SIEMENS

*Ingenuity for life*



# Building Technologies

**Safety • Security • Comfort • Solutions**

siemens.ch/buildingtechnologies

# Inhalt


Einleitung 

Vertical Markets 

BPS – Building Performance and Sustainability 

Advisory & Performance Services 


Desigo CC 

Power Management 

Incident Management 

Gasdetektion 

Branddetektion 

Löschung 

Evakuation 

Zutrittskontrolle 

Videosecurity 

Intrusion 

Ortungssysteme 

Automation von Primäranlagen 

Raumautomation 

Protokolle in der Gebäudetechnik 



© SIEMENS

# Liebe Leserin, lieber Leser



Jürg Herzog

Noch nie war die Welt so vernetzt wie heute. Milliarden von intelligenten Geräten und Maschinen erzeugen riesige Datenmengen, welche die reale und die virtuelle Welt miteinander verschmelzen lassen. So gibt die Digitalisierung auch Gebäuden eine Stimme – und uns die Möglichkeit, diese besser zu verstehen und falls nötig zeitnah zu reagieren und nötige Anpassungen vorzunehmen. Die Gebäude von heute sprechen mit uns und erzeugen mit jeder Interaktion kontinuierlich neue Daten. Nutzen wir die Möglichkeit, diese zu verstehen und daraus einen Mehrwert zu generieren, so dass wir die Gebäude noch effizienter nutzen können.

Wir bieten Ihnen in vielen Disziplinen und Gewerken ein hochspezialisiertes Produkte- und Lösungsspektrum an. Mit der integralen Managementplattform Desigo CC lassen sich Disziplinen einfach, nahtlos und intelligent vernetzen. Damit werden sämtliche Daten im Gebäude digitalisiert und der Betrieb Ihrer Infrastruktur wird effizienter, sicherer und einfacher.

Unser Ansporn ist es, diese Produkte und Lösungen durch stetige Interaktion mit Ihnen weiterzuentwickeln. Im aktualisierten «Solution & Service Portfolio»-Handbuch erhalten Sie einen vertieften Einblick in unsere neusten Entwicklungen und in unser Applikations- und Integrationswissen. Nebst technischen Hintergrundinformationen zu den jeweiligen Bereichen finden Sie jeweils auch die dazu passende Produktübersicht.

So schaffen wir mit intelligenter Gebäudetechnik perfekte Orte.

Ich wünsche Ihnen viel Spass bei der Lektüre.

Freundliche Grüsse

J. Herzog

Jürg Herzog
Head Building Technologies EU Zone South



FuE-Mitarbeitende sowie Softwareentwickler (gerundet) im GJ 2014

3500
Patenterstanmeldungen

39
Erfindungen pro Arbeitstag[1]

20
Patenterstanmeldungen pro Arbeitstag[1]

7600
Erfindungsmeldungen

33000
Mitarbeitende in Forschung und Entwicklung (FuE)

17500
Softwareentwickler

davon rund

4200
Softwareentwickler bei Corporate Technology

[1] Umgerechnet auf 220 Arbeitstage

# Eine konsequente Strategie

**Unsere Aufstellung orientiert sich an den weltweiten Rahmenbedingungen, den langfristigen, marktbestimmenden Trends, dem Wettbewerbsumfeld sowie an den Bedürfnissen der Kunden, Partner und Gesellschaften. Sie ist langfristig ausgerichtet und steht für das Gemeinsame aller Geschäftsaktivitäten.**

### Elektrifizierung

Siemens ist entlang der Wertschöpfungskette der Elektrifizierung aufgestellt. Unsere Produkte erzeugen, übertragen, verteilen und nutzen elektrische Energie besonders effizient. In der Elektrifizierung liegen unsere Wurzeln. Hier sind wir bis heute führend, und hier liegt unsere Zukunft.

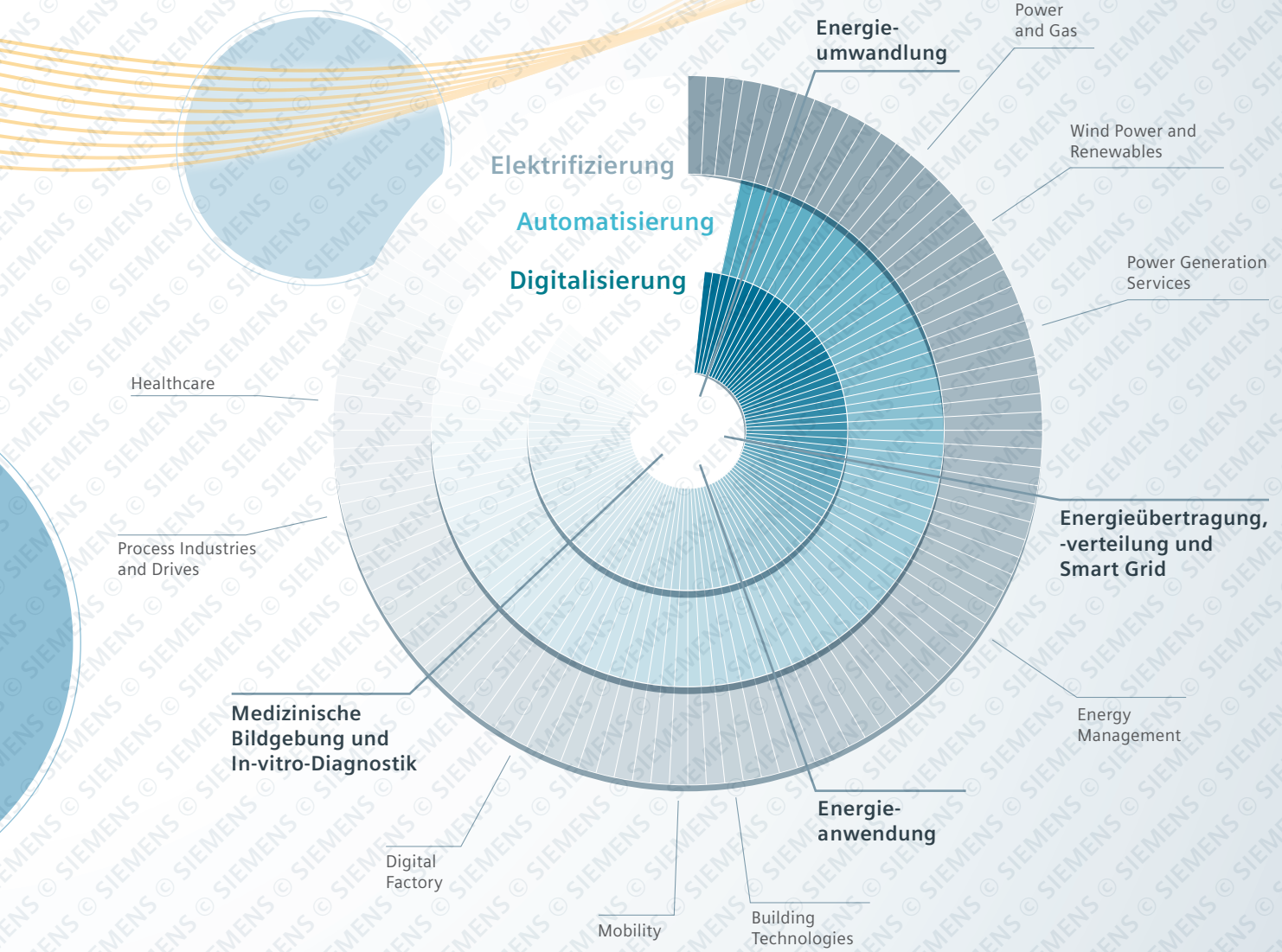
### Automatisierung

Dazu automatisieren wir für unsere Kunden seit Jahren erfolgreich ihre Prozesse. Auch in der Automatisierung nehmen wir weltweit führende Marktpositionen ein. Diese wollen wir halten und ausbauen.

### Digitalisierung

Zusätzlich wollen wir uns die Chancen der Digitalisierung noch stärker erschliessen. Denn in Softwarelösungen und intelligenter Datenanalytik liegt zunehmend der Mehrwert für den Kunden.





# Siemens weltweit





**351 000** Mitarbeitende weltweit

**289** wesentliche Produktionsstätten in mehr als 200 Ländern/Regionen



# Building Technologies schweizweit – In Ihrer Nachbarschaft



**Hauptsitz Siemens Schweiz AG und BT**

1 Volketswil
2 Steinhausen

**Niederlassungen BT**

4 Genève
5 Lausanne/Renens
6 Bern/Ostermundigen
7 Basel/Reinach
8 Luzern/Root
9 Bellinzona/Camorino
10 St. Gallen/Gossau
11 Altenrhein

**Verkaufsbüro BT**

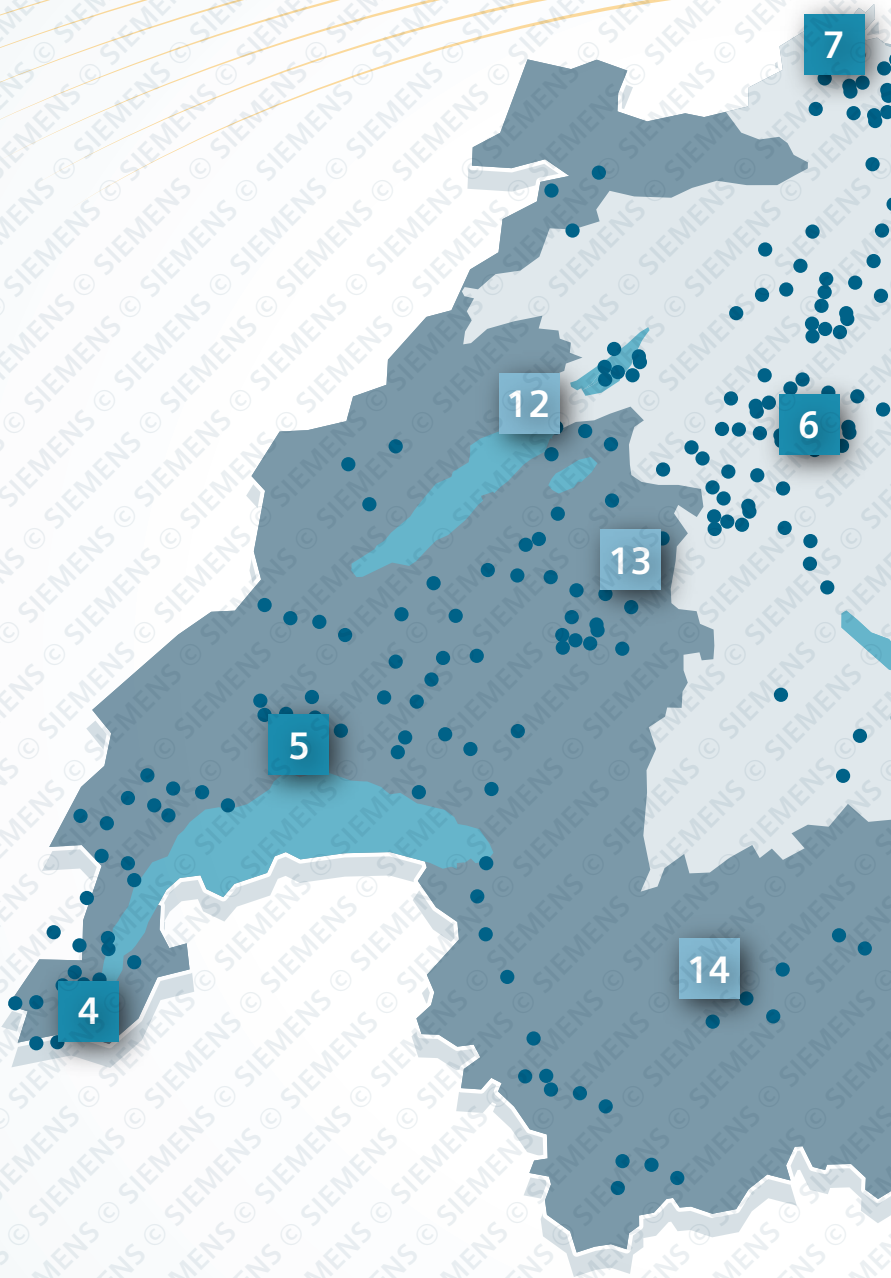
12 Neuchâtel/St. Blaise
13 Fribourg/Granges-Paccot
14 Sion
15 Dättwil
16 Chur

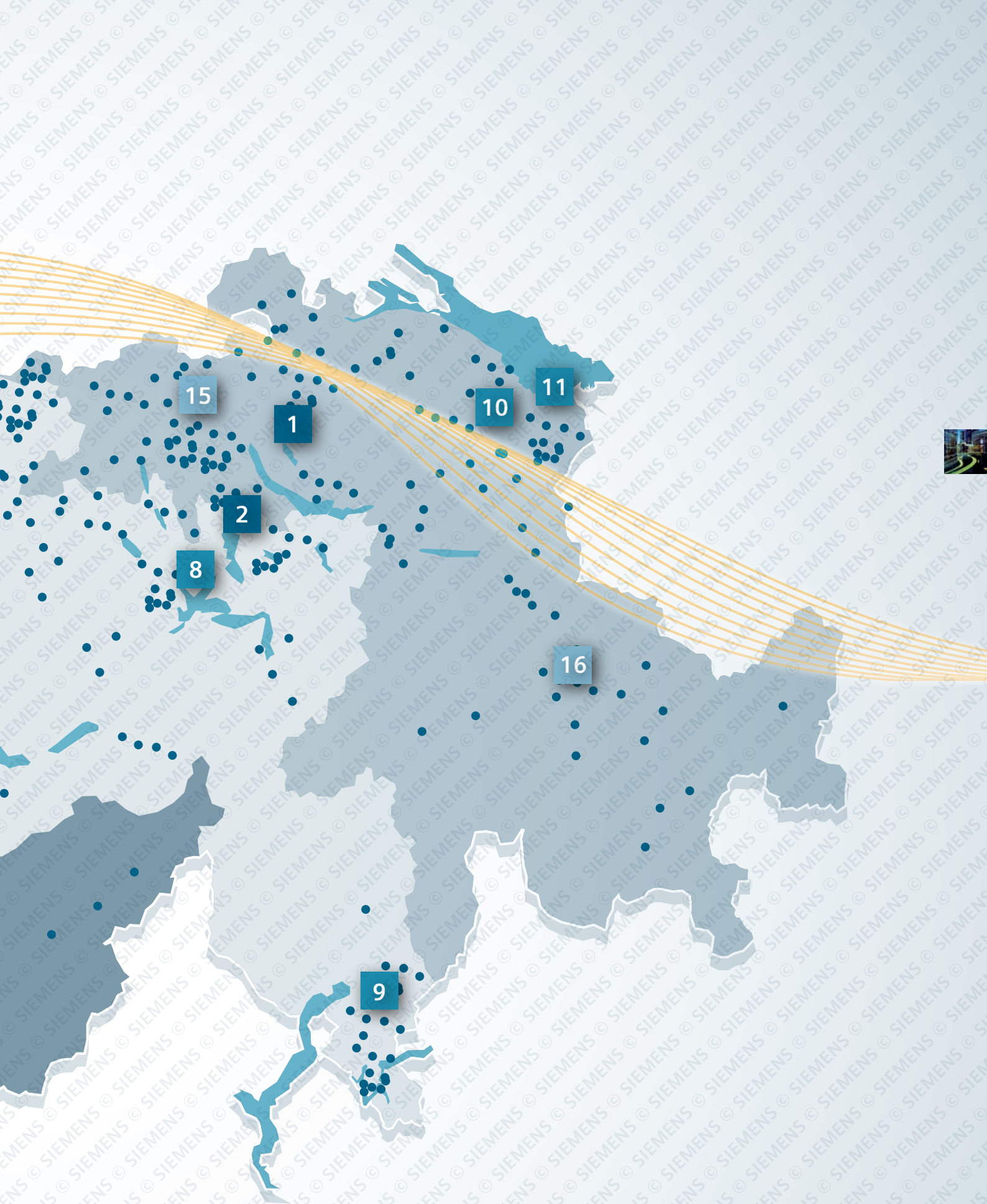
**Area Zürich**

**Area Bern**

**Area Lausanne**

**1500 Mitarbeitende**




15
1
10
11
2
8
16
9

# «Wir verdienen unser Geld mit dem Management von 170 Shops und der Vermietung von 100 000 m²»



Bis zu
18 %
höhere Vermietungsrate, wenn die Immobilie als energieeffizient wahrgenommen wird[1]

Bis zu
35 %
höhere Mietpreise dank Energieeffizienz-Strategien[1]

Bis zu
1.3 %
Anstieg der Verkaufszahlen dank der Verbesserung des Indoor-Klimas[2]

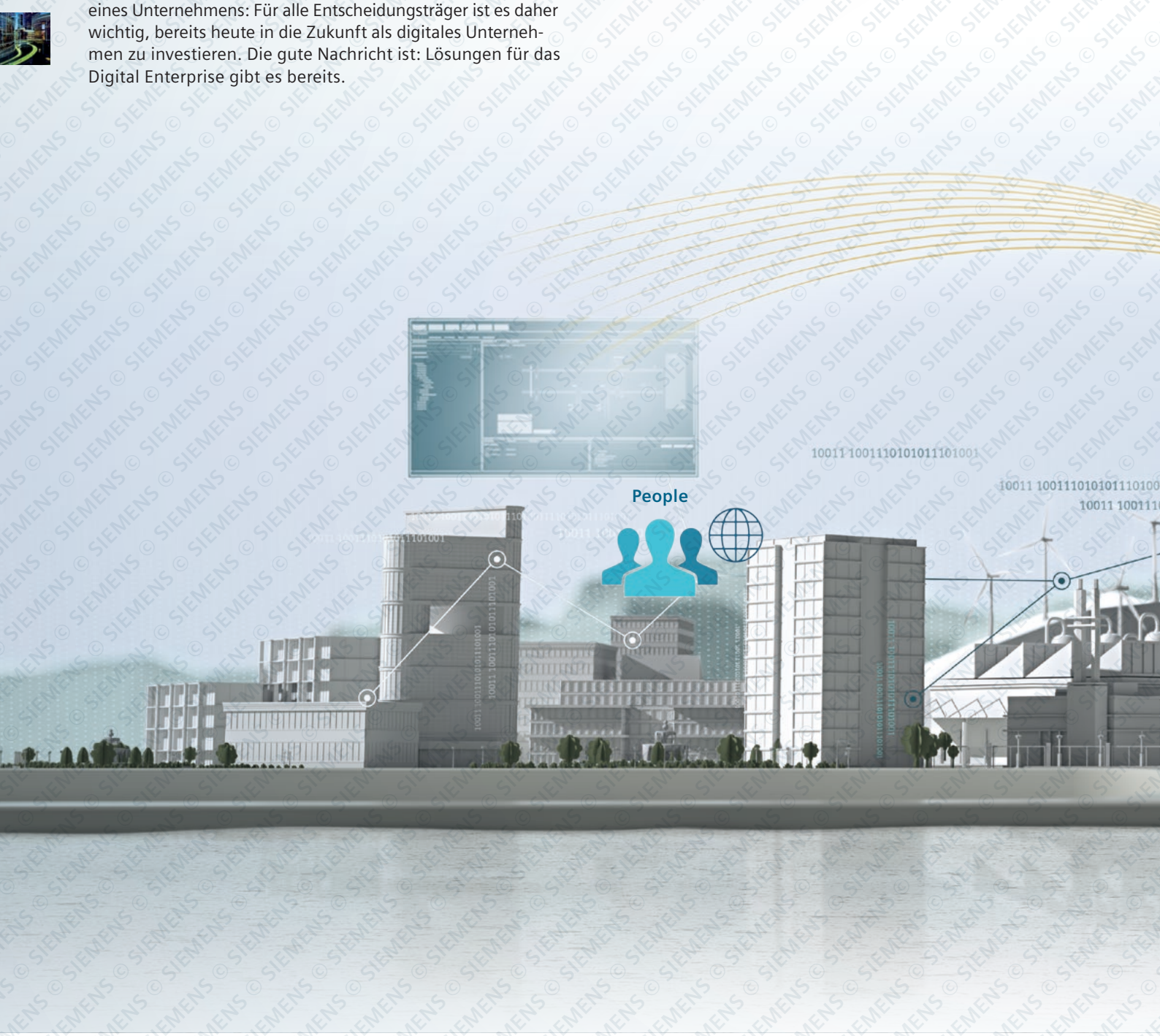
[1] Source: Are Smart Buildings Smart for Business?, JLL 2016
[2] Source: Health Wellbeing Productivity in Retail: The Impact of Green Buildings on People and Profit, February 2016



# Digitalisierung

Noch nie war die Welt so vernetzt wie heute. Milliarden von intelligenten Geräten und Maschinen erzeugen riesige Datenmengen, die reale und virtuelle Welt miteinander verschmelzen lassen. Die Verwandlung dieser riesigen Datenmengen in wertvolle Daten ist ein wichtiger Erfolgsfaktor.

Unternehmen, die morgen erfolgreich sein wollen, ergreifen heute die Chancen, die ihnen die Digitalisierung bietet. Denn diese verspricht niedrigere Kosten, erhöhte Produktionsqualität, Flexibilität und Effizienz, kürzere Reaktionszeiten auf die Wünsche der Kunden und die Anforderungen des Marktes. Digitalisierung eröffnet nicht zuletzt neue, innovative Geschäftsfelder. Unabhängig von der Branche und der Grösse eines Unternehmens: Für alle Entscheidungsträger ist es daher wichtig, bereits heute in die Zukunft als digitales Unternehmen zu investieren. Die gute Nachricht ist: Lösungen für das Digital Enterprise gibt es bereits.



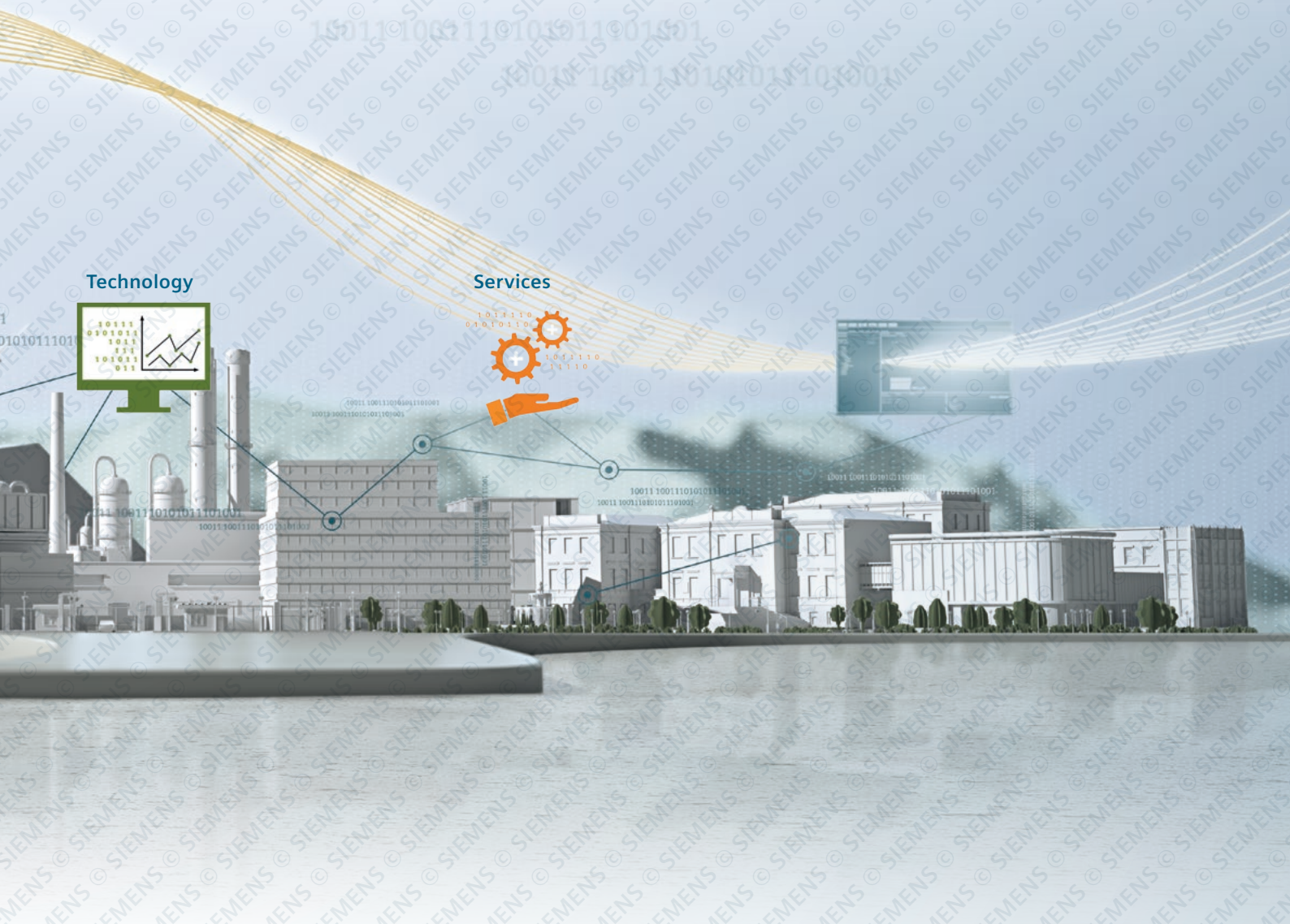


## Bessere Gebäudeleistung dank Daten-Power

Die digitale Transformation von Gebäuden bringt neue Chancen für das Wachstum Ihres Unternehmens mit sich. Die Gebäude von heute sprechen mit uns – und erzeugen mit jeder Interaktion kontinuierlich neue Daten. Doch die meisten dieser Daten sind unstrukturiert, und unsere Kunden wünschen sich mehr Transparenz und Mehrwert von ihren Gebäudedaten.

Dank der optimalen Kombination aus Expertise, Technologie und Services wenden wir die korrekten Daten an und bieten dadurch datengesteuerte Einblicke und Aktionen – so ermöglichen wir unseren Kunden, mit exakteren Informationen bessere Entscheidungen zu treffen, die Leistung ihrer Gebäude zu erhöhen und ihr Unternehmen noch wettbewerbsfähiger zu machen.

Werden die richtigen Daten korrekt angewendet, können wir perfekte Orte schaffen.



# MindSphere

## Meistern Sie den digitalen Wandel

### Das Internet der Dinge spricht

Jede Maschine und jedes System in Ihrem Unternehmen enthält eine Fülle von Daten. MindSphere ist das Betriebssystem, mit dem Sie diese verstehen können. Es ermöglicht Ihnen, Ihre Maschinen und physische Infrastruktur mit der digitalen Welt zu verbinden. Mit seinen leistungsstarken industriellen Anwendungen sowie digitalen Diensten erreichen Sie mehr Produktivität und Effizienz über Ihr gesamtes Unternehmen hinweg. MindSphere reduziert Ausfallzeiten, steigert Ihre Produktion und führt zu einer effektiveren Nutzung Ihrer Anlagen. Zudem handelt es sich um eine offene Plattform, mit der Sie auf völlig neue Weise Anwendungen entwickeln und betreiben können.

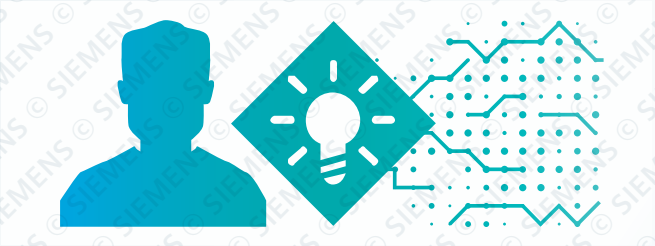


### Offenes IoT-Betriebssystem

Siemens MindSphere bietet eine kosteneffiziente, skalierbare Cloud-Plattform als Dienstleistung («Platform as a Service»), die perfekt für die Entwicklung von Anwendungen ist. Als offenes Betriebssystem für das Internet der Dinge konzipiert, ermöglicht MindSphere Ihnen eine nie zuvor erreichte nahtlose Verbindung zu Ihren Maschinen. So können Sie durch die Nutzung umfangreicher Datenvolumen aus Ihren Anlagen deren Effizienz verbessen. MindSphere bietet nahtlose Konnektivität zwischen datenbasierten Diensten von Siemens und denen von Drittanbietern. Zudem ist es Ihnen möglich, Ihre eigenen Anwendungen und Dienste nahtlos zu integrieren.

### Sprechen Sie mit dem IoT

Mit MindSphere können Sie Daten aus den Maschinen und der physischen Infrastruktur nutzen, die Sie bereits besitzen. Dadurch erhalten Sie bahnbrechende Einblicke in Ihr gesamtes Unternehmen. Und Sie können sofort digitale Dienste entwickeln, einsetzen und ausführen sowie Ihre eigenen Anwendungen oder sogar neue Geschäftsmodelle erarbeiten.



### Wenn Maschinenbauer mit dem IoT sprechen,

- können sie die Serviceeffizienz steigern und die Gewährleistungsaufwendungen senken
- zusätzliche Leistungen anbieten (z. B. Verfügbarkeit)
- neue Geschäftsmodelle ermöglichen
- Produkte über die Feedbackschleife mit der Abteilung für Forschung und Entwicklung verbessern



### Wenn Anlagenbetreiber mit dem IoT sprechen,

- können sie die Betriebszeiten und die Verfügbarkeit von Anlagen erhöhen
- Betriebsmittel optimieren
- die Effizienz von Wartungsarbeiten steigern
- Daten transparent machen und auf zentralisierte Leistungskennzahlen zurückgreifen



### Wenn App-Entwickler mit dem IoT sprechen,

- können sie aufgrund einer offenen Programmierschnittstelle schnell Anwendungen entwickeln
- eine skalierbare Entwicklungsumgebung nutzen
- Skalierbarkeit durch direkten Zugang zu grossen Industriebranchen erzielen

# Wir machen es einfach

## Starten Sie mit MindSphere und profitieren Sie vom IoT.



**Offener Standart (OPC UA)**
Nahtlose Konnektivität von Siemens-Produkten und Produkten von Drittanbietern.



**Plug & Play**
Verbinden Sie Ihre Betriebsmittel mit MindSphere – direkt, einfach und frei skalierbar.



**Cloud-Infrastruktur**
Public Cloud, Private Cloud oder vor Ort als geschlossenes System.



**Offene Schnittstellen**
Offene Anwendungsschnittstellen für spezielle Kundenanwendungen



**Transparentes Preismodell**
Transparentes Pay-per-Use-Preismodell.



## MindSphere – verwandelt Daten in Wissen. Und Wissen in Geschäftserfolg.

Die MindApps bieten viele neue Möglichkeiten, wie Sie Ihre Maschinendaten wertschöpfend einsetzen können.




MindSphere, die offene Cloud-Plattform von Siemens, ist ein leistungsfähiges IoT-Betriebssystem. Es bietet Datenanalyse, vielfältige Konnektivität, Werkzeuge für Entwickler, Applikationen und Services. MindSphere unterstützt Sie beim Auswerten und Nutzen Ihrer Daten, um neuartige Einblicke zu erhalten. So optimieren Sie die Leistung Ihrer Betriebsmittel.

**Siemens behandelt alle in MindSphere gespeicherten Daten gemäss der Norm DIN ISO/IEC 27001 als vertraulich.**

**Verbinden Sie Ihr Asset mit MindSphere über MindConnect, unsere Konnektivitäts-Suite – sofort, einfach und skalierbar.**



**Offene Anwendungsschnittstellen für individuelle Kundenanwendungen.**

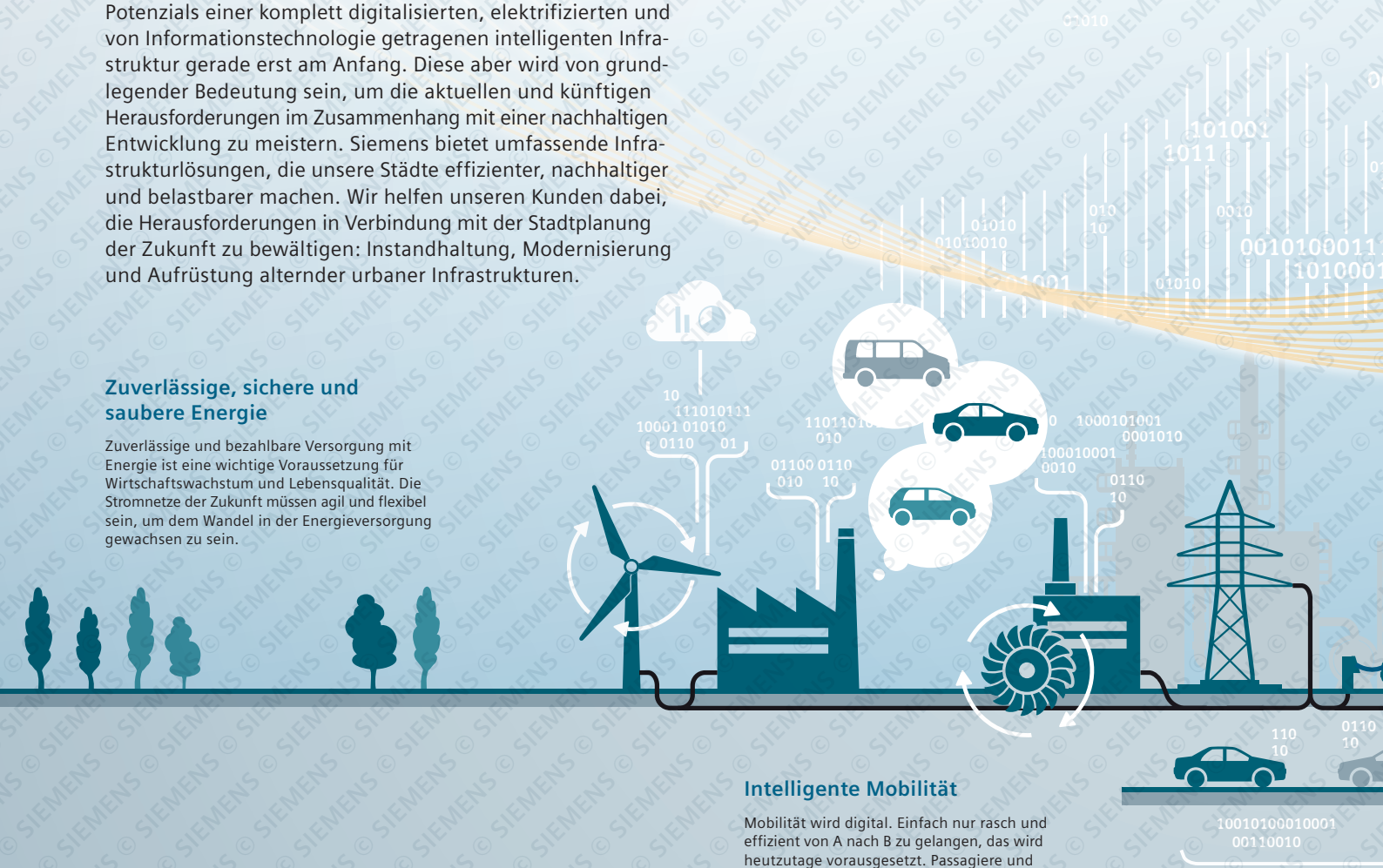
www.siemens.com/global/de/home/produkte/software/mindsphere.html

# Infrastruktur und Urbanisierung



Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen Infrastruktur und Lebensqualität, dessen wir uns erst dann wirklich bewusst werden, wenn etwas nicht so funktioniert wie es soll. Jeder, der einen Stromausfall erlebt oder im Stau gestanden hat, weiss das. Die zunehmende Urbanisierung macht es nicht einfacher. Woche um Woche wächst die Zahl der Städter um 1,5 Millionen Menschen. Während 1950 knapp ein Drittel der Weltbevölkerung in Grossstädten lebte, werden es bis zum Jahr 2050 mehr als zwei Drittel sein. Vor diesem Hintergrund ist die Herangehensweise an den Aufbau und das Management der Infrastrukturen in Ballungszentren heute für die weltweite wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung wichtiger als jemals zuvor.

Ein Grossteil dieser Infrastrukturen ist noch nicht im Informationszeitalter angekommen. Züge, Energiesysteme, Gebäude, Busse und Strassen sind heute in dieser Hinsicht vielerorts noch weitgehend auf dem alten Stand. Zwar gibt es verschiedentlich digitale Systeme, doch steht die Erschliessung des Potenzials einer komplett digitalisierten, elektrifizierten und von Informationstechnologie getragenen intelligenten Infrastruktur gerade erst am Anfang. Diese aber wird von grundlegender Bedeutung sein, um die aktuellen und künftigen Herausforderungen im Zusammenhang mit einer nachhaltigen Entwicklung zu meistern. Siemens bietet umfassende Infrastrukturlösungen, die unsere Städte effizienter, nachhaltiger und belastbarer machen. Wir helfen unseren Kunden dabei, die Herausforderungen in Verbindung mit der Stadtplanung der Zukunft zu bewältigen: Instandhaltung, Modernisierung und Aufrüstung alternder urbaner Infrastrukturen.



## Zuverlässige, sichere und saubere Energie

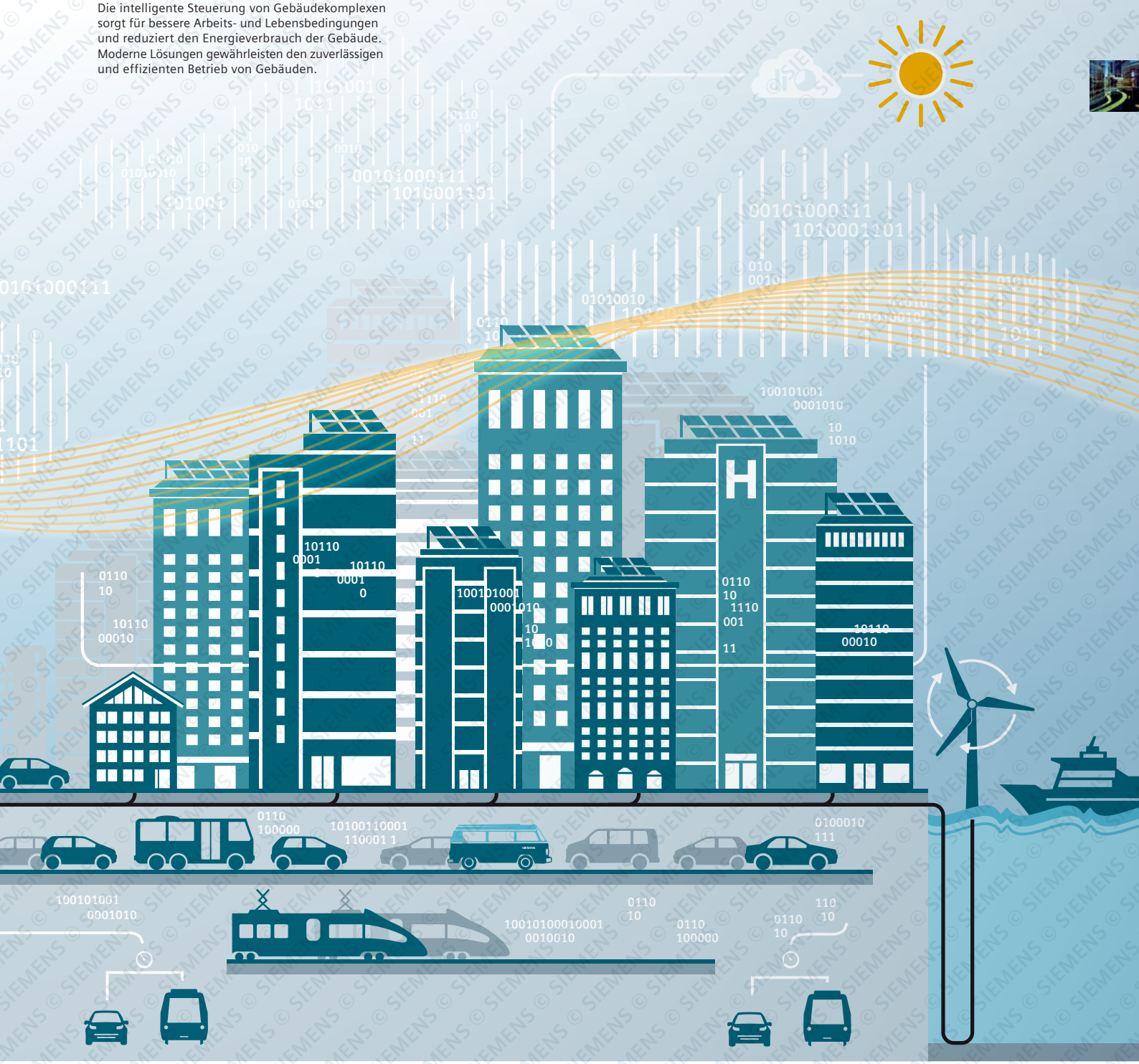
Zuverlässige und bezahlbare Versorgung mit Energie ist eine wichtige Voraussetzung für Wirtschaftswachstum und Lebensqualität. Die Stromnetze der Zukunft müssen agil und flexibel sein, um dem Wandel in der Energieversorgung gewachsen zu sein.

## Intelligente Mobilität

Mobilität wird digital. Einfach nur rasch und effizient von A nach B zu gelangen, das wird heutzutage vorausgesetzt. Passagiere und Fahrgäste erwarten mehr – Städte, Betreiber und die Industrie müssen darauf reagieren. Intelligente Mobilitätslösungen erhöhen die Verfügbarkeiten von Infrastrukturen, optimieren die Streckennutzung und schaffen eine neue Qualität des Reisens.

## Effiziente Gebäude-Steuerung

Die intelligente Steuerung von Gebäudekomplexen sorgt für bessere Arbeits- und Lebensbedingungen und reduziert den Energieverbrauch der Gebäude. Moderne Lösungen gewährleisten den zuverlässigen und effizienten Betrieb von Gebäuden.



# Quantensprung

## Meistern Sie den digitalen Wandel

### Der digitale Quantensprung – mit der Verschmelzung von realer und digitaler Welt höhere Effizienz erzielen

Unsere Welt wird zunehmend vernetzt – von persönlichen Geräten bis hin zu komplexen Systemen im industriellen Umfeld.

Sensoren und Aktoren in Gebäuden, Gasturbinen, Zügen oder Fertigungsanlagen erfassen Daten, überwachen Bedingungen, automatisieren Funktionen und optimieren Prozesse, indem sie die Möglichkeiten eines digitalen Zwillings sowie durchgängige Datenmodelle nutzen. Erweiterte Algorithmen, leistungsfähigere Computer, verbesserte Konnektivität und Cloud-Speicher fördern die Entstehung intelligenter Systeme. Zu wissen, wie man sich diese Möglichkeiten zunutze macht, erfordert jedoch spezielle Fähigkeiten und Kenntnisse. Siemens verfügt über das technische, fachliche und digitale Know-how, um die Performance entlang der kompletten Wertschöpfungskette zu verbessern, vom Design über Produktion und Betrieb bis zu Wartung und Service.



### Design & Konstruktion – höhere Produktivität und kürzere Markteinführungszeiten

Digitale Simulationstechnologie beschleunigt die Konzeption, Installation und Inbetriebnahme ebenso wie den gesamten Produktentwicklungs- und Produktionsplanungsprozess um ein Vielfaches.

### Fertigung & Betrieb – neue Dimensionen der Effizienz und Resilienz dank digitaler Technologien

Eine Vielzahl an Komponenten in Systemen und Anlagen kann intelligent verzahnt werden, um direkt miteinander zu kommunizieren und Daten in Echtzeit auszutauschen. Eine Analyse dieser Daten lässt sich zur Optimierung der Systeme nutzen – für verbesserte Flexibilität und Effizienz sowie Belastbarkeit bei unvorhergesehenen Störungen.

Dank Machine-Learning-Technologie werden komplexe Systeme auch ohne menschliche Eingriffe immer effizienter – durch die Auswertung von Daten, High-Performance-Computing und erweiterte intelligente Algorithmen Windturbinen können beispielsweise ihre Ausbeute steigern, indem sie die Betriebsdaten mit den Wetterdaten vergleichen und entsprechende Anpassungen vornehmen.

### Maintenance & Service: intelligente Analysen für minimale Ausfallzeiten

Digitale Services können Probleme schnell erkennen und beseitigen. Die intelligente Analyse von Betriebsdaten hilft, Muster zu erkennen und potenzielle Ausfälle vorherzusehen. Ein Mindestmass an Ausfällen erhöht die Zuverlässigkeit dank Lifecycle Services.

## Digitaler Quantensprung – mehr Effizienz durch die Verschmelzung von realer und digitaler Welt.

Noch nie war die Welt so vernetzt wie heute. Ob Gasturbinen, Züge, Fertigungsanlagen oder medizinische Bildgebungstechnologien, unsere reale Welt erhält eine digitale Dimension. Indem die reale und die digitale Welt immer stärker zusammenwachsen, ergeben sich bisher ungeahnte Potenziale – und das in nahezu allen Bereichen.



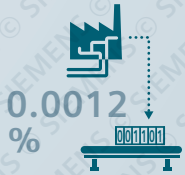

## Nur wer über tiefgreifendes Software-, Geräte und Anwenderwissen verfügt, kann die Leistungskraft über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg verbessern – für sich und seine Kunden.

### Design & Konstruktion: Höhere Produktivität und kürzere Markteinführungszeiten



**Digitale Zwillinge und Simulation**
Neue Produkte und Produktionsplanungsprozesse werden virtuell entworfen, simuliert und optimiert, bevor sie hergestellt werden.

### Fertigung & Betrieb: Neue Dimensionen der Effizienz und Resilienz

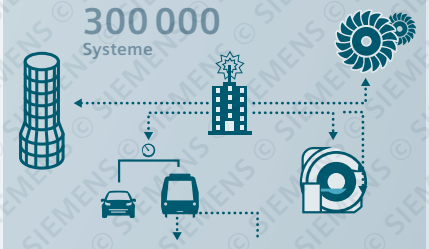



**Vernetzte Systeme:**
In der Digitalen Fabrik von Siemens in Amberg kommunizieren die Maschinen direkt miteinander. Das Ergebnis: eine beeindruckend niedrige Fehlerrate von 0,0012 Prozent.



**Selbstlernende Software:**
Mithilfe von Datenanalytik, High-Performance-Computing und erweiterten intelligenten Algorithmen lernen komplexe Systeme wie Windturbinen, wie sie effizienter werden.

### Wartung & Service: Weniger Ausfallzeiten durch präventive und normative Analysen




**Innovative Servicekonzepte**
Über eine sichere Verbindung überwacht und überprüft Siemens rund 300 000 Systeme weltweit – darunter Wolkenkratzer, Gasturbinen und Verkehrskontrollzentren.

# BIM – Building Information Modeling

## Die Sprache der Gebäude verstehen

### Digitalisierung gibt Gebäuden eine Stimme und Ihnen die Möglichkeit, sie zu verstehen.

**Daten und Technologien verändern jeden einzelnen Aspekt unseres Lebens. Diese Änderungen durchbrechen den Status quo und bieten spannende und neue Wege für die Zukunft. Wir sind Teil einer sich stetig weiter entwickelnden und innovativen Umgebung, die intelligente und flexiblere Lösungen für die Baubranche bietet.**





Mit einem umfassenden Portfolio, Technologien auf dem neuesten Stand der Technik und profunder Fachkenntnis treiben wir die Digitalisierung von Gebäuden erfolgreich voran. Gebäude sprechen – und wir helfen Ihnen dabei, sie zu verstehen. Durch unser Expertenwissen im Bereich der dynamischen Daten setzen wir mit BIM neue Massstäbe in der Datenanalytik und datengestützten Services. Mit uns als bewährtem Partner profitieren Sie von all den Informationen, die Sie brauchen, um einen perfekten Ort zu schaffen – von der Planungsphase über den gesamten Lebenszyklus hinweg.

## Steigern Sie die Wertschöpfung Ihres Gebäudes mit BIM




Bis zu **40 %** weniger Änderungsaufträge

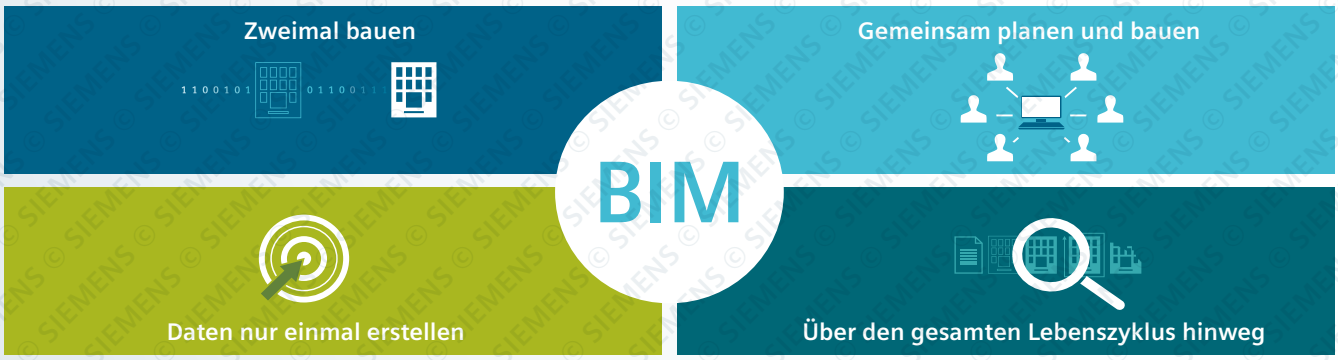
Bis zu **9 %** geringere Betriebskosten

Bis zu **10 %** Kosteneinsparungen dank Kollisionsmanagement

Bis zu **7 %** kürzerer Projektzeitplan

BIM bietet Ihnen bessere und detailliertere Einblicke in die Planung, den Bau und den Betrieb Ihrer Gebäude. In Verbindung mit Echtzeit-Gebäudedaten verbessern BIM-Daten die prädiktive Datenanalyse über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes. Das bedeutet für Sie einen deutlichen Zuwachs an Produktivität, Effizienz, Zuverlässigkeit und Qualität.

## Steigern Sie die Wertschöpfung Ihres Gebäudes mit BIM




Die Zukunft der Baubranche ist digital und baut auf einen ganzheitlichen Ansatz, der alle Beteiligten ideal miteinander verbindet. Wir kombinieren den BIM-Prozess mit Beratung und Systemkenntnissen, um Strategien zu schaffen und umzusetzen, die Ihre Kosten reduzieren, Ihre Produktivität steigern, Risiken minimieren und Sie beim Erreichen Ihrer Geschäftsziele unterstützen.

## Profitieren Sie von mehr Effizienz und Flexibilität

So verstehen wir, was uns Gebäude sagen




Der Erfolg von Siemens bei der Bereitstellung von digitalen Services beruht auf unseren Stärken und unserer Kompetenz im Gebäudemanagement und der prädiktiven Datenanalyse. Unterstützt werden wir dabei von einer zuverlässigen und sicheren Infrastruktur. Durch unsere bewährten Domain- und IT-Kenntnisse verfügen wir seit vielen Jahren über Glaubwürdigkeit in allen Gewerken der Gebäudetechnik. Durch unser Streben nach Exzellenz beim Schaffen von perfekten Orten profitieren Sie von unserer jahrelangen Erfahrung in der Gebäudetechnik.

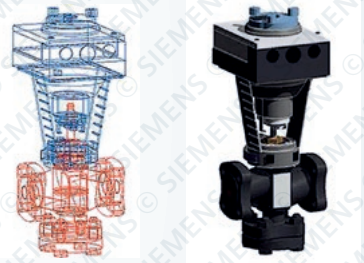
## Siemens BIM-konforme Produktdaten: Die Grundlage für alle digitalen Gebäude

**Siemens BIM-konforme Produktdaten ermöglichen die einfache Integration der Daten in CAD-Systeme.**

**Mit über 1300 bereits verfügbaren Produkten setzt Siemens neue Massstäbe in puncto BIM-konforme Produktdaten.**

- Schneller Download aller Daten
- Unkomplizierte Installation des Plug-ins
- Komfortable Produktauswahl mit Filterfunktion
- Integrierte IFC-Exportfunktion
- Datenaktualität durch regelmässiges Plug-in Update
- Stetige Erweiterung der BIM-Daten

BIM-konforme Daten gemäss:
- VDI 3805/ISO 16757
- IFC/ISO 16739
- COBie-Norm



Download: **www.siemens.com/bim**

## Profitieren Sie von unserer BIM-Erfahrung





### Neue Zentrale der Siemens-Division Building Technologies Division in Zug, Schweiz

Die Kooperation zwischen der Division Building Technologies und Siemens Real Estate schafft eine Lösung mit wegweisenden neuen Methoden.

### Neuer Siemens-Campus in Erlangen, Deutschland

Das langfristige Grossprojekt mit hohem Wiederholfaktor ähnlicher Gebäude und Komponenten nutzt einen modularen, auf BIM basierenden Ansatz.

# Intelligente Gebäude



Nur etwa 20 % der gesamten Lifecyclekosten von Gebäuden fallen auf den Bau selbst an. Es drängt sich also auf, dass man sich bereits bei der Planung von Gebäuden mit den tatsächlichen «Lebenskosten» eines Gebäudes auseinandersetzt. Es lohnt sich, in professionelle, wegweisende Gebäudetechnik zu investieren, um über den Lebenszyklus das investierte Geld mehr als nur amortisieren zu können.
Demnach fallen 80 % der Kosten erst nach dem Abschluss von Bauwerken an. Wenn man sich bewusst ist, dass 40 % der Lifecyclekosten von Gebäuden im Bereich des Energieverbrauchs und weitere 30 % auf Wartungs- und Instandhaltungskosten anfallen, wird sehr schnell klar, dass sich durch den Einsatz intelligenter und vernetzter Gebäudetechnik nicht nur die Bedürfnisse der unterschiedlichen Anspruchsgruppen, sondern auch wesentliche Kostentreiber positiv beeinflussen lassen.

Dank modernster Technik und intelligenter Systeme liegt also im Bereich der Gebäudetechnik riesiges Sparpotenzial brach. Richtig angewendet, vermag Gebäudeautomation viel zu leisten. Die meisten in einem Gebäude installierten Gewerke gehen heutzutage über die Automatisierung hinaus: Intelligente Algorithmen werten Trends aus, erkennen Gebrauchs- und Verhaltensmuster, erlauben vorausschauende Regelstrategien sowie die Optimierung der Sicherheitsmassnahmen und die Reduktion des Energieverbrauchs. Die Digitalisierung hat sämtliche Gewerke in einem Gebäude bereits durchdrungen. Die daraus resultierenden Vorteile sind zahlreich – vor allem beim Energieverbrauch und bei der Reduktion der $CO_2$-Emissionen. Ausserdem können digitale Sicherheitslösungen integriert werden – ein klares Plus für die Nutzer der Gebäude.



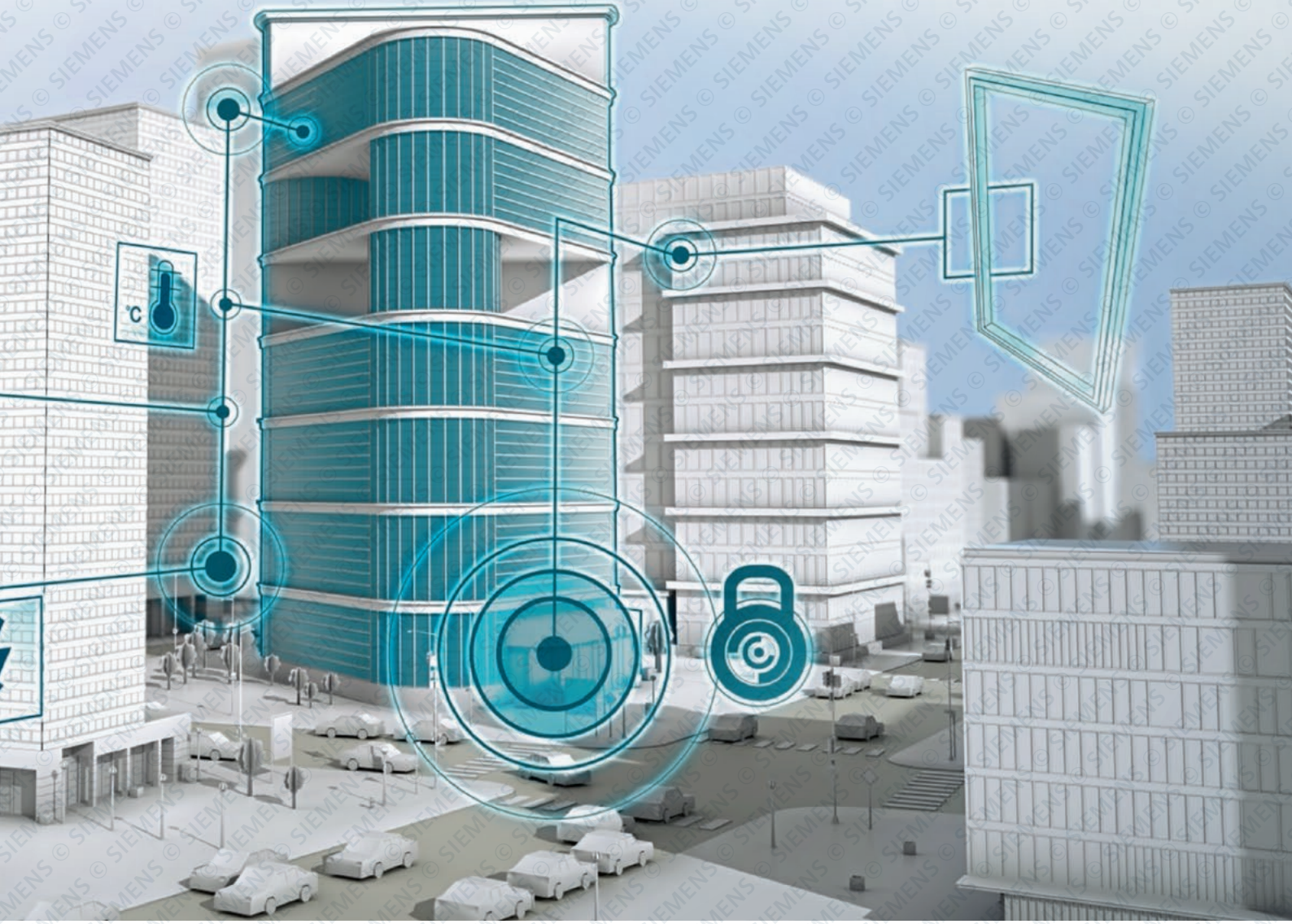



**Perfekte Orte schaffen**

Wir Menschen verbringen rund 90 % unseres Lebens in geschlossenen Räumen. Es gibt keinen anderen Ort, an dem wir mehr Zeit verbringen. Gebäude sind also weitaus mehr als nur vier Wände. Sie sind die Orte, an denen wir die wichtigsten Lektionen unseres Lebens lernen, an denen wir Persönlichkeiten treffen, die uns inspirieren und wo unsere besten Ideen entstehen. Gebäude sind Orte, an denen wir Zeit mit geliebten Menschen verbringen. Sie sind unser Zuhause – und es gibt keinen Ort auf dieser Welt, der uns mehr bedeutet.

Ingenuity for life schafft diese perfekten Orte – Orte, an denen Menschen ihre ambitionierten Ziele erreichen und sich sicher fühlen können. Orte, an denen sie genau das Leben führen können, das sie wollen.

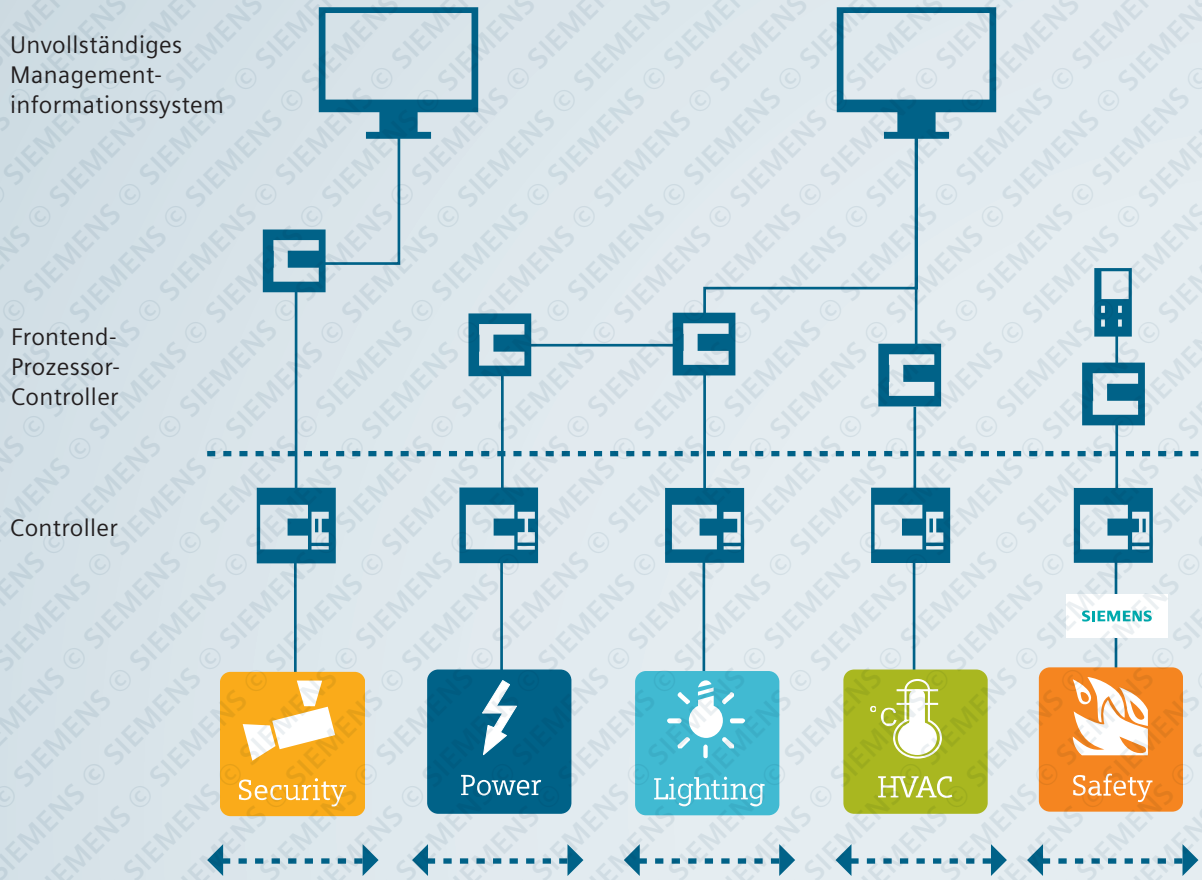




# Vollständig integriertes Gebäude



## Ihre Situation heute




### Modernisierungs- & Renovierungsarbeiten in vorhandenen Gebäuden

Die meisten Bauprojekte in Europa betreffen vorhandene Gebäude. Gängige Beispiele sind Modernisierungen, Umbauten oder Anpassungen für neue Nutzungszwecke.

Diese Arbeiten sind meist mit einer Reihe von Herausforderungen verbunden:

- Die in Renovierungsarbeiten investierte Zeit muss auf ein Minimum beschränkt werden, um die üblichen Abläufe im Gebäude nicht übermässig zu beeinträchtigen.
- Der Gebäudebetrieb in Bereichen, die nicht unmittelbar von den Renovierungsarbeiten betroffen sind, sollte so lange wie möglich aufrechterhalten werden.

In Hotels finden Renovierungsarbeiten beispielsweise meist «etagenweise» statt, d. h. es wird jeweils eine Etage modernisiert, um die Auswirkungen auf den Hotelbetrieb insgesamt zu minimieren.

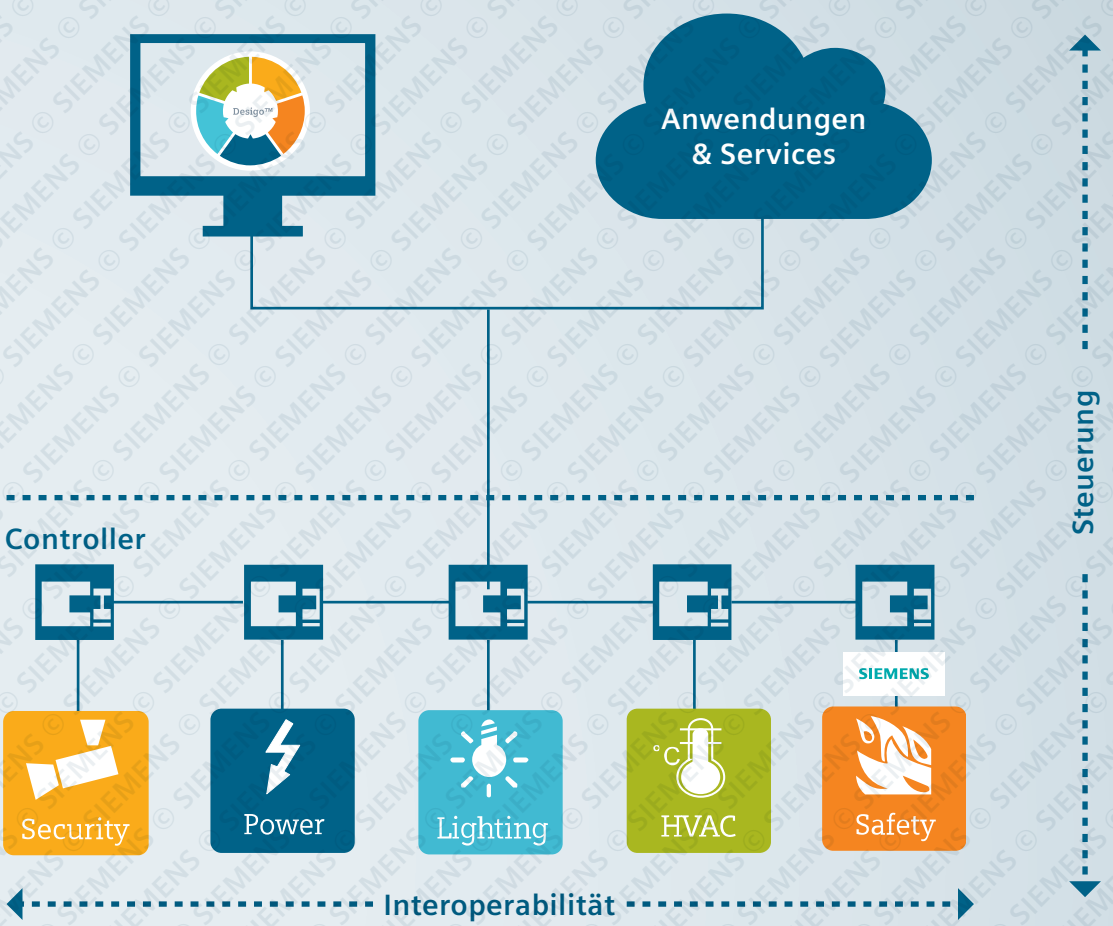
Unsere Lösungen können dies berücksichtigen. Beispielsweise ist es möglich, bestimmte Bereiche eines Brandmeldesystems an der Managementstation zu deaktivieren. Zudem lässt die Skalierbarkeit unserer Lösungen zu, dass das System mit Ihren Anlagen mitwächst.

### Integration vorhandener Lösungen

Wenn wir mit einem Kunden zusammenarbeiten, haben wir stets das Ziel, die Gesamteffizienz seiner Anlagen zu verbessern, um ihm einen Wettbewerbsvorteil in seinem Kerngeschäft zu verschaffen. Das heisst, dass wir nichts austauschen, was funktioniert. Gleichzeitig möchten wir uns selbst aber auch nicht auf Siemens-Anlagen für Betrieb und Datenerfassung beschränken. Aus diesem Grund bieten unsere Managementstation W CC und unsere Services die Möglichkeit, Systeme unterschiedlicher Marken und Hersteller einzubinden.

Dadurch verringern Sie die Anzahl der in einem Gebäude benötigten Managementtools (z. B. getrennte Tools für Brandschutz und HLK) und erhöhen Ihre Gesamteffizienz.

## Ihre Situation in Zukunft




Möglich wird dies durch einen vereinfachten Workflow, in dem verschiedene Schnittstellen für die einzelnen Disziplinen zum Einsatz kommen. Dies lässt eine schrittweise Weiterentwicklung des Systems bei neuen Technologien zu, ohne dass der Betreiber für deren Integration neue Fähigkeiten erlernen muss.

Gleichzeitig machen wir mit der Kopplung mehrerer Systeme den ersten Schritt auf dem Weg zur Digitalisierung der Gebäude. Die verschiedenen Datenquellen lassen sich so vernetzen, um Aktionen aus verschiedenen Disziplinen auszulösen (siehe Abbildung für Beispiele).

Diese Möglichkeiten erlauben es Ihnen, sich auf Ihr Geschäft zu konzentrieren, während ihre Anlagen und Gebäude Ihr Kerngeschäft unterstützen und zu Ihrem Wettbewerbsvorteil beitragen.

1
2

**Durch eine einfache Reduzierung der erforderlichen Managementtools in Ihrem Gebäude können wir die Kapitalausgaben um bis zu 20 % senken.**

**Durch die Nutzung der verfügbaren Daten aus allen Systemen für ein effizientes Management des Gebäudes können wir unsere Abläufe optimieren und die Effizienz um bis zu 30 % steigern.**

Beispiele für funktionale Vorteile:

- Sollte ein Brandmelder einen Alarm auslösen, erscheint automatisch das Bild der nächstgelegenen Kamera auf Ihrem Bildschirm, damit Sie das Risiko erkennen und einschätzen können.
- Optimieren Sie Ihren Energieverbrauch (Heizung, Lüftung und Beleuchtung) anhand der Daten aus Ihrem Zutrittskontrollsystem.

# Sie wollen Ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern? Mit «Perfekten Orten» unterstützen wir Sie dabei.

- **Erhöhte Unternehmenswerte**
- **Geringere Betriebskosten**
- **Geringere Risiken**
- **Gesteigerte Produktivität**



Voltaire hat bereits im 18. Jahrhundert treffend bemerkt: «Das Bessere ist der Feind des Guten». Diese Aussage ist aktueller denn je. Besonders im wirtschaftlichen Umfeld sind wir kontinuierlich gefordert, ständig zu hinterfragen und Verbesserungspotenziale auszuschöpfen. Die Gebäudeinfrastruktur bietet dabei häufig Potenziale, die entdeckt werden möchten.

Vor vielen Jahren wurden bei der Planung der meisten Gebäude für die technische Ausrüstung zahlreiche Annahmen über die künftige Nutzung und die Bedürfnisse getroffen. Aufgrund des oftmals begrenzen Budgets musste man damals Kompromisse eingehen und die Bedürfnisse und Anforderungen haben sich seither im Geschäft kontinuierlich verändert. Heute konzentriert man sich im Betrieb auf sein Kerngeschäft und arrangiert sich mit der installierten Technik. Das Gebäude und die Gebäudeinfrastruktur werden so häufig als reiner Kostenfaktor gesehen.

Somit bietet die Gebäudeinfrastruktur häufig interessante Potenziale, um nicht nur eine Kostenposition zu optimieren, sondern die betriebliche Wertschöpfung zu verbessern.

**Wie können Sie die Werte Ihres Unternehmens steigern?**
Die Gebäudeinfrastruktur hat einen grossen Einfluss auf den Wert der Immobilien und Anlagen. Entsprechen die Anlagen dem aktuellen Stand der Technik, sind zukunftsgerichtete Themen wie erneuerbare Energien berücksichtigt und sind die Anlagen optimal aufeinander abgestimmt, profitiert man nicht nur direkt von dieser verbesserten Performance, sondern steigert gleichzeitig auch den Wert der Anlagen.

### Flexibilität und Effizienz

- Flexible Gebäudetechnik
- Maximale Effizienz
- OPEX-Reduktion durch intelligente Gebäudetechnik
- Kosteneffizienter und reibungsloser Betrieb
- Möglichst geringe Kosten/m²
- Maximaler Umsatz/m²
- Maximal mögliche Arbeitsplatznutzung
- Produktivität der Mitarbeiter
- Zufriedenheit der Mitarbeiter

### Time to market

- Trend zu Digitalisierung und Mobilisierung
- Kunden erwarten personalisierte Medikamente

### Neue Betriebsmodelle

- Konsolidierung von Organisationen, um die Skalenerträge zu steigern
- Sich verändernde Regulierungen und Compliance erfordern mehr Transparenz bzgl. der Qualität der Pflege, der Ergeb-nisse und Preise
- Industrialisierung des Betriebs durch standardisiertere Diagnosen und Behandlungen

### Technische Innovationen

- Internet of Things; ermöglicht Technologien wie Real Time Locations Services (RTLS), um den Workflow zu optimieren und die Produktivität zu steigern
- Data Analytics und künstliche Intelligenz, um Diagnosen und Behandlungen, Patienten- oder Besucherinteraktionen zu automatisieren oder die Angestellten besser zu unterstützen



## Nachhaltigkeit

- Kunden denken zunehmends «grün» und buchen «grün»

## Compliance

- Neue Gesetze und Regulierungen
- Verstärkte Anforderungen an Schutz und Sicherheit
- Neue Umweltschutzrichtlinien

## Gesetze und Regulatorien

- $CO_2$ Tracking



## Safety and Security

- Absolute Zuverlässigkeit
- Bedingungslose Verfügbarkeit 7/24
- Betriebssicherheit, eine Sicherheits-notwendigkeit
- Erhöhte Sicherheitsrisiken
- Hohes Bewusstsein für Sicherheit aufgrund von Terrorismus, Pandemien und Naturkatastrophen

## Zufriedenheit der Gäste

- Steigende Erwartungen an moderne Technik
- Erwartungen von Innovationen

## Kundenzufriedenheit

- Veränderungen im Kundenerlebnis
- Erhöhtes Markenbewusstsein
- Digitalisierung und Mobilisierung
- Kunden erwarten stressfreies Reise ohne unnötige Wartezeiten

# Finanzierung

Zunehmende Urbanisierung, explodierende Bevölkerungszahlen und der Klimawandel tragen dazu bei, dass die Realisierung einer intelligenteren, nachhaltigeren und zuverlässigeren Infrastruktur immer dringender wird.

Damit sich die Infrastruktur weltweit weiterentwickeln kann, ist die Finanzierung ein entscheidender Aspekt – gerade in Zeiten begrenzter öffentlicher Mittel oder Unternehmensbudgets. Wenn es um die Modernisierung von Infrastruktur oder den Einsatz neuer Technologien geht, fehlt vielen politischen Entscheidungsträgern und Unternehmern das Bewusstsein für die Finanzierungsmöglichkeiten, die ihnen dabei helfen können, die Risiken und Anlagekosten zu senken oder auch komplizierte Projekte bankfähig zu machen.



Bei Siemens verstehen wir die komplexen Investitionsentscheidungen, die wichtigen infrastrukturellen Technologien zugrunde liegen, da wir fundiertes technisches Know-how mit innovativer Finanzierungskompetenz kombinieren.

## Modernisierung von Gebäuden durch die Finanzierung neuer Technologien

Gebäude sind für 40 % unseres Energieverbrauchs verantwortlich – deshalb ist es wichtig, dass wir ihre Energieeffizienz verbessern. Allein in Europa werden jedes Jahr 270 Milliarden Euro unnötig für den Energieverbrauch von Gebäuden ausgegeben. Viele schrecken jedoch vor den Investitionskosten von intelligenter Gebäudetechnik zurück.

Bringt man Technologie- und Finanzierungslösungen zusammen, kann dies enorme Einsparpotenziale in Gebäuden freisetzen; sowohl beim Energieverbrauch als auch bei den Kosten. Ein gutes Beispiel dafür ist das in mehr als 10 Ländern angewandte Energiespar-Contracting für Gebäudetechnik von Siemens, das Beratung, Modernisierungsleistungen und massgeschneiderte Finanzierung vereint. Dabei ist keine anfängliche Investition der Kunden nötig: die Bezahlung der Raten erfolgt ganz einfach durch die eingesparten Energiekosten.

Nach diesem Prinzip hat Siemens bereits über 5200 Gebäude weltweit mit Gebäudetechnik modernisiert, mit über 1 Milliarde Euro Einsparungen und mehr als 10 Millionen Tonnen weniger $CO_2$-Emissionen.

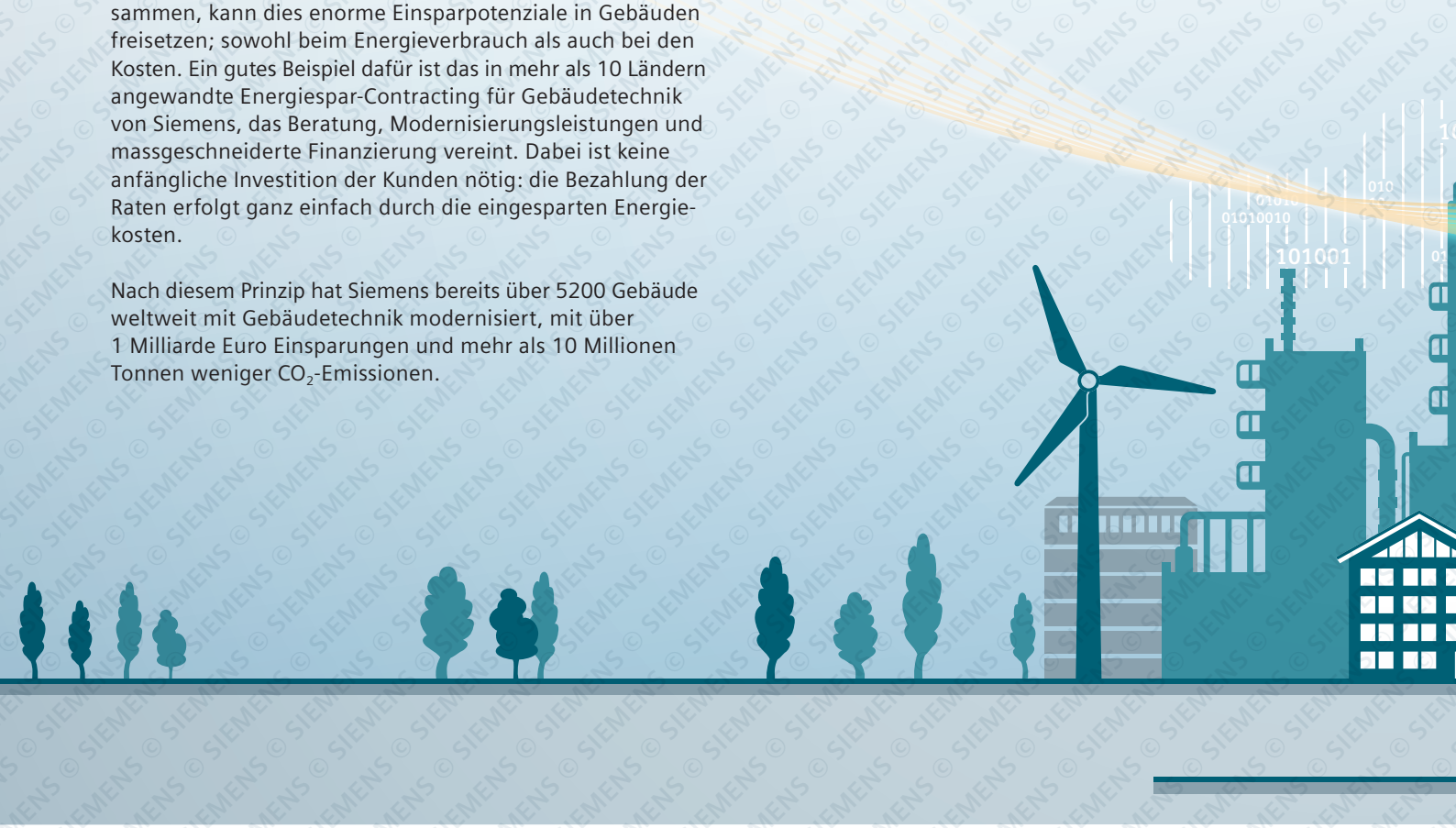
## Die weltweite Energiewende möglich machen

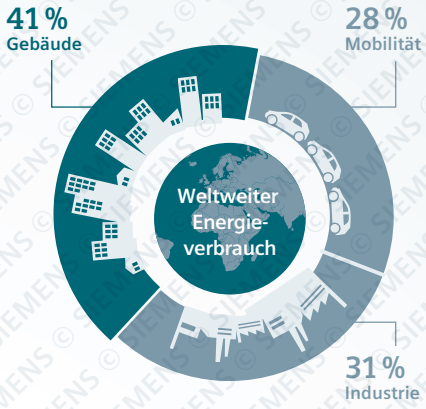
In Zukunft wird das Energiemanagement komplexen Herausforderungen gegenüberstehen: Widerstandsfähigkeit, Zugänglichkeit, intelligente Konnektivität – und in vielen Fällen auch finanziellen Hürden.

## Finanzierung des Energiemanagements

Auf der ganzen Welt nimmt der Energieverbrauch zu und Stromnetze wachsen sowohl in Grösse als auch Ausdehnung. Die Widerstandsfähigkeit wird in Zeiten zunehmender Bedrohungen zu einem entscheidenden Faktor, während stärker dezentral angelegte Energiesysteme künftig den Zugang zu Energie beeinflussen werden. Der Schlüssel zur Bewältigung der neuen Herausforderungen des Energiemanagements, wie der sich verändernde Erzeugungsmix, zusätzliche Erzeugungskapazitäten und die Notwendigkeit der Modernisierung, liegt dabei in der Digitalisierung.

Viele der innovativen Technologien erfordern jedoch erhebliche Investitionen mit eventuell langen Amortisationszeiten, sodass ein Wandel des Energiesystems für viele unattraktiv erscheint. Deshalb werden Finanzierungslösungen, die vollständig auf die Bedürfnisse der Energieversorger ausgerichtet sind, eine entscheidende Rolle für die Zukunft des intelligenten Energiemanagements spielen.






## Nachhaltige Gebäude finanzieren

Auf **Gebäude** entfallen **40 % des weltweiten Energieverbrauchs** und **ein Drittel der Kohlenstoffemissionen**. Dennoch zögern viele aus Kostengründen, **energieeffiziente Technologien** einzusetzen. Finanzlösungen von Siemens, beispielsweise das **Energy Performance Contracting**, können Kunden dabei helfen, garantierte Energieeinsparungen für die Finanzierung der Anschaffung zu nutzen.





# Cybersecurity

## Umfassender Schutz

**Das Konzept «Defense in Depth» kombiniert mit Lifecycle-Aktivitäten**

Um Risiken im Bereich Cybersecurity möglichst gering zu halten, bedarf es neben umfassender Sicherheitsmechanismen auch entsprechender Sicherheitsaktivitäten, die in den gesamten Lebenszyklus integriert werden. Sicherheitsüberlegungen müssen deshalb bereits Teil des Entwicklungs- und Engineering-Prozesses sein und sind auch bei den Service- und Betriebsaktivitäten zu berücksichtigen. Siemens stützt sich dabei auf die Norm ISO/IEC 2700x. Mit dem Konzept «Defense in Depth» bietet Siemens umfassende Sicherheitsmechanismen, die physische Sicherheit, Netzwerksicherheit sowie System- & Softwareintegrität umfassen.



- **Physische Sicherheit**
- **Netzwerk Sicherheit**
- **System & Software integrität**
- **Integration von Sicherheits-aktivitäten über den gesamten Lebenszyklus**



## Aspekte des Security Circle

**Access Management & Policies**

Unsere Lösungen für sichere Authentifizierung und Autorisierung erfüllen die rechtlichen Anforderungen für eine rollenbasierte Zugriffskontrolle. Berechtigte Nutzer haben die Zugriffsrechte, die sie brauchen, und Ihr System ist vor Missbrauch geschützt. Sie behalten die Kontrolle, steigern dabei die Zuverlässigkeit und minimieren Risiken bei voller operativer Verfügbarkeit.




**Behalten Sie die Kontrolle**

Häufig werden Zwischenfälle durch einen Missbrauch von Zugriffsrechten ausgelöst. Nach dem Prinzip der minimalen Rechtevergabe erhalten Nutzer nur genau die Zugriffsrechte, die sie für ihre Arbeit brauchen.

**Incident Handling & Security Patch Management**

Sollte ein systemrelevanter Vorfall eintreten, müssen Ihre Systeme geschützt werden – und zwar schnell. Über unsere Serviceleistungen Incident Handling und Security Patch Management erhalten Sie jederzeit Unterstützung sowie regelmässige Updates, die dafür sorgen, dass Ihre Systeme sicher laufen.



### Schliessen Sie Sicherheitslücken

Wenn ein systemrelevanter Sicherheitsvorfall eintritt, müssen Sie vorbereitet sein, um einzugreifen. Unsere Lösungen für Incident Handling, den Umgang mit Zwischenfällen, sind eng verbunden mit unserem Security Patch Management, einer Serviceleistung, bei der wir über unser Siemens weites CERT global nach neuen Bedrohungen suchen, um Updates für unsere Produkte und Systeme zeitnah bereitzustellen.

### Monitoring, Detection & Reporting

Durch die kontinuierliche Analyse von Netzwerkereignissen können Sie Risiken identifizieren und schnellstmöglich reagieren. Im Falle von Sicherheitsvorfällen können Probleme schneller erkannt und isoliert werden. So können mögliche Schäden für Ihr Netzwerk verringert oder gar vermieden werden.



### Trust Anchor

Sicherheit basiert auf Vertrauen. Mit Siemens haben Sie einen erfahrenen Partner, der Ihnen kosteneffiziente und zertifizierte Cyber Security Lösungen für einen zuverlässigen Betrieb bietet.





### Vertrauen als Fundament für Sicherheit

Cyber Security ist ein hochsensibler Bereich, der eines vertrauensvollen Partners bedarf. Siemens als Technologiepartner versteht, wie Produkte, Systeme und Lösungen mit den dahinterstehenden Prozessen und Menschen interagieren. Unsere Expertise und die Fähigkeit, komplexe Lösungen in existierende Strukturen zu integrieren, bieten Ihnen Produkte, Systeme und Lösungen mit einem einzigartigen Lifecycle-Support.

### Proaktive Vermeidung von Sicherheitslücken

Siemens hat die «Cyber Security Operation Center» (CSOC) zum Schutz von Industrieanlagen eröffnet. Von dort aus prüfen Spezialisten von Siemens Systeme weltweit auf mögliche Cyber-Bedrohungen, warnen Unternehmen bei Sicherheitsvorfällen und koordinieren proaktive Gegenmassnahmen.

## Manage Security



SIEMENS

Ingenuity for life



# Vertical Markets

siemens.ch/vertical-markets

# Spezifische Lösungen für dedizierte Märkte



Desigo CC – Gebäudemanagementplattform 

Gasdetektion 

Branddetektion 

Löschung 

Evakuation 

Videoüberwachung 

Zutrittskontrolle 

Intrusion 

Ortungssysteme 

Siseco CC – Sicherheitsleitsystem 

Automation von Primäranlagen 

Raumautomation 

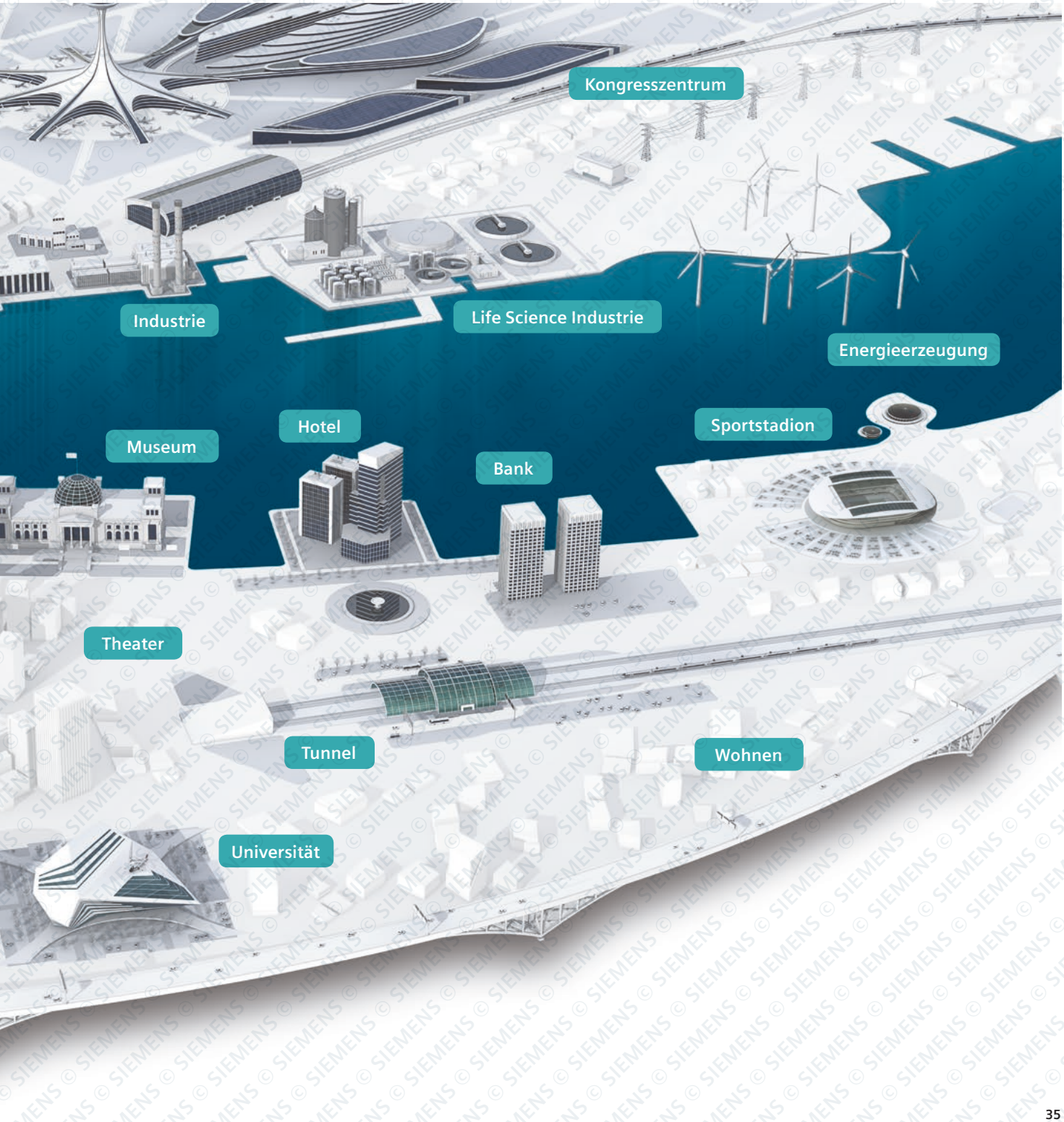
Energiemanagement 

Desigo Insight – Managementstation 

Advantage Services 




Life Science, Flughäfen, Hotels, Spitäler, Tunnels, Rechenzentren, Premium Offices und Energieversorgung nehmen heute einen immer grösseren Stellenwert in unserem Leben ein. Hierfür haben wir, basierend auf unserem Standard-Portfolio, zugeschnittene Lösungen erstellt. Diese erfüllen sowohl die technischen wie auch die regulatorischen Anforderungen und unterstützen Sie bei der Planung und Realisierung spezifischer Projekte.



# Life Science

## Zuverlässiger Schutz für kritische Umgebungen

Mit unseren Angeboten für die Pharma-Branche bieten wir zuverlässigen Schutz für Menschen, Werte und Anlagen in kritischen Umgebungen wie Labors, Reinräume, Produktionsanlagen oder Lager. Unsere speziellen Pharmalösungen für kritische Umgebungen entsprechen allen geltenden gesetzlichen Vorschriften. Wir unterstützen Sie darin, die Leistung Ihrer Gebäude zu erhöhen und gleichzeitig Kosten zu senken. Von der Projektierung bis zur Wartung, Validierung, Datenadministration und Archivierung sind wir Ihr Partner für eine erfolgreiche Umgebung während des gesamten Lebenszyklus.

Wir haben ein Lösungsportfolio speziell für die gesamte Wertschöpfungskette der Life-Science-Branche und ihre Betriebsanforderungen entwickelt. Unsere Lösungen basieren auf einem ganzheitlichen Ansatz, um alltäglichen Herausforderungen zu begegnen. Von der anfänglichen Analyse über kontinuierliche Unterstützung bieten wir die Lösungen, Leistungen und Ressourcen, die erforderlich sind, um zu gewährleisten, dass die Anlagen sicher und effizient sind und alle gesetzlichen Vorschriften erfüllen.

- Homogene Systemintegration verschiedener Gewerke
- Integrationsplattform für 3rd. party Systeme
- Integration und Interaktion von spezifischen Anforderungen
- Sicherstellung von regulatorischen Anforderungen und Datenintegrität
- Spezifische Life Science Lösungen für die gesamte Wertschöpfungskette

## Die Wertschöpfungskette der Life-Science-Industrie

**Unterstützungsfunktionen**

**Datensicherheit und -management**

**Büro/Verwaltung**

| Forschung & Entwicklung | Vorklinische Tests | Klinische Tests | Produktion | Lagerung/ Lösungen |
|---|---|---|---|---|

Der Erfolg in der Life-Science-Industrie beruht auf sicheren, geschützten und konformen Umgebungsbedingungen:

- **Sicher:** zum Schutz von öffentlicher Gesundheit, Menschen und Umgebungen
- **Geschützt:** zum Schutz von Wissen, Vermögenswerten und Werten
- **Konform:** zur Erfüllung der globalen regulatorischen Erwartungen





### Flexibilität und Effizienz

- Wachsende Population erfordert Entwicklung
- Neue Krankheitbilder bedingen neue Medikamente

### Safety and Security

- Zunehmende Sicherheitsbedrohungen
- Bedingungslose Verfügbarkeit 7/24

### Time to market

- Trend zu Digitalisierung und Mobilisierung
- Kunden erwarten personalisierte Medikamente

### Gesetze und Regulatorien

- $CO_2$ Tracking

Unsere spezifischen Life Science Solutions sind integraler Bestandteil unserer System Plattform Desigo CC. Die verschiedenen Disziplinen werden zentral überwacht und visualisiert. Durch die Modularität der Systemplattform können von der Gebäudeautomation über die Sicherheit, Brandschutzlösungen bis und mit branchenspezifischen Lösungen kombiniert werden. Die gesetzlichen Regularien (FDA 21 CFR par 11, EU-GMP Annex 11) und ihr Datamanagement werden durchgängig erfüllt.

### Projektmanagement in der Pharma-Industrie mit PM@SBT

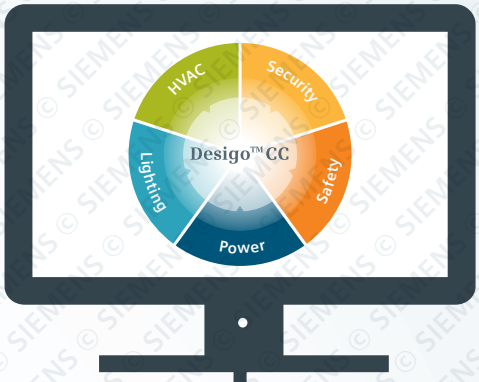
Projektmanagement ist nur dann erfolgreich, wenn bestimmte Grundregeln eingehalten werden. Entscheidend sind dabei ein klar definierter Projektablauf («Phasenmodell» und «Meilensteine»), eindeutig festgelegte Verantwortlichkeiten für jede Projektphase und Aufgabe («Rollen») und die generell nachvollziehbaren Zielvorgaben. Diese PM-Richtlinien zielen darauf ab, konsistentes Projektmanagement und hochwertige Qualifikationen in allen Bereichen nationaler und regionaler Unternehmen festzulegen und zu implementieren. Unterstützt wird dieser Prozess durch das elektronische Validierungstool (EVT).

### Service

Die dedizierten Knowledge Services von Siemens bieten eine umfangreiche Palette von Dienstleistungen an, die speziell auf den Bereich Life Science zugeschnitten sind. Dazu gehört ein einzigartiges Spektrum methodischer Applikationen für Impact-Analysen, Risikobewertungen für ganze Gebäudeinfrastrukturen, Business Continuity Services wie zum Beispiel Datensicherung und Archivierung sowie Test und Baselining. Finden Sie im Gespräch mit unseren Fachleuten den besten und effizientesten Ansatz für eine neue Lösung oder für die Änderung oder Erweiterung bestehender Systeme bei laufendem Betrieb und Wartung.




Sichere, geschützte und konforme Life Science Lösungen für die gesamte Wertschöpfungskette




## Interfaces to Life Science specific systems

- Historian Server
- Batch Reporting
- DMS
- MES System
- Etc.

**3rd Integration**

**Security**

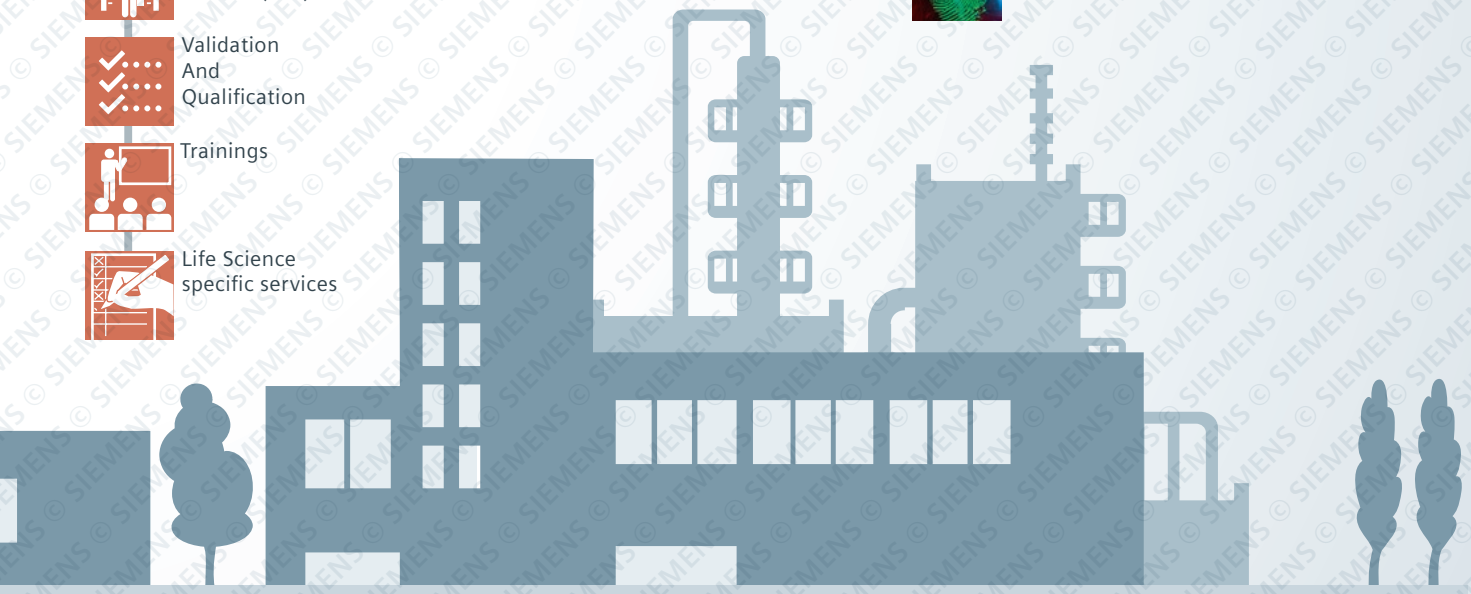
**Lighting**

- Environmental monitoring System (EMS)
- Laboratory Control
- Critical Environment Control (CET)
- Validation And Qualification
- Trainings
- Life Science specific services


Einbruchmeldeanlage (Intrusion)


Videoüberwachung


Zutrittskontrolle



## Ein Gesamtkonzept für sichere, wirtschaftliche und komfortable Labore

Ein Labor ist ein anspruchsvoller Arbeitsbereich mit strengen Richtlinien und Vorschriften, um die hier arbeitenden Menschen und die Umwelt zu schützen. Siemens bietet Ihnen mit der Laborlösung ein Gesamtkonzept für die Gebäudetechnologie im Labor, mit dem Sie diese schwierigen Arbeitsplatzbedingungen sicher, komfortabel und energiesparend einhalten. Das umfassende Konzept dieser Laborlösung ermöglicht die Interaktion der verschiedenen Gewerke – vom Laborabzug über die Raumüberwachung und Primäranlagen bis hin zum Gebäude- und Energiemanagement. Mit den Regelkomponenten von Siemens lassen sich VVS-Einheiten bilden, die höchste Anforderungen an die Laborluftregelung erfüllen: schnelle Volumenstromregelung für die Abzugsabluft sowie präzise und stabile Volumenstromregelung für die Raumdruckhaltung. Die Siemens-Laborlösung kann auch mit anderen Sicherheitssystemen von Siemens, wie Zutrittskontrolle und Videoüberwachung, frühestmögliche Branddetektion sowie Gasdetektion und Löschung, verknüpft werden. Total Building Solutions von Siemens liefern Ihnen ein umfassendes Produktespektrum aus einer Hand. Damit wird vor allem das Zusammenspiel zwischen Gebäudeautomation und Gefahrenmanagement optimiert, was zu Investitionssicherheit und einer Erhöhung des Gebäudewertes führt.







Energieeinsparungen durch maximale Effizienz als Folge von Harmonisierung verschiedenster gebäudeübergreifender Disziplinen.

Verkürzung der Produkteinführungszeit durch umfassende Validierungsunterstützung und weniger Schnittstellen.

Optimierung des Energieverbrauchs und Senkung der (Energie-) Kosten mit variablem VVS und optimierter Luftbilanzierung.

Sicherstellung von Effizienz, Sicherheit und Konformität durch integrierte und interaktive Laborlösungen (Messen, Regeln und Überwachen von Luftvolumenströmen und Raumdrucke im Gebäude).





Schutz von Personen, Sachwerten und Umwelt durch Gasdetektion.



Erhöhte Leistung des Gebäudes und von Prozessen sowie geringere Energiekosten während des gesamten Lebenszyklus durch verbesserte Energieeffizienz.







Schutz von Personen, Vermögenswerten und der Umwelt durch Zutrittskontrolle, Einbruchmeldung und intelligente Videoüberwachung.

## Labsolution: Ein Gesamtkonzept für sichere, wirtschaftliche und komfortable Labore

Ein Labor ist ein anspruchsvoller Arbeitsbereich mit strengen Richtlinien und Vorschriften, um die hier arbeitenden Menschen und die Umwelt zu schützen. Siemens bietet Ihnen mit der Laborlösung ein Gesamtkonzept für die Gebäudeautomation des Laborgebäudes, mit dem Sie diese schwierigen Arbeitsplatzbedingungen sicher, komfortabel und energiesparend beherrschen. Das umfassende Konzept dieser Laborlösung ermöglicht die Automation der verschiedenen Gewerke – vom Laborabzug über die Raumregelung, incl. Licht- und Jalousiesteuerung, Primäranlagenautomation bis hin zum Gebäude- und Energiemanagement, sowie der Sicherheits- und Zutrittstechnik.



## Optimales Raumklima

Ein modernes Laborgebäude bietet seinen Nutzern dank der Gebäudetechnik zeitgemässe Labor- und Büroarbeitsplätze. Die hohen Anforderungen an technische Anlagen in einem Labor lassen sich dabei nicht auf sicherheitsrelevante Aspekte reduzieren. Neben der primären Aufgabe, das Laborpersonal vor Gefahr zu schützen, ist es auch Ziel, ein komfortables Klima im Gebäude sicherzustellen – unter Einhaltung wirtschaftlicher und ökologischer Kriterien.

## Energieeffiziente Anlagetechnik

Technisch optimal ausgestattete Laborgebäude schöpfen viele Energieeinsparmöglichkeiten aus. Dabei übernimmt die Gebäudeautomation eine Schlüsselrolle, da sie die Anlagen dynamisch und bedarfsabhängig zur Verfügung stellt. Je mehr Informationen dem System vorliegen, desto besser können die Anlagen, unter Erhöhung der Sicherheits- und Komfortaspekte, optimiert werden. Eine intelligente Verknüpfung der gebäudetechnischen Anlagen durch die Gebäudeautomation verbessert die Energieeffizienz des Gebäudes deutlich und erhöht langfristig dessen Wert.

## Vielseitige Integrationsmöglichkeiten

Die Besonderheit der Laborlösung von Siemens ist die vollständige Integration der Regelung und Überwachung von Laborabzügen und -räumen in das System. Dank ihr können Sie auf einfache Weise ein Maximum umfassender Funktionen erreichen. Gleichzeitig entfallen zusätzliche Schnittstellen zu anderen Gewerken.

## Eine sichere Lösung aus einer Hand

Ob neue Gebäude oder Renovierungen – bei Siemens bekommen Sie vom Projektmanagement bis zur Umsetzung und Wartung alles aus einer Hand. Das bedeutet: weniger Zeitaufwand für die Umsetzung, keine zusätzlichen Schnittstellen sowie eindeutige Verantwortlichkeiten. Zudem erhalten Sie ein hohes Mass an Flexibilität, denn weitere Geräte und Software-Tools fügen sich nahtlos ein und geben Ihnen noch mehr Sicherheit in der Planung und Ausführung.

## Critical Environment Technology:

Messen, Regeln und Überwachen von Luftvolumenströmen und Raumdrücken im Gebäude. Critical Environment Technology (CET) ist ein Sortiment von zuverlässigen Volumenstromreglern und zusätzlichen Komponenten für das sichere, präzise und schnelle Messen, Regeln und Überwachen von Volumenströmen und Raumdrücken in Gebäuden. Alle Komponenten sind mit Schnittstellen nach offenen Standards ausgestattet. CET lässt sich einfach in Gebäudeautomationssysteme einfügen. Das Gesamtsystem bietet höchste Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit.
Konzipiert wurde CET im Wesentlichen für:

- Raumdruckregelung und Raumluftbilanzierung
- Raumklimatisierung
- Laborabzugsregelung
- Regelung von Absaugungen

## Luftvolumenstrom- und Raumdruckregelung eignet sich für ein breites Einsatzspektrum:

- Laborraum
- Reinraum
- Produktionsraum
- Lagerraum
- Operationssaal
- Isolationsstationen

## CET – Ihre Vorteile

Höchste Effizienz und Sicherheit durch integralen Ansatz. Von der hochwertigen Einzelkomponente bis zum umfangreichen Gesamtsystem, von der vereinfachten Planung bis zur zeitoptimierten Inbetriebnahme – zusammen mit unserem Gebäudeautomationssystem Desigo schöpft CET das Potential Ihres Gebäudes in Sachen Effizienz und Sicherheit komplett aus. Um einen bedarfsgeführten Betrieb der gesamten Anlage zu gewährleisten und Nutzern ein sicheres Arbeitsumfeld zu bieten, können vordefinierte Energieeinsparfunktionen und Notfallszenarien auf Raumebene direkt mit den entsprechenden Funktionen der Primäranlagensteuerung kombiniert werden. Ein übersichtliches und einfaches Bedien- und Anzeigekonzept, umgesetzt auf Einzelgeräten wie auch auf der Leitstation, gibt jederzeit ein detailliertes, transparentes Bild über den Zustand der Anlage. Flexibler Gestaltungsspielraum durch modulares Konzept. CET ist modular und skalierbar aufgebaut. Konzipiert nach dem Baukastenprinzip können sowohl einzelne Komponenten von CET verwendet als auch CET als Systemlösung eingesetzt werden. Damit eignet sich CET nicht nur für Neubauten, sondern besonders auch für Erweiterungen, Nachrüstungen oder Sanierungen bestehender Anlagen. Ziel war es, ein System zu kreieren, das hinsichtlich Gebäude-, Raum-, Lüftungs- und Einrichtungsdesign sowie bei funktionalen Anforderungen keine Einschränkungen kennt. Heute umfasst CET ein sehr breites Sortiment an verschiedensten Lüftungsregelungskomponenten und ausprogrammierten Applikationen, die eine hohe Flexibilität und viele Anpassungsmöglichkeiten bieten.

## Hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit dank bewährter Komponenten.

Die Basis für höchste Effizienz und Sicherheit sind qualitativ hochwertige Komponenten und Software-Bausteine, die sich ohne zusätzlichen Aufwand zu einem System kombinieren lassen. So können Funktionalität, Stabilität, Kommunikation und zuverlässiges Langzeitverhalten schon ab der Planung sichergestellt werden. Dies bedeutet auch ein Minimum an Störungen oder Ausfällen der Anlage sowie planbare Wartungszeiten über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Ein weiterer Vorteil ist die lokale Präsenz unserer kompetenten Service-Techniker, weltweit.



© SIEMENS

## Überwachung der GxP-Parameter und Senkung der Validierungskosten durch Environmental Monitoring Solution (EMS)

Die kundenspezifisch konfigurierbare Environmental Monitoring Solution (EMS) von Siemens überwacht, erfasst, speichert und analysiert alle GMP-relevanten Daten Ihrer umgebungskritischen Bedingungen. Zudem werden mit der zuverlässigen Lösung alle internationalen GMP-Anforderungen erfüllt und der valide Betrieb einfach und sicher unterstützt. EMS arbeitet autark oder lässt sich problemlos in Ihre bestehende IT-Infrastruktur integrieren und bequem bedienen. Die Installation einer lokalen Software ist nicht nötig. Ausserdem wächst die konforme Lösung mit Ihren Bedürfnissen. Bei der Pharmaproduktion werden die Produkte vor Kontamination geschützt oder in einem Krankenhaus können sterile Umgebungen sichergestellt werden. EMS überwacht kritische GxP-relevanten Parameter wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Raumpartikel und -druck sowie den Zutritt zu Quarantänebereichen wie den Zugang zu hochempfindlichen medizinischen Geräten. EMS erfasst und archiviert alle relevanten Daten und ermöglicht das einfache Erstellen übersichtlicher Trends und Berichte. Wir unterstützen Sie gerne kompetent bei der Validierung des gesamten Systems.









Schutz von Personen, Vermögenswerten und der Umwelt durch Zutrittskontrolle, Einbruchmeldung und intelligente Videoüberwachung.

Sicherstellung der Konformität durch eine präzise HLK-Regelung auf der Grundlage von Feldgeräten, die den Anforderungen der pharmazeutischen Industrie entsprechen (GAMP-Konform)

Erfüllung der GxP-Anforderungen und Erhöhung der Produktivität durch Monitoringlösung mit zertifizierten Sensoren und Partikelzähler für präzise Messung der Temperatur, Luftfeuchtigkeit und des Raumdruckes sowie Partikelzahl im Reinraum

Vermeidung von Kreuzkontamination mittels Kontrolle des Personalflusses durch validierte Zutrittskontrolllösungen sowie Druck- und Gebäudeautomationslösungen bei Schleusen.

Gewährleistung von Reinraumklassen und Qualität durch 21CFR Teil 11 für GMS und Überwachungslösung.





Energieeinsparungen durch maximale Effizienz als Folge von Harmonisierung verschiedenster gebäudeübergreifender Disziplinen.





Erhöhte Leistung des Gebäudes und von Prozessen sowie geringere Energiekosten während des gesamten Lebenszyklus durch verbesserte Energieeffizienz.



Verbesserung der Sicherheit von Personen und Vermögenswerten durch zuverlässige Lösungen für Brandmeldung, Löschung, Alarmierung und Evakuierung.





## Ein Gesamtkonzept für kritische Lager schützt Ihre Produkte zuverlässig rund um die Uhr

Kritische Lageranlagen beherbergen verschiedene Arten von empfindlichen Rohmaterialien, Verpackungsmaterialien und hochpräzise Endprodukte. Die gelagerten Materialien müssen gegen Diebstahl gesichert werden. Integrierte Sicherheitssysteme wie Brandmeldeanlage, Gasdetektion, Löschsysteme, Zutrittskontrolle und Videoüberwachung schützen wertvolle Lagermaterialien. Integrierte Lösungen erhöhen den Brandschutz und die Sicherheit rund um die Uhr.
Um den Verlust von Rohstoffen und Fertigprodukten sowie Produktionsunterbrüche zu vermeiden, müssen die qualitativ hochwertigen Produkte vor Kreuzkontamination geschützt werden. Dazu werden die Lagerbedingungen, wie z. B. stabile Temperaturen, konstante Luftfeuchtigkeit und Partikelkonzentrationen gemessen. Die umgebungskritischen Bedingungen können durch eine Monitoring-Lösung von Siemens überwacht und sichergestellt werden.

In der Industrie können bei der Lagerung toxische oder brennbare Gase entstehen. Mit explosionsgeschützten Gasdetektoren lassen sich gefährliche Konzentrationen schon weit vor dem Entstehen eines explosiven Gemisches feststellen. Detektoren zur Messung toxischer Gase können bereits kleinste Stoffanteile (ppm) feststellen und Alarm schlagen.

Total Building Solutions von Siemens liefern Ihnen ein umfassendes Produktespektrum an integralen Lösungen aus einer Hand. Die intelligente Vernetzung von Sicherheitssystemen und Gebäudeautomation bietet einen maximalen Schutz Ihrer Investitionen und Anlagen mit gleichzeitiger Optimierung von Betriebs-/Energiekosten während des gesamten Lebenszyklus.

Gewährleistung der Qualität von Rohstoffen und Fertigprodukten durch Umgebungsüberwachung einschliesslich Berechnung der mittleren kinetischen Temperatur (MKT).

Sicherstellung der Konformität durch Speichern aller GMP-relevanten Informationen in einer bewährten und unabhängigen Lösung.

Verbesserung der Betriebsprozesse und Gewährleistung der Materialqualität durch Temperatur-Mapping und Kalt-/Heisspunktberechnungen.





Schutz Ihrer Vermögenswerte durch RFID-Verfolgungslösungen zur Überwachung der Warenbewegung.





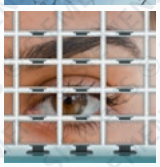
Energieeinsparungen durch maximale Effizienz als Folge von Harmonisierung verschiedenster gebäudeübergreifender Disziplinen.





Erhöhte Leistung des Gebäudes und von Prozessen sowie geringere Energiekosten während des gesamten Lebenszyklus durch verbesserte Energieeffizienz.







Schutz von Personen, Vermögenswerten und der Umwelt durch Zutrittskontrolle, Einbruchmeldung und intelligente Videoüberwachung.







Verbesserung der Sicherheit von Personen und Vermögenswerten durch zuverlässige Lösungen für Brandmeldung, Löschung, Alarmierung und Evakuierung.

## Qualifizierung – Validierungsdienste

Unser Validierungsservice unterstützt den Kunden beim Schutz seiner kritischen Umgebung und seiner Kernprozesse durch umfassende Dienstleistungen und Validierungsunterstützung für den gesamten Lebenszyklus seines Gebäudes. Daher ist der Kunde in der Lage, eine hohe Produktqualität zu halten und alle regulatorischen Anforderungen nach GMP zu erfüllen. Wir bieten umfassende Validierung Unterstützung für die Offert-, Ausführungs- und Service-Phase. Basierend auf GAMP 5 haben wir eine Validierungsstrategie entwickelt, die vollständig in unser Electronic Validation Tool (EVT) integriert ist. Ein umfassender Satz von:

- Projektmanagement in BT Life Science
- Software Tools
- Validierungs-Bibliothek, Vorlagen
- Standard Operating Procedures (SOP)



## Ausbildung und Zertifizierung

Siemens BT legt grossen Wert auf die Ausbildung seiner Mitarbeitenden. Wir bemühen uns, den höchsten Grad an Domain-spezifischen Kenntnissen beizubehalten, die notwendig sind, um produktiv und rentabel in den regulierten Branchen tätig zu sein. Wir fördern unsere Mitarbeitenden in einem hohen Mass an Motivation mit kostenlosen Massnahmen zur Karriere-Entwicklung:

- **Training:** konzentriert sich auf die Bereitstellung der erforderlichen grundlegenden und detaillierten technischen und verfahrenstechnischen Kenntnisse.
- **Competency Excellence:** ist ein leistungsorientiertes Karriereentwicklungssystem für die Zertifizierung von Personen auf der Basis bewährter Erfahrungen im spezifischen Bereich, wie es in das Personalmanagementsystem für Personal Entlohnung eingebunden ist.

## Dienstleistungen

Unser Servicekonzept zur Pflege eines validierten Status gliedert sich in drei Hauptgruppen:

- Konformitätsberatung
- Geschäftskontinuität
- Validierungsüberprüfung

## Konformitätsberatung

Spezielle Life-Science-Prozesse erfordern eine vielfältige Gebäudeinfrastruktur, die auf die exakten Bedürfnisse des Kunden zugeschnitten ist.
Ihr Erfolg basiert auf der optimalen Kombination der organisatorischen Massnahmen, der richtigen Umweltstruktur und der Fähigkeit, Ihre aktuellen und zukünftigen Bedürfnisse anzupassen. Gemeinsam untersuchen wir standortspezifische Geschäftsprozesse und erstellen ein auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittenes Lösungskonzept.

## Massgeschneiderte Lösung basierend auf:

- Kundenspezifische Geschäftsprozesse
- Folgenabschätzung und Risikobewertung
- Vorschriften und Industriestandards
- Finanzielle Ressourcen

## Die richtige Kombination garantiert nachhaltigen Erfolg

- Ob bei der Planung eines neuen Standortes oder beim Ausbau einer bestehenden Anlage – wir arbeiten mit Ihnen zusammen, um Ihre Möglichkeiten optimal zu nutzen.
- Das Ergebnis ist ein Umweltkonzept, das die regulatorischen Aspekte, Industrie- und Unternehmensstandards sowie verfügbare Ressourcen abdeckt.
- In Zusammenarbeit mit Ihren Spezialisten untersuchen wir die möglichen Auswirkungen der Gebäudestruktur auf die Produktqualität und beurteilen GxP-, Geschäfts- und Sicherheitsrisiken.
- Ihre individuelle Lösung setzt sich aus technischen Systemen zusammen, die für die Life Sciences-Industrie entwickelt wurden, und operative Massnahmen, die Ihre Gebäude- und IT-Strukturen integrieren

## Bereitstellung von dedizierten Betrieb und Wartung Systeme

- Die in der Planungsphase ermittelten konzeptionellen Grundlagen helfen uns, Ihre aktuellen Anforderungen für die Zukunft Ihrer Anlage zu beurteilen und planen.
- Änderungen, Erweiterungen und Migrationen sowie deren potenzielle Auswirkungen sind in die Lösung mit zukünftigen Zielen gegliedert.
- Während der Konstruktions-, Engineering- und Installationsphasen geben wir Ihnen die Sicherheit, dass unsere Ausführungsprozesse den Anforderungen der Branche entsprechen und die Validierungsaktivitäten effizient unterstützen.
- Systemintegritätstests, Kalibrierung, Basisauskleidung und SOP-Wartung sowie Schulungen für Ihr Einsatzpersonal.

## Geschäftskontinuität

Die Regulierungsbehörden verlangen, dass die Sicherheit der Produkte und die Sicherheit kritischer Daten kein Risiko im Falle eines Ausfalls oder einer Störung darstellen. Mit unserem Business Continuity Service schützen wir die kritischen Daten, die es Ihnen ermöglichen, Ihre Kunden weiterhin zu versorgen und die regulatorischen Anforderungen jederzeit einzuhalten.

Das tägliche Backup und die häufige Archivierung sind typische Aufgaben für die lokale IT-Abteilung. Mit unserem detaillierten Wissen über Systemarchitekturen, Datenbankstrukturen und Key Performance Indicators bieten wir eine umfassende Berichterstattung über die aktuelle Performance, und wir schlagen auch Korrekturmassnahmen vor.

Jeder Schritt in der Life-Science-Wertschöpfungskette ist wichtig für die Etablierung einer Struktur, die sowohl aktuelle als auch künftige Investitionen in Ihre Life Science Gebäudeinfrastruktur unterstützt. Unsere flexiblen und skalierbaren Systeme lassen sich einfach umbauen und geben Ihrem Unternehmen die Möglichkeit, sich anzupassen und zu wachsen, wenn sich ihr Bedarf ändert, wodurch Investitionen kontinuierlich geschützt werden. Flexibilität ermöglicht schnelle Migration und Erweiterung, ohne den Blick auf das funktionale Design zu verlieren.

Dokumentierte Nachweise während des gesamten Lebenszyklus gewährleisten jederzeit eine effiziente Einhaltung aller regulatorischen Anforderungen. Mit unseren Lösungen für Life Sciences können Sie sich voll und ganz auf Ihre Kernkompetenz konzentrieren.

### Validierungsprüfung

Die Validation Review Services umfassen zwei Service-Module:

- 21 CFR Teil 11 Überprüfung
- Kalibrierung

### 21 CFR Teil 11 Prüfung

Die Sicherheit von Systemen und Daten hat gemäss Regularien eine hohe Priorität, z.B. 21 CFR Part 11 und EU GMP Richtlinie Anhang 1. Bei der Beurteilung analysieren wir im Detail:

- Systemzugriff
- Datensicherheit
- Audit Trail



# Gesundheitswesen

## Technologiepartnerschaft mit Siemens als Betreibermodell

Aufgrund der gestiegenen Anforderungen entscheidet sich eine immer grössere Anzahl von Spitalbetreibern für ein Neubauprojekt. Um das Betreiberrisiko zu minimieren und Budgetsicherheit zu erlangen, bieten stabile Partnerschaften langfristige Vorteile. Sie sorgen für eine Lieferantenreduktion und damit für weniger Schnittstellen im Haus, um den Aufwand bei Ersatzinvestitionen und Modernisierungen zu reduzieren. Gleichzeitig liegt der Fokus auf einer Optimierung der Kostenstruktur. Durch die Wandlung von CapEx in OpEx lassen sich die Kosten im Betrieb verbessern.
Bei einem Neubau fallen hohe Einmalkosten an, die sich auch in künftigen Kosten niederschlagen. Deshalb zwingt sich eine Lebenszyklusbetrachtung auf, um dieser ganzheitlichen Betrachtungsweise zu entsprechen. Siemens bietet mit einem umfassenden Managed Equipment Service (MES) ein Betreibermodell an, das Spitälern hilft, ihre Kosten langfristig zu steuern. Das MES-Modell kann die Errichtung, Wartung, Bewirtschaftung, Modernisierung und Finanzierung sämtlicher gebäude- und medizintechnischen Anlagen über eine vereinbarte Zeitspanne beinhalten. Die Basis dafür beruht nicht zuletzt auf dem Know-how aus international bereits erfolgreich durchgeführten MES-Projekten.

## Nachhaltiges Gesundheitswesen – Technologie mit Effizienz und Qualität kombiniert

### Ökonomie und Ökologie im Einklang

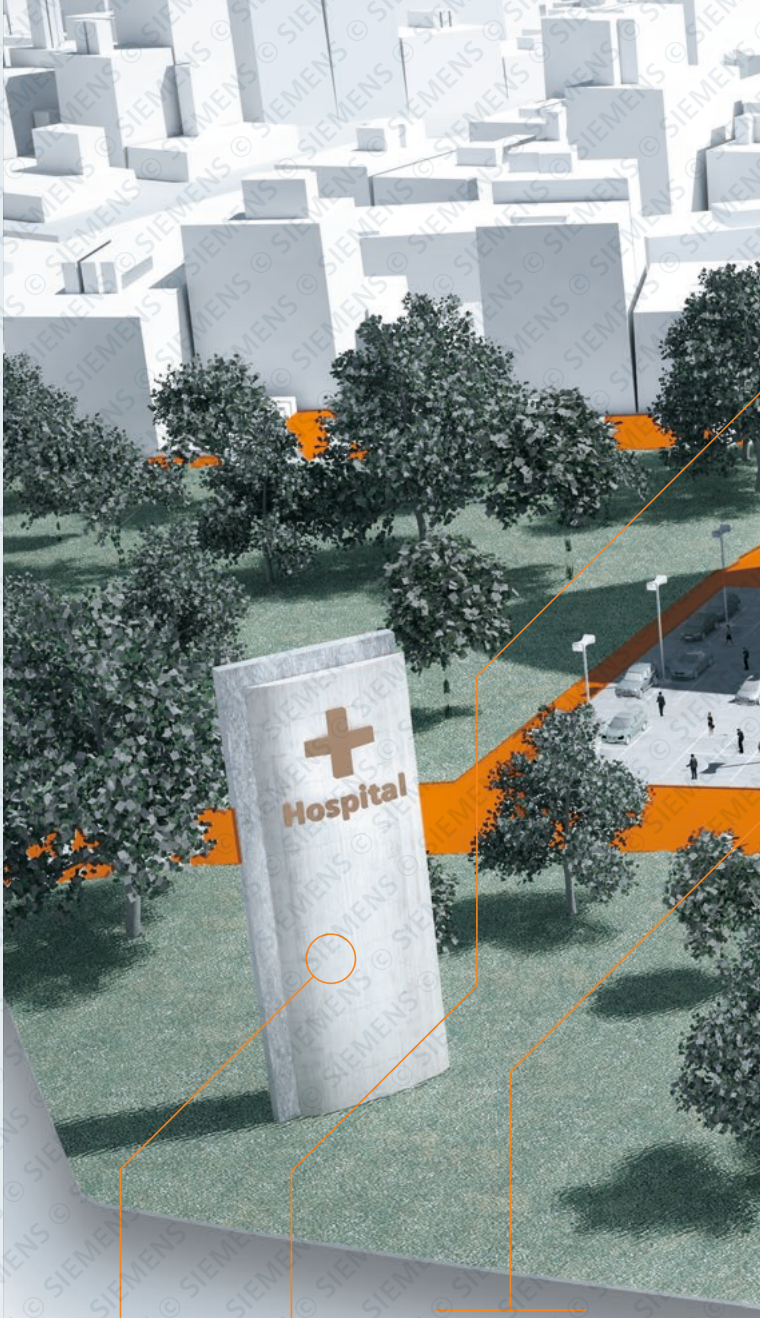
Siemens unterstützt Spitäler, ökologische wie auch ökonomische Anforderungen bei ihrer Infrastrukturplanung zu berücksichtigen. So profitieren alle Beteiligten: die Spitalbetreiber durch Energiekosteneinsparungen sowie durch einen deutlichen Effizienz- und Imagegewinn, die Patienten durch eine schnellere und bessere Behandlung und die Umwelt durch weniger Emissionen.

### Sicherheit und Effizienz im Gebäude

Integrierte Lösungen in den Bereichen Gebäudeautomation, Energieverteilung, Sicherheits- und Brandschutzsysteme sowie Patientenortung führen zu einem optimalen Zusammenspiel der verschiedenen Gewerke und unterstützen den leistungsfähigen und energieeffizienten Betrieb eines Gebäudes.

### Information und Kommunikation

Vereinheitlichte Kommunikationsmittel, IT-Infrastrukturen und Applikationen ermöglichen die nahtlose Integration von Prozessen und Informationen ebenso wie die Daten- und Investitionssicherheit.




**Technologiepartnerschaft**
- Budgetsicherheit infolge Risikoauslagerung
- Preis- und Kostensicherheit durch periodische Rückzahlung
- Operative Entlastung des Betriebes durch MES-Supporter vor Ort

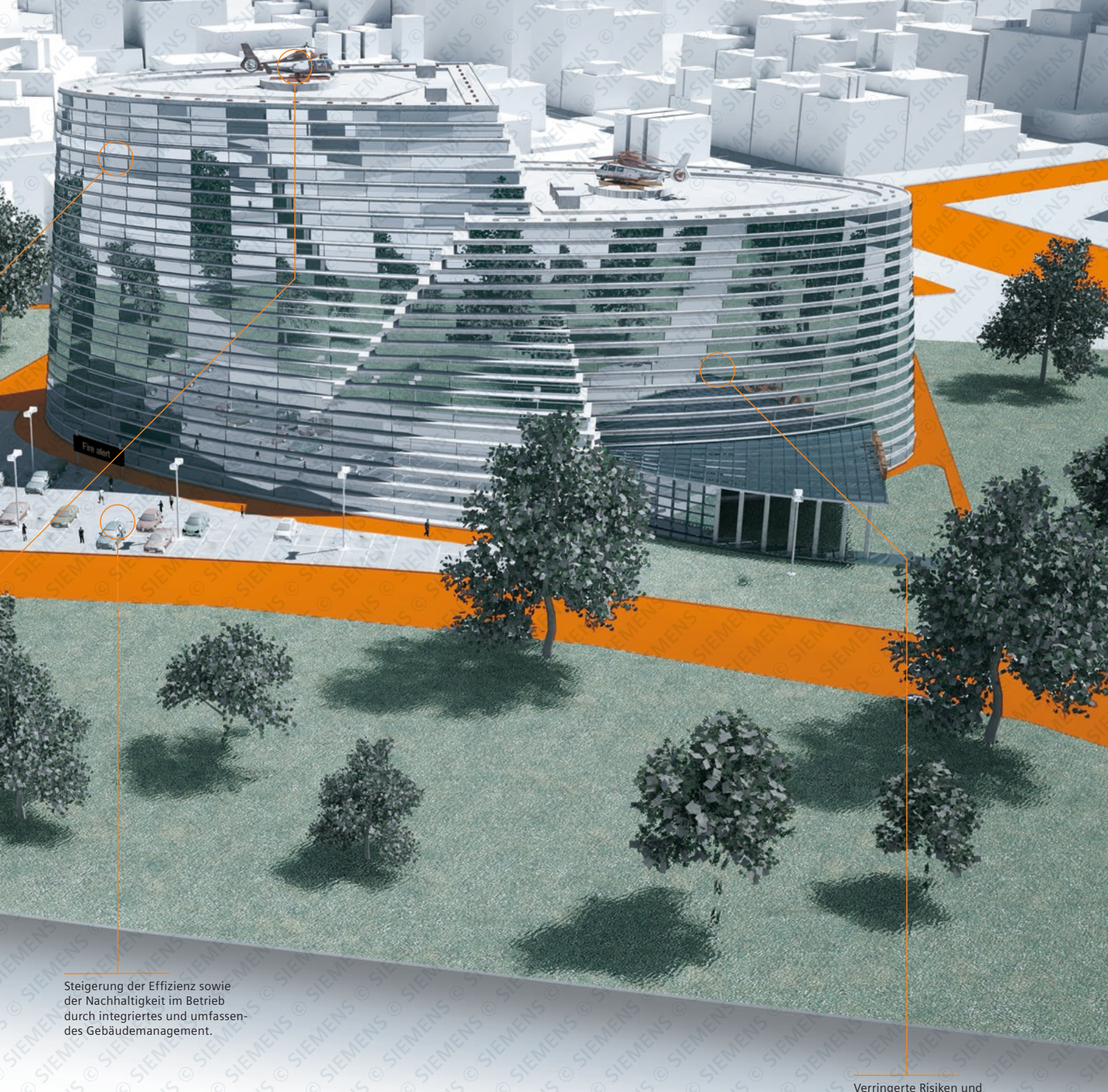
Erhöhung der Leistung des Gebäudes dank höchster Energieeffizienz und Energiedienstleistungen während dem gesamten Lebenszyklus des Gebäudes.
- Erfassung der Energiedaten
- Unterstützender Zugriff und Support
- Professionelle Darstellung der aktuellen Daten




Verbesserung des Komforts, der Sicherheit und der Produktivität der Mitarbeitenden durch integriertes Gebäudemanagement und erstklassige Servicelösungen




Erstklassige Gebäudetechnikanbieter zeichnen sich durch erstklassigen Service aus. Während 365 Tagen im Jahr jederzeit und überall...




Steigerung der Effizienz sowie der Nachhaltigkeit im Betrieb durch integriertes und umfassendes Gebäudemanagement.

Verringerte Risiken und grösstmögliche Zuverlässigkeit durch bewährte, nachhaltige Lösungen und langjährige Erfahrung von Siemens.

### Zunehmende Nachfrage

- **Alternde Gesellschaft** führt zu höherer Nachfrage
- Starke Zunahme **chronischer Krankheiten**
- Besser informierte und anspruchsvollere **Patienten/Konsumenten**. Erwartet wird Komfort, Annehmlichkeiten und Service

### Neue Betriebsmodelle

- **Konsolidierung von Organisationen**, um die Skalenerträge zu steigern
- Sich verändernde **Regulierungen und Compliance** erfordern mehr Transparenz bzgl. der Qualität der Pflege, der Ergebnisse und Preise
- **Industrialisierung** des Betriebs durch standardisiertere Diagnosen und Behandlungen

### Technische Innovationen

- **Internet of Things**; ermöglicht Technologien wie **Real Time Locations Services (RTLS)**, um den Workflow zu optimieren und die Produktivität zu steigern
- **Data Analytics** und **künstliche Intelligenz**, um Diagnosen und Behandlungen, Patienten- oder Besucherinteraktionen zu automatisieren oder die Angestellten besser zu unterstützen

### Finance & Compliance

- Grosser Druck, die **Gesundheitskosten zu** senken
- Starker Fokus, einen **guten Ruf** und **hohe Patientenzufriedenheit** zu wahren aufgrund von mehr Konsumdenken und Kostenerstattungsmodellen
- **Minimierung der Risiken** durch einen stärkeren Fokus auf Compliance und transparente Verfahren

# Patientenzimmer

## Indoor Positioning Systeme

Spitäler stehen aufgrund diverser Gegebenheiten unter erhöhtem finanziellen Druck. Bestehende Infrastrukturen sind veraltet bzw. entsprechen, was kurze Patientenwege und effiziente Betriebsabläufe betreffen, nicht mehr den heutigen Anforderungen. Somit stehen viele Spitäler vor dem Entscheid, einen Neubau zu errichten. In Zukunft sollen Patienten, Ärzte und Pflegepersonal ständig überwacht bzw. geortet werden können. Einerseits kommt dies zum Einsatz, um ihre persönliche Sicherheit zu erhöhen, Wartezeiten zu vermeiden oder die OP-Planung durch aktuelle Aufenthaltsorte zu unterstützen. Andererseits können so aber auch anfallende Kosten von Behandlungen visualisiert werden. Das Aufzeichnen der Bewegungsdaten von Personen und Objekten erlaubt Prozessverbesserungen durch detaillierte Analysen und bewirkt damit Effizienzsteigerungen, die sich im Lebenszyklus der Betriebe finanziell positiv auswirken. Das Tracken von medizinischem Inventar erleichtert nicht nur das Auffinden von Equipment, sondern kann auch den Gerätepark deutlich verringern.

## Beleuchtung für Krankenzimmer

Natürliches Licht ändert sich im Verlaufe eines Tages und Jahres ständig. Es verändert die Farbe, die Richtung und die Intensität. Dabei ist Tageslicht der Haupt-Zeitgeber zur Steuerung des Schlaf-Wach-Rhythmus.

Immobile und demente Patienten leiden häufig an einer zu geringen Tageslichtexposition. Konkrete Folgen wie Schlafstörungen und Desorientierung sind die Folge. Intelligente Licht- und Steuerungslösungen mit veränderlichen Farbtemperaturen und Intensitäten können helfen die Genesung zu beschleunigen, das Wohlbefinden zu erhöhen und eine Atmosphäre zu schaffen, die sich positiv gegenüber der Masse hervorhebt.

## HiMed und Total Room Automation (TRA)

Das Multimediaterminal bietet Patienten Komfort in einer neuen Dimension. Neben den Applikationen Entertainment und Infotainment bietet es dem Patient auch die Möglichkeit, sich sein eigenes Wohlfühlklima im Patientenzimmer zu schaffen. So kann über das Multimediaterminal die Bedienung von Licht und Jalousie, sowie die Einstellung der Raumtemperatur und der Lüftung vorgenommen werden. Den energieeffizienten Betrieb überwacht und regelt unsere dedizierte Raumsteuerung. Diese umfasst zum Beispiel die Reduzierung der Klimatisierung bei geöffnetem Fenster oder das Umschalten auf Energiesparmodus wenn der Patient nicht im Zimmer ist. Somit ist neben dem Wohl des Patienten auch der energieeffiziente Betrieb gewährleistet.





«Human Centric Lighting» regelt das Licht sowohl in der Intensität wie auch in der Lichtfarbe – ganz dem natürlichen Tagesverlauf angepasst.





Das Zusammenspiel von stufenlos und bedarfsgerecht regelbaren Primäranlagen mit der Raumatomation sorgt für ein perfektes Raumklima.

## HiMed & Total Room Automation

Verbesserter Komfort für Patienten und Personal durch integrierte Lösungen im Patientenzimmer und die Bedienung und Steuerung der Raumfunktionen vom Patientenbett aus.



Schutz von Personen und Vermögenswerten durch Zutrittskontrolle, Einbruchmeldung, Patientenortung und intelligente Videoüberwachung.



Erhöhte Sicherheit von Personen und Vermögenswerten durch zuverlässige Lösungen für Brandmeldung, Löschung, Alarmierung und Evakuierung.

# Isolationszimmer

## Kritisches Umfeld Isolationszimmer

Isolationszimmer sind in höchstem Masse davon abhängig, dass kontaminierte Luft nicht unkontrolliert austreten kann. Dies wird durch eine effiziente und schnelle Raumdrucksteuerung in Verbindung mit Luftschleusen gewährleistet. Mit unserem dedizierten Portfolio für diese Anwendung, bestehend aus Raumluftklappen, schnellen Klappenantrieben, Sensoren und Reglern, stellen wir sicher, dass die geforderte Raumbilanzierung gewährleistet ist. In Verbindung mit Zutrittskontrollsystemen wird zusätzlich sichergestellt, dass nur autorisiertes Personal Zutritt zu diesem kritischen Umfeld hat. Dies erhöht sowohl die Sicherheit für Ihre Patienten wie auch das Personal. Neben der Lösung aus einer Hand sind auch die notwendige Planung, Projektierung und Realisierung im Paket inbegriffen.







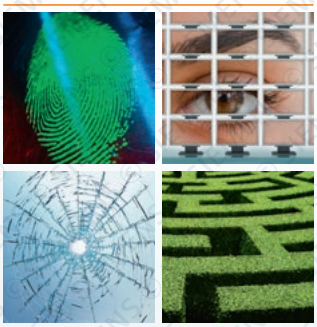




Erhöhte Sicherheit von Personen und Vermögenswerten durch zuverlässige Lösungen für Brandmeldung, Löschung, Alarmierung und Evakuierung.



«Human Centric Lighting» regelt das Licht sowohl in der Intensität wie auch in der Lichtfarbe – ganz dem natürlichen Tagesverlauf angepasst.



Schutz von Personen und Vermögenswerten durch Zutrittskontrolle, Einbruchmeldung, Patientenortung und intelligente Videoüberwachung.

Vermeidung von Kreuzkontamination mittels Kontrolle des Personalflusses durch validierte Zutrittskontrolllösungen sowie Druck- und Gebäudeautomationslösungen bei Schleusen.



Das Zusammenspiel von stufenlos und bedarfsgerecht regelbaren Primäranlagen mit der Raumatomation sorgt für ein perfektes Raumklima.

# Labore

## Ein Gesamtkonzept für sichere, wirtschaftliche und komfortable Labore

Ein Labor ist ein anspruchsvoller Arbeitsbereich mit strengen Richtlinien und Vorschriften, um die hier arbeitenden Menschen und die Umwelt zu schützen. Siemens bietet Ihnen mit der Laborlösung ein Gesamtkonzept für die Gebäudetechnologie im Labor, mit dem Sie diese schwierigen Arbeitsplatzbedingungen sicher, komfortabel und energiesparend einhalten. Das umfassende Konzept dieser Laborlösung ermöglicht die Interaktion der verschiedenen Gewerke – vom Laborabzug über die Raumüberwachung und Primäranlagen bis hin zum Gebäude- und Energiemanagement. Mit den Regelkomponenten von Siemens lassen sich VVS-Einheiten bilden, die höchste Anforderungen an die Laborluftregelung erfüllen: schnelle Volumenstromregelung für die Abzugsabluft sowie präzise und stabile Volumenstromregelung für die Raumdruckhaltung. Die Siemens-Laborlösung kann auch mit anderen Sicherheitssystemen von Siemens, wie Zutrittskontrolle und Videoüberwachung, frühestmögliche Branddetektion sowie Gasdetektion und Löschung, verknüpft werden. Total Building Solutions von Siemens liefern Ihnen ein umfassendes Produktespektrum aus einer Hand. Damit wird vor allem das Zusammenspiel zwischen Gebäudeautomation und Gefahrenmanagement optimiert, was zu Investitionssicherheit und einer Erhöhung des Gebäudewertes führt.









Energieeinsparungen durch maximale Effizienz als Folge von Harmonisierung verschiedenster gebäudeübergreifender Disziplinen.





Schutz von Personen, Sachwerten und Umwelt durch Gasdetektion.




Erhöhte Leistung des Gebäudes und von Prozessen sowie geringere Energiekosten während des gesamten Lebenszyklus durch verbesserte Energieeffizienz.







Schutz von Personen, Vermögenswerten und der Umwelt durch Zutrittskontrolle, Einbruchmeldung und intelligente Videoüberwachung.

# Operationssaal

## Sicherheit und Komfort im Operationssaal

Im Operationssaal liegt das Wohlergehen des Patienten ganz in den Händen von Arzt und Operationsteam. Hohe Verantwortung und grosser Druck beeinflussen die tägliche Arbeit. Unsere Raumautomation leistet einen wichtigen Beitrag zum reibungslosen und sicheren Ablauf von Operationen. Unsere Lösung hilft den Ärzten, sich während der Operation ganz auf den Patienten zu konzentrieren. Die Integration der Gewerke bietet folgende Vorteile:

- Schutz vor unbefugtem Zutritt
- Schutz steriler Zonen vor Verschmutzung durch automatisierte Kontrolle der Umgebungsbedingungen
- Höchster Komfort und Schutz für Patienten und medizinisches Personal durch vordefinierte Szenarien
- Erfüllung internationaler Hygiene- und Qualitätsstandards
- Messung des Verbrauchs medizinischer Gase – für grösstmögliche Transparenz und sicheren Verbrauch
- Laminare Luftsteuerung der Innen- und Aussenzone innerhalb des Operationssaals
- Messung und Überwachung der mikrobiologischen Luftpartikel









Schutz von Personen, Vermögenswerten und der Umwelt durch Zutrittskontrolle, Einbruchmeldung und intelligente Videoüberwachung.








Verbesserung des Komforts, der Sicherheit und der Produktivität der Mitarbeitenden durch integrale Gebäudemanagement- und erstklassige Servicelösungen.





Zuverlässige Laminarströmung der Lüftungsanlage.

Erfüllung der GxP-Anforderungen und Erhöhung der Produktivität durch Monitoringlösung mit zertifizierten Sensoren und Partikelzähler für präzise Messung der Temperatur, Luftfeuchtigkeit und des Raumdruckes sowie Partikelzahl im Reinraum.

# Hotel

Die Hotelbranche befindet sich im Umbruch, denn auch hier hält die Digitalisierung Einzug. So gibt es immer mehr Onlineplattformen und Vergleichsdienste. Die zunehmende Transparenz und Vergleichbarkeit bietet jedoch auch einiges an Potenzial. Wird heute vor allem nach kostenlosem WLAN oder einem attraktiven Wellnessbereich gesucht und danach selektiert, wird zukünftig die Frage nach modernster Technik einen grösseren Stellenwert einnehmen. Gibt es zum Beispiel Ladestationen für Elektrofahrzeuge oder Möglichkeiten für ein Self Check-in? Wie sicher ist das Hotel und wie steht es um die Energieeffizienz? Mit wachsendem Umweltbewusstsein und dem Einzug der Digitalisierung kann all diesen Anforderungen problemlos Rechnung getragen werden. Die Gebäudetechnik wird somit integraler Bestandteil des Buchungsprozesses. «Zimmerschlüssel» werden online als Bluetooth-Lösung vergeben. Ladestationen für Elektroautos werden tagsüber von der hoteleigenen Photovoltaikanlage gespeist und können gleich hinzu gebucht werden. Die Energieeffizienz des Hotels wird durch modernste Raumregulierung nachhaltig positiv beeinflusst. Die Brandmeldeanlage ist mit dem Sprachalarmsystem und der «Mass Notification» gekoppelt. Ausfälle und Störungen werden zentral auf einer Gebäudemanagementplattform angezeigt und können vom Facility Management Team so schnell wie möglich abgearbeitet werden.







### Hotel Performance

- Zunehmende Konkurrenz durch grössere Anzahl Hotels und private Anbieter
- Preisdruck durch Online-Vergleichstools

### Safety and Security

- 7/24 «On site» Service erforderlich
- Intensivierte Sicherheit infolge Terrorbedrohung

### Zufriedenheit der Gäste

- Steigende Erwartungen an moderne Technik
- Erwartungen von Innovationen führender Hotels

### Nachhaltigkeit

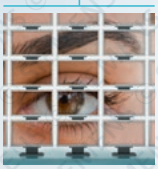
- Kunden denken zunehmends «grün» und buchen «grün»

# Lobby

«Niemand bekommt eine zweite Chance, um den ersten Eindruck zu machen.» Dieses Zitat von Harlan Hogan trifft sehr gut auf die Hotellobby zu, denn der erste Eindruck muss passen. Ein «Green Building Monitor» zeigt auf, wie sich Energieproduktion und -verbrauch aktuell verhalten. Werden derartige Screens mit Informationen zu Sehenswürdigkeiten, ÖV-Verbindungen oder Hotelinfos kombiniert, können sie auch für «Mass Notification-Mitteilungen» im Ereignisfalle genutzt werden. Angenehmes Licht und optimales Raumklima runden den ersten Eindruck ab. Sicherheit wird höchste Priorität beigemessen, so sorgen modernste Sicherheitssysteme 7/24 für ein sicheres Gefühl.







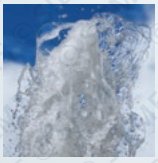
## Videoüberwachung

Videoüberwachung mit umfassenden Anlaysefunktionen.



## Branddetektion

Eine zuverlässige Branddetektion schützt Menschen und Werte.



## Löschung

Nass oder Trockenlösch-Lösungen bewahren zuverlässig vor grossen Schäden.

## Gebäudemanagement-plattform Desigo CC

Die Gebäudemanagementplattform Desigo CC ermöglicht den Überblick über sämtliche Disziplinen.



### Zutrittskontrolle

Moderne Zutrittslösungen ermöglichen es, die Zutrittsrechte für Hotel und Zimmer bereits vor Anreise auf dem Mobiltelefon zu empfangen (Buchungslösungen).



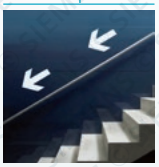
### Raumautomation

Raumautomation für perfektes Raumklima.



### Energiemanagement

Der Green Building Monitor zeigt die aktuellen Energieverbrauchs oder -erzeugungs-werte an und lässt sich wunderbar mit Digital Signage kombinieren.



### Evakuation

Sprachalarmierung für eine geordnete und sichere Evakuation.



### Raumautomation

Sonnenstand- und verschattungsabhängige Steuerung der Sonnenstoren ermöglicht bestmögliche Tageslichtverhältnisse.



### Evakuation

Zudem können via Mass Notification Meldungen angezeigt werden.

# Hotelzimmer

Fühlt sich der Gast wohl, fühlt er sich sicher und wie einfach findet er sich zurecht? Ist der Check-in-Prozess mühsam, der Zimmerschlüssel alt und gross oder das Klima im Zimmer nicht optimal, kann der vermeintlich positive erste Eindruck schnell getrübt werden. Das muss nicht sein. Moderne Lösungen tragen diesen Ansprüchen Rechnung. Der Zutritt ins Zimmer wird mittels einer modernen Bluetooth-Lösung auf dem Mobiltelefon sichergestellt. Licht und Raumklima können auf einem einfach verständlichen Touchscreen bedient werden. Die Brandmeldeanlage ist so ausgelegt, dass Täuschungsgrössen wie beispielsweise Dampf aus der Dusche nicht zu Falschalarmen führen können. Auf dem Entertainmentsystem werden im Falle eines Brandes automatisch Meldungen zur geordneten Evakuation aufgeschaltet. Hör- oder sehbehinderte Gäste werden durch einen blinkenden und piependen Zwischensockel im Brandmelder alarmiert.









## Branddetektion

Höchste Anforderungen an die Branddetektion. Falschalarme durch Dampf aus Duschen gilt es zu vermeiden. Sinteso-Melder können mit einem blinkenden und piependen Zwischensockel ausgerüstet werden, der sich hervorragend für Menschen mit Seh- oder Hörbehinderung eignet.



## Zutrittskontrolle

Zutrittskontrolle durch moderne Bluetooth-lösungen.



## Raumautomation

Raumautomation für perfektes Raumklima.



## Raumautomation

Sonnenstand- und verschattungsabhängige Steuerung der Sonnenstoren ermöglicht bestmögliche Tageslichtverhältnisse.



## Evakuation

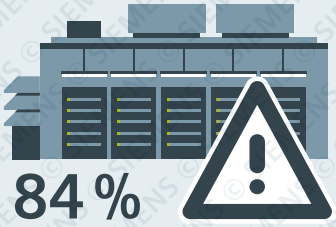
Mass-Notification-Meldungen können auf dem TV-Screen angezeigt werden.

# Data Center

**Schutz kritischer Daten bei höchster Betriebssicherheit und Verfügbarkeit**

Ob im Eigenbetrieb oder im Outsourcing – Data Center sind für die meisten Branchen kritische Anlagen. Doch Data Center sehen sich mit vielen Herausforderungen konfrontiert – vom Management komplexer Anlagen über die Optimierung der Energieeffizienz bis zur Einhaltung von Sicherheits- und Betriebsanforderungen. Der Schutz kritischer Daten ist ebenso wichtig wie die Betriebssicherheit und Verfügbarkeit: Unsere integrierten, massgeschneiderten Lösungen und Leistungen tragen dazu bei, verschiedenste Ereignisse, welche die Prozesskontinuität und Rentabilität eines Data Center gefährden können, zu erkennen und zu behandeln – immer in Übereinstimmung mit gesetzlichen Vorschriften. Als einer der weltweit grössten Anbieter grüner Technologien steht Siemens, wenn es um die Reduzierung der $CO_2$-Emissionen geht, an vorderster Front. Unser Umweltportfolio ermöglicht es unseren Kunden, ihre Kohlenstoffemissionen um über 300 Millionen Tonnen jährlich zu senken. Die integrierten Gebäudeautomations- und Steuerungssysteme sowie die Energie und Monitoringlösungen von Siemens helfen Ihnen, mit Ihrem Data Center Energie zu sparen.





**84 %**

der Data Center melden Probleme mit:

- Stromversorgung
- Platz
- Kühlung

**57 %**

der Data Center Manager

**betrachten ihr Data Center als ineffizient**



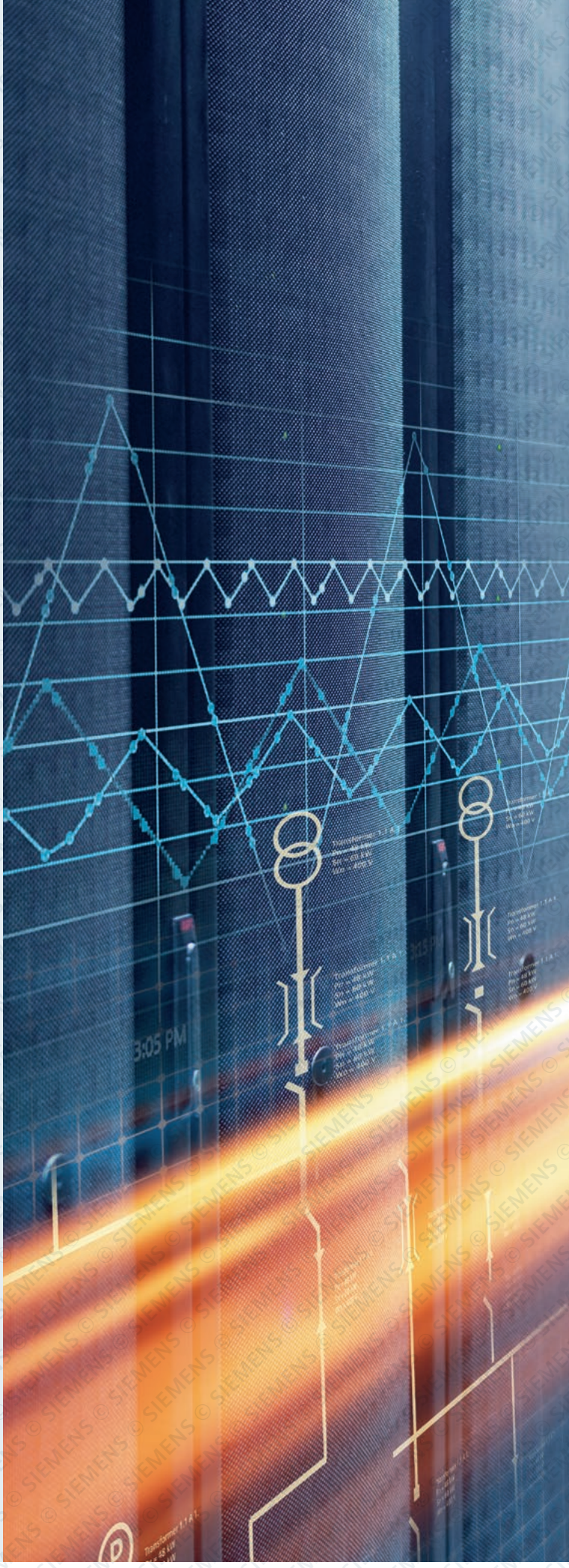
**Data Center** sind an **Gesetze und Vorschriften gebunden**



Durchschnittliche Kosten für 1 Minute Ausfall

**US $ 7900**






Die Herausforderungen
77 % der Data Center
haben Erfahrungen mit Ausfällen in den letzten 24 Monaten
6 % der Infrastrukturausfälle
beziehen sich auf Brandereignisse in Data Center
Eine Unterbrechung von
10 Millisekunden der Stromversorgung
kann den gesamten IT-Betrieb eines Data Center stören
Kontinuierlicher Schutz
von Daten, Menschen und Werten sichert den laufenden Geschäftsprozess

# Das integrierte Data Center – Fabriken des 21. Jahrhunderts



## Sensible Daten effizient und sicher schützen

Heute spielen Data Center in einer vernetzten Welt eine Schlüsselrolle. In ihnen vereinen sich IT- und Gebäudetechnologien kritischer Infrastrukturen, die eine hohe Verfügbarkeit gewährleisten müssen, um sensible Daten zu schützen sowie das Gebäude effizient und sicher zu betreiben.

Der sichere und effiziente Betrieb von IT-Infrastrukturen weist viele Analogien zum Betrieb klassischer Industrie-Infrastrukturen auf. Man kann daher Data Center mit gutem Grund als «Fabriken des 21. Jahrhunderts» bezeichnen. Hier wie dort geht es darum, industrietypische Prozesse und Workflows zu verstehen und sie mit durchgängigen, integrierten Lösungen zu unterstützen und zu automatisieren. «Integriert» heisst in diesem Zusammenhang, dass alle Einzelgewerke nahtlos und technisch transparent ineinandergreifen. Siemens bietet spezifisch für Data Center einen lösungsorientierten Ansatz, bei dem nicht einzelne Komponenten betrachtet, sondern ein Paket aus verschiedenen Komponenten geschnürt wird. «Integriert» kann zudem heissen, dass sich bei der Umsetzung solcher Lösungen vielfältige Kompetenzbereiche ergänzen müssen. Daher erweitert Siemens seine Kernkompetenzen rund um Gebäudetechnik und Energieeffizienz durch die Kooperation mit ausgewählten Partnern aus dem Infrastruktur- wie auch dem IT-Bereich und bindet bei Bedarf deren Drittprodukte in sein eigenes Lösungsportfolio ein. Die in einem Data Center eingesetzten Systeme und Anlagen müssen dabei höchsten Ansprüchen an die Verfügbarkeit genügen, vergleichbar mit der hohen Priorität, die der Ausfallsicherheit in der industriellen Produktion zukommt.



### Branddetektion

Wichtig ist es, dass die Entstehung so früh wie möglich entdeckt und schnellstmöglich bekämpft wird.





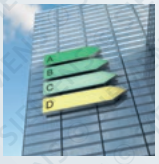
### Löschung

Auf das Schutzobjekt ausgelegte, effiziente Löschungen stellen die Fortführung der Geschäftsaktivitäten sicher.



### Energieversorgung

Durchgängige Lösungen für eine sichere und zuverlässige Energieversorgung.



### Energiemanagement

Optimierung der Lifecyclekosten durch intelligentes Lastmanagement.



## Gebäudemanagementplattform Desigo CC

Desigo CC ist eine integrierte Gebäudemanagementplattform. Durch Disziplinen übergreifende Interaktionen lassen sich die einzelnen Systeme intelligent miteinander kombinieren.



## Datacenter Clarity LC



## Evakuation

Mit Sprachalarmanlagen werden Personen in Notsituationen direkt und mehrsprachig angesprochen und zur Selbstrettung animiert, schon weit vor dem Eintreffen der Rettungskräfte.



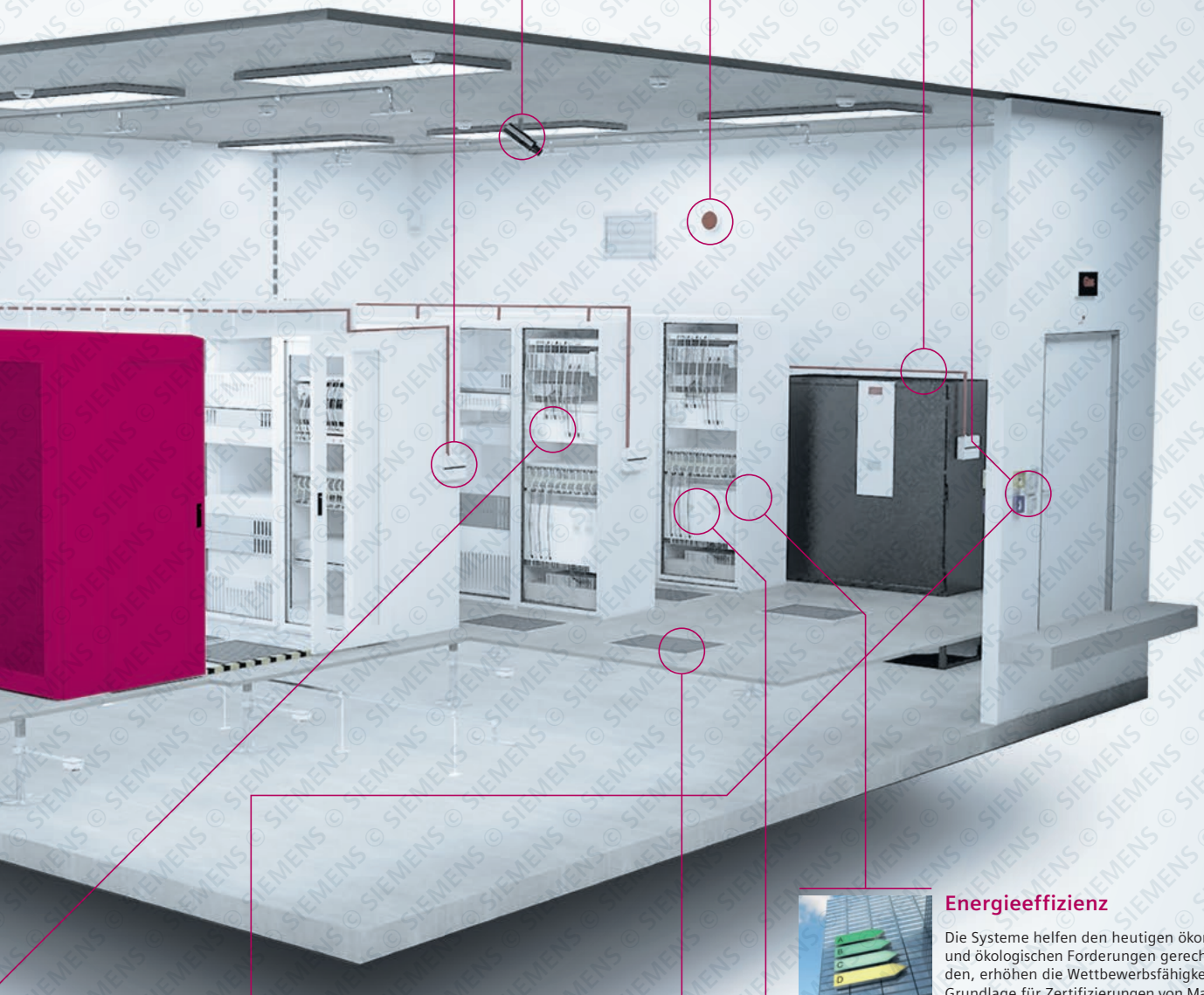
## Videoüberwachung

Videomanagementsysteme sind in der Lage, Bilder zu analysieren – ähnlich dem menschlichen Gehirn, ermüden nicht und stehen 24 Stunden während 365 Tagen zur Verfügung.



## Zutrittskontrolle

Die Zutrittskontrolle schützt Menschen, Gebäude, Einrichtungen und verhindert den Diebstahl von geistigem Eigentum.





## Energieeffizienz

Die Systeme helfen den heutigen ökonomischen und ökologischen Forderungen gerecht zu werden, erhöhen die Wettbewerbsfähigkeit und sind Grundlage für Zertifizierungen von Managementsystemen nach ISO 50 001 und ISO 14 001.



## Einbruchschutz

Als Schutz gegen das gewaltsame oder durch List erreichte Eindringen in Perimeter-, Peripherie-, Raum- oder Objektbereiche werden umfassende Systeme für das automatische Entdecken eingesetzt.



## Demand Flow

Optimierungsstrategie für wassergekühlte Kältezentralen, die durch Wirkungsgradverbesserung den Gesamt-Jahres-Energieverbrauch um 20 bis 50 % reduzieren und die nominelle Kühlkapazität erhöhen kann.




## Advantage™-Services

Regelmässige und fachkundige Wartung, Instandhaltung und Modernisierung sorgen für grösstmögliche Sicherheit und maximale Verfügbarkeit Ihrer Anlagen – ganz im Sinne des gesamten Lebenszyklus und maximaler Effizienz.



## Gebäudeautomation

Mit den skalierbaren, frei programmierbaren Automationsstationen lassen sich alle gebäudetechnische Anlagen optimal steuern, regeln, überwachen und praktisch alle Integrationen realisieren.

# Nahtlos integriert – Von der Feld- bis zur Managementebene

## Data Center Infrastructure Management Lösungen steigern Energieeffizienz und senken Kosten

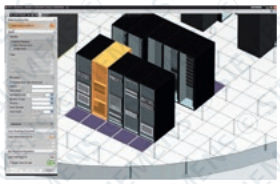
Rechenzentren geraten aufgrund ihres gewaltigen Energiehungers häufig unter Beschuss. Firmenintern werden immer mehr Schritte zur Verbesserung der Effizienz verlangt, um die potenziellen Kosteneinsparungen zu nutzen und die soziale Verantwortung des Unternehmens wahrzunehmen. Das Streben nach einer Verringerung des ökologischen Fussabdrucks wird auch bei geschäftlichen Entscheidungen zu einem zunehmend wichtigen Faktor. Softwarelösungen helfen Rechenzentren dabei, ihre Effizienz zu steigern und die Kosten zu reduzieren.



## Data Center Clarity LC

Data Center Clarity LC ist eine DCIM-Lösung (Data Center Infrastructure Management) und neu im Siemens-Portfolio für Rechenzentren. Die Software verknüpft Facility- und IT-Management. Sie führt Informationen aus Subsystemen zusammen, die bisher oft separat betrieben werden. Dazu zählen beispielsweise Energiemanagement, Gebäudemanagement, Brandschutz, Gebäudeüberwachung, Verwaltung von Server-Racks, Zonen und Zwischenböden, Datenspeicherung sowie Switches und Router. Auf Basis der Daten aus diesen unterschiedlichen Systemen optimiert die DCIM-Lösung den Energieverbrauch und hilft so, Rechenzentren kostenbewusst zu betreiben.

### Infrastruktur-Lebenszyklus-Management:



- Equipment-Änderungsprozess-Management
- Bietet Inventar-Management-Funktionen und -Berichte
- Bietet aktuelle vordefinierte IT- und Facility-Bibliothek-Vorlagen
- Verknüpft und verwaltet IT- und Gebäude-Assets
- Deckt den Energie- und Kühlprozess durchgängig ab
- Erlaubt «Was-wäre-wenn»-Szenarien zur Optimierung der Infrastruktur
- Beinhaltet eine Asset-Suche
- Stellt Informationen bereit, um den optimalen Standort für physikalische Infrastruktur und IT-Komponenten zu bestimmen
- Bietet eine DCP-Simulation (Dynamic Capacity Planning), um die tatsächlichen Facility-Lasten für unterschiedliche Ausprägungen der Infrastruktur zu ermitteln und die Wachstumsrate zu bestimmen

### Collaboration und Prozess-Management:



- Überwacht Problemsituationen im Data Center und unterstützt die Fehlersuche
- Analysiert den Einfluss zukünftiger Umzüge, Ergänzungen und Änderungen
- Erlaubt die Erstellung angepasster Workflows
- Verwaltet Projektzeitpläne, Planung und Ressourcen
- Beinhaltet das Wartungs-Management
- Änderungsanforderung

### Dashboard für die wichtigsten Key Performance-Indikatoren (KPI):




Bietet schnelle, übersichtliche Berichte, unter anderem mit:

- CxO-Level-Dashboards für das Unternehmen
- Detaillierten Ansichten für einzelne Standorte
- Metriken und KPIs
- Power Usage Effectiveness™ (PUE)
- Water Usage Effectiveness™ (WUE)
- Carbon Usage Effectiveness™ (CUE)
- Rack Cooling Index™ (RCI)
- Data Center Infrastructure Efficiency™ (DCIE)

Rack Cooling Index (RCI) und Return Temperature Index (RTI) sind Marken von ANCIS Incorporated (www.ancis.us). Alle Rechte vorbehalten. Mit Genehmigung verwendet. Die folgenden Marken sind Eigentum der The Green Grid Association: PUE, DCIE, CUE, WUE.

## Kabelmanagement:

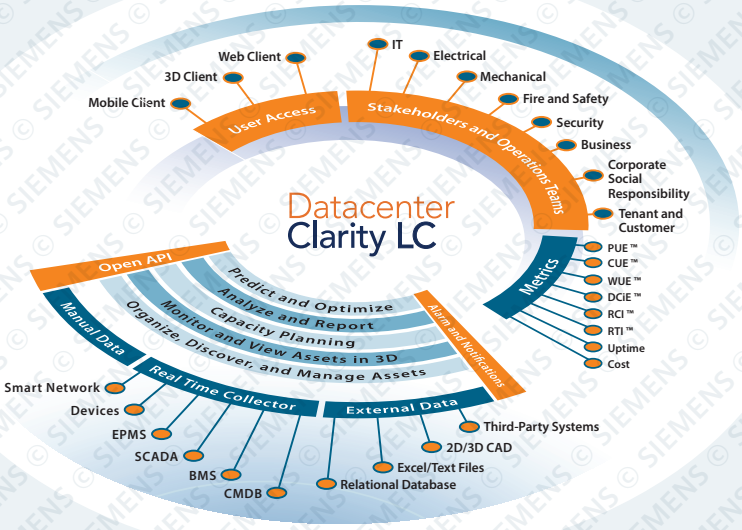


- Überwacht und verwaltet die Stromanschlüsse
- Identifiziert vor- und nachgelagerte Konnektivität
- Verwaltet Kapazitäten und prognostiziert Engpässe

## Web Client:



- Zentraler Zugriff auf alle Datacenter Clarity LC-Protokolle
- HTML5-basierter geräteübergreifender und für alle Browser geeigneter Web Client
- Intuitive Benutzeroberfläche für 2D- und 3D-Navigation
- Installation als Zero Footprint Client
- Asset- und Nutzungsinformation direkt im 3D-Modell
- Echtzeittemperaturüberwachung und Darstellung im Temperaturmodell
- Netzwerkverbindungen und Kabel-Management
- Management der Asset- und Equipmentdatenbank
- Verwaltung des Benutzerzugriffs
- Management der Datacenter Clarity LC-Konfiguration






## Data Center Infrastructure

Echtzeit Visualisierung der Data Center Systeme schaffen Transparenz und bieten die Möglichkeit, Gebäude- und IT-Management zusammenzuführen und bestehende Synergien effizient zu nutzen.

## Netzwerk-Management:



- Überwacht und verwaltet die Netzwerkverbindungen
- Identifiziert vor- und nachgelagerte Konnektivität
- Verwaltet VLANs
- Ermittelt schnell die verfügbaren Kupfer- und Glasfaseranschlüsse
- Verwaltet Kapazitäten und prognostiziert Engpässe

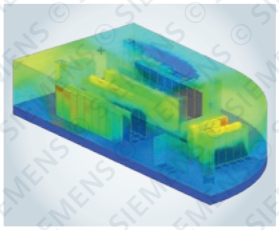
## Asset-Visualisierung in HD:



Erzeugt die wichtigsten Ansichten, unter anderem:

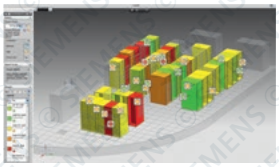
- Grundrissübersicht
- Rack-Höheneinheiten
- Dashboards zum Betrieb in high-definition 4D
- Intelligente Tags

## CFD (Computational Fluid Dynamics):



- Bietet eine virtuelle Darstellung der gesamten Luftstrom- und Wärmeübertragungsinformationen
- Bestimmt die energieeffizienteste Konfiguration vor der Implementierung oder vor Upgrades
- Prognostiziert Temperatur und Luftstrom
- Identifiziert ineffiziente Geräte und Hotspots

## Unterstützung offener Schnittstellen und Protokolle:



- Unterstützt mehr als 450 Kommunikationsprotokolle
- Bietet moderne Schnittstellen für die IT-Überwachung
- Verfügt über ein offenes API für die Integration und Anpassung von Enterprise-Software
- Beinhaltet eine mobile Applikation

## Echtzeitüberwachung, Alarme und Benachrichtigungen:



- Konfigurierbare Alarme für alle überwachten Datenpunkte eines Assets
- E-Mail- und SMS-Benachrichtigungen
- Löst automatisch Workflows und Aufgabenzuordnungen aus
- Protokolliert und dokumentiert Ereignisse
- Visualisiert Alarmereignisse in 3D oder in Tabellenform
- Überwacht und erfasst Infrastrukturdaten auf unterster Ebene in Echtzeit, um eine intelligente Analyse durch Fachpersonal zu unterstützen
- Überwacht die physische Sicherheit

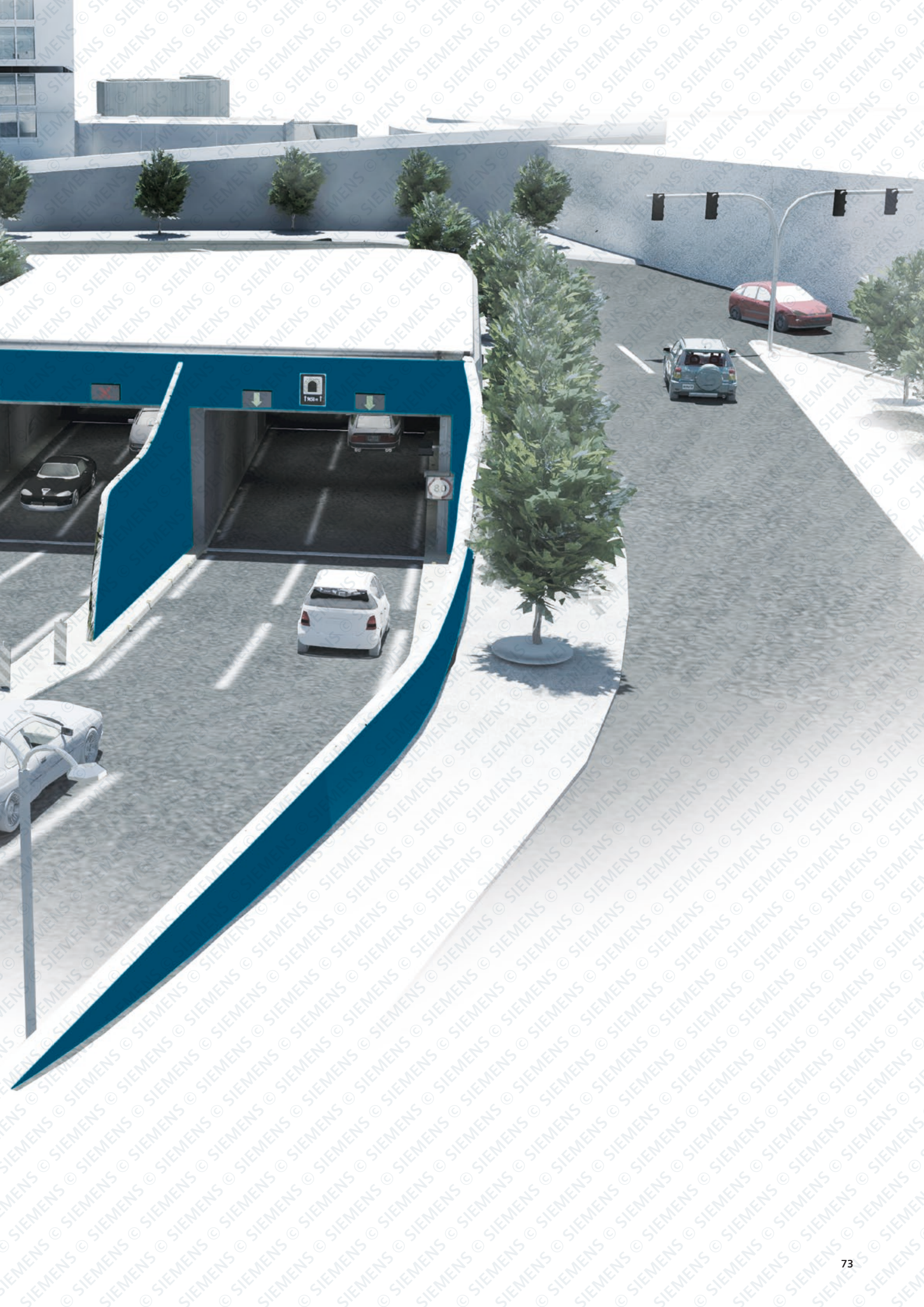
# Tunnel



**Einzigartige Technologien und unternehmensweite Erfahrung im Umgang mit baulichen und betrieblichen Besonderheiten von Tunnels**

Die Sicherheit in Strassen- und Bahntunnels wird europaweit immer wichtiger. Ausschlaggebend dafür waren vor allem dramatische Unfälle und Brände. Diese forderten Menschenleben und verursachten schwere bauliche Schäden sowie langwierige Verkehrsunterbrüche mit spürbaren Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft. Vorrangig sind die wirksame Verringerung von Brandgefahr und Folgeschäden. Wichtigste Faktoren sind gemäss Untersuchungen alternde Tunnelstrukturen, sich ändernde Verkehrsmuster und -volumen sowie die Tendenz zu stets längeren Tunnels in immer schwierigeren städtischen und geologischen Umgebungen. Dafür braucht es einen ganzheitlichen Ansatz: Sicherheit muss ein wesentlicher Bestandteil von Gefahrenmanagement-Prozessen im täglichen Betrieb werden. Die Siemens-Lösungen basieren auf langjähriger Erfahrung in den Bereichen Brand- und Gefahrenschutz, Evakuierung und Alarmierung. Wir nutzen einzigartige Technologien sowie unsere unternehmensweite Erfahrung im Umgang mit baulichen und betrieblichen Besonderheiten von Tunnels. Unsere Lösungen erfüllen oder übertreffen die geforderten Sicherheitsnormen, gewährleisten hohe Verfügbarkeit von Tunneln sowie eine optimale Rentabilität während der gesamten Lebensdauer. Der Faktor Tunnelsicherheit ist komplex und weitreichend: Komplex, weil bauliche und betriebliche Aspekte im und ausserhalb des Tunnels berücksichtigt werden müssen und weitreichend, weil dadurch die Verfügbarkeit des Tunnels erhöht werden kann. Zwar ähneln die in Tunnels verwendeten Brandschutztechnologien denjenigen in Gebäuden, für sie zählen aber höchste Anforderungen im Hinblick auf die Selbstrettung und Evakuierung von Menschen, dem Gefahrenmanagement und die Begrenzung baulicher Schäden. Heute bedeutet die Projektierung eines Brandschutzsystems weit mehr als die Evaluierung des technischen Nutzens individueller Produkte oder Systeme, denn Verkehrsmuster verändern sich laufend und die Volumen steigen. Sie muss mögliche Anforderungen während der gesamten Lebensdauer des Tunnels berücksichtigen, und zwar in Bezug auf ganzheitliche Kontrolle, Wartung und Modernisierung des Brandschutzsystems.





© SIEMENS

# Der sichere Tunnel – Ganzheitliche Tunnelsicherheit



**Ganzheitliche Sicherheitskonzepte unterstützen den leistungsfähigen und energieeffizienten Tunnelbetrieb**

Effiziente Tunnelsicherheit erfordert Systeme, die alle sicherheitsrelevanten Bereiche überwachen, für einen reibungslosen Verkehrsfluss sorgen und Personen und Werte schützen. Gesamtlösungen von Siemens decken alle im Brandfall wesentlichen Bereiche im Tunnel ab. Zudem erhöht die Video-/Radarereignisdetektion die Sicherheit der Nutzer und optimiert den Verkehrsfluss. Ihr Einsatz in zahlreichen Tunnelprojekten ist kein Zufall, denn sie erfüllen oder übertreffen europäische Tunnelsicherheits- und industrielle Normen und überzeugen durch ihre Integrationsfähigkeit in ganzheitliche Sicherheitskonzepte. Ebenfalls zum Tunnellösungsportfolio gehören die Bereiche Gebäudeautomation und Energieverteilung. Diese spielen eine ebenso wichtige Rolle in diesem ganzheitlichen Lösungsansatz. Sie unterstützen den leistungsfähigen und energieeffizienten Tunnelbetrieb mit entsprechenden Gebäude-automations-, Steuerungs- sowie Energiesystemen.



Höhere Sicherheit im Tunnel dank zuverlässiger Branddetektion.



Verbesserung der Sicherheit im Bereich Tunnelportale mit Radar und Video.






Sichere, geführte Evakuierung der Tunnelnutzer mittels akustischer Alarmierung.



Erhöhung der Verkehrssicherheit mit Video-/Radarereignisdetektion und Verifizierung.

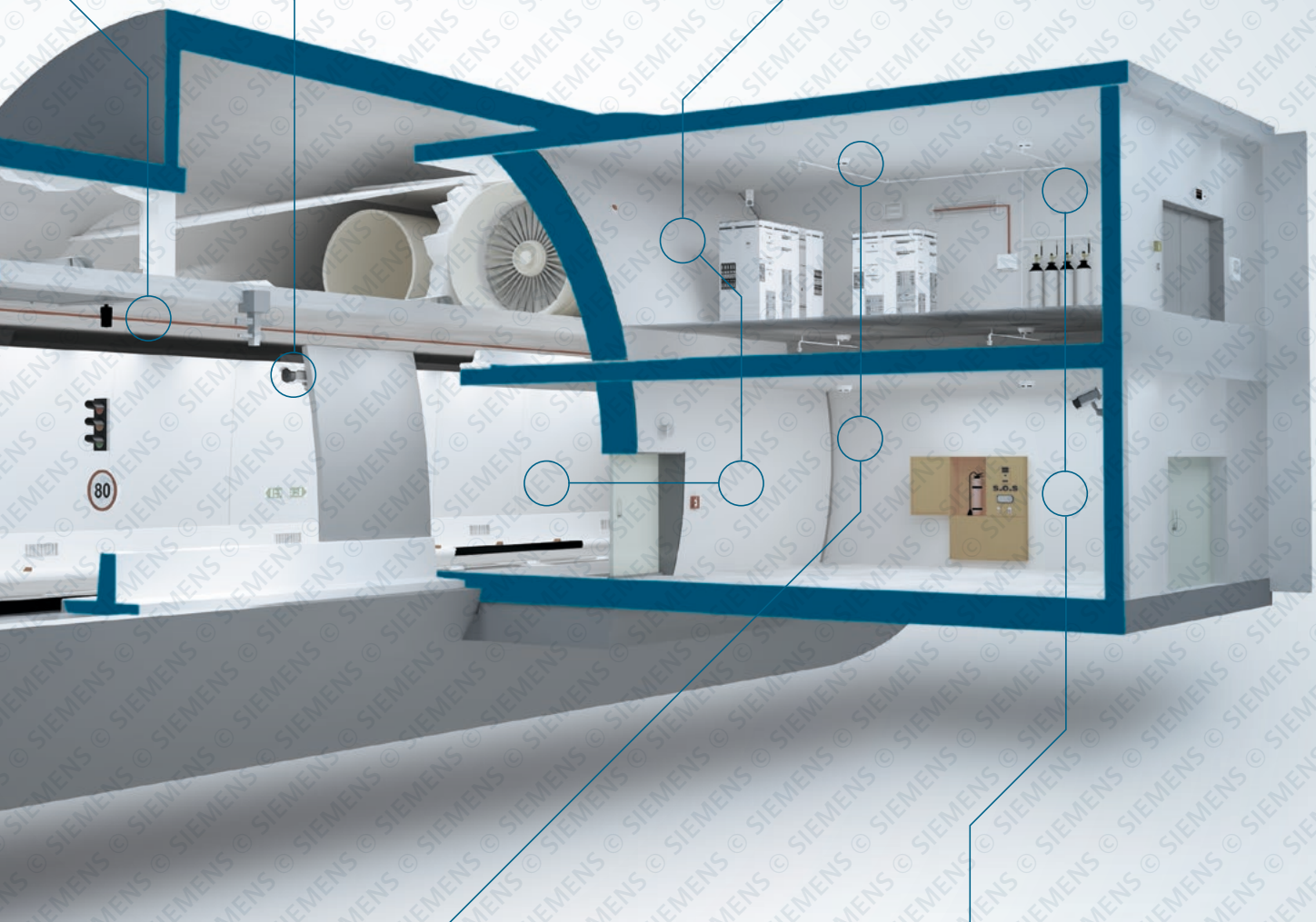









Verbesserung der Lüftungsversorgung und der Sicherheit durch integrales sowie energieeffizientes Gebäudemanagement und erstklassige Servicelösungen.











Verbesserung der Sicherheit von Personen und Vermögenswerten durch zuverlässige Lösungen für Brandmeldung, Löschung, Alarmierung und Evakuierung.







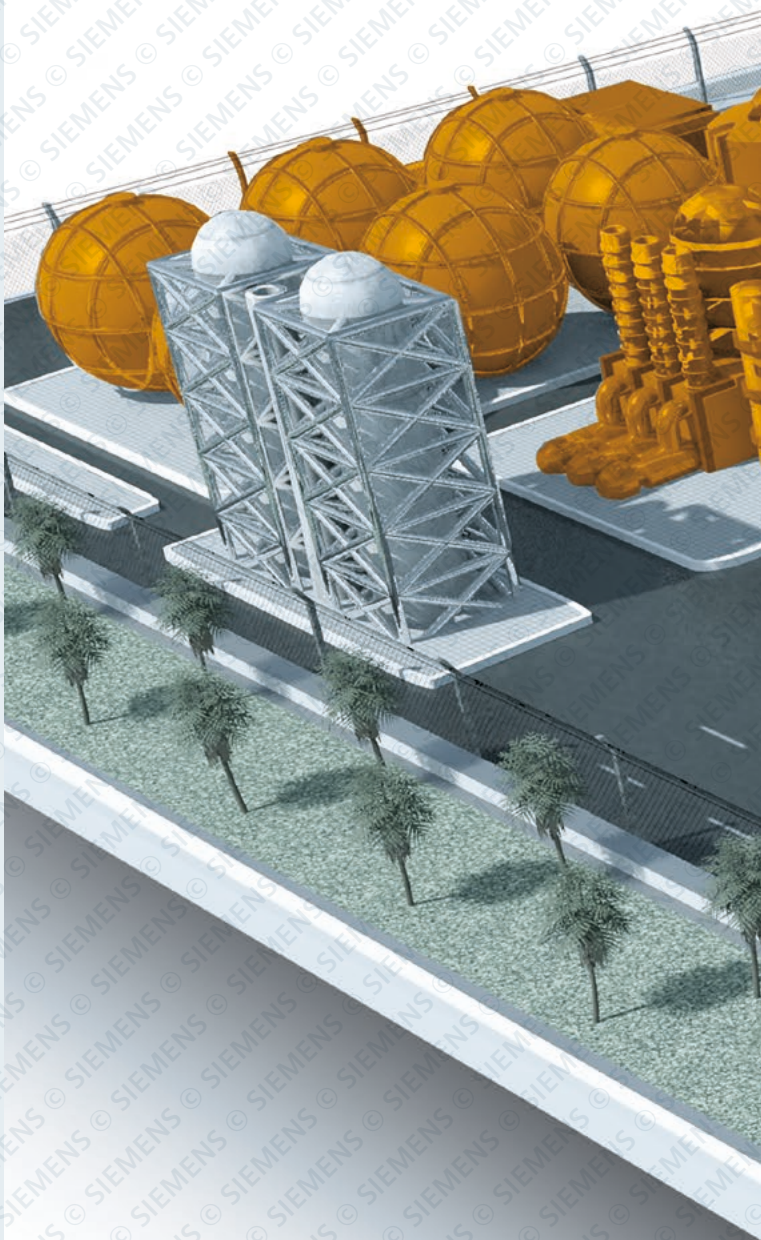
Schutz von Personen, Vermögenswerten und der Umwelt durch Zutrittskontrolle, Einbruchmeldung und intelligente Videoüberwachung.

# Power Utilities

## Schutz kritischer Infrastrukturen

Wichtige Infrastrukturen müssen gegen Ausfälle und Zerstörungen gesichert sein, um weitreichende Folgen zu verhindern. Siemens unterstützt die Betreiber kritischer Infrastrukturen bei der Bestimmung und Erreichung ihrer Schutzziele.

Beeinträchtigungen oder gar Ausfälle von kritischen Infrastrukturen haben in der Regel schwerwiegende Auswirkungen auf Gesellschaft, Wirtschaft und Staat und können in einer immer stärker vernetzten Welt rasch auf andere Bereiche übergreifen und dadurch Versorgungsengpässe oder erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit auslösen. Ob Energie- oder Wasserversorgung, Strassen- und Schienenverkehr, Informationstechnologien, Telekommunikation oder Banken, all diese Bereiche sind für eine moderne Zivilisation unentbehrlich. Gleichzeitig sind sie aber auch einigen Bedrohungen ausgesetzt. Nicht nur technisches oder menschliches Versagen wie etwa Fehlbedienungen können zu Ausfällen führen. Durch ihre Bedeutung sind Infrastrukturen auch potenzielle Ziele von kriminellen Aktionen – mit folgenschweren Konsequenzen durch die gegenseitigen Abhängigkeiten. So ist zum Beispiel der Verkehr zwingend auf die Stromversorgung oder Informations- und Kommunikationstechnologien angewiesen.





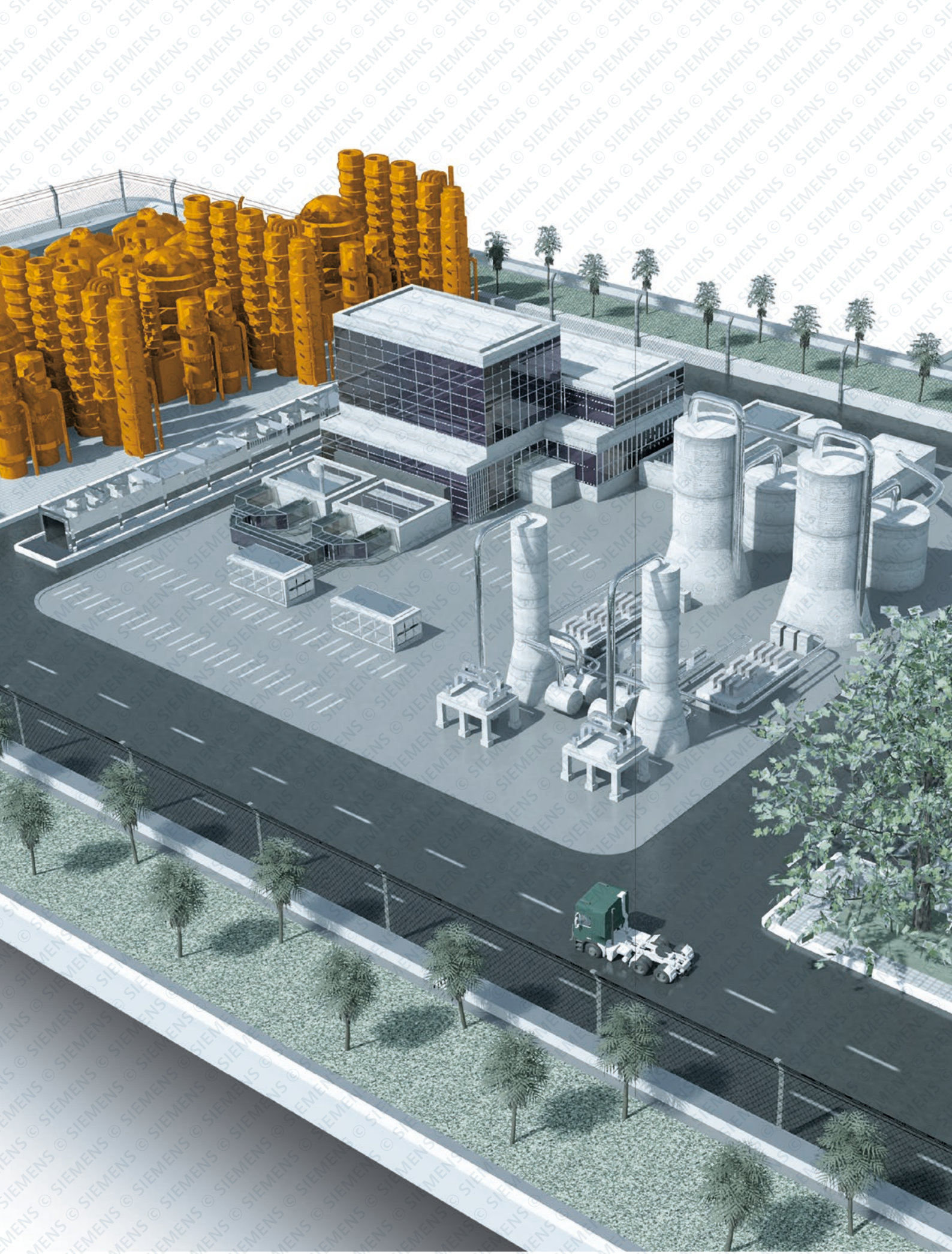


**Safety and Security**

- Absolute Zuverlässigkeit
- Bedingungslose Verfügbarkeit 7/24
- Zunehmende Sicherheitsbedrohungen



**Beeinträchtigungen in der Energieversorgung können in einer immer stärker vernetzten Welt rasch auf andere Bereiche übergreifen**



© SIEMENS

# Kontrolle – von einem zentralen Standort aus



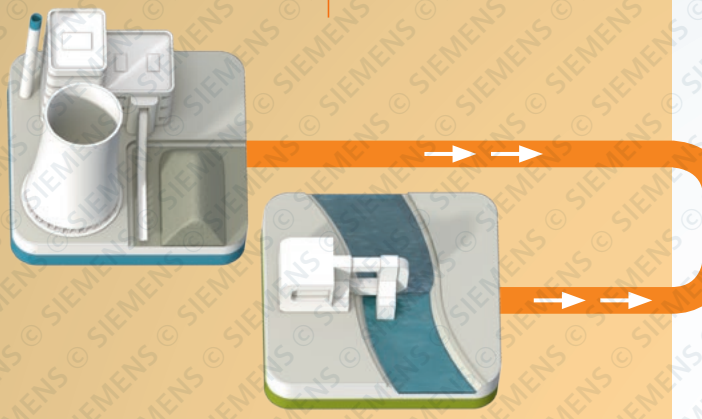
## Massgeschneiderte Sicherheitslösungen gewährleisten eine sichere und anhaltende Energieversorgung

Die industrielle Kraft und die volkswirtschaftliche Leistung eines Landes hängen heute ganz entscheidend von einer zuverlässigen Stromversorgung ab. Gerade für Industrienationen ist dies unverzichtbar. Bereits kurze Stromunterbrechungen und selbst Schwankungen der Stromqualität können in hochindustrialisierten Staaten gravierende wirtschaftliche Schäden nach sich ziehen, denn moderne elektronische Geräte und Produktionsprozesse, beispielsweise in der Stahl-, Aluminium- oder Pharmaindustrie, reagieren hier äusserst sensibel. Der wirtschaftliche Erfolg eines Energieversorgers hängt davon ab, wie es mit betrieblichen Risiken umzugehen und die permanente Erzeugung und Versorgung von Energie zu sichern weiss – ganz unabhängig davon, ob es sich um Wasser-, Wind-, Solar- oder Kernenergieanlagen handelt. Mit massgeschneiderten Sicherheitslösungen trägt Siemens dazu bei, die sensible Infrastruktur zu bewahren, um somit eine sichere und anhaltende Energieversorgung zu gewährleisten. Es werden Systeme benötigt, die alle systemrelevanten Bereiche zuverlässig und kompromisslos überwachen.

## Ausfallrisiko verringern und im Zwischenfall Schaden begrenzen

Ein wichtiger Bestandteil, um eine gesicherte Stromproduktion zu erreichen, sind entsprechende Sicherheitslösungen, die den hohen Ansprüchen in Kraftwerken Rechnung tragen. Ebenfalls einen hohen Stellenwert haben heutzutage der Komfort und die Energieeffizienz in Gebäuden. Mit zuverlässigen und intelligenten Lösungen in der Gebäudeautomation hat Siemens auch das geforderte Know-how im Portfolio. Die Lösungen von Siemens tragen dazu bei, das Ausfallsrisiko zu verringern, begrenzen bei Zwischenfällen den Schaden und stellen die Versorgung so schnell wie möglich wieder her. Unsere erfahrenen und qualifizierten Projektteams spezifizieren, konzipieren, installieren und warten neue Systeme und modernisieren bestehende Systeme im Hinblick auf Sicherheit, Brandschutz, Energieeffizienz und Niederspannungs-Energieverteilung.

| Kundennutzen | |
|---|---|
| **Risikominderung** | Potenzielle Risiken werden minimiert und die Kontinuität der Energieversorgung bleibt gewährleistet. |
| **Erhöhtes Situationsbewusstsein** | Durch verlässliche Standort Echtzeitdaten werden Unregelmässigkeiten und Anomalien frühzeitig erkannt. |
| **Gezielte Reaktion und Ressourcenbereitstellung** | Im Ereignisfall werden Ressourcen effizient eingesetzt und die Ausfallzeiten minimiert. |

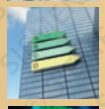


## Erzeugung


Gebäudemanagement

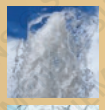

Sicherheitsleitsystem


Gebäudeautomation


Energieeffizienz

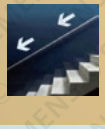

Zutrittskontrolle,
Visitor Management


Brandschutz


Löschung


Intrusion
& Perimeter Schutz

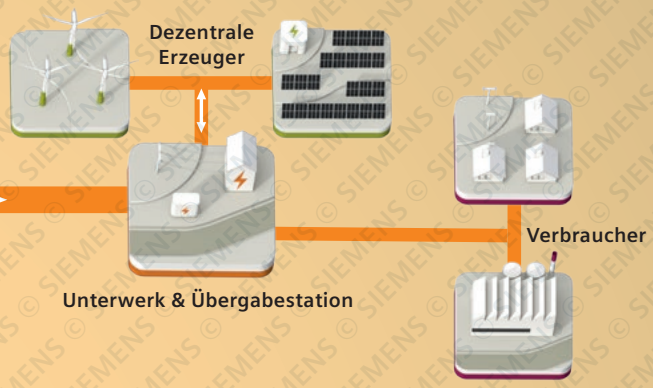

Videoüberwachung


Evakuation






Umspannstation




## Übermittlung


Gebäudeautomation


Energieeffizienz


Zutrittskontrolle


Brandschutz


Löschung


Intrusion
& Perimeter Schutz


Videoüberwachung


Ortungsysteme

## Verteilung


Intrusion


Videoüberwachung


Brandschutz




## Advantage™-Services

Regelmässige und fachkundige Wartung, Instandhaltung und Modernisierung sorgen für grösstmögliche Sicherheit und maximale Verfügbarkeit Ihrer Anlagen – ganz im Sinne des gesamten Lebenszyklus und maximaler Effizienz.



## Gebäudeautomation

Mit den skalierbaren, frei programmierbaren Automationsstationen lassen sich alle gebäudetechnische Anlagen optimal steuern, regeln, überwachen und praktisch alle Integrationen realisieren.



## Einbruchschutz

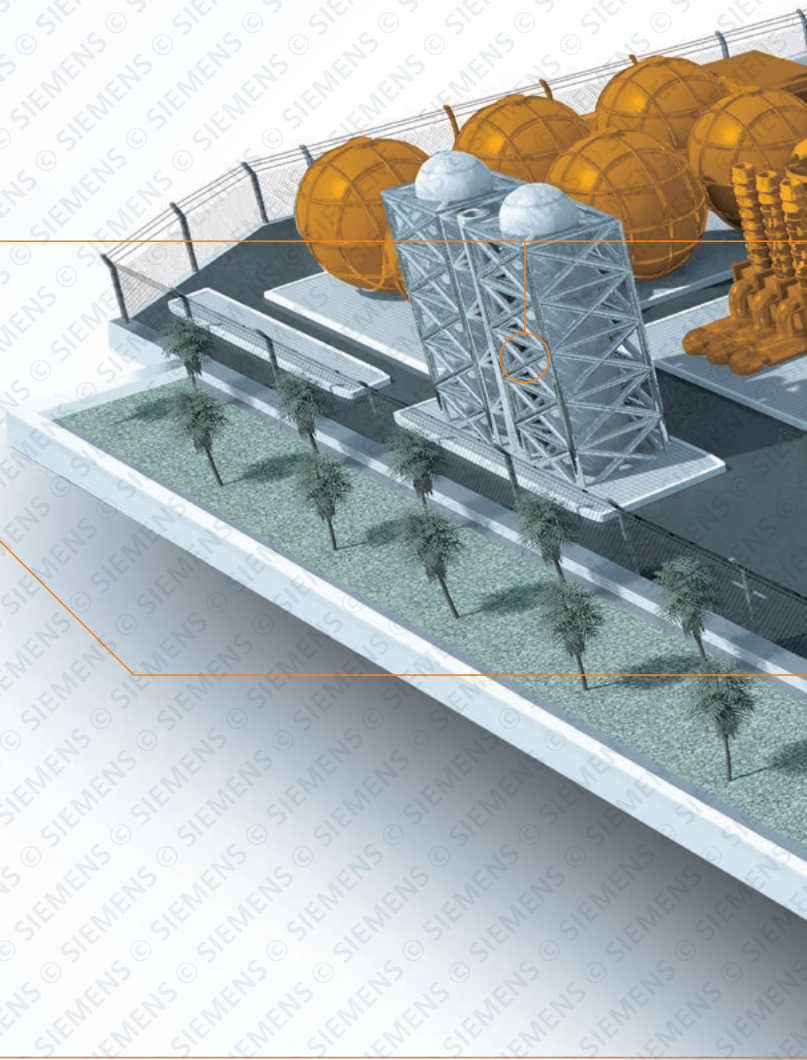
Als Schutz gegen das gewaltsame oder durch List erreichte Eindringen in Perimeter-, Peripherie-, Raum- oder Objektbereiche werden umfassende Systeme für das automatische Entdecken eingesetzt.



## Videoüberwachung

Videomanagementsysteme sind in der Lage, Bilder zu analysieren – ähnlich dem menschlichen Gehirn, ermüden nicht und stehen 24 Stunden während 365 Tagen zur Verfügung.











## Perimeterschutz

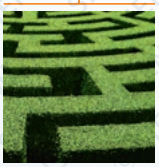
**Sensorinformationen intelligent kombiniert**

Am Ende zählt vor allem eines: die perfekte Vernetzung. Ein Gesamtkonzept beinhaltet die Aussen- ebenso wie die Geländeinnensicherung und besteht aus einer synergetischen Summe von Einzelmassnahmen wie Zaun-, Infrarot-, Mikrowellen-, Laser- oder Radarsensoren – zur Erreichung der angestrebten Schutzziele.



## TIP

Durchgängige Lösungen für eine sichere und zuverlässige Energieversorgung.



## Ortungssysteme

Schutz von Personen und Vermögenswerten durch Ortungssysteme.



## Gebäudemanagementplattform Desigo CC

Desigo CC ist eine integrierte Gebäudemanagement-plattform. Durch Disziplinen übergreifende Interaktionen lassen sich die einzelnen Systeme intelligent miteinander kombinieren.



## Löschung

Auf das Schutzobjekt ausgelegte, effiziente Löschungen stellen die Fortführung der Geschäftsaktivitäten sicher.



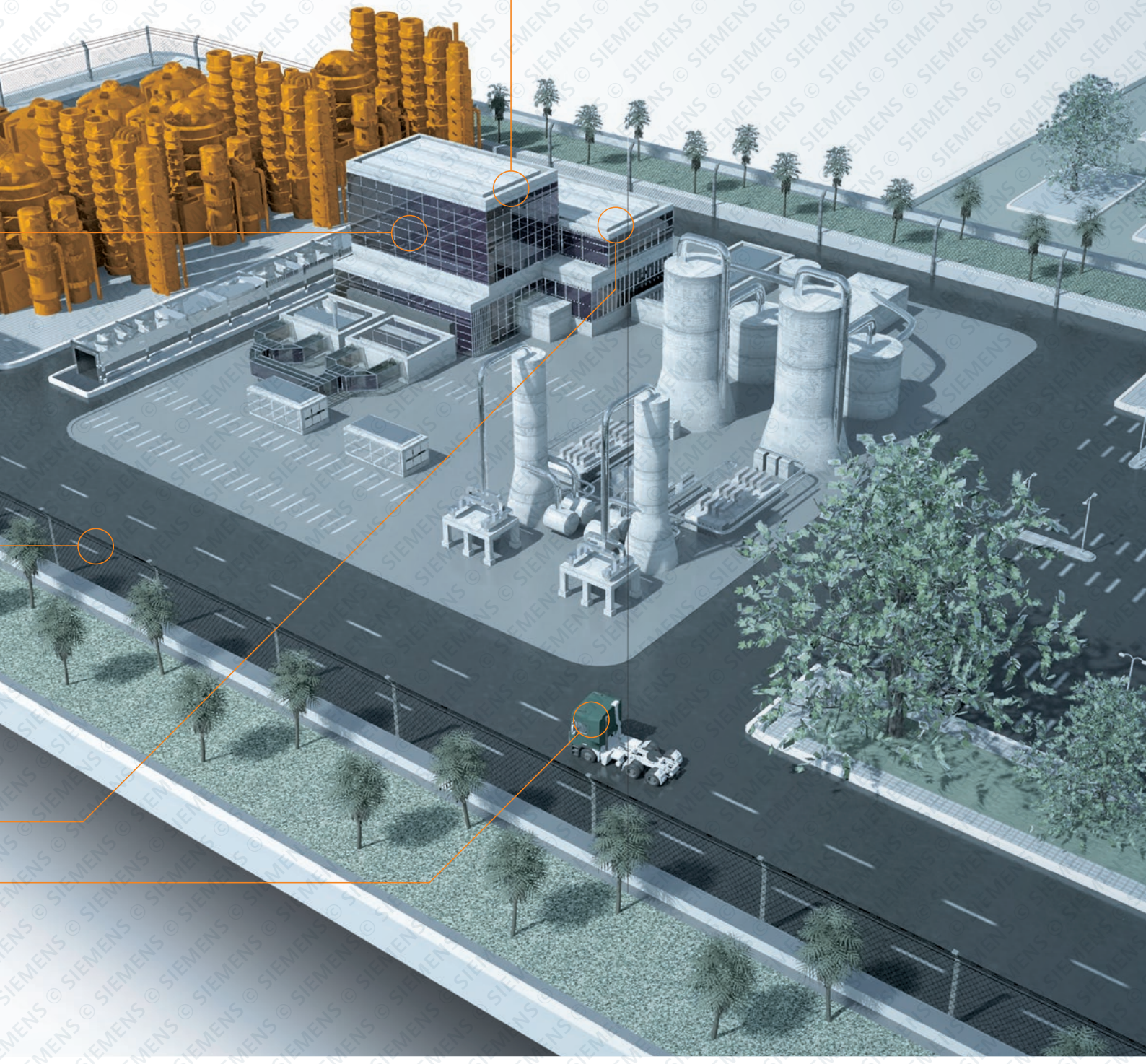
## Branddetektion

Wichtig ist es, dass die Entstehung so früh wie möglich entdeckt und schnellstmöglich bekämpft wird.



## Zutrittskontrolle

Die Zutrittskontrolle schützt Menschen, Gebäude, Einrichtungen und verhindert den Diebstahl von geistigem Eigentum.



# Premium Offices

## Das Bürogebäude der Zukunft – intelligent, vernetzt und anpassungsfähig

Die digitale Transformation hat mittlerweile fast alle Branchen erfasst und treibt auch in der Gebäudetechnik neue Trends und Technologien voran. Dies ändert bereits heute die Art und Weise, wie Gebäude in Zukunft geplant, gebaut, genutzt und letztendlich auch bewirtschaftet werden. Die Vernetzung der unterschiedlichen Gewerke schafft einen zusätzlichen Mehrwert auf einer übergeordneten Ebene. Das intelligente Gebäude vermittelt dadurch den Nutzern das Gefühl, dass die Anlagen physikalisch auf deren Bedürfnisse antworten.

## $CO_2$-Tracking

Am Beispiel des Energieverbrauchs zeigt sich das Potenzial der Digitalisierung bereits deutlich: Gebäude sind für gut 40 % des weltweiten Energieverbrauchs verantwortlich. Global angesiedelte Konzerne verlangen bereits heute nach Zertifikaten für $CO_2$-Tracking, um mit deren frei verwendbaren Richtlinien konform zu sein. Laufend zur Verfügung stehende Daten unterstützen dabei den Gebäudebetreiber, vollste Transparenz zu schaffen und den Energieverbrauch und damit verbunden den $CO_2$-Ausstoss im Auge zu behalten. Bei Bedarf können entsprechende Optimierungs- oder Modernisierungsmassnahmen umgehend implementiert werden.

## Zukunftsorientierte Lösungen für Ihren Geschäftserfolg

Raummanagement und Indoorpositioning sind nicht mehr nur Schlagworte, sondern Realität geworden. Nutzer von Immobilien können über mobile Geräte nach freien Sitzungszimmern suchen, diese buchen und mithilfe von Indoorpositioning auch einfach finden. Das Mobiltelefon führt den Nutzer, ähnlich wie ein Navigationsgerät, zielgerichtet zum gebuchten Raum. Das spart nicht nur Zeit, sondern auch Geld und erhöht die Nutzerzufriedenheit.

## Safety & Security 7/24

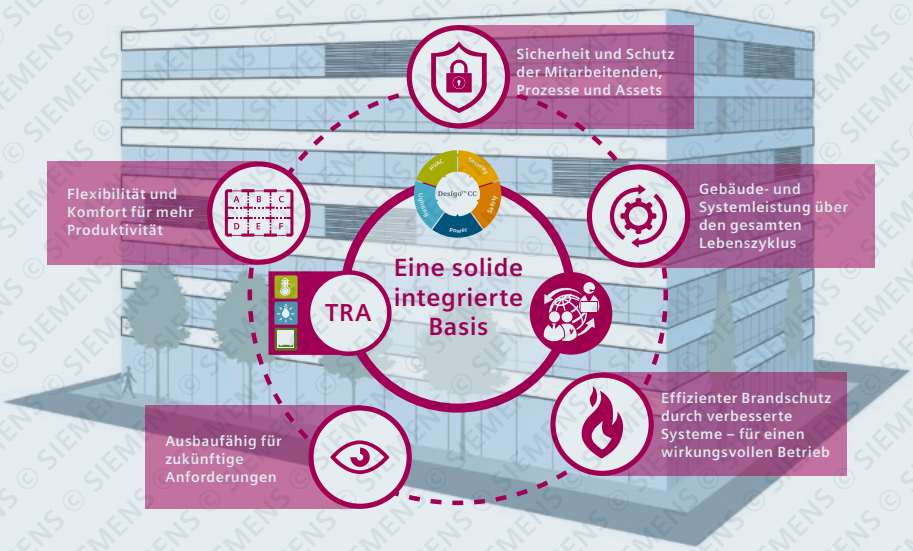
Sicherheit gewinnt zunehmend an Bedeutung. «Premium Offices» zeichnen sich durch einen repräsentativen und sicheren Eingangs- und Empfangsbereich aus. So ist der Zutritt autorisierter Personen 7/24 bedingungslos sicherzustellen. Ausfälle können sehr schnell grosse finanzielle Folgen haben. Herkömmliche Zutrittslösungen mittels Badge werden mit Gesichtserkennung kombiniert, um erhöhten Sicherheitsanforderungen gerecht zu werden. Personenzählanlagen tragen dazu bei, dass im Falle von Evakuierungen sichergestellt werden kann, dass auch alle Personen das Gebäude verlassen konnten. Es ist daher besonders wichtig, dass all diese Systeme zuverlässig zusammenspielen.

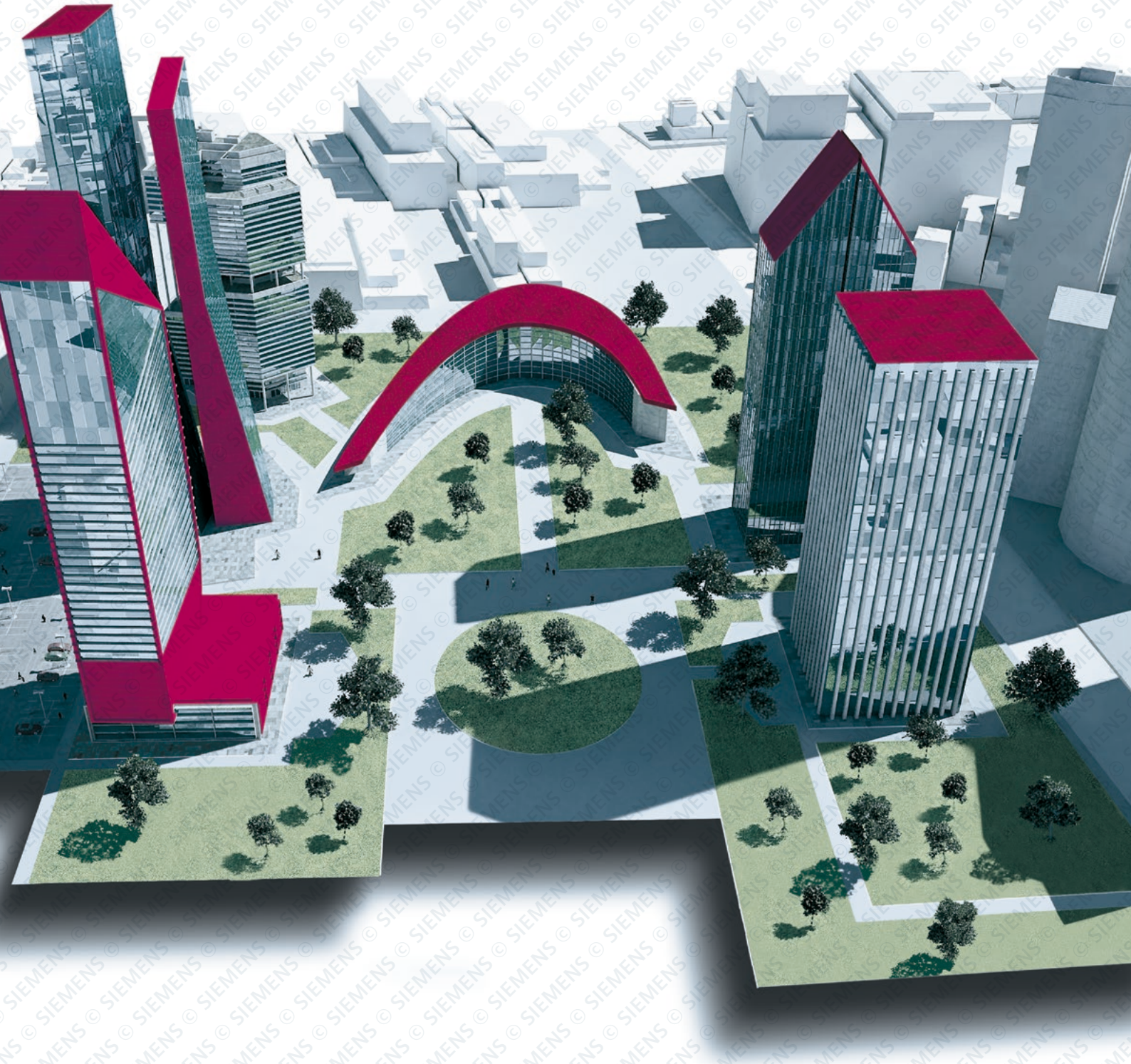
## Perfekte Raumautomation erhöht die Leistungsfähigkeit der Mitarbeitenden

Optimale Bedingungen im Raum erhöhen erwiesenermassen das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der Mitarbeitenden. Das Zusammenspiel von Tages- und Kunstlicht hat dabei einen ebenso grossen Einfluss wie die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit. Das Entscheidende dabei ist, dass all diese Systeme perfekt aufeinander abgestimmt sind. Kunstlicht ist nur dann erforderlich, wenn zu wenig Tageslicht vorhanden ist. Eine Jahresverschattungslösung, die den Schattenwurf der umliegenden Gebäude in die Jalousien- und Lichtsteuerung miteinbezieht, liefert ihren Beitrag dazu. Die Jalousien sind somit nur dann geschlossen, wenn die Sonne einen «störenden» Einfluss auf die Nutzer im Gebäude hat.

Die gewerkeübergreifende Kontrolle und Steuerung von Heizung, Lüftung, Klimatisierung, Energie und Sicherheitssystemen ist ein wichtiger Faktor, um Ihr Gebäude für die Zukunft fit zu machen. Anforderungen, wie eine möglichst hohe Belegung oder eine kontinuierliche Wertsteigerung über einen kosteneffizienten und reibungslosen Betrieb bis hin zu einer produktiven, angenehmen und sicheren Arbeitsumgebung für Nutzer, werden dabei Rechnung getragen.

Durch unsere gewerkeübergreifende Kompetenzen und die langjährige Erfahrung in der Gebäudetechnik unterstützen wir Sie, Ihr Gebäude effizient, sicher und smart zu betreiben.





### Flexibilität und Effizienz

- Flexible Mietflächen durch anpassungsfähige Gebäudetechnik
- Maximale Effizienz
- OPEX-Reduktion durch intelligente Gebäudetechnik
- Kosteneffizienter und reibungsloser Betrieb

### Safety and Security

- Absolute Zuverlässigkeit
- Bedingungslose Verfügbarkeit 7/24

### Gesetze und Regulatorien

- $CO_2$ Tracking

# Eingangs- und Empfangsbereich

Der Eingangs- und Empfangsbereich ist für viele Unternehmen Teil der Visitenkarte. Dementsprechend sollte der Eingangsbereich in vielerlei Hinsicht professionell sein. Das optische Erscheinungsbild prägt den ersten Eindruck. Auch das Klima spielt eine wesentliche Rolle. Ist es im Winter zu kalt oder im Sommer zu warm, trägt dies massgeblich zur Wahrnehmung bei.

Es gilt also ein besonderes Augenmerk auf die Raumautomation zu richten. Im Bereich des Energieverbrauchs eignet sich hierzu auch ein sogenannter «Green Building Monitor». Dieser kann erheblich zum guten Image eines Unternehmens beitragen, indem die Werte des ersten Eindrucks nachhaltig unterstrichen werden.



Sicherheit spielt bei den meisten Unternehmen eine ganz bedeutende Rolle. Neben Menschen sollten auch Werte wie Geld, Forschungsergebnisse etc. zuverlässig geschützt sein. Deshalb gilt es 7/24 bedingungslose Sicherheit zu gewährleisten. Schutz gegen Einbruch, unautorisierten Zutritt, Feuer oder Panik im Katastrophenfall haben allerhöchste Priorität.

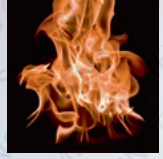




Badgeleser, Venenscanner und Gesichtserkennung stellen sicher, dass 7/24 nur autorisierte Personen Zutritt haben.



Raumautomation sorgt für perfektes Raumklima.



Durch Handalarmtaster kann eine manuelle Bradalarmierung ausgelöst werden.



Durch die Personenzählung mithilfe einer Vereinzelungsschleuse kann jederzeit festgestellt werden, wieviele Leute sich im Gebäude aufhalten.



Eine zuverlässige Branddetektion schützt Menschen und Werte.

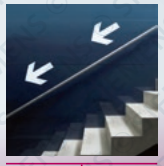


Nass- oder Trockenlöschlösungen bewahren zuverlässig vor grossen Schäden.

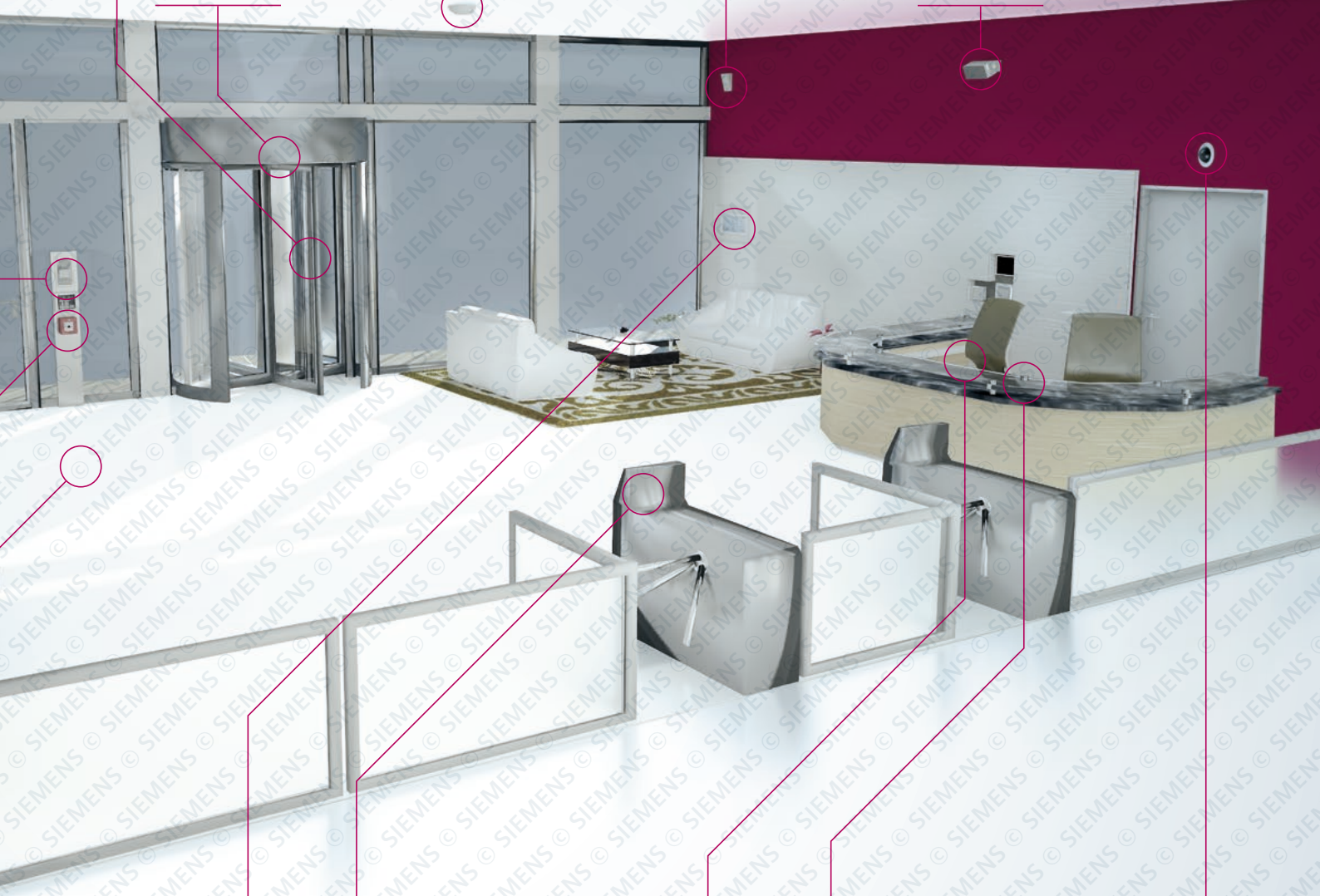




Eine Fluchtwegbeleuchtung hilft bei der sicheren Evakuierung.

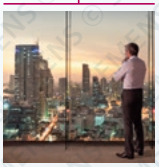


Die Sprachalarmierung sorgt für eine geordnete und sichere Evakuierung.





Die Zutrittskontrolle erfolgt mit Badge- oder Venenlesern.



Die Gebäudemanagementplattform Desigo CC ermöglicht den Überblick über sämtliche Disziplinen.






Mass Notification ermöglicht im Falle einer Evakuierung eine effiziente Lenkung der Personen in einen sicheren Bereich oder nach draussen.



Die Videoüberwachung ist mit umfassenden Anlysefunktionen ausgerüstet.

© SIEMENS

# Büro- und Sitzungszimmer

Fast 10 % von unserem Leben verbringen wir am Arbeitsplatz. Daher liegt es auf der Hand, dass wir ein möglichst angenehmes Klima am Arbeitsplatz wollen. Dabei müssen Wärme, Kälte und Feuchtigkeit stimmen und das Licht soll ein ermüdungsfreies Arbeiten ermöglichen, wobei der Anteil von natürlichem Tageslicht möglichst gross sein sollte. Heutige Raumautomationslösungen berücksichtigen all diese Aspekte ganzheitlich. Das Zusammenspiel von Wärme, Kälte, Tages- und Kunstlicht geschieht automatisch – und dies auf eine Art und Weise wie es unserem natürlichen Instinkt behagt.

Jahresverschattungslösungen berücksichtigen dabei den Schattenwurf umliegender Gebäude und steuern gezielt die Jalousien an, die direktem Sonnenlicht ausgesetzt sind. Das Kunstlicht passt dabei die Lichtfarbe dem natürlichen Verlauf der Sonne an. Am Morgen und Abend braucht es tendenziell weniger, dafür wärmeres Licht. Während des Tages hingegen wird viel «kühles» Licht benötigt. Damit wird das Licht dem natürlichen Lauf der Sonne nachempfunden.

Trends wie Raummanagement oder Indoorpositioning können zudem das Image eines Unternehmens positiv beeinflussen. Man wird als modernes Unternehmen wahrgenommen, das mit der Zeit geht und den Anschluss an die moderne, digitale Welt nicht verpassen möchte. Mittels Indoorpositioning werden sowohl Mitarbeitende als auch Besucher zielgerichtet ans richtige Ort geführt. Mühsames suchen von Sitzungszimmern, Think Tanks, Druckern etc. fällt weg. Werden Sitzungszimmer frühzeitig verlassen, stehen sie sofort wieder zur Verfügung. Das Suchen und Buchen erfolgt mithilfe von mobilen Geräten.

Bei allem Komfort sollte aber auch die Sicherheit, eines der ursprünglichsten Bedürfnisse des Menschen, nicht ausser Acht gelassen werden. Branddetektion, Sprachalarmierung oder Mass Notification spielen hierbei eine wichtige Rolle. Je grösser das Gebäude und je mehr Mitarbeitende, desto unübersichtlicher kann die Lage im Ernstfall sein. Es gilt die Betroffenen zielgerichtet in einen sicheren Bereich zu evakuieren, ohne dabei den Überblick über die gesamte Sicherheit zu verlieren. Zutrittskontrolle, Einbruchschutz und Videoüberwachung spielen eine wichtige Rolle. Unterstützt durch eine durchdachte Gebäudemanagementplattform wie Desigo CC sind Sie auf der sicheren Seite.



«Human Centric Lighting» regelt das Licht sowohl in der Intensität wie auch in der Lichtfarbe – ganz dem natürlichen Tagesverlauf angepasst.

Sonnenstand- und Verschattungsabhängige Steuerung der Jalousien ermöglicht bestmögliche Tageslichtverhältnisse.





Das Zusammenspiel von stufenlos und bedarfsgerecht regelbaren Primäranlagen mit der Raumatomation sorgt für ein perfektes Raumklima.



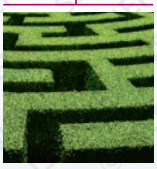
Eine zuverlässige Branddetektion schützt Menschen und Werte.



Raummanagementsysteme ermöglichen das einfache Buchen von Sitzungszimmern. Der Zutritt erfolgt über eine Bluetoothlösung oder mittels Badge.



Mass Notification ermöglicht im Falle einer Evakuierung eine effiziente Lenkung der Personen in einen sicheren Bereich oder nach daussen.



Indoorpositioning hilft beim Auffinden von Druckern, Kopiergeräten oder Kaffeeautomaten.



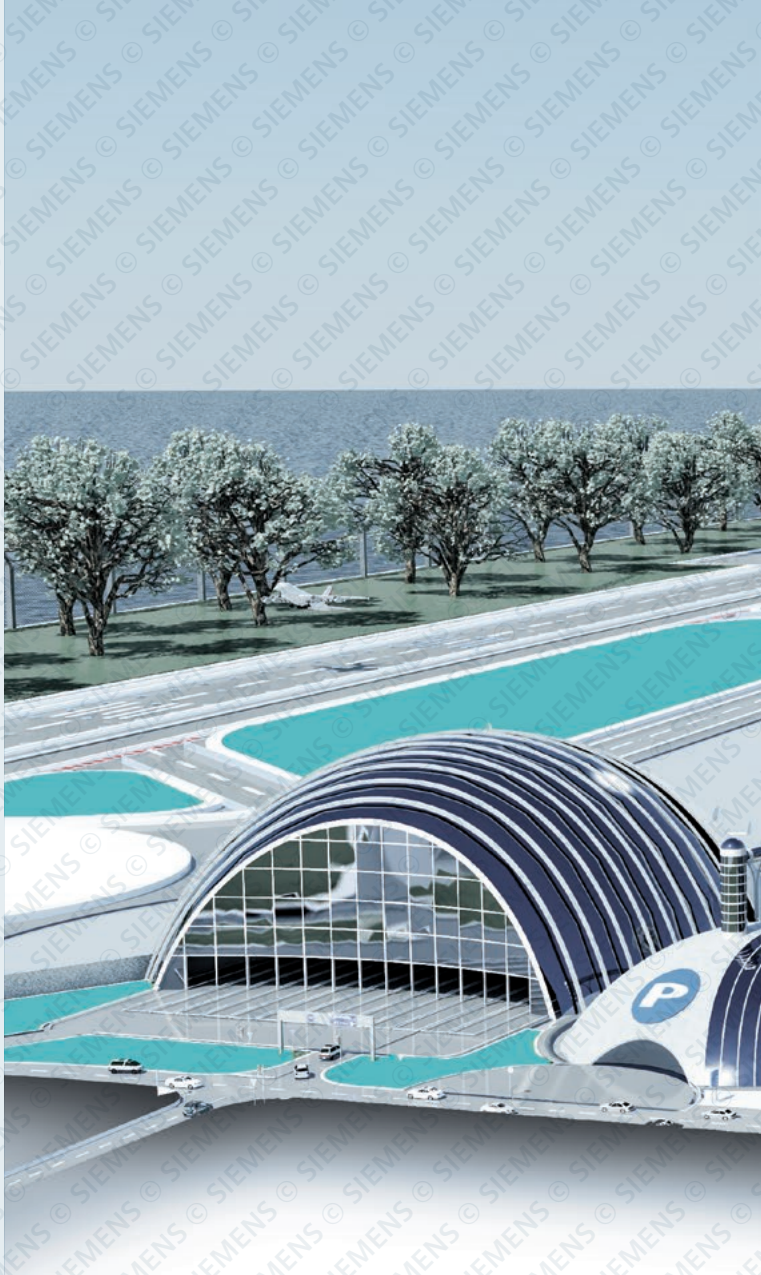
# Flughafen

Flughäfen stehen heute vor vielerlei Herausforderungen um erfolgreich am Markt bestehen zu können. Airlines geben den Preisdruck an die Betreiber weiter und fordern dabei immer mehr Leistungen. Behörden fordern die Einhaltung neuer internationaler Security Standards. Das Senken von $CO_2$ Emissionen oder anderer Umweltauflagen sind weitere Herausforderungen denen es zu begegnen gilt.

Unterschiedlichste Passagiere haben differenzierte Anforderungen an die Flughafeninfrastruktur. Geschäftsreisende, Pendler, Ferienreisende oder unterschiedliche Ethnien aus verschiedenen Kulturen müssen sich wohl fühlen, um den maximalen Mehrwert durch Shopping, durch Restaurantbesuche oder anderen Aktivitäten zu generieren. Das Wohlbefinden der Passagiere steht in direktem Zusammenhang mit nahtlosen, aber gut funktionierenden Sicherheits- und Sicherheitsmassnahmen, um allen Vertrauen auf eine sichere und sichere Reise zu geben.



Siemens Building Technologies deckt mit seinem Portfolio die wichtigsten Bereiche für Passagierhandling, Sicherheit, Gebäudeautomation und Energieoptimierung für einen erfolgreichen Flughafen ab. Die Integration der breit gefächerten Produkte und Systeme in die Kernflughafenprozesse wie Passagier- oder Sicherheitsbetriebsprozesse ermöglicht eine flexible und effiziente Digitalisierung für die Flughäfen von morgen.



**Airport Performance**

- Wachsende Konkurrenz
- Neue Geschäftsmodelle
- Wachsendes Passagieraufkommen
- Zunahme des Luftfrachtvolumens
- Rohmaterial und Energiepreise





### Safety and Security

- Betriebssicherheit, eine Sicherheitsnotwendigkeit
- Erhöhte Sicherheitsrisiken
- Hohes Bewusstsein für Sicherheit aufgrund von Terrorismus, Pandemien und Naturkatastrophen

### Kundenzufriedenheit

- Veränderungen im Kundenerlebnis
- Erhöhtes Markenbewusstsein
- Digitalisierung und Mobilisierung
- Kunden erwarten stressfreies Reise ohne unnötige Wartezeiten

### Compliance

- Neue Gesetze und Regulierungen
- Verstärkte Anforderungen an Schutz und Sicherheit
- Neue Umweltschutzrichtlinien

# Check in

Durch effektive Abschottung der Airside hat sich das Gefahrenpotential vielfach auf die Land side verlagert. Videosysteme können lediglich aufzeichnen bzw. durch Standard Analytics bestimmte Gegenstände detektieren. Als aktiver Schutz sind sie nur bedingt geeignet Anschläge zu verhindern.

Es ist daher erforderlich in diesen Bereichen die Sicherheit zu erhöhen ohne durch zusätzliche Checkpoints Warteschlangen, die Ihrerseits wieder Angriffsziel sein können zu generieren.

Ergänzende geeignete Massnahmen, die unter Berücksichtigung des Datenschutzes dennoch wichtige Aufschlüsse zur rechtzeitigen Erkennung von Bedrohungsszenarien geben können sind automatisierte Fahndungslistenabgleiche, Fahrzeugkennzeichenüberprüfung bei der Zufahrt oder auch «Walk Through Scanner» an den Eingängen.



Die Massnahmen dürfen das Reiseerlebnis des Passagieres nicht beeinträchtigen und müssen in das angenehme Gebäudeumfeld optimal eingepasst werden.

Nicht zuletzt sollte der Trend des biometrischen Ersatzes der Bordkarte durch geeignete Technologien genutzt werden um den Passagierprozess angenehmer und gleichzeitig sicherer zu gestalten.





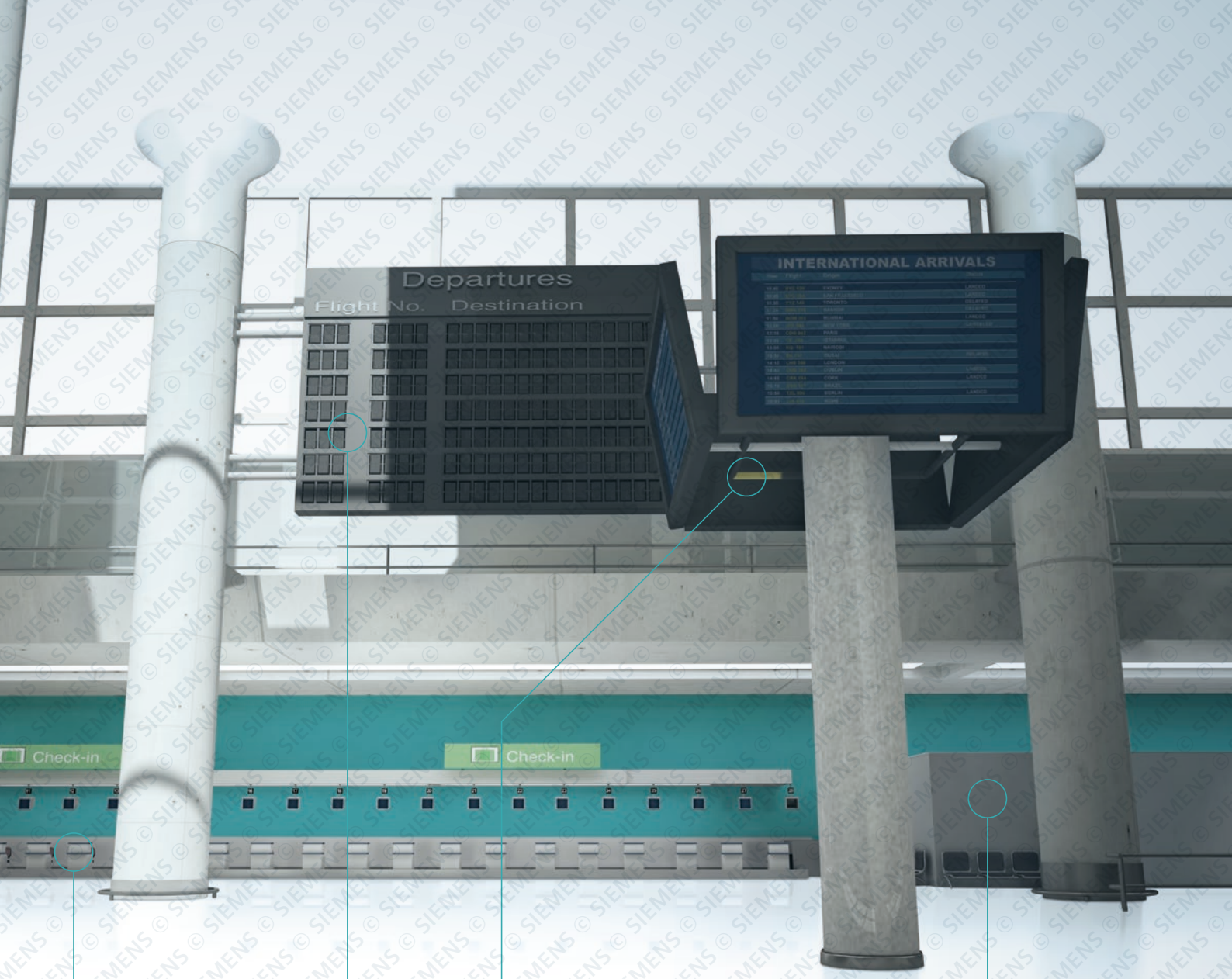
## Desigo CC

höchstmöglicher Schutz, vereint mit energieeffizienter und angenehme Steuerung der Gebäudeinfrastruktur.



## Biometrischer Boarding Pass

Die von Siemens seit Jahren im Flughafenumfeld eingesetzte Palm Veinscan Technologie ist die einzige Technologie die die nötige Genauigkeit, Bedienerfreundlichkeit, Missbrauchssicherheit und Datenschutz vereint.






## Automatischer Fahndungslistenabgleich

Unauffällige und flächige automatische Überwachung des Flughafenbereichs zur frühzeitigen Erkennung und diskreten Isolierung von Gefährdern.



## Beschallung und Evakuierungssysteme

Informationen für die Passagiere müssen unter allen Umständen verständlich und Zielgerichtet sein. EN 154 zertifiziert Systeme stellen ausserdem die sichere, und vorschriftengerechte Evakuierung sicher.



## Walk Through Detektion

Automatisierte Suche nach Waffen oder Sprengstoffen an Zugängen integriert in die anderen Flughafensicherheitssysteme ermöglichen die frühzeitige Detektion von Gefahrenpotentialen.

# Screening & Scanning

Die Warteschlangen und ein möglichst angenehmes Umfeld an den Security Checkpoints sind für die Flughäfen eine bedeutende Visitenkarte die unmittelbaren Einfluss auf die Passagierzufriedenheit hat.

Durch verschärfte Regularien und vermehrten Einsatz von Geräten ist der Platzbedarf und die Komplexität des Screening Prozesses zur Herausforderung für den Flughafenbetrieb geworden. Sowohl Kosten als auch Logistik fordern den täglichen Betrieb heraus. Die kontinuierlich steigenden Anforderungen durch die Behörden erfordern eine ständige Anpassung und Training des Personals. Insbesondere das entpacken des Handgepäcks und die Flüssigkeitsrestriktionen sollen nach Wunsch der EU Behörden in absehbarer Zeit der Vergangenheit angehören.



Nicht zu vergessen sind auch die aufwändigen im BHS System integrierten Prüfverfahren für «Hold Baggage» aber auch die Mitarbeiter Kontrollpunkte.



## Scanning and Screening Carry On Bagage

Effiziente Kontrolle der Handgepäcksstücke durch CT basierte Systeme und Remote Screening Lösungen ermöglichen hohen Durchsatz und erhöhen Sicherheit auch gegen Insider.
Automatisce Alarmierung und TIP (Threat Immage Protection) unterstützen das Bedienpersonal. Lösungen entsprechen den gängigen oder angekündigten Regularien (EDS CB1 -3 , LED ,....).





## Raumklima und Ambiente

Durch integrierte Steuerung lassen sich Licht und Klimaverhältnisse im Wartebereich optimieren und tragen damit zu einer entspannten Atmosphäre bei.



## Scanning and Screening Hold Bagage

Das aufgegebene oder Transfergepäck aus nicht sicheren 3. Staaten wird einer extensiven Kontrolle im Rahmen des automatisierten Gepäcksortierprozesses unterzogen.
Durch die neue EU Regulierung (EDS 3) ist eine Adaptierung der meisten Gepäckssortieranlagen erforderlich.
Die neuen EDS 3 basierten Systemen erreichen Arbeitsgeschwindigkeiten bis zu 1800 bags/h und unterstützen sowohl remote screening als auch verschiedenen Bearbeitungsebenen.
Durch die CT Technologie sind sie Zukunftssicher und durch entsprechende Diagnosesoftwareupdates auch einfach an neue Anforderungen anzupasse.



## LED (Liquid Explosion Detektion)

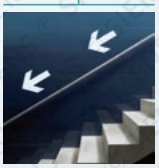
Dienen zur Nachkontrolle von Flüssigkeiten.





## Beschallung und Evakuierungssysteme

Informationen oder angenehme Beschallung können die Wartezeiten kürzer erscheinen lassen und sind für das Wohlbefinden der Passagiere hilfreich EN 154 zertifiziert Systeme stellen ausserdem die sichere, und vorschriftengerechte Evakuierung sicher. In Kombination mit künstlichen Ansagegeneratoren könne auch zielgerichtet Informationen an spezifische Passagiergruppen gesendet werden.



## Security Gates

Mm-wave security gates erlauben es versteckte Sprengstoffe oder verbotenen Gegenstände am Körper zu Detektieren. Selbstverständlich bleibt die persönliche Privatsphäre der kontrollierten Personen geschützt.

# Check-in und Shopping

**Comfort- und Sicherheitslösungen von Siemens sorgen für angenehmes Klima und höchstmögliche Sicherheit**

Bei modernen Flughäfen gehört heute bereits schon der Check-in-Bereich zum Shopping-Erlebnis. Immer mehr wird automatisiert und Sprachdurchsagen geben Informationen oder weisen auf wichtige Punkte hin. Gerade in Urlaubszeiten gilt es das hohe Passagieraufkommen sicher und effizient abzuwickeln. Dafür sorgen Comfort- und Sicherheitslösungen von Siemens. Wir sorgen mit unterschiedlichsten Sicherheitsdisziplinen für ein höchstmögliches Sicherheitsniveau. Dabei gilt es dem Fluggast jederzeit ein komfortables und sicheres Gefühl zu vermitteln. Comfortlösungen sorgen für angenehme Lichtverhältnisse und steuern das Klima auf ein jederzeit angenehmes Niveau. Dabei steht die Energieoptimierung fortwährend im Vordergrund.







Brandmelde- und automatische Löschanlagen stellen den Schutz von Personen und Werten jederzeit sicher.

Durch intelligentes Steuern von aufeinander abgestimmten Sonnenschutzsystemen und der künstlichen Beleuchtung ist jederzeit ein konstantes Beleuchtungsniveau gewährleistet. Zudem blockieren intelligente Systeme die Wärme an heissen Tagen und speichern sie an kalten.





Videoüberwachung als vielseitige Disziplin durch den Einsatz von Software für Videomanagementsysteme: Messung des Personenflusses, Detektion von herumstehenden Gepäckstücken oder sich auffällig verhaltenden Personen, gezielte Suche nach Personen oder Gegenständen mit «forensischer Suche».



Heizung und Lüftung sorgen für ein angenehmes und bedarfsgerechtes Raumklima, bei einem Brandereignis schützt die Lüftung Menschen und Tiere vor Rauchgasvergiftungen.

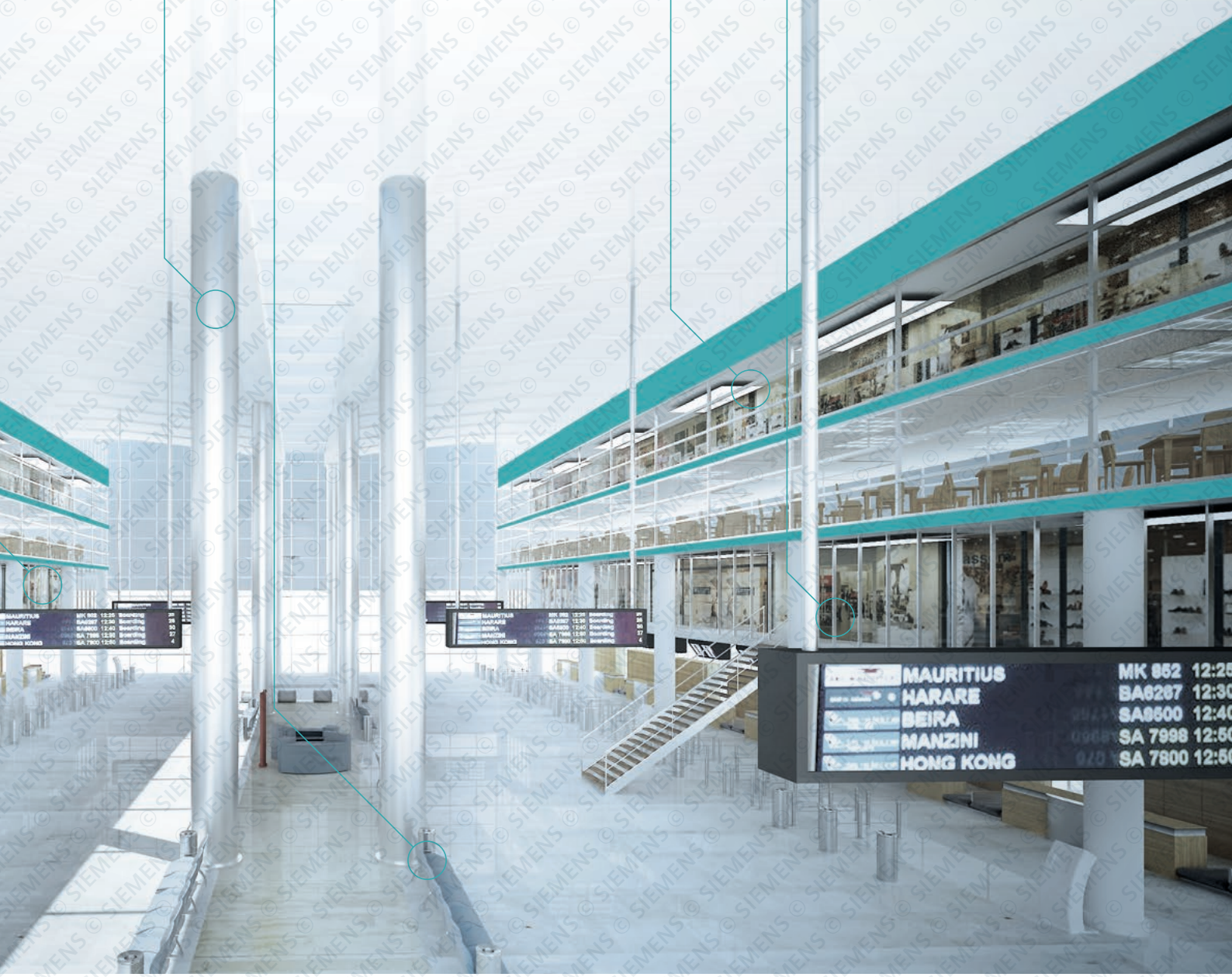


Sprachalarmanlagen stehen nicht nur in Notfällen bereit, um wertvolle Anweisungen zu geben, sondern können auch für Durchsagen an Passagiere, musikalische Berieselung oder Werbedurchsagen genutzt werden.



## Walk Through Detektion

Zutrittskontrolllösungen ermöglichen einen reibungslosen Personenfluss und können die «Durchflussmengen» von Personen gezielt steuern und im Bedarfsfall umleiten. Modernste Leser – biometrische Erkennung oder herkömmliche Badge- oder Codeleser – gewähren befugten Personen Zutritt zu Räumen.



# Boarding Infrastruktur

Um ein rasches Ein/ aus und Umsteigen trotz aller Sicherheitsregulierungen zu ermöglichen hat sich die Komplexität der Gebäude Infrastruktur deutlich erhöht.

Das Management von bis zu 30 verschiedenen Passagiertypen erfordern ebenso wie die Integration der Handlingprozesse intelligente Lösungen. Nebenbei müssen Daten für die Erreichung von SLA Agreements zwischen Fluglinien, Groundhandling und dem Flughafen automatisch den entsprechenden BA zur Verfügung gestellt werden.

Gate Agents sollen sich in erster Linie um die Passagiere und nicht um die Steuerung der Technik kümmern, die Passagiere müssen sich wohlfühlen und auf Ihrem Weg einfach ins oder aus dem Flugzeug geführt werden.

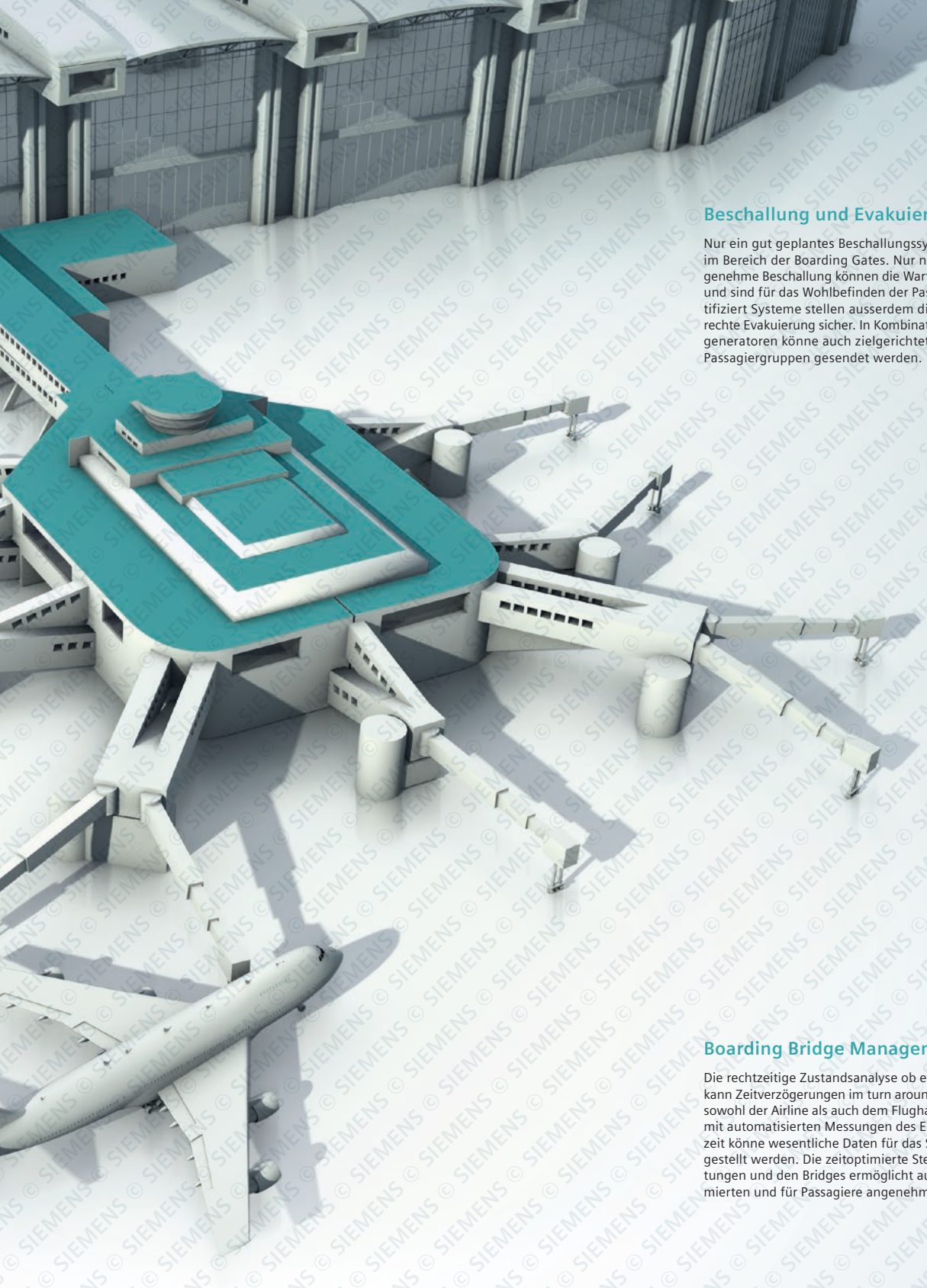






## Boarding Passager Guidance

Die Abfertigungsprozess orientierte Steuerung der Infrastruktur ist ein wesentlicher Faktor zur Optimierung der Kosten und zur Erhöhung des Passagierkomforts.
Die Automatisierung von Tür, Rolltreppen Aufzug und Licht erlauben ausserdem die flexible Nutzung des Boardingbereiches unter Einhaltung höchster Sicherheitsstandards.



## Beschallung und Evakuierungssysteme

Nur ein gut geplantes Beschallungssystem ermöglicht die Flexibilität im Bereich der Boarding Gates. Nur nötige Informationen oder angenehme Beschallung können die Wartezeiten kürzer erscheinen lassen und sind für das Wohlbefinden der Passagiere hilfreich EN 154 zertifiziert Systeme stellen ausserdem die sichere, und vorschriftengerechte Evakuierung sicher. In Kombination mit künstlichen Ansagegeneratoren könne auch zielgerichtet Informationen an spezifische Passagiergruppen gesendet werden.

## Boarding Bridge Management

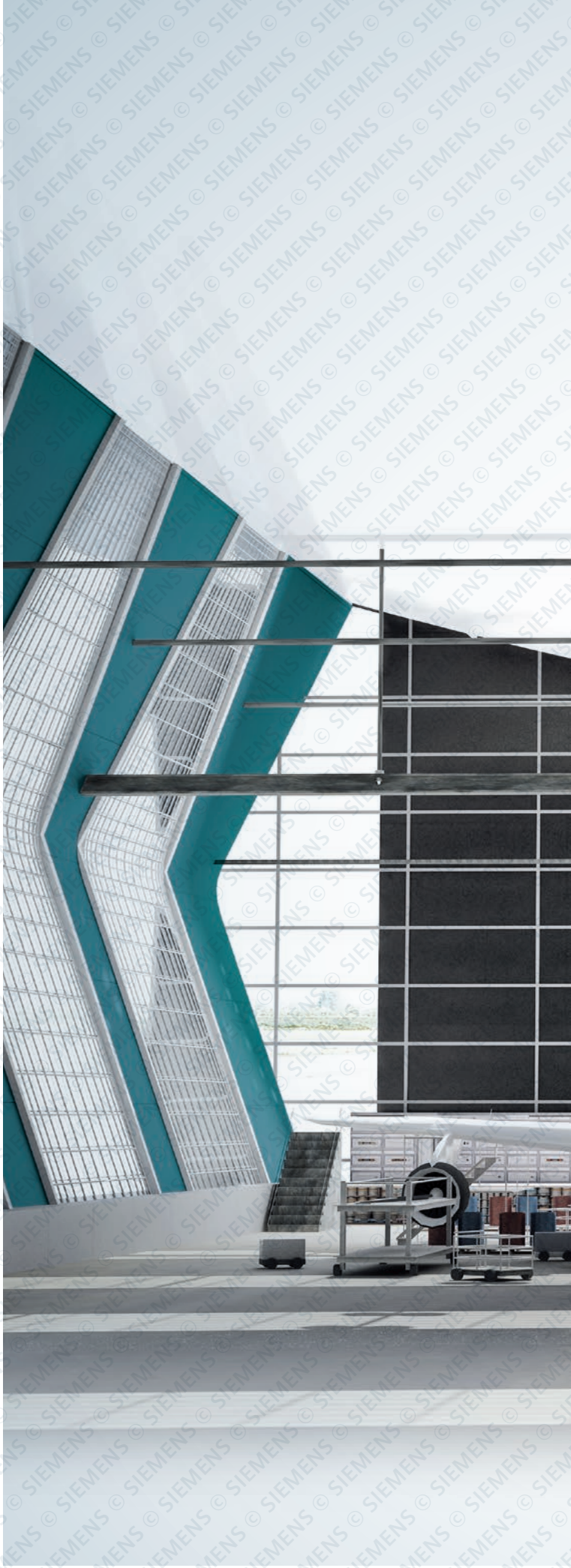
Die rechtzeitige Zustandsanalyse ob eine Brücke zum docken bereit ist kann Zeitverzögerungen im turn around process verhindern und somit sowohl der Airline als auch dem Flughafen Geld sparen. In Kombination mit automatisierten Messungen des Energieverbrauchs, der on Blockzeit könne wesentliche Daten für das SLA Management zur Verfügung gestellt werden. Die zeitoptimierte Steuerung von Klima und Beleuchtungen und den Bridges ermöglicht ausserdem einen Energie optimierten und für Passagiere angenehmen Betrieb.

# Frachtbereich und Werft

### Massgeschneiderte Lösungen für anspruchsvolle Bereiche

Auch in Bereichen, wo sich für gewöhnlich keine Fluggäste aufhalten, sorgt Siemens für massgeschneiderte Lösungen. So ist beispielsweise in einer Werft der Anspruch an eine Brandmeldeanlage oder eine automatische Löschanlage ein komplett anderer als in einem Frachtbereich. Die freitragende Hallenkonstruktion und die grossen Mengen an Flugkerosin definieren dabei die hohen Anforderungen. Aber auch der Zutritt in diese Bereiche obliegt speziellen Sicherheitsanforderungen. Denn sowohl im Fracht- wie auch im Werftbereich gelten höchste Sicherheitsbestimmungen. Eine höchste Zuverlässigkeit an die Sicherheit ist dabei oberstes Gebot.











Riesige Spannweiten von Passagierflugzeugen erfordern freitragende Hangare, die wiederum spezielle Herausforderungen an den Brandschutz stellen.

Ansaug- oder Lasermesssysteme gewährleisten die zuverlässige Detektion, während Schaumlöschanlagen für den Notfall bereitstehen.





Während Befugten der Zutritt offen steht, verhindern Zutritts- und Videoüberwachungssysteme Unbefugten den Zugang, wobei für Feuerwehr und Rettungskräfte der Zugang jederzeit gewährleistet sein muss.

# Tanklager

Flughäfen betreiben umfangreiche Infrastruktur deren Funktion und Sicherheit für den Betrieb existenziell sind.

Ganz besondere Beachtung sollte man den Tanklagern widmen. Sabotage oder technische Gebrechen können rasch in schwer kontrollierbare Katastrophen führen und den Flughafenbetrieb beeinträchtigen.
Daher ist die frühe Erkennung sowie automatisierte Brandbekämpfung ein wesentliches Element zur Absicherung.

Ebenso wichtig ist jedoch die Kontrolle des Zugangs ohne Zäune und klassische Zugangskontrollen.



Desigo CC korreliert Warn oder Alarmmeldungen, steuert gemeinsam mit dem Brandmeldesystem die Löscheinrichtungen und gibt den Einsatzkräften einen ausgezeichneten Überblick über die jeweilige Situation.



Bodenradar kontrolliert den Sicherheitsbereich gegen unberechtigte Zutritte und korreliert dabei die Daten mit einem 3D hochgenauen Personen Ortungssystem das in Echtzeit die jeweilige Position von berechtigten Personen oder Fahrzeugen im jeweiligen Bereich ermittelt. Die benutzten Sicherheitsdevices orten außerdem Einsatzkräfte bei ihrem Einsatz und geben dem Command & Control Center die aktuellen Positionen.

Im Ernstfall voll oder halbautomatische Löscheinrichtungen die sofortige Löschung mit Löschschaum oder die Kühlung mit Wasser.

Spezialisierte Ex-proof detectoren erkennen frühzeitig kritische Situationen. Visuelle bzw Thermalkamaeras oder Lineardetektoren lokalisieren kritische Bereiche und ermöglichen ausserdem einen Überblick über die Situation.

Schaltschränke bzw. Pumpenräume können darüber hinaus mittel Sinorix oder anderen Gaslöschsystemen geschützt werden.



SIEMENS

Ingenuity for life



# BPS – Building Performance and Sustainability

siemens.ch/bps

| | |
|---|---|
| **3.1. Einleitung** | 106 |
| 3.1.1. Begriffsdefinition und Hintergrundinformationen | 106 |
| 3.1.2. Wie wirken Effizienzmassnahmen? | 107 |
| 3.1.2.1. Effizienzmassnahmen in Bestandsgebäuden | 107 |
| 3.1.2.2. Effizienzsteigerungen bei Neubauten | 108 |
| 3.1.3. Aufbau von Energie- und Nachhaltigkeitsmanagement | 109 |
| **3.2. Transparenz** | 110 |
| 3.2.1. Erfassung von Daten | 110 |
| **3.3. Optimierung** | 111 |
| 3.3.1. Kosten- und Emissionsreduzierung durch Effizienzsteigerung | 111 |
| **3.4. Modernisierung** | 112 |
| 3.4.1. Ergänzung mit Präsenzmeldern und Einbau einer Konstantlichtregelung | 112 |
| **3.5. Finanzierung** | 113 |
| 3.5.1. Was ist Energiespar-Contracting? | 113 |
| 3.5.2. Allgemeines Vorgehen | 113 |
| 3.5.3. Finanzielle Hilfen | 113 |
| 3.5.3.1. $CO_2$-Abgabe auf fossile Brennstoffe | 113 |
| 3.5.3.2. Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) | 114 |
| 3.5.3.3. Prokilowatt: Förderung der Stromeffizienz | 114 |




| | |
|---|---|
| **Use Case** | 116 |
| **Building Performance & Sustainability** | 118 |
| **Wie können Gebäude zu perfekten Orten werden?** | 120 |
| **Unser ganzheitlicher und kontinuierlicher Ansatz** | 126 |
| **Datenerfassung und Transparenz schaffen** | 128 |
| **Kontinuierliche Optimierung der bestehenden Systeme** | 130 |
| **Clevere Modernisierung** | 132 |
| **Umfassende Beratungsleistungen** | 134 |
| **Attraktive Finanzierungsmodelle** | 135 |




# 3.1. Einleitung

### 3.1.1. Begriffsdefinition und Hintergrundinformationen

Jede Organisation und jedes Unternehmen steht heute vor der Herausforderung die Betriebskosten zu senken und Ressourcen gezielter einzusetzen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Dazu verlangt der stetig voranschreitende Klimawandel wie auch der Umweltschutz die Reduktion schädlicher Emissionen. Gebäude und mit ihnen verbundene Infrastrukturen bieten ein erhebliches Potenzial zur Reduzierung. Allein die Gebäude in der Schweiz verbrauchen rund 46 % der gesamten Endenergie. Typischerweise verursacht der Energieverbrauch etwa 32 % der Lebenszykluskosten eines Gebäudes.

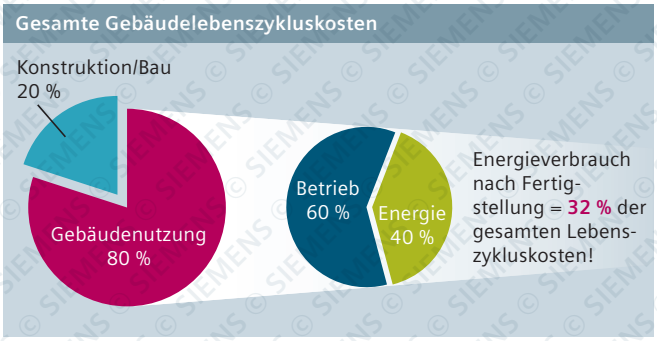



Abb. 3.1: Lebenzykluskosten eines Gebäudes

Gebäude stossen zudem erhebliche $CO_2$-Emissionen aus. Die Sektoren Industrie und Dienstleistungen sind für 29 % der Emissionen der Schweiz verantwortlich, hauptsächlich durch den Energieverbrauch in der Produktion von Gütern und der Beheizung von Industrie- und Dienstleistungsgebäuden. Privathaushalte tragen durch die Raumheizung und Warmwasseraufbereitung mit 20 % zu den Emissionen bei. Daneben erzeugen Gebäude beim Betrieb grosse Mengen an Abwasser und Abfall.

Gebäude sind eng mit der Mobilität verbunden, denn diese beginnt fast immer an Gebäuden und endet dort. Mobilität ist derzeit für ein weiteres Drittel des Schweizer Endenergiebedarfs verantwortlich und für 32 % der $CO_2$-Emissionen. Diese stammen zu 99 % aus dem Strassenverkehr. Bei einem signifikanten Anteil an Elektromobilität werden Gebäude mehr und mehr zu «Tankstellen». Gegenwärtig nehmen Elektrofahrzeuge und Plug-in-Hybride mit hohen zweistelligen Zuwachsraten zu.

Gefragt sind für die Zukunft nachhaltige Lösungen, die nicht nur Daten über den Verbrauch und die erreichte Effizienz, sondern auch eine gesicherte Versorgung anbieten. Ein ganzheitlicher Ansatz beginnt mit dem Schaffen von Transparenz über den aktuellen Bedarf, die Kosten und Emissionen. Daran muss sich eine fundierte Analyse anschliessen mit einer Beratung, wie identifizierte Massnahmen durch Optimierung und Modernisierung umgesetzt werden können. Optimalerweise gibt es eine Begleitung durch alle Phasen des Lebenszyklus von Gebäuden und Infrastrukturen, die auch Vorschläge zur Finanzierung beinhaltet und die Zielerreichung dokumentiert. Ein Energie- und Nachhaltigkeitsmanagement muss hier ansetzen. Aber was genau versteht man unter diesen Begriffen?

**Energiemanagement** ist die Kombination von Massnahmen zur Maximierung der Energieeffizienz und der Optimierung der Energieversorgung, ohne die Bedürfnisse und den Komfort der Gebäudenutzer in irgendeiner Weise zu beeinträchtigen. Zur Erreichung dieser Ziele kommen zahlreiche Massnahmen zum Einsatz, darunter das Verringern des Endverbrauchs, das Erhöhen der Effizienz, das Eliminieren von Energieverschwendung, das Identifizieren alternativer Energiequellen und das Minimieren der Beschaffungskosten. Energiemanagement umfasst auch die Verwaltung der Energieverfügbarkeit und ihrer langfristigen finanziellen Auswirkungen. Dies beinhaltet häufig die strategische Auswahl alternativer Energietechnologien und Anlagenstandorte.

Sind keine Energiemanagementstrategien definiert, bleibt der Verbrauch unverändert hoch und die Energiepreise sind den üblichen Schwankungen und Unsicherheiten des Marktes ausgesetzt. Für das Unternehmen bedeutet dies vermeidbare höhere Betriebskosten und Risiken.

**Nachhaltigkeit** ist ein sowohl in der Wissenschaft als auch in der Politik und der Unternehmenspraxis verwendeter Begriff. Er dient weniger als beschreibender, sondern in aller Regel als normativer Begriff. Dabei werden die Begriffe «Nachhaltigkeit» und «Nachhaltige Entwicklung» vielfach synonym verwendet. Nachhaltigkeit ist die Erfüllung der Bedürfnisse von heute unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Zukunft, also ohne dabei zukünftige Generationen bei der Erfüllung ihrer eigenen Bedürfnisse zu beeinträchtigen. Nachhaltigkeit verbindet immer ökologische, ökonomische und soziale Aspekte. Nachhaltige Entwicklung heisst, Umweltgesichtspunkte gleichberechtigt mit sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu berücksichtigen. Zukunftsfähig wirtschaften bedeutet also: Wir müssen unseren Kindern und Enkelkindern ein intaktes ökologisches, soziales und ökonomisches Gefüge hinterlassen. Das eine ist ohne das andere nicht zu haben.

Unternehmen und Organisationen sehen sich mit immer mehr Themen konfrontiert, die ein Verständnis komplexer Zusammenhänge erfordern:

**Gesellschaft und Gesetze**:
- Mehr Umweltverantwortung
- Zunahme von Energie-/Umweltbestimmungen (Gesetze, Vorschriften, Normen, Richtlinien, Verordnungen) und deren Komplexität im Rahmen des Klimavertrages von Paris und der Energiestrategie «2050» des Bundes
- Staatliche Zielvorgaben zur Emissionssenkung und Nullenergiegebäude
- Nachfrage nach Gebäudezertifizierungen
- Öffentliches Image

**Wirtschaft:**
- Steigender Einfluss der Energiekosten auf Herstellungskosten von Kernprodukten und Dienstleistungen
- Hohe Energiekosten wirken sich nachteilig auf Gewinne aus
- Energieeffizienzprogramme machen sich bezahlt durch niedrigeren Energieverbrauch und die Nutzung finanzieller Anreizsysteme, z. B. bei Steuern oder Investitionshilfen




Abb. 3.2: Unterschiedliche Fragestellungen in einer Organisation

Um diese Komplexität besser zu beherrschen, setzen immer mehr Organisationen Managementsysteme für Themen wie z. B. Umwelt (ISO 14001) und Energie (ISO 50001) ein. Diese Systeme brauchen für den Managementzyklus «Plan – Do – Check – Act» verlässliche Daten.

## 3.1.2. Wie wirken Effizienzmassnahmen?

### 3.1.2.1. Effizienzmassnahmen in Bestandsgebäuden

Folgende Diagramme veranschaulichen, wie wertvoll die Bereitstellung eines Effizienz- und Nachhaltigkeitsprogramms sein kann. Berücksichtigt wird dabei der Lebenszyklus existierender Gebäude und Infrastrukturen mithilfe medienübergreifender Gesamtlösungen zu Energieeffizienz, Versorgung und Nachhaltigkeit.

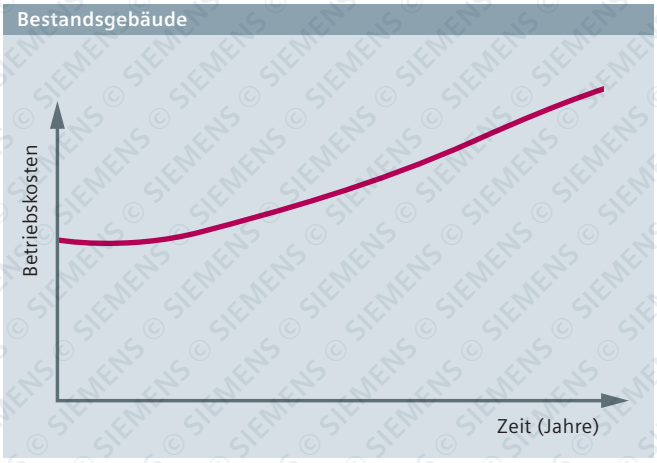



Abb. 3.3: Entwicklung Betriebskosten im Laufe der Jahre

Dieses Diagramm veranschaulicht eine reale Betriebskostenentwicklung (Baseline) aufgrund von Effizienzeinbussen bei der Anlagentechnologie, z. B. infolge von Alterung, Änderungen im Betriebsablauf und anderen Änderungen innerhalb des Gebäudes.

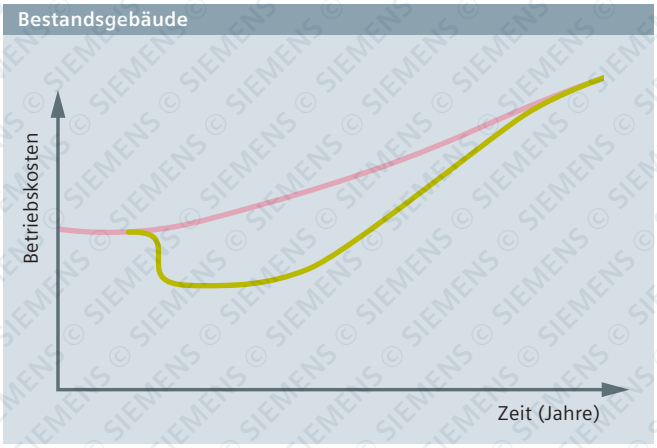



Abb. 3.4: Entwicklung Betriebskosten mit Implementierung von Optimierungsmassnahmen

Durch Identifikation und Implementierung von Optimierungsmassnahmen wird der Verbrauch im Verhältnis zur Baseline einmalig spontan verbessert. Ohne fortgeführte Optimierungsleistungen und datengestützte Überwachung können die Betriebskosten jedoch bald wieder auf ihr ursprüngliches Niveau ansteigen.

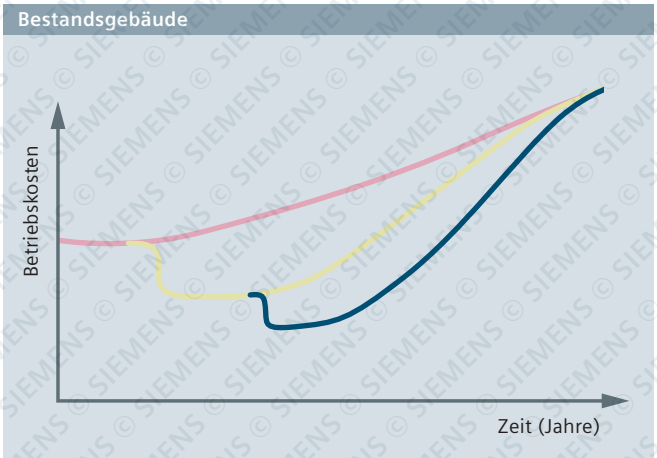



Abb. 3.5: Entwicklung Betriebskosten mit Versorgungsprogrammen

Durch Energiebeschaffungs- und Versorgungsprogramme werden die Kosten im Verhältnis zur Baseline noch weiter gesenkt. Ohne weitere fortlaufende Überwachung können die Betriebskosten des Gebäudes jedoch bald wieder auf die ursprünglichen Ausgangswerte ansteigen.

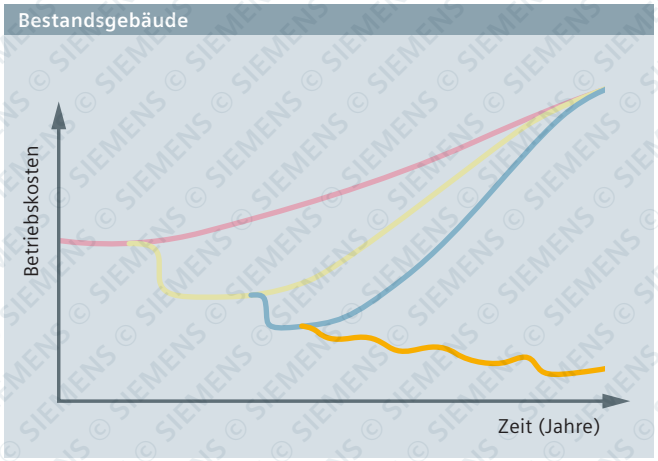



Abb. 3.6: Entwicklung Betriebskosten mit Energiedienstleistungen

Im Rahmen kontinuierlicher Energiedienstleistungen werden die Kosten auch langfristig auf dem erreichten Niveau gehalten und durch Aufzeigen und Implementieren zusätzlicher Optimierungsmassnahmen sogar noch weiter gesenkt.

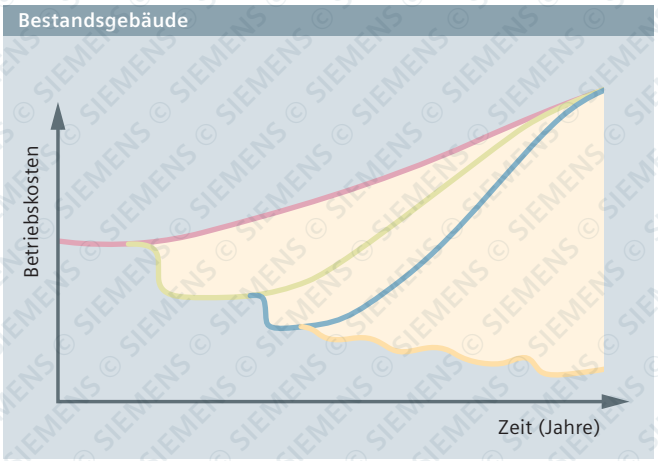



Abb. 3.7: Mehrwert von Nachhaltigkeitslösungen bei Bestandsgebäuden

Das Ergebnis der ganzheitlichen Effizienz- und Nachhaltigkeitslösungen ist der gelb dargestellte Mehrwert über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes hinweg.

### 3.1.2.2. Effizienzsteigerungen bei Neubauten

Das folgende Diagramm veranschaulicht, wie wertvoll die Bereitstellung eines Effizienz- und Nachhaltigkeitsprogramms über den Lebenszyklus neuer Gebäude und Infrastrukturen mithilfe ganzheitlicher Lösungen für Energieeffizienz, Versorgung und Nachhaltigkeit sein kann.

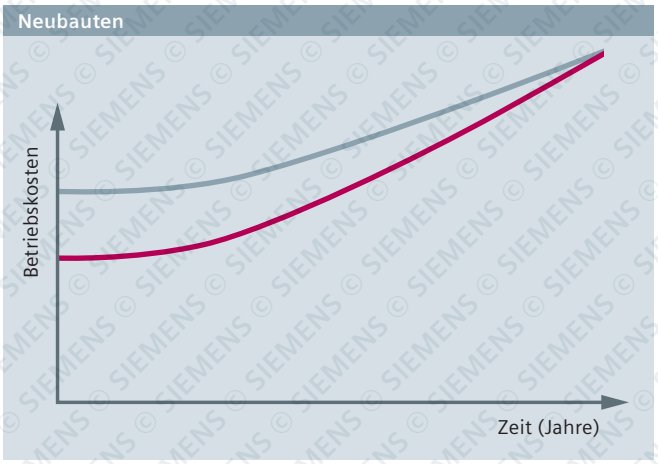



Abb. 3.8: Entwicklung Betriebskosten mit (unten) und ohne (oben) Energieeffizienzplanung

Durch gezielte Energieeffizienzplanung können bei Planung und Bau die Betriebskosten um bis zu 30 % sinken. Ohne angemessene Optimierungsleistungen und datengestützte Überwachung können diese Kosten jedoch bald wieder auf das ursprüngliche Niveau ansteigen – und aufgrund der normalen Alterung des Gebäudes und anderer typischer Betriebsfaktoren sogar noch darüber hinaus ansteigen.

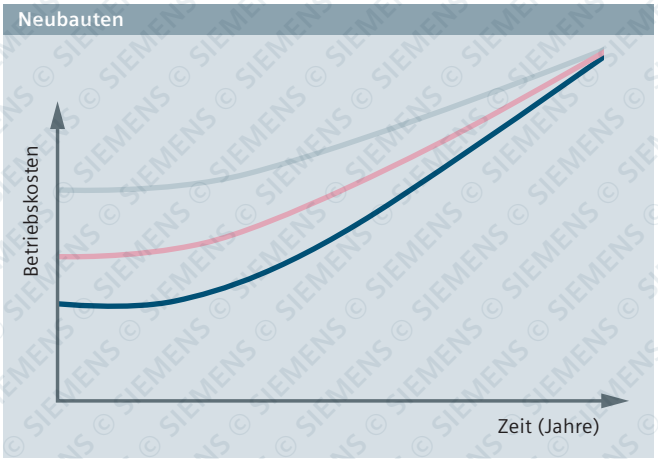



Abb. 3.9: Entwicklung Betriebskosten mithilfe Energiebeschaffungs- und Versorgungsstrategien bei Neubauten

Mithilfe von Energiebeschaffungs- und Versorgungsstrategien lassen sich die Energiekosten senken und der zuvor prognostizierte Betriebskostenanstieg wird verlangsamt. Aber auch diese Kosteneinsparungen gehen ohne angemessene Optimierungsleistungen und datengestützte Überwachung im Laufe der Zeit wieder verloren.

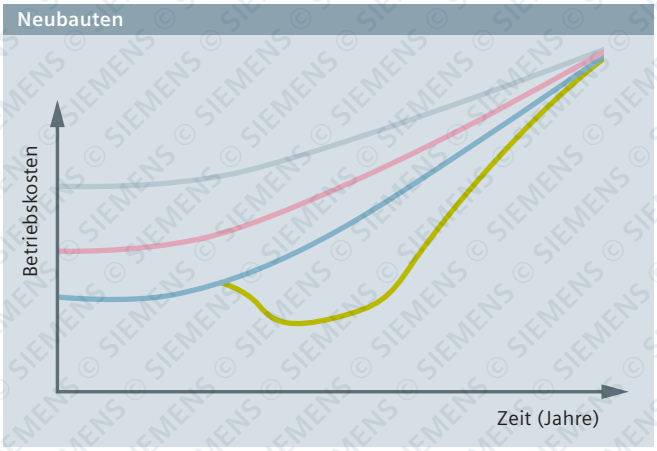



Abb. 3.10: Entwicklung Betriebskosten durch Energieeffizienzprogramme

Durch Energieeffizienzprogramme auf der Verbrauchsseite werden Betriebsineffizienzen reduziert und Betriebskosten noch weiter gesenkt.

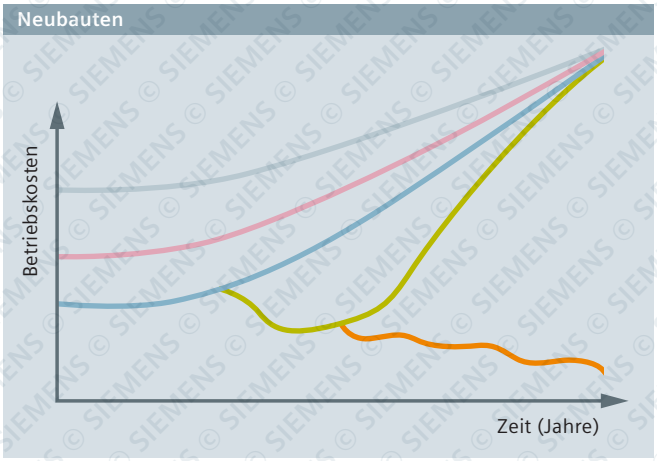



Abb. 3.11: Entwicklung Betriebskosten im Rahmen fortlaufender Leistungen bei Neubauten

Im Rahmen fortlaufender Leistungen können die Betriebskosten auch langfristig auf dem erreichten Niveau gehalten und durch Nachweis und Umsetzung zusätzlicher Optimierungsmassnahmen sogar noch weiter gesenkt werden.

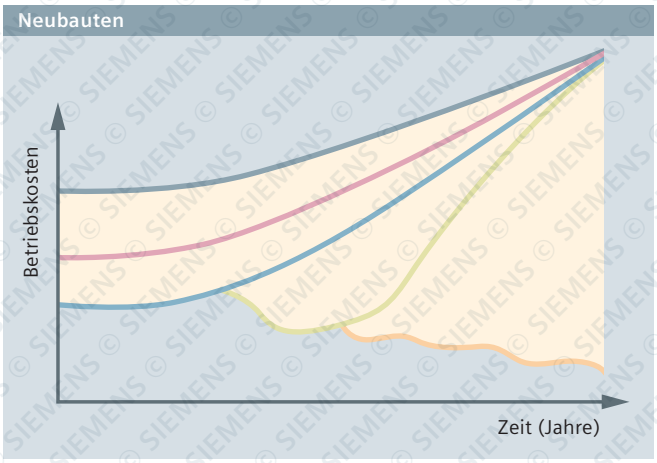



Abb. 3.12: Ergebnis ganzheitlicher Effizienz- und Nachhaltigkeitslösungen bei Neubauten

Die gelbe Fläche markiert im Bild oben das Ergebnis ganzheitlicher Effizienz- und Nachhaltigkeitslösungen. Damit sinken die Betriebskosten über den gesamten Lebenszyklus des neuen Gebäudes.



### 3.1.3. Aufbau von Energie- und Nachhaltigkeitsmanagement

Ein kundenspezifisches Energie- und Nachhaltigkeitsmanagement wird in unterschiedliche Phasen eingeteilt. Das Dienstleistungsunternehmen tritt dabei oft als langfristiger Partner für international tätige Unternehmen, nationale Kunden sowie Städte und Gemeinden auf. Dabei geht der Dienstleister die in den Gebäuden und Infrastrukturen schlummernden Potenziale an, indem er gezielt Energiedienstleistungen zu Transparenz, Optimierung, Modernisierung und Finanzierung anbietet.

# 3.2. Transparenz

In immer mehr Organisationen werden von ganz verschiedenen Personen Fragen zum Energie- und Ressourcenverbrauch gestellt:

- Der Energiebeauftragte fragt: Wofür verwenden wir unsere Energieträger? Welche Gebäude oder Infrastrukturen liefern gute Ergebnisse – welche schlechte?
- Die Nachhaltigkeitsbeauftragte will wissen: Wie entwickelt sich unsere $CO_2$-Bilanz?
- Der Budgetverantwortliche will wissen: Wieviel muss ich in Zukunft in mein Budget für Energie und Ressourcen nehmen?
- Der Gebäudetechniker sucht Antworten: Laufen die Kältemaschinen mit maximaler Effizienz?
- Der Facility Manager fragt sich: Wie interpretiere ich die Daten und erkenne umsetzbare Massahmen?
- Der einzelne Benutzer fragt sich: Warum ist es hier eigentlich so warm?



Die Liste lässt sich fast beliebig verlängern, insbesondere wenn die Organisation ein Managementsystem nach ISO 14001 (Umwelt) oder ISO 50001 (Energiemanagement) betreibt oder ein Nachhaltigkeitsbericht erstellt werden soll.

Innerhalb des bisherigen Rechnungswesens lassen sich die obigen Fragen zu Energie, Ressourcen, etc. nicht beantworten, da hier in der Regel nur finanzielle Daten verwaltet werden. Auch Rechnungen von Energieversorgern helfen nur bedingt weiter, weil sie vielleicht in Abständen von drei Monaten eintreffen und drei von vier Rechnungen erste Anzahlungen sind.

Dabei sind viele Gebäude inzwischen mit Smart Meters ausgerüstet und in der Gebäudeautomation sind viele Daten verfügbar. Aber welche Daten sind relevant? Und wie werden sie standortübergreifend zusammengeführt, damit genügend Informationen zur Verfügung stehen für ein Benchmarking und für die Beurteilung von umgesetzten Massnahmen zur Optimierung und Modernisierung?

Ohne ein organisationsweites «Rechnungswesen» für Energie und Ressourcen können diese Fragen nur punktuell beantwortet werden. Wie könnte so ein «Rechnungswesen» für Energie und Ressourcen aussehen und auf welche internen und externen Quellen kann es zurückgreifen?

Dabei ist zu berücksichtigen, dass je nach der konkreten Fragestellung mehr oder weniger Datenpunkte nötig sind. Diese Fragestellungen können sich im Laufe der Zeit ändern – also muss das System auch flexibel darauf reagieren können.

| Zweck | Wer | Nutzen | Anzahl Zähler | Empfohlene Frequenz der Erfassung |
|---|---|---|---|---|
| Gesamtverbrauch messen | CFO, Umweltbeauftragter | Zeigt Gesamtkosten/Gesamt Emissionen $CO_2$ | 3 – 5 | Jährlich von Hand |
| Anlage analysieren, Optimieren Energiemanagement | Energiebeauftragter, Betreiber | Analyse historischer Energieverläufe ermöglicht langfristige Optimierungen, Energiesparen dank zeitnahem Energiemonitoring und schnellem Korrigieren | 10 – 500 | Automatische Auslesung von 1/4 Stunden Werten<br>Täglicher automatischer Vergleich mit Budget |
| Kosten verteilen | CFO, Betreiber | Ermöglicht Kostenverteilung auf Abteilungen und Mieter | 50 – 200 | Jährlich von Hand<br>Besser automatisiert mit 1/4 Stunden Werten |

Tab. 3.1: Messpunkte für die unterschiedlichen Zwecke

### 3.2.1. Erfassung von Daten

Zuerst stellt sich einmal die Frage: Wie werden Daten gesammelt? Hier stehen Ihnen alle denkbaren Möglichkeiten der Datenerfassung zur Verfügung. Sie beginnt z. B. mit der manuellen Erfassung des aktuellen Wertes auf einem Wasserzähler oder der Erfassung eines Verbrauchs bei einer Öllieferung.

Immer mehr Versorger verwenden für Elektrizität, Wärme, Gas und Wasser sogenannte «Smart Meters», die den Verbrauch und die Leistung im Viertelstundentakt messen und die Daten an den Versorger übermitteln. Häufig bieten diese Smart Meter auch die Möglichkeit die Daten direkt auszulesen. Diese Daten können ebenfalls in die Erfassung integriert werden, denn sie liefern wertvolle Daten zum Profil des Gesamtverbrauchs und der bezogenen Leistung. Ebenso können Daten aus anderen Quellen – z. B. historische Daten aus Excel-Tabellen – einfach eingebunden werden.

In grösseren gewerblichen Liegenschaften reichen diese Informationen in der Regel nicht aus, um den Zustand von einzelnen Anlagen beurteilen zu können. Stehen keine weiteren Messstellen zur Verfügung, können neue Zähler über die «Meterbox» eingebunden werden und die Daten zu Verbrauch, Erzeugung, Leistung, Innenraumbedingungen, etc. werden automatisch übermittelt – z. B. im Viertelstundentakt.

Existiert eine Gebäudeautomation und ist diese in der Lage, einfache CSV-Dateien zu generieren, können diese Daten ebenfalls übernommen werden. Dabei spielt der Hersteller der Gebäudeautomation keine Rolle, sodass die Daten zu Verbrauch und Innenraumbedingungen nach der Installation einer Zusatzsoftware einfach übertragen werden können.

So lässt sich die Datenerfassung flexibel auf die örtlichen Gegebenheiten einstellen und kann auf einfache Art und Weise an Veränderung angepasst werden – z. B. wenn ein bisher manueller Zähler automatisiert wird und nun anstelle von zwölf Werten im Jahr neu 96 Werte am Tag liefert.

# 3.3. Optimierung

Energie- und Ressourcenkosten machen einen wesentlichen Anteil der Betriebskosten eines Gebäudes aus. Strukturelle Versäumnisse beim Anlagen- und Energiemanagement führen in der Regel zu Mehrausgaben bei der Instandhaltung und den Energiekosten.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Betriebsoptimierung ist ein minimaler Technisierungsrad der vorhandenen Anlagen. Idealerweise weist das Objekt oder das Areal einen Energiebedarf von mehr als 200 MWh auf und die jährlichen Kosten für Energie und Wasser liegen bei über 30 000 Franken. Das Alter der Liegenschaft spielt dabei keine Rolle.

### 3.3.1. Kosten- und Emissionsreduzierung durch Effizienzsteigerung

Bereits mit geringem Aufwand lassen sich durch die energetische Optimierung bestehender Systeme und Anlagen rasch deutliche Resultate erzielen und der Energieverbrauch im laufenden Betrieb wird reduziert. Die typische Reduktion des Energieverbrauches nach einer Betriebsoptimierung beträgt 10 bis 25 %.

Typischerweise weist die energetische Betriebsoptimierung eine sehr kurze Pay-back-Zeit auf, in der Regel kürzer als zwei Jahre. Damit unterscheidet sich die energetische Betriebsoptimierung deutlich von der Modernisierung gebäudetechnischer Anlagen (typische Pay-back-Zeit zwischen fünf bis zehn Jahre) oder der Sanierung der Gebäudehülle, wo mit Pay-back-Zeiten von über 20 Jahren zu rechnen ist.

Die energetische Betriebsoptimierung ist nicht nur kostengünstig, weil sie ohne Investitionen auskommt, sie kann in der Regel auch ohne einen komplexen Planungsprozess umgesetzt werden. Es braucht aber ein strukturiertes und schrittweises Vorgehen (Analyse und Umsetzung). Das Resultat ist die Summe der erfolgreich und dauerhaft umgesetzten betrieblichen Massnahmen und die Visualisierung des Vorher-Nachher-Zustandes.

Unter energetischer Betriebsoptimierung werden alle Handlungen und Massnahmen im Lebenszyklus einer gebäudetechnischen Anlage verstanden, die zum Ziel haben, diese Anlagen mit einem minimalen Ressourceneinsatz und unter Berücksichtigung der jeweiligen Wirtschaftlichkeit zu betreiben. Dies können z. B. folgende Massnahmen sein:

- Betriebszeiten von Anlagen an die tatsächliche Nutzung anpassen
- Senkung der Luftmengen auf das erforderliche Mass
- Optimierung der Luftbefeuchtung
- Senkung des Strombedarfs für den Transport von Wasser und Luft
- Überprüfung von Filtern

Das Ziel der längerfristig wirkenden energetischen Betriebsoptimierung ist es, die Sollwerte der vorhandenen Anlagen konsequent und nachhaltig auf die Bedürfnisse der Nutzer anzupassen und das Verständnis über die Funktionsweise und die Zusammenhänge bei den Anlagebetreibern zu erhöhen. Zusätzlich reduzieren die Einsparungen den «Betrieb ohne Nutzen». Typischerweise werden auch Komfortprobleme beseitigt, die sich auf ungünstige Einstellungen der Anlagen zurückführen lassen. Die nachhaltige Wirkung der Optimierung wird sichergestellt, indem das Betriebspersonal bei der Umsetzung der Massnahmen miteinbezogen wird. Sie sollen befähigt werden, auf künftige Veränderungen und Anpassungen selbstständig zu reagieren und Einstellungen vorzunehmen. Dazu gehört auch der Zugang zu aktuellen Betriebs- und Verbrauchs- und Erzeugungsdaten, um den Zustand der Anlage jederzeit und mit grosser Transparenz beurteilen zu können.

Um diese Ziele zu erreichen, ist in der Regel ein erfahrener Fachingenieur erforderlich. Neben dem spezifischen Fachwissen und der langjährigen Erfahrung, braucht der beratende Ingenieur ein hohes Mass an Sozialkompetenz. Die richtige Kommunikation mit den Betriebsfachleuten und Anlagenbesitzern vor Ort ist bei ihm mindestens so wichtig wie die fachlichen Voraussetzungen. Der Kunde kann die vom Fachingenieur vorgeschlagenen Massnahmen umsetzen, aber auch zurückstellen oder ganz ablehnen. Die Betriebsfachleute vor Ort spielen eine zentrale Rolle: Ihr Fachwissen und ihre Kenntnisse über die betrieblichen Abläufe müssen zwingend in die Betriebsoptimierung einfliessen. Weil sich die Anforderungen an einen Betrieb schnell ändern können, ist die energetische Betriebsoptimierung nicht als Projekt sondern als Prozess zu verstehen. Siehe dazu auch das SIA Merkblatt 2048 «Energetische Betriebsoptimierung»



Inzwischen setzen immer mehr kantonale Gesetzgeber in ihrem Grossverbraucherartikel voraus, dass die Energieeffizienz eines Grossverbrauchers schrittweise um 1 bis 2 % pro Jahr verbessert wird. Als Grossverbraucher wird eine Betriebsstätte bei einem jährlichen Verbrauch von mehr als 500 MWh Strom oder mehr als 5000 MWh Wärme bezeichnet. Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn 2014) erwähnen inzwischen auch das Thema der Betriebsoptimierung bei kleinerem Verbrauch. Im Modul acht ist folgender Hinweis zu finden: «Betroffen sind Betriebsstätte mit einem Elektrizitätsverbrauch von mindestens 200 000 kWh.» Die ersten Kantone haben diese Regelung im Jahr 2016 bereits in Kraft gesetzt. Die Betriebsoptimierung ist ein sehr rentables Mittel, um in einem ersten Schritt den gesetzlichen Anforderungen zu genügen.

# 3.4. Modernisierung

Der technologische Fortschritt führt dazu, dass sich die Anforderungen an die Infrastruktur ständig ändern und nach einer Modernisierung verlangen. Die Modernisierung von Liegenschaften ist weit mehr als eine Sanierung. Bei einer Sanierung wird typischerweise ein ehemaliger Zustand wiederhergestellt oder es werden unerwünschte oder gar gefährliche Stoffe entfernt. Ebenfalls dazu zählt der Tausch oder die Verstärkung von Teilen der Gebäudehülle, hauptsächlich aus energetischen Zwecken.

Bei einer Modernisierung hingegen werden Teile der installierten Technik getauscht, damit diese danach über einen deutlich höheren Funktionsumfang verfügt, eine bessere Leistung aufweist und damit eine höhere Effizienz zur Vermeidung des «Betriebs ohne Nutzen» besitzt. Dazu ein im folgenden Abschnitt ein illustratives Beispiel.

## 3.4.1. Ergänzung mit Präsenzmeldern und Einbau einer Konstantlichtregelung



Auch gut ausgestattete Gebäude verfügen in den Räumen häufig nur über einen Ein/Aus-Schalter für die Beleuchtung. Dies entspricht der Energieeffizienzklasse «D» nach SIA 386.110 bzw. SN EN 15232. In den meisten Fällen verfügt ein Gebäude über moderne T5 Leuchtkörper mit einem elektronischen Vorschaltgerät. Nun kann man davon ausgehen, dass der erste Mitarbeitende in einem Büro etwa gegen 7.30 Uhr zur Arbeit erscheint und das Licht einschaltet. Es wird nun den ganzen Tag brennen und mit etwas Glück schaltet der letzte Mitarbeitende, der das Gebäude am Abend gegen 19.30 Uhr verlässt, das Licht auch wieder aus. Die blaue Fläche unten symbolisiert den Energiebedarf für diese Situation.

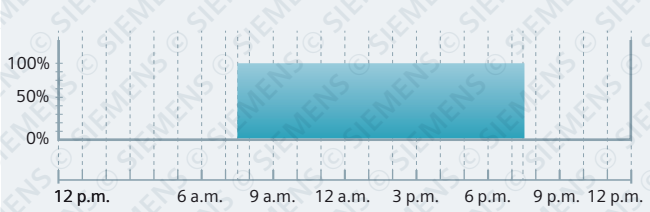



Abb. 3.14: Verlauf künstlicher Beleuchtung bei Energieeffizienzklasse «D»

Typischerweise wird es aber von Stunde zu Stunde heller, denn die Sonne liefert ihren Beitrag – gratis und erst noch $CO_2$-frei. Die Zunahme der Helligkeit durch die Sonne kann man mit folgender Grafik symbolisieren.

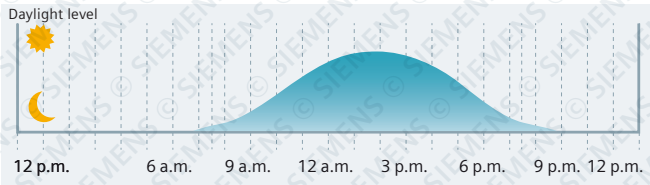



Abb. 3.15: Tageslichtverlauf

Würde das Gebäude nun über eine Konstantlichtregelung verfügen, würde diese Regelung die künstliche Beleuchtung am Vormittag zurücknehmen und am Nachmittag wieder steigern, bis jeweils die nötige Beleuchtungsstärke für den Arbeitsplatz (z. B. 500 Lux) erreicht wird.

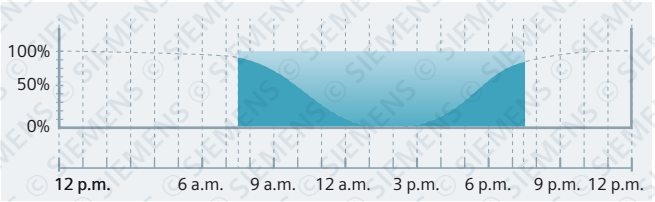



Abb. 3.16: Verlauf künstlicher Beleuchtung mit Konstantlichtregelung

Dieser neue Zustand wird durch die untere, dunkelblaue Fläche symbolisiert, die nun gegenüber der Ausgangssituation bereits deutlich keiner geworden ist.

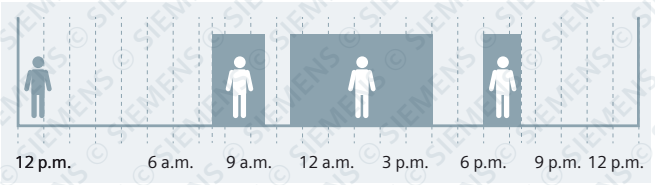



Abb. 3.17: Zeiten, zu denen die Räume tatsächlich besetzt sind

Von Zeit zu Zeit werden Mitarbeitende die Räume auch für Besprechungen, Kundenbesuche, Pausen etc. verlassen. Was geschieht, wenn nun der letzte nicht das Licht ausschaltet, wie wir es seit Generationen gelehrt bekommen? Nun kann ein Präsenzmelder als Assistenzsystem eingreifen und die künstliche Beleuchtung abschalten.

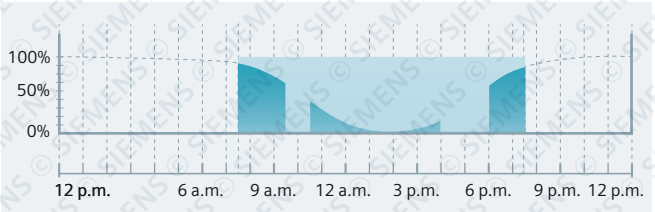



Abb. 3.18: Energiebedarf der Beleuchtung mit Präsenzmelder

In diesem Fall ergibt sich sinngemäss die Situation wie in der obigen Grafik beschrieben: Die vier dunkelblauen Felder symbolisieren den neuen Energiebedarf für die Beleuchtung, der drastisch um mehr als drei Viertel reduziert wurde. Ohne Komforteinbusse ist nun der «Betrieb ohne Nutzen» eliminiert. Und gemäss SIA 386.110 bzw. SN EN 15232 ist die Energieeffizienzklasse nun von «D» auf «A» verbessert.

Weitere Beispiele finden sich ohne Weiteres bei der Heizung, Kühlung, Belüftung, Beschattung sowie bei der Erwärmung von Trinkwasser. Aus Platzgründen werden diese jedoch nicht ausführlich dargestellt, sondern hier nur summarisch aufgelistet:

- Ausrüstung mit Luftqualitätsfühlern, welche die Lüftung nur startet, wenn wirklich dicke Luft herrscht.
- Der Einbau von Frequenzumwandlern, damit Lüftungen nur so stark laufen wie benötigt.
- Nachrüsten mit Wärmerückgewinnung, um Energie nicht einfach verpuffen zu lassen.

- Verbesserte Beschattung, um ein Überhitzen im Sommer zu verhindern.

- Einbau einer Raumautomation der Energieeffizienzklasse A, die systematisch den «Betrieb ohne Nutzen» unterbindet.

Modernisierungen von Regelungen und Anlagen haben typische Pay-back-Zeiten von fünf bis zehn Jahren, teilweise auch länger. Dies entspricht einer Verzinsung des eingesetzten Kapitals von 10 bis 20%! Die energetischen Einsparungen erreichen Werte von 20 bis 50 %. Ähnliches gilt auch für die Reduktion von Treibhausgasen aus der Nutzung von fossilen Energieträgern. Inzwischen setzen immer mehr kantonale Gesetzgeber in ihrem Grossverbraucherartikel voraus, dass die Energieeffizienz eines Grossverbrauchers schrittweise um 1 bis 2 % pro Jahr verbessert wird. Als Grossverbraucher wird eine Betriebsstätte bei einem jährlichen Verbrauch von mehr als 500 MWh Strom oder mehr als 5000 MWh Wärme bezeichnet. Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn 2014) erwähnen inzwischen auch das Thema Ausrüstungspflicht mit Gebäudeautomation bei neuen Nichtwohnbauten im Modul fünf. Erste Kantone setzen dies seit Herbst 2016 auch um.

## 3.5. Finanzierung

### 3.5.1. Was ist Energiespar-Contracting?

Energiespar-Contracting wird auch Energie-Einspar-Contracting oder Performance-Contracting genannt. Es unterscheidet sich vom Energiecontracting durch die Art der Finanzierung. Beim Energiecontracting wird das Projekt durch die verkauften Megawattstunden finanziert – beim Energiespar-Contracting wird das Projekt durch die eingesparten Megawattstunden finanziert – man kann hier auch von Negawattstunden sprechen.

### 3.5.2. Allgemeines Vorgehen

Nach einer Abschätzung erstellt der Energiespar-Contractor ein Angebot. Darin werden eine Reihe von Massnahmen mit einer vom Energiespar-Contractor garantierten Energieeinsparung vorgestellt. Nimmt der Contractingnehmer das Angebot an und es kommt zum Vertrag, plant, baut, finanziert und betreibt (optional) der Energiespar-Contractor alle Massnahmen, die zur Erreichung der Energieeinsparung erforderlich sind. Als Gegenleistung erhält er dafür einen Teil der eingesparten Energiekosten, bis seine Aufwendungen für Planung, Finanzierung und Controlling – und auch sein Gewinn – bei Vertragsende abgegolten sind. Dabei kann die Finanzierung durch den Energiespar-Contractor erfolgen oder durch den Auftraggeber mit einem Baukostenzuschuss in beliebiger Höhe gegen entsprechende Laufzeitverkürzung selbst getragen werden.

Dieses Verfahren ist insbesondere für die energetische Modernisierung einer grösseren Anzahl von Gebäuden geeignet. Ein bereits bestehendes oder im Aufbau befindliches Energiemanagement wird durch diese Contractingform besonders wirksam unterstützt. Kleinere Projekte, bei denen Anlagentechnik saniert werden muss (z. B. kleinere Einzelgebäude) sind hingegen wegen des Aufwands des Verfahrens weniger geeignet.

Prinzipiell sind alle Massnahmen aus dem Bereich der Gebäudetechnik denkbar. Grundsätzlich wird oftmals die Regelung der Anlagen – zumindest mit einem Teil der Ventile und Pumpen – ausgetauscht und auf eine zentrale Gebäudeleittechnik aufgeschaltet, um überhaupt ein Controlling zu ermöglichen. Weiterhin kann z. B. unter anderem der Heizkessel ausgetauscht oder die Verteilung erneuert werden. Es ist auch möglich, durch die Erneuerung Einsparungen bei den Wartungskosten zu realisieren.

Der Vorteil für den Contractingnehmer liegt in einer systematischen Optimierung des Gebäudebetriebs mit einer Zusammenführung der Gebäudeautomation zu einer zentralen Gebäudeleittechnik. Diese erfolgt meist auf hohem technischem Niveau über alle Ressourcen hinweg. Die finanziellen Aufwendungen für Energieträger verringern sich.

Der Umfang möglicher Einsparungen entspricht der Eliminierung vorhandener aber ineffizienter Anlagentechnik, vertraglichen Regelungen oder sonstigen wirtschaftlich wirksamen Entscheidungen oder Gegebenheiten, die der Contractor ändert. Die Einsparungen stehen dem Auftraggeber nach der Vertragslaufzeit in voller Höhe zur Verfügung. Die eingebrachten Anlagen gehen, je nach Vertrag, von Beginn an oder nach Ablauf der Laufzeit auf den Gebäudeeigentümer über.



Ein möglicher Nachteil des Einsparcontractings kann darin bestehen, dass bei vom Auftraggeber sehr kurz gewählten Laufzeiten, in diesem Verfahren nur die wirtschaftlichsten Massnahmen ausgesucht werden, jedoch andere langfristig sinnvolle Massnahmen nicht umgesetzt oder sogar erschwert werden. Dieses «Rosinenpicken» kann spätere Generalsanierungen oder langfristige Lösungen erschweren. In der Realität kommt es daher auf eine genaue Vertragsformulierung bezüglich des Contractingumfangs und der Berücksichtigung späterer Massnahmen bzw. Eigenmassnahmen an.

### 3.5.3. Finanzielle Hilfen

#### 3.5.3.1. $CO_2$-Abgabe auf fossile Brennstoffe

Die $CO_2$-Abgabe auf Brennstoffe (Erdgas, Erdöl etc.) ist eine besondere Form der Abgabe. Sie ist ein marktwirtschaftliches Lenkungsinstrument, das über Preisanreize den Verbrauch fossiler Brennstoffe senkt. Sie dient nicht der Erhöhung von Staatseinnahmen, sondern der Internalisierung von externen Kosten, preist also die Umwelt- und Klimakosten in den Verkaufspreis des Energieträgers ein. Um die Wirtschaftskraft des Landes insgesamt nicht zu schwächen, werden die Einnahmen aus der $CO_2$-Abgabe daher an Unternehmen sowie an Privatpersonen bzw. natürliche Personen gleichmässig zurückgezahlt, so dass diejenigen nun einen Vorteil haben, die sparsam mit fossilen Brennstoffen umgehen. Die Kaufkraft bleibt erhalten.

Der Anteil der Wirtschaft an der $CO_2$-Abgabe wird den Arbeitgebern entsprechend dem abgerechneten massgebenden Lohn der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer über die AHV-Ausgleichskassen zurückgegeben. 2016 betrug der Rückverteilungsbetrag pro 100 000 Franken Lohnsumme 81,40 Franken. Es profitieren insbesondere Unternehmen, die effizient mit fossilen Brennstoffen umgehen, auf erneuerbare

Energien setzen und viel Personal beschäftigen. Ziel ist es, den Faktor Arbeit zu entlasten. Privatpersonen erhalten eine Gutschrift auf die Rechnung ihrer Krankenkasse, die 2016 zusammen mit anderen Lenkungsabgaben rund 67,80 Franken betrug.

Ein Teil der $CO_2$-Abgabe wird einbehalten und für die Finanzierung des Gebäudeprogramms verwendet. Hier stehen die Stärkung der Gebäudehülle und Massnahmen an Heizsystemen im Vordergrund, mit dem Ziel der Reduktion von $CO_2$-Emissionen. Insgesamt standen 2016 für die Rückverteilung der $CO_2$-Abgabe rund 642 Millionen Franken zur Verfügung, für das Gebäudeprogramm sind es maximal 300 Millionen Franken, die zusätzlich noch durch kantonale Mittel ergänzt werden.

Weitere Informationen: www.dasgebaeudeprogramm.ch

### 3.5.3.2. Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV)

Die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) ist ein Förderinstrument für die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien. Seit dem 1. Januar 2009 werden Produzenten von Strom aus Wind- und Kleinwasserkraft, Biomasse, Photovoltaik oder Geothermie mit einem garantierten Vergütungstarif für den in das Netz eingespeisten Strom entschädigt, sofern sie nicht aufgrund der sogenannten «Deckelung» auf einer Warteliste stehen.



Der Anteil, der maximal für eine bestimmte Technologie ausgegeben wird (bzw. für die damit verbundene mögliche Förderleistung einer Anlage), wird informell auch als Deckel bezeichnet. Diese Limitierung hat zu einer Warteliste von weit über 38000 bei Swissgrid angemeldeten Anlagen geführt (Stand 1. Quartal 2017). Über 90 % der Anlagen auf dieser Warteliste sind Anlagen mit weniger als 10kWp. Sie erhalten eine Einmalvergütung. Anlagen zwischen 10 kWp und 30 kWp haben ein Wahlrecht zwischen der Einmalvergütung und dem Bezug der KEV. Anlage über 30 kWp erhalten die KEV.

Weitere Informationen dazu bei der Stiftung KEV:
www.stiftung-kev.ch
und beim Bundesamt für Energie:
www.bfe.admin.ch/kev

### 3.5.3.3. Prokilowatt: Förderung der Stromeffizienz

Die Fördergelder für ProKilowatt-Projekte und -Programme stammen ebenfalls aus dem Fonds der Stiftung KEV. Sie werden für die «Wettbewerblichen Ausschreibungen» verwendet. Für die strategische Führung von ProKilowatt ist das Bundesamt für Energie (BFE) verantwortlich. Die operative Umsetzung übernimmt die Geschäftsstelle der Firma CimArk in Sion. Eine Begleitgruppe unter der Leitung des BFE mit Vertreterinnen und Vertretern des Staatssekretariats für Wirtschaft (Seco), der Kantone, der Elektrizitätswirtschaft, von Swissgrid, Economiesuisse, Konsumenten- und Umweltschutzorganisationen sowie der ETH und Fachhochschulen, bringen ihr Know-how ein.

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, wie Organisationen, Unternehmen oder Private von ProKilowatt-Förderbeiträgen profitieren können: Entweder als angesprochene Zielgruppe in einem laufenden Programm oder über die Eingabe eines eigenen Projekts.

ProKilowatt unterscheidet zwischen den folgenden Kategorien der «Wettbewerblichen Ausschreibungen»:

- **Ausschreibungen für Projekte**
  Richten sich insbesondere an Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe (mit einer konkreten Umsetzung von Massnahmen im eigenen Betrieb).
- **Ausschreibungen für Programme**
  Richten sich an Trägerschaften, die in der Regel zahlreiche gleichartige Einzelmassnahmen innerhalb eines Programms für externe Dritte bündeln.

Weitere Informationen: www.prokilowatt.ch



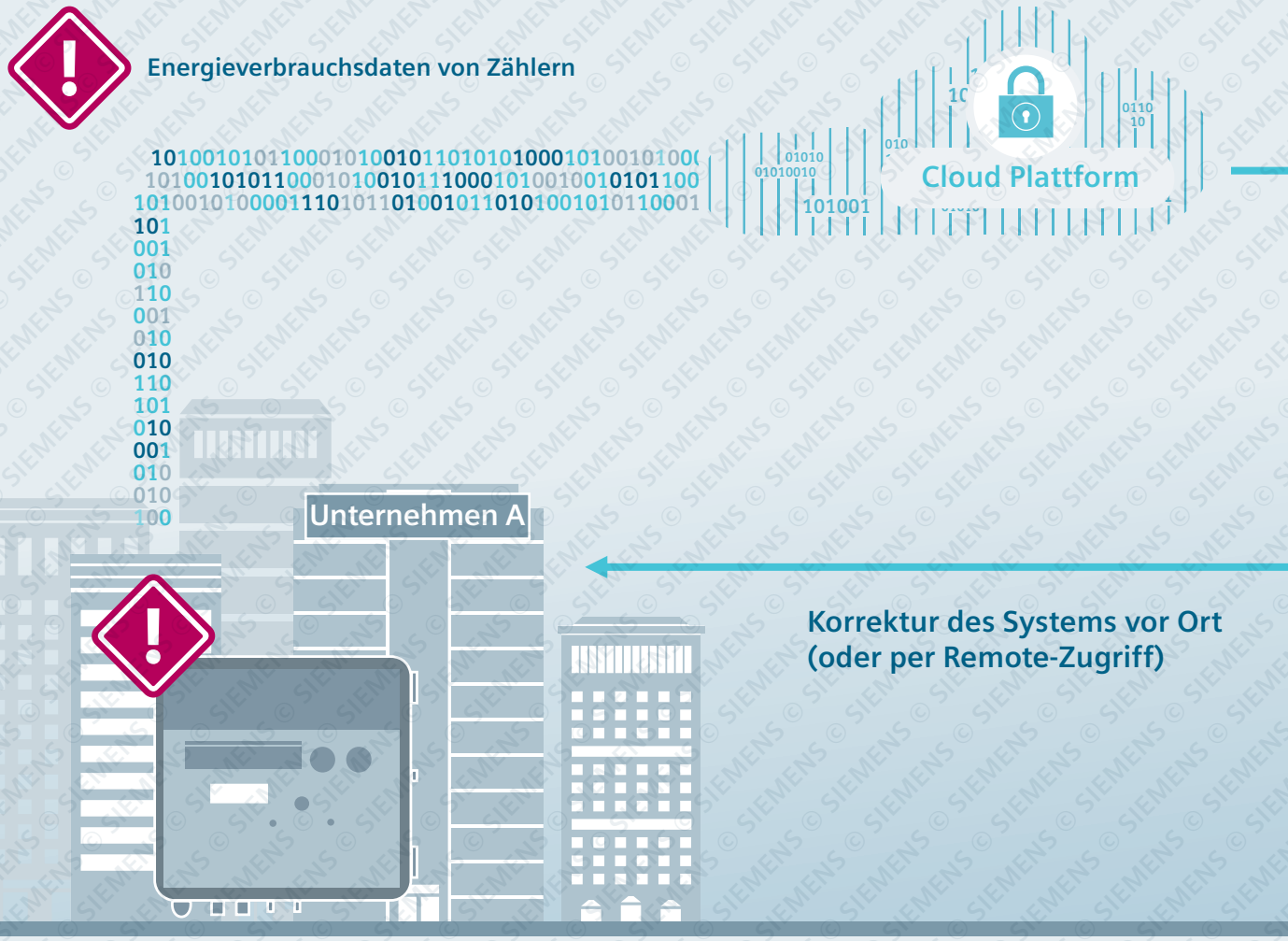
# Use Case
# BPS – Building Performance and Sustainability

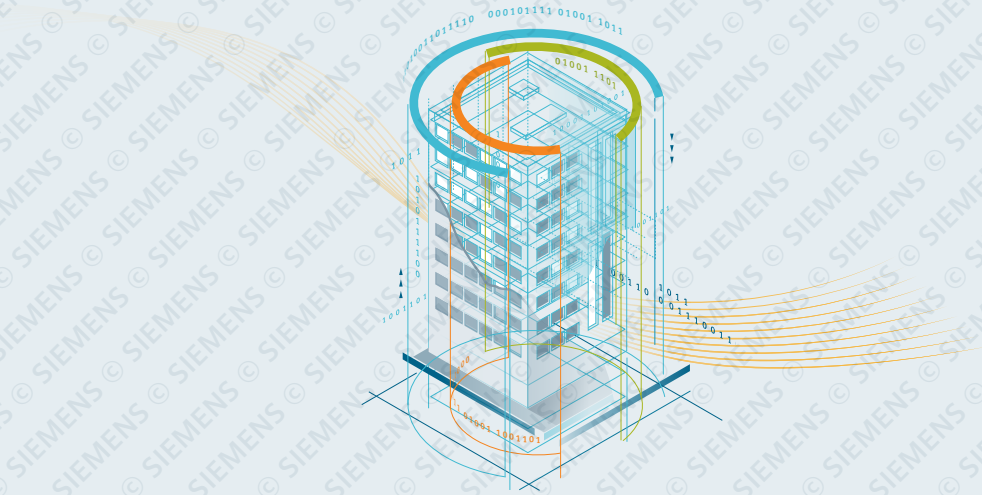
**Energieverbrauchsdaten von Zählern werden kontinuierlich gemessen und an die Cloud Plattform gesendet. In vordefinierten Intervallen werden die Daten vom Digital Service Center (DSC) analysiert und mit den zu erwartenden Verbräuchen (Budgets) abgeglichen. Wenn grössere Abweichungen auftreten, werden die aktuellen Betriebsarten der Anlagen hinterfragt und analysiert.**

**Ausgehend von dieser Analyse kontaktiert entweder der Performancetechniker im DSC oder der Servicetechniker den Kunden, um Optimierungsmassnahmen zum Senken der Energiekosten und $CO_2$-Emissionen bzw. zum Erhöhen des Mitarbeiterkomforts zu besprechen.**

**Je nach den vereinbarten Massnahmen erfolgt die Umsetzung entweder per Fernzugriff durch das DSC oder vor Ort durch den Servicetechniker.**







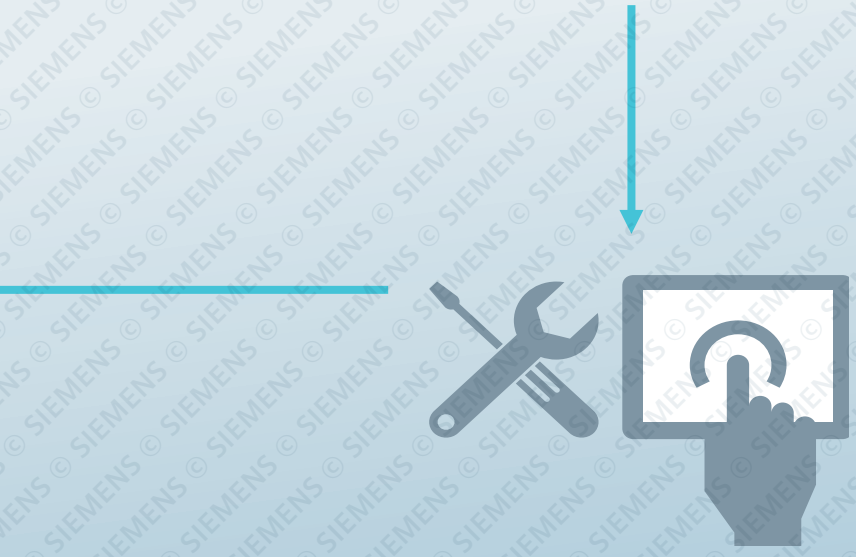
## Bessere Gebäudeleistung dank Datenpower






### Digital Service Center

- Datenanalyse
- Energieberichte
- Identifizierung eines abnormalen Energieverbrauchs
- Informationen werden an die lokale Serviceorganisation gesendet.



### Lokale Serviceorganisation

- Fernanalyse
- Optionen werden mit dem Kunden besprochen.

# Perfekte Orte für alle Facetten unseres Lebens





## Perfekte Orte

Unser aller Leben beginnt an einem perfekten Ort: im Mutterleib. Ein Ort, an dem es nie zu warm oder zu kalt, zu laut oder zu leise ist. Ein Ort, an dem wir uns immer rundum sicher und geborgen fühlen. Warum leben wir nicht unser gesamtes Leben an perfekten Orten?

Ein perfekter Ort hilft uns zur Höchstleistung aufzulaufen, ungestört zu entspannen, uns sicher zu fühlen und den Einfluss auf die Umwelt so gering wie möglich zu halten. Zudem ist ein perfekter Ort in der Lage, sich ständig an geänderte Bedürfnisse anzupassen.

## Building Performance & Sustainability

Mit Building Performance & Sustainability versprechen wir, die Leistungsfähigkeit der Infrastruktur unserer Kunden zu maximieren, die Effizienz zu optimieren und die Umwelteinflüsse zu minimieren.

Wir evaluieren gemeinsam mit unseren Kunden, was die individuellen Anforderungen an den «perfekten Ort» sind und machen einen Abgleich mit der aktuellen Situation. Unsere Experten erarbeiten ein individuelles Lösungskonzept, das die Bedürfnisse sowie die gesamte technische Gebäudeinfrastruktur ganzheitlich betrachtet. Schliesslich setzen wir diese Konzepte mit unseren Kunden um – Schritt für Schritt und tragen somit Tag für Tag zu einem perfekteren Ort bei.





## Digitale Transformation

Gebäude mögen statisch aus Beton, Stein und Glas gebaut sein, doch ihre Infrastruktur ist wie deren Nutzung: hoch dynamisch. Sie kommunizieren ständig mit uns, wir müssen sie nur verstehen.

Wir haben die Technologien, das Wissen und die Ressourcen, um die Daten der Gebäude zu erfassen, diese zu verstehen und damit das Gebäude optimieren zu können. Mit unserem Know-how, der Kompetenz unserer Mitarbeitenden und unserem innovativen Portfolio bringen wir den Markt und die digitale Transformation in Schwung, um echten Wert für die Menschen zu schaffen.

## Ergebnisse, die sich sehen lassen können

Bereits heute werden weltweit mehr als 7500 Gebäude kontinuierlich von uns optimiert, jedes Jahr mehr als 2 Milliarden Euro an Energieeinsparungen für unsere Kunden erzielt und mehr als 34 000 Gebäude kontinuierlich überwacht.

Wir sind der Meinung, dass Orte, an denen wir Zeit verbringen, einen sehr grossen Einfluss auf unser Leben haben. Sie bestimmen, wie wir wachsen und uns entwickeln, was wir erreichen und zu wem wir werden. Wir glauben, dass wir «perfekte Orte» schaffen können. Mit unserer Ingenuity for life. Unserer Technologie. Unseren Produkten. Unseren Lösungen. Unseren Dienstleistungen. Unserer Innovation. Unseren Mitarbeitenden. Unserem Engagement.

«Perfekte Orte» zu schaffen, ist unsere tägliche Motivation, um Gebäudetechnik weiterzuentwickeln und dadurch das Leben der Menschen zu verbessern.

# Kann effiziente Gebäudeinfrastruktur die Wettbewerbsfähigkeit steigern?

## Die Wettbewerbsfähigkeit

Voltaire hat bereits im 18. Jahrhundert treffend bemerkt: «Das Bessere ist der Feind des Guten». Diese Aussage ist aktueller denn je. Besonders im wirtschaftlichen Umfeld sind wir kontinuierlich gefordert, ständig zu hinterfragen und Verbesserungspotenziale auszuschöpfen. Die Gebäudeinfrastruktur bietet dabei häufig Potenziale, die entdeckt werden möchten.



Vor vielen Jahren wurden bei der Planung der meisten Gebäude für die technische Ausrüstung zahlreiche Annahmen über die künftige Nutzung und die Bedürfnisse getroffen. Aufgrund des oftmals begrenzen Budgets musste man damals Kompromisse eingehen und die Bedürfnisse und Anforderungen haben sich seither im Geschäft kontinuierlich verändert. Heute konzentriert man sich im Betrieb auf sein Kerngeschäft und arrangiert sich mit der installierten Technik. Das Gebäude und die Gebäudeinfrastruktur werden so häufig als reiner Kostenfaktor gesehen.

Somit bietet die Gebäudeinfrastruktur häufig interessante Potenziale, um nicht nur eine Kostenposition zu optimieren, sondern die betriebliche Wertschöpfung zu verbessern.

## Wie können Sie die Werte Ihres Unternehmens steigern?

Die Gebäudeinfrastruktur hat einen grossen Einfluss auf den Wert der Immobilien und Anlagen. Entsprechen die Anlagen dem aktuellen Stand der Technik, sind zukunftsgerichtete Themen wie erneuerbare Energien berücksichtigt und sind die Anlagen optimal aufeinander abgestimmt, profitiert man nicht nur direkt von dieser verbesserten Performance, sondern steigert gleichzeitig auch den Wert der Anlagen.

## Wie können Sie die Chancen der Digitalisierung nutzen?

Die digitale Transformation bietet ungeahnte Möglichkeiten, um die Leistungsfähigkeit der Gebäudeinfrastruktur kontinuierlich zu verbessern. Durch die sichere Internetverbindung mit der Cloud sind die Daten zentral verfügbar. Somit lassen sich diese in einfacher Weise in aussagekräftige Informationen übertragen. Zusätzlich können die Daten von Experten analysiert werden und somit dem Gebäudebetreiber wertvolle Informationen geben, was in einem Gebäude wirklich passiert. So lassen sich nicht nur Probleme erkennen und beheben, sondern entsprechende Prognosen können erstellt und vorbeugende Aktionen eingeleitet werden. Wir helfen Ihnen in diesem spannenden Rennen, noch erfolgreicher zu sein.



Im Wettbewerb ist man ständig gefordert, um ganz vorne dabei zu sein.

# Ganz vorne mit dabei sein



Perfekte Orte ermöglichen eine bessere Wettbewerbsposition:

- Erhöhte Unternehmenswerte
- Geringere Betriebskosten
- Geringere Risiken
- Gesteigerte Produktivität

# Die Gebäudeinfrastruktur verstehen und zum Wettbewerbsvorteil machen






Wir helfen Ihnen zu verstehen, was Sie im Wettlauf ausbremst.

80 % der Lebenszykluskosten eines Gebäudes fallen in der Betriebsphase an. Eine ganzheitliche Analyse deckt die schlummernden Potenziale auf.

Die Gebäudeinfrastruktur kontinuierlich auf die Anforderungen und Bedürfnisse der Gebäudenutzer abstimmen.

### Bekannte Managementpraxis

Die Idee, sich fremde Expertise ins Haus zu holen, ist bei vielen Unternehmen im Kerngeschäft ein bekanntes und bewährtes Verfahren. Betriebe ziehen oft Unternehmensberater hinzu, die aufgrund ihrer anderen Perspektive Optimierungspotenziale besser erkennen und Ideen, die sich in anderen Branchen oder Regionen bewährt haben, einbringen können. Diese Methode lässt sich auch auf die technische Infrastruktur übertragen. Die erfahrenen Siemens-Experten verfügen über umfassendes Wissen und Erfahrung aus vielen weltweiten Projekten in unterschiedlichen Branchen, Ländern und Regionen.

### Analysieren, was einen ausbremst

Die Anforderungen an perfekte Orte ändern sich kontinuierlich, so wie sich die Aktivitäten und Prozesse der Wertschöpfung stetig ändern. Das Gebäude mag relativ statisch sein, eine viel dynamischere technische Infrastruktur kann aber die Aktivitäten besser unterstützen.

Ein konkretes Beispiel: die Kälteerzeugung und -verteilung kann im Sommer an ihre Grenzen stossen, was zu Störungen, Einschränkungen oder sogar Betriebsunterbrüchen führt. Die damit verbundenen Eingrenzungen der Flexibilität können einen direkten Einfluss auf das Kerngeschäft haben. Wie kann man im Betrieb profitieren und die Leistungsfähigkeit des Gebäudes an die aktuellen und zukünftigen Bedürfnisse anpassen?

### Ganzheitliche Analyse der Gebäudeinfrastruktur



Wir verfolgen den Ansatz, zuerst das Kerngeschäft und damit die Bedürfnisse unserer Kunden zu verstehen und diese mit einer umfassenden Standortbestimmung und Analyse der Gebäudeinfrastruktur zu spiegeln. Daraus lässt sich ableiten, wo die Technik heute schon passt und mit welchen Massnahmen die Bedürfnisse und Anforderungen besser erfüllt werden können. Wichtig sind hierbei die ganzheitliche Betrachtung aller Gewerke sowie das punktuelle Einbringen von innovativen technischen Lösungen wie beispielsweise erneuerbare Energien, effiziente Abwärmenutzung oder einer optimierten Steuerung und Regelung der unterschiedlichen Prozesse.

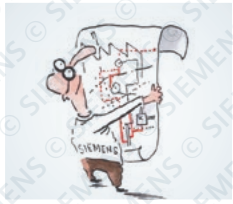
# Transparenz schaffen, Bestehendes optimieren, Notwendiges modernisieren.



## Transparenz schaffen

Vor Ort verschaffen wir uns einen Überblick über die verwendeten Systeme und deren Anwendung. Unsere Cloud-basierte Software Navigator wertet alle Daten aus und liefert eine verlässliche Informationsgrundlage.





## Vorhandenes optimieren

Wir optimieren und adaptieren bestehende Systeme im Rahmen der technischen Möglichkeiten an die individuellen Bedürfnisse und können so bereits Einsparungen der Betriebskosten von bis zu 25 % erzielen.



## Infrastruktur modernisieren

Systeme, die am Ende ihres Lebenszyklus sind, modernisieren wir. Ziel ist ein optimales und effizientes Gesamtsystem. Daher betrachten wir alle technischen Gewerke gemeinsam und finden so optimale Lösungen, die mehr als die Summe der Einzelsysteme sind.



## In partnerschaftlicher Zusammenarbeit

Wir arbeiten eng und partnerschaftlich mit unseren Kunden zusammen. Von der Analyse über die Implementierung bis zum laufenden Betrieb, also für den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes. Die Bedürfnisse unserer Kunden stehen stets im Vordergrund.

## Wie finde ich einen Partner, der mir wirklich hilft?

Mit dem Bezug zum Kerngeschäft unserer Kunden erarbeiten wir ein individuelles Lösungskonzept. Anstatt nur Einzelgewerke zu optimieren, betrachten wir heutige und zukünftige Bedürfnisse ganzheitlich. Wir schaffen Transparenz, optimieren das Gesamtsystem und modernisieren nach Bedarf. Die Lösung implementieren wir in partnerschaftlicher Zusammenarbeit mit unseren Kunden im laufenden Betrieb, punktuell und aufeinander abgestimmt. Ein besonderes Highlight ist, dass sich diese Projekte selber refinanzieren und dank unserer Finanzierungslösungen ohne Initialinvestition auskommen.



Alle unsere Lösungen sind individualisiert und auf die spezifischen Gegebenheiten und Bedürfnisse unserer Kunden abgestimmt.

# Ergebnisse, die sich sehen lassen können.

### Projekte realisieren, die langfristige Vorteile bringen

Bei Erneuerungen in der Betriebsphase müssen sich Unternehmen häufig auf dringende Einzelprojekte fokussieren. Weitere wünschenswerte Projekte geringerer Priorität können oftmals nicht umgesetzt werden, da der Koordinierungsaufwand zu gross ist, ein zu starker Einfluss auf den Betrieb befürchtet wird oder die finanziellen Mittel nicht zur Verfügung stehen.

Unser Ansatz der ganzheitlichen Betrachtung beschränkt sich nicht nur auf die Konzeptphase, sondern umfasst auch die schlüsselfertige Umsetzung im laufenden Betrieb. Berücksichtigt man nämlich im Rahmen einer ganzheitlichen Modernisierung die monetären Vorteile aus geringeren Ausfall- und Wartungskosten, erhöhter Produktivität oder geringeren Energiekosten, ergibt sich ein Geschäftsmodell, in dem sich diese Modernisierung selber refinanziert. Das Interessante ist, dass diese Investitionen nicht aus dem Topf der Kapitalinvestitionen getätigt werden muss, sondern aus dem Budget der Betriebskosten, das trotz der getätigten Investitionen auf gleichem Niveau bleibt.

### Langfristige und nachhaltige Vorteile

Die unterschiedlichen Gewerke sind nun optimal aufeinander abgestimmt und ermöglichen eine kontinuierliche Anpassung an die Bedürfnisse unserer Kunden, wie ein Schweizer Uhrwerk.

Um die gewonnen Vorteile im laufenden Betrieb erhalten zu können, überwachen die Siemens-Experten die Anlagen ständig im Remote Service Center und können bei Abweichungen sofort reagieren.

Die Ergebnisse dabei sind messbar: grössere Flexibilität, zuverlässigerer Betrieb, weniger Reklamationen, vermehrte Einsparungen sowie reduzierte Umweltemissionen. Somit haben unsere Kunden in Zukunft eine Sorge weniger, damit sie sich noch mehr auf ihr Kerngeschäft konzentrieren können.

## Vorteile auf einen Blick

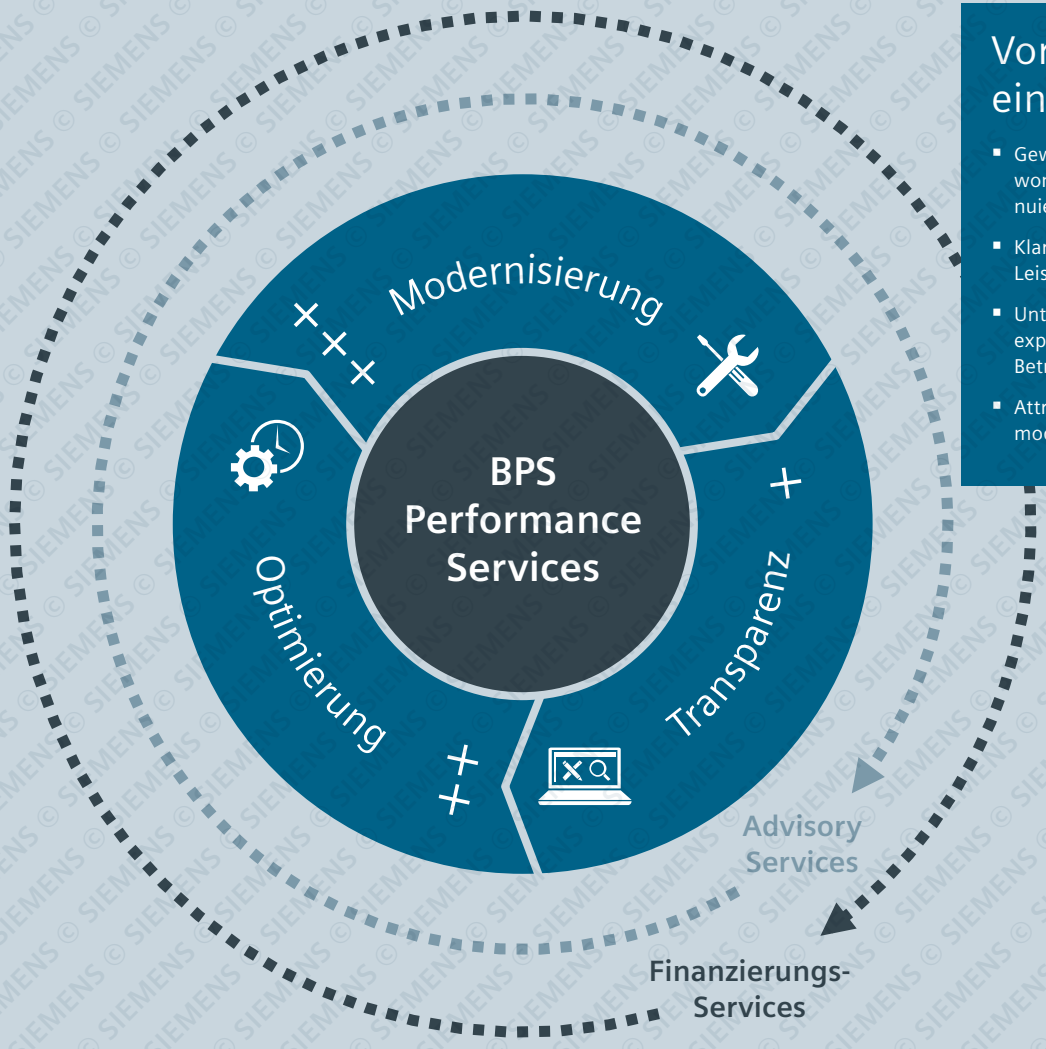
- Ein Lösungskonzept, das genau auf die Bedürfnisse passt.
- Garantierte Leistungserfüllung
- Zuverlässige Umsetzung im laufenden Betrieb
- Ein Ansprechpartner für alle Gewerke
- Kontinuierliche Überwachung
- Modernisierung ohne Belastung des Investitionsbudgets
- Mehr Zeit und Ressourcen für das Kerngeschäft
- Gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit



Alles passt perfekt zusammen, wie bei einem Schweizer Uhrwerk.

# Ein ganzheitlicher Prozess zur Maximierung der Leistungsfähigkeit der Gebäudeinfrastruktur






## Vorteile auf einen Blick

- Gewissheit, dass die gewonnenen Vorteile kontinuierlich erhalten bleiben.
- Klare Übersicht der Leistungsparameter
- Unterstützung von Fachexperten für die gesamte Betriebsphase
- Attraktive Finanzierungsmodelle

In einem kontinuierlichen Prozess werden die notwendigen Daten erfasst und in Informationen umgewandelt. Auf Basis dieser Informationen erfolgt die Optimierung der bestehenden Systeme. Um zusätzliche Steigerungen in der Gebäudeperformance zu erzielen, werden Anlagen modernisiert und die Wirksamkeit der Massnahmen wiederum durch Transparenz überwacht. Alle Prozessphasen werden von Performance-Dienstleistungen unterstützt, wobei wir für den Gesamtprozess umfangreiche Beratungs-Dienstleistungen sowie interessante Finanzierungsmodelle anbieten.

Da sich die Prozesse und Anwendungen im Gebäude stetig ändern, muss auch die Gebäudeinfrastruktur kontinuierlich nachgeführt werden. Nur so lässt sich der erzielte Wettbewerbsvorteil auch für die Zukunft erhalten.

### Über den gesamten Lebenszyklus hinweg

Während die Gebäudeerrichtung nur für etwa 20 % der Lebenszykluskosten eines Gebäudes verantwortlich ist, fallen 80 % der Kosten im Betrieb an. Da lohnt es sich, diese Betriebsphase professionell zu organisieren und so die Leistungsfähigkeit der Gebäudeinfrastruktur dauerhaft zu gewähren. Dazu ist ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess nötig, den Siemens mithilfe des folgenden Dienstleistungsangebots umsetzt.

### Transparenz

Um die Leistungsfähigkeit des Gebäudes ständig beurteilen zu können, benötigt man belastbare Fakten und Daten, die kontinuierlich erfasst, ausgewertet und beurteilt werden. Diese Daten können je nach Nutzung und Anforderungen von Gebäude zu Gebäude unterschiedlich sein, daher erstellen wir als Basis ein individuelles Mess- und Zählkonzept. Im Rahmen unserer Performance-Dienstleistungen werten wir die Daten aus, transferieren sie in aussagekräftige Informationen und helfen bei der korrekten Interpretation.

### Optimierung

Ziel einer Optimierung ist es, Abweichungen zu entdecken, Potenziale zu erkennen, konkrete Verbesserungsmassnahmen vorzuschlagen und diese vor Ort umzusetzen. Wir verknüpfen die aus verschiedenen Quellen gesammelten Gebäudedaten und interpretieren diese mit unserer umfangreichen Expertise. Dabei vereinen unsere Experten unterschiedliche Kompetenzen: Dazu gehört das Fachwissen über die installierten technischen Disziplinen, die Erfahrung bezüglich der individuellen Anwendung sowie detailliertes Know-how für die Datenanalyse selbst. Diese Analysen werden von Siemens-Experten im sogenannten Advanced Service Center im Rahmen einer Ferndiagnose durchgeführt. Viele Verbesserungen lassen sich bereits mit Optimierungen der bestehenden Systeme erreichen.

### Modernisierung

Innovativere und effizientere Technologien, Anlagen am Ende des Lebenszyklus, grosse Abweichungen zu den aktuellen Anforderungen oder regulatorische Vorgaben können Auslöser für ein umfassendes Modernisierungskonzept sein. Nur durch eine ganzheitliche Betrachtung über Gewerkegrenzen hinweg kann ein effektiver Zusatznutzen generiert werden.



Mit der damit verbundenen Steigerung der Komplexität bleiben zusätzliche Risiken oftmals verborgen: Funktioniert auch alles zusammen? Diese Risiken werden von Siemens als Generalunternehmer getragen, denn wir kümmern uns nicht nur um die Entwicklung und Planung der Konzepte, sondern auch um die schlüsselfertige Umsetzung im laufenden Betrieb. Zudem bieten wir die Möglichkeit, die versprochene Performance des Gesamtsystems zu garantieren.

Nach erfolgreicher Modernisierung muss geprüft werden, ob die versprochenen Leistungen im Betrieb bestätigt werden. Dies erfolgt im Segment mit speziellen «Performance Assurance»-Dienstleistungen, der Kreis ist wieder geschlossen.

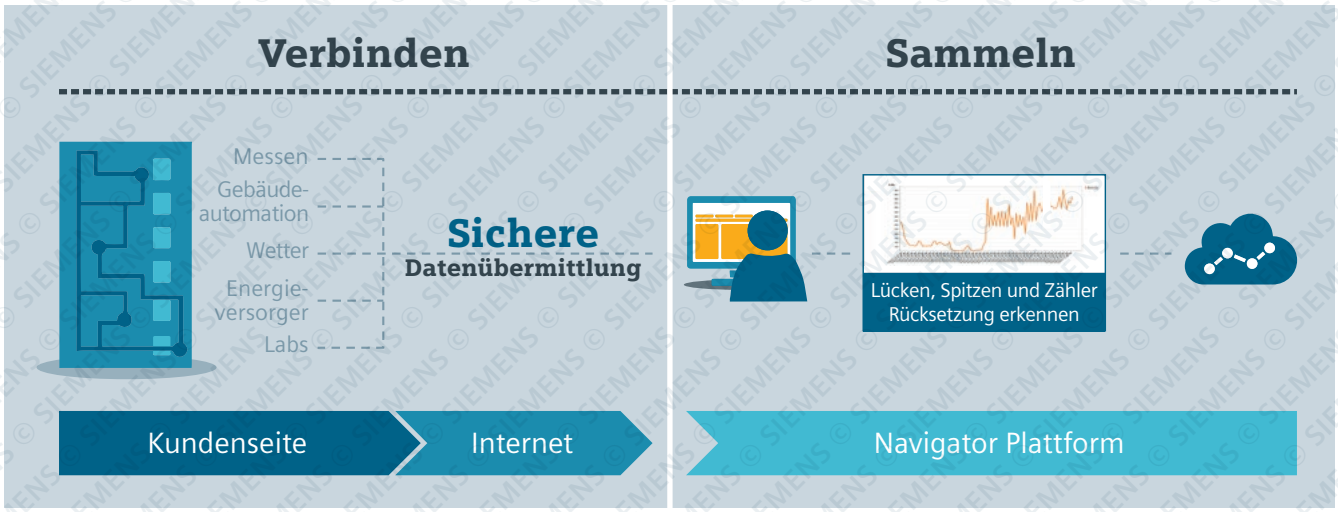
### Advisory Services – Unternehmensberatung für die Gebäudeinfrastruktur

Im Rahmen unserer «Advisory Services» bieten wir umfassende Beratungsdienstleistungen – von der Entwicklung einer Energiestrategie, deren Implementierung bis hin zum effizienten Energieeinkauf.

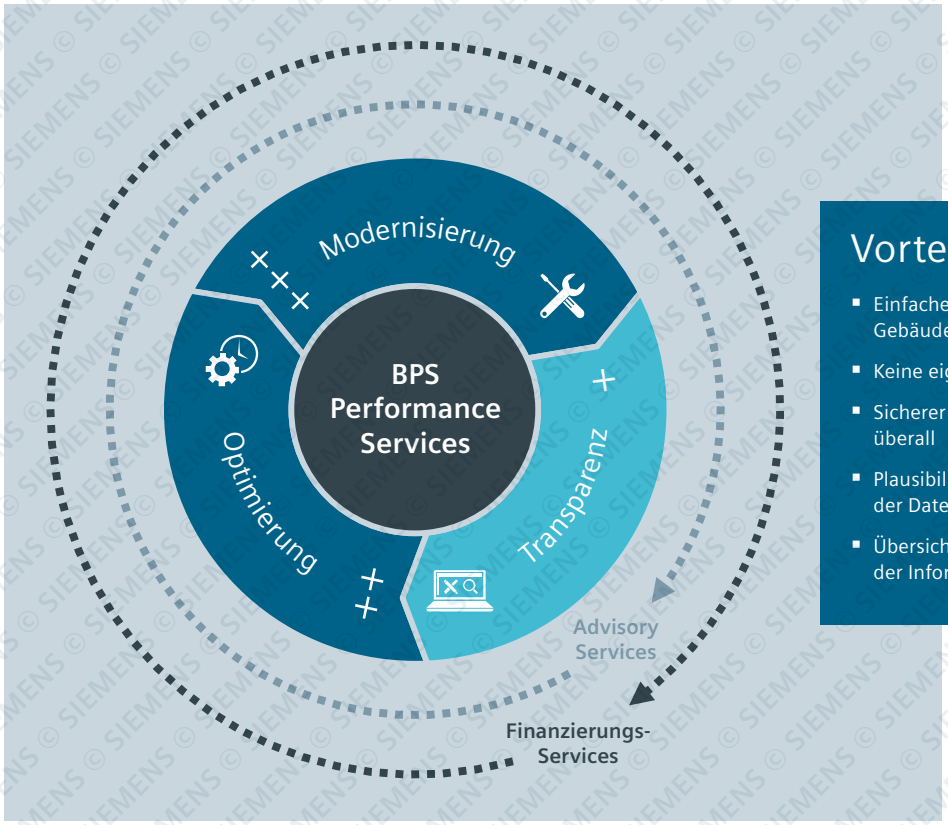
### Finanzierungs-Services – Innovative Modelle zur Steigerung der Kapitaleffizienz

Unser individuelles Lösungskonzept umfasst neben den technischen Vorschlägen immer die wirtschaftliche Betrachtung sowie die Investitionsrechnung.
Hierbei werden sowohl die erwarteten Einsparungen als auch mögliche Fördermittel berücksichtigt. Für die Finanzierung der erforderlichen Investition stehen unterschiedliche Modelle zur Verfügung, die auch umfassende Modernisierungsprojekte ermöglichen.

# Internet of Things liefert dank kontinuierlicher Datenerfassung belastbare Fakten.




Das Gebäude kommuniziert verschlüsselt mit der Navigator Cloud, wo die Daten in aussagekräftige Informationen übertragen werden.




## Vorteile auf einen Blick

- Einfache Anbindung und Erfassung von Gebäudedaten
- Keine eigene IT-Infrastruktur erforderlich
- Sicherer Zugriff auf die eigenen Daten – von überall
- Plausibilitätsprüfungen und Aufbereitung der Daten zu aussagefähigen Informationen
- Übersichtliche Darstellung und Beurteilung der Informationen

Die Gebäudedaten werden für die unterschiedlichen Nutzer aufbereitet und stehen ihnen überall zur Verfügung.

## Kontinuierliche Datenerfassung

Die Systeme im Gebäude stellen viele Daten zur Verfügung, die weiterverarbeitet werden müssen, um einen echten Nutzen zu erbringen. Da die Bedürfnisse der Zielgruppen sehr unterschiedlich sind, benötigt man ein individuelles Mess- und Zählerkonzept. Für die statistische Auswertung der anfallenden Energiekosten kann schon die Rechnung des Energieversorgers ausreichen. Sollen die Kosten hingegen verursachergerecht auf verschiedene Kostenstellen aufgeteilt werden, ist eine kontinuierliche Erfassung des realen Verbrauchs unabdingbar. Zur Beurteilung der Zuverlässigkeit einer Anlage sind weitere Parameter wie beispielsweise die Häufigkeit von Störmeldungen, Alarme oder Grenzwertüberschreitungen notwendig.

Entsprechend der individuellen Bedürfnisse werden diese Daten aus unterschiedlichen Quellen erfasst und über eine verschlüsselte Internetverbindung auf einem gemeinsamen Server gespeichert. Die Datenerfassung kann dabei unterschiedlich erfolgen: Über einen Austausch mit dem Gebäudeautomationssystem, eine direkte Anbindung von intelligenten Zählern, einen Import der Daten des Energieversorgers, als manuelle Eingabe oder als Mischung dieser Möglichkeiten.

## Daten in verlässliche Informationen umwandeln

In einem nächsten Schritt werden die erhobenen Daten mit weiteren Informationen angereichert, die für die korrekte Interpretation nötig sind. So werden beispielsweise die Wetterdaten eines bestimmten Standorts berücksichtigt, um den Verbrauch von Heizungssystemen beurteilen zu können. Die erhobenen Zählerdaten werden mittels Heizgradtagen bereinigt, was es uns erlaubt, den Verbrauch über verschiedene Jahre mit unterschiedlichen Witterungsbedingungen zu vergleichen.

Die Überprüfung und Plausibilisierung der Daten erfolgt in unserem Advanced Service Center. Unsere Experten sind darauf spezialisiert, Unstimmigkeiten in den erhobenen Zählerdaten schnell zu erkennen und somit Fehlinterpretationen zu vermeiden.



Individualisierte Dashboards ermöglichen eine schnelle Übersicht.



## Informationen nutzerspezifisch aufbereiten

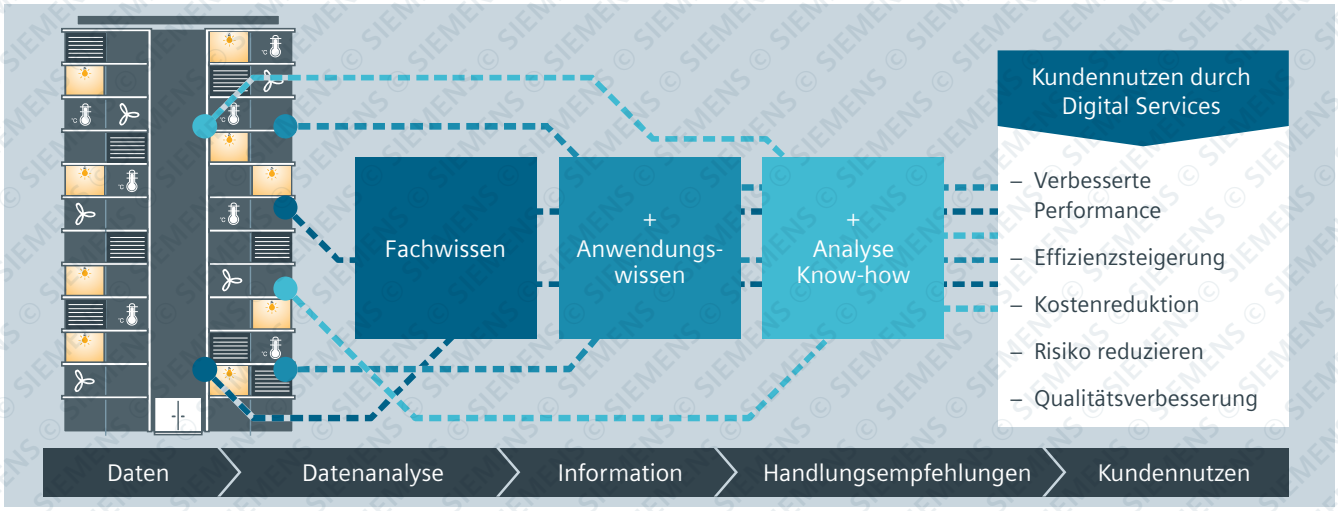
Die aufbereiteten Informationen werden dem jeweiligen Nutzer über ein individuelles Web-Interface als individualisierte Berichte und sogenannte Dashboards zur Verfügung gestellt. Im Rahmen unserer Transparenz-Dienstleistungen erstellen wir ein individuelles Cockpit, das den Kundenbedürfnissen entspricht.

## Vorteile der IoT-Architektur

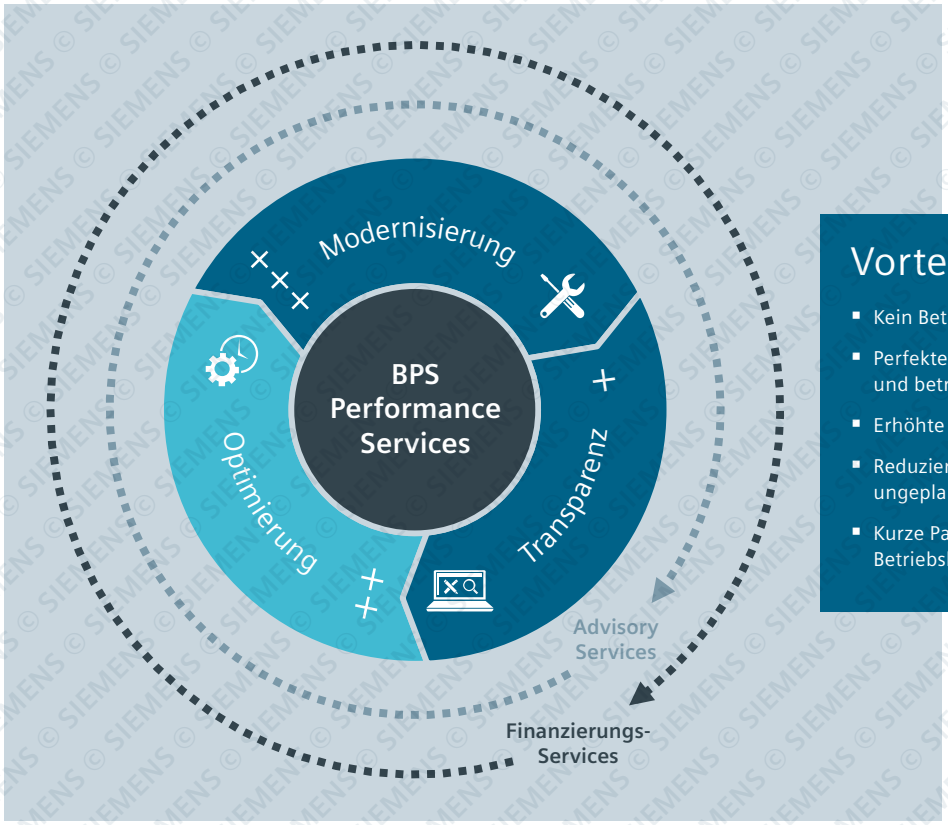
Ein grosser Vorteil der Internet of Things (IoT) Architektur besteht darin, dass lediglich ein Internetbrowser für die Eingabe manueller Daten und zum Abrufen der ersten Berichte genügt. Das erfordert keine grossen Investitionen in die IT-Infrastruktur, denn die kontinuierliche Datenerfassung findet auf unseren Servern statt. Dort sind die Daten sicher und geschützt vor allfälligen Manipulationen. Gleichzeitig braucht sich der Anwender weder Gedanken zur Datenarchivierung noch zu notwendigen Backups zu machen. Zudem können mit dieser Lösung Daten standortübergreifend miteinander verglichen und alle Liegenschaften auf einen Blick überwacht werden.

# Verstehen, was im Gebäude vor sich geht.






Unterschiedliche Kompetenzen sind erforderlich, um die erfassten Gebäudedaten in echten Kundennutzen zu übertragen.




## Vorteile auf einen Blick

- Kein Betrieb ohne Nutzen
- Perfekte Abstimmung der technischen Systeme und betrieblichen Prozesse
- Erhöhte Nutzerzufriedenheit
- Reduzierter Wartungsaufwand und geringere ungeplante Stillstandszeiten
- Kurze Pay-Back-Zeiten durch Optimierung der Betriebskosten

# Die Betriebsoptimierung erfolgt als wiederkehrender Prozess auf Basis kompetenter Datenauswertung

## Wie aus Daten echter Nutzen wird

Die systematische Erfassung der Gebäudedaten ermöglicht eine kontinuierliche Optimierung der installierten Systeme und Prozesse. Das erfolgreiche Erkennen der Potenziale, die Ableitung greifbarer Massnahmen und die Überprüfung derer Wirksamkeit setzt umfassende Fachkenntnisse in verschiedenen Disziplinen voraus: Zuerst benötigt es ein fundiertes Fachwissen in verschiedenen technischen Disziplinen, um bestimmen zu können, nach welchen Kriterien die Leistungsfähigkeit eines spezifischen Systems beurteilt werden kann und in welchem Zustand sich das System momentan befindet. Darüber hinaus muss der Experte aber auch über das nötige Anwendungswissen verfügen, um die dynamischen Komponenten und das Verhalten in diesem spezifischen Projekt korrekt zu beurteilen. So verhält sich zum Beispiel die Wärmeerzeugung in einem Bürogebäude anders als in einem Spital oder Industriebetrieb.

Aufgrund der Vielzahl von Daten und deren Abhängigkeiten untereinander sind spezielle Kenntnisse der Datenanalyse erforderlich. Mit dieser Kombination ergeben sich ganz neue Möglichkeiten zur Optimierung der Gebäudeinfrastruktur:

Durch die Analyse der gesammelten Daten aus der Vergangenheit kann deren Auswirkungen auf die Gegenwart beurteilt werden. Beispielsweise lässt sich daraus die Ursache für eine gestiegene Energierechnung eruieren. Im nächsten Schritt ermitteln wir die kausalen Zusammenhängen und Wechselwirkungen. Darauf aufbauend erarbeiten die Experten einen Blick in die Zukunft und liefern grobe Vorhersagen. Zudem leiten wir Empfehlungen ab, wie bestimmten Vorfällen vorgebeugt werden kann oder wie auf zukünftige Ereignisse am besten reagiert werden sollte.

## Betriebsoptimierung mit kurzen Pay-Back-Zeiten

Eine Betriebsoptimierung erfordert die Analyse und Auswertung der Daten aus der Ferne, die Beurteilung der Situation vor Ort, die Planung von Optimierungsmassnahmen sowie deren effiziente Umsetzung. Das SIA Merkblatt 2048 «Energetische Betriebsoptimierung» legt den Fokus auf Massnahmen, mit welchen der Gebäudenutzer keinerlei Komforteinbussen hinnehmen muss, die eine kurze Pay-Back-Dauer (in der Regel kürzer als zwei Jahre) aufweisen, kostengünstig sind und meist ohne einen umfassenden Planungsprozess auskommen.



## Themenfelder der Betriebsoptimierung

Ein sehr wichtiger Bestandteil einer Optimierung ist es, den Anlagenbetrieb der effektiven Nutzung beziehungsweise dem effektiven Bedarf anzugleichen. So muss beispielsweise ein Bürogebäude in der Nacht nicht aktiv beheizt werden. Ein weiterer, wichtiger Bestandteil ist die Ermittlung und Festlegung der energetisch optimalen Betriebsweise der verschiedenen Systeme. Die von den Gebäudenutzern zunächst gemachten Vorgaben gilt es dabei zu prüfen, um einen Betrieb ohne Nutzen zu erkennen. Möglich sind immer auch Fehlfunktionen von Systemen und Anlagen. Diese werden im Rahmen einer Betriebsoptimierung erkannt und behoben. Der Erfolg der implementierten Optimierungsmassnahmen wird indes kontinuierlich kontrolliert und dokumentiert.

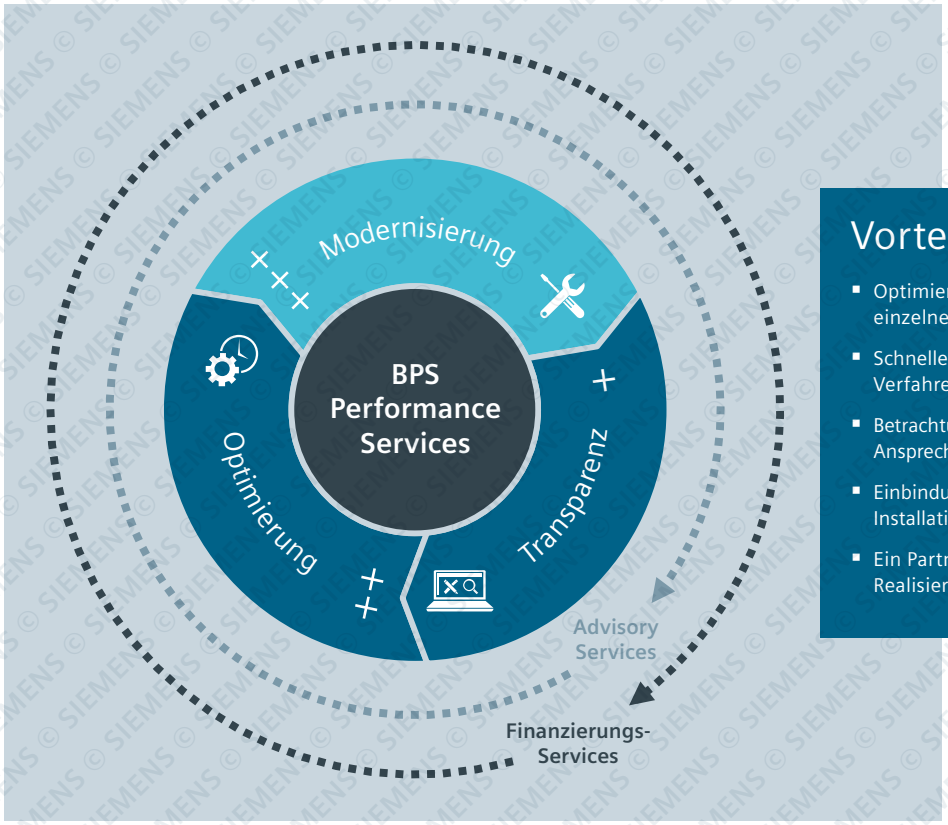
Die Siemens-Experten können dank jahrelanger Erfahrung Optimierungspotenziale schnell erkennen und effizient ausschöpfen. Zusätzlich zu den beträchtlichen Betriebskosteneinsparungen verbessert sich in der Regel auch der Komfort in den Gebäuden, was zu mehr Zufriedenheit der Gebäudenutzer führt.

# Umfassende Anlagemodernisierungen machen Ihr Gebäude fit für die Zukunft.






Siemens betrachtet die Systeme ganzheitlich und erarbeitet ein auf Kunden ausgerichtetes individuelles und abgestimmtes Lösungskonzept.




## Vorteile auf einen Blick

- Optimierung der Gesamtsysteme statt Ersatz einzelner Geräte
- Schnelle Projektentwicklung durch mehrstufiges Verfahren
- Betrachtung aller Gewerke durch einen Ansprechpartner
- Einbindung lokaler Partner zum Beispiel für Installation, Wartung und Unterhalt
- Ein Partner für Konzepterstellung, Planung, Realisierung und Betrieb

Die ganzheitliche Betrachtung aller Gewerke sowie die Projektentwicklung in einem mehrstufigen Verfahren weisen viele Vorteile auf.

## Unterschied zwischen Sanierung und Modernisierung

Bei einer Sanierung werden Geräte oder Systeme, die am Ende ihrer Lebensdauer sind, gleichwertig ersetzt. So wird zum Beispiel ein Heizkessel durch ein neueres Modell ersetzt, das Prinzip der Wärmeerzeugung jedoch weitgehend beibehalten. Im Rahmen der Modernisierung wird in diesem Fall die gesamte Wärmeerzeugung und -verteilung analysiert und mit den aktuellen und zukünftigen Bedürfnissen abgeglichen. Zusätzlich werden alternative Technologien evaluiert wie zum Beispiel die Abwärmenutzung oder regenerative Energien. Zwar kann die Komplexität einer neuen Anlage höher sein, der Nutzen wird aber mit Gewissheit gesteigert.




Modernisierungsprojekte folgen einem mehrstufigen Audit-Verfahren.

Es gibt viele Gründe, die eine Modernisierung erforderlich machen:

- Deutliche Einschränkungen oder Abweichungen von den aktuellen und zukünftigen Benutzeranforderungen (zum Beispiel fehlende Redundanzen, fehlende Flexibilität).
- Systeme sind am Ende des Lebenszyklus: Technik ist veraltet oder ineffizient, Ersatzteile oder das Wissen über ältere Systeme sind nicht mehr verfügbar, häufige Betriebsausfälle, grosser Wartungsbedarf.
- Gesetzliche Vorgaben, die den weiteren Betrieb beeinflussen (zum Beispiel Kältemittel R22, dass nicht mehr nachgefüllt werden darf).
- Insellösungen der einzelnen Systeme ohne die Möglichkeit, diese aufeinander abzustimmen.
- Reduktion der Umwelteinflüsse (Emissionen, Lärm).

## Modernisierung in einem mehrstufigen Verfahren

Die Modernisierung erfolgt grundsätzlich im laufenden Betrieb und wird in mehreren Stufen angegangen. Im Rahmen der Grobanalyse werden die Gegebenheiten vor Ort sowie die Anwenderwünsche erfasst. Dazu werden bestehende Daten ausgewertet und punktuell neue Daten erhoben. Daraufhin erstellen unsere Energieingenieure ein provisorisches Lösungskonzept mit den vorgeschlagenen Massnahmen, geschätzten Investitionen und erwarteten Einsparungen. Die Ergebnisse werden mit dem Kunden besprochen und der Projektumfang umrissen, der im nächsten Analyseschritt detailliert erarbeitet werden soll.



In der Detailanalyse werden getroffene Annahmen durch Messreihen untermauert, die unterschiedlichen Systeme korrekt dimensioniert, die Umsetzung vor Ort geplant und die geschätzten Einsparpotenziale verbindlich berechnet. Zusätzlich wird die aktuelle Absprungbasis (Baseline) dokumentiert und ein detailliertes Mess- und Nachweisverfahren erarbeitet. Das Ergebnis ist ein verbindliches Festpreisangebot.

Die Umsetzung des Projekts erfolgt im laufenden Betrieb und in Abstimmung mit den Betriebsabläufen und geplanten Wartungsfenstern. Wir arbeiten, falls erforderlich, mit Ersatzsystemen und temporären Installationen, um den störungsfreien Betrieb der Anlagen zu gewährleisten, bevor wir die modernisierten Anlagen schrittweise in Betrieb nehmen. Vor Ort koordinieren wir alle involvierten Gewerke.

Nach der Umsetzung des Modernisierungsprojekts folgt die Garantiephase, in der wir die Leistungsfähigkeit aller Systeme kontinuierlich überwachen, die Systeme warten und den Betrieb laufend weiter optimieren.

# Advisory Services – Unternehmensberatung für die Gebäudeinfrastruktur




Strategische Managementberatung auf Basis diverser Module.

## Strategische Beratung auf Basis umfangreicher Erfahrungen

Neben den konkreten Bedürfnissen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit eines bestimmten Gebäudes gibt es häufig das Bedürfnis, das Bewusstsein der Mitarbeitenden hinsichtlich Energiethemen zu verändern und diese in der Unternehmensstrategie zu verankern. Hierbei unterstützen wir unsere Kunden in diesem Prozess zur Erstellung der strategischen Planung, der Implementierung im Unternehmen sowie der kontinuierlichen Evaluierung.

## Entwicklung Roadmap

Auf Basis der

- externen Sicht (regulatorische Vorgaben, Preisentwicklung, Marktmodelle)
- internen Sicht (Energiebedarf und Vorhersagen, Prozessanforderungen, Umweltziele, Standortziele) sowie
- technologischen Sicht (Vor-Ort-Erzeugung, Digitalisierung, Speicherung, Demand Response)

erarbeiten wir mit unseren Kunden ihren individuellen Fahrplan zur Strategie-Erstellung und -Implementierung. Dabei greifen unsere Experten auf Erfahrungen zurück, die sie in unterschiedlichen Projekten und Branchen weltweit gesammelt haben.

## Analyse gesamter Gebäudeportfolios

Sowohl Immobilienverwalter eines Unternehmens als auch Vermögensverwalter einer Immobilien-Kapitalanlage möchten sicherstellen, dass die Gebäude sowohl für Mieter als auch für Investoren attraktiv sind und bleiben. Unsere Experten unterstützen bei der Analyse des Portfolios und der Ausarbeitung einer erfolgreichen Portfolio-Entwicklungsstrategie.

Wir erarbeiten mit unseren Kunden eine Strategie, um das Portfolio zu dekarbonisieren, die Zuverlässigkeit der Gebäudesysteme zu steigern und den Energieverbrauch substantiell zu reduzieren. Ebenso unterstützen wir bei strategischen Kauf- und Verkaufsentscheidungen einzelner Gebäude.

## Energieeinkauf

Wir erarbeiten mit unseren Kunden, basierend auf deren Zielen und Anforderungen, eine individuelle Energie-Beschaffungsstrategie. Dabei stehen die Versorgungssicherheit und das Management anderer Risiken stets im Vordergrund.

## Energiemanagementsystem nach ISO 50 001

Ein funktionierendes Energiemanagementsystem ermöglicht es Unternehmen, die energiebezogene Leistung (Energieeffizienz, Energieeinsatz, Energieverbrauch) durch einen systematischen Ansatz kontinuierlich zu verbessern, gesetzliche Anforderungen zu erfüllen sowie Kosten- und Steuereinsparungen zu realisieren. Die Norm ISO 50 001 beschreibt die Anforderungen an ein Energiemanagementsystem und beinhaltet die Definition innerbetrieblicher Abläufe und Prozesse sowie der notwendigen Ressourcen. Wir besitzen eine breite Expertise in der Definition und Implementierung eines solchen Systems.

## Regulatorische Vorgaben erfüllen

Gesetzliche Vorgaben wie die Europäische Energie Effizienz Direktive (EED), nationale Energiegesetze oder Energieverordnungen verfolgen das Ziel, den Energieverbrauch kontinuierlich zu senken, hauptsächlich indem die Energie effizienter genutzt wird. Vor allem für Unternehmen aus energieintensiven Branchen bedeutet die Umsetzung dieser Verordnungen eine Herausforderung. Wir helfen unseren Kunden bei der Entwicklung passenden Strategie, bei der Durchführung von konformen Audits sowie bei der Implementierung von Massnahmen.

# Finanzierungs-Services – Innovative Modelle zur Steigerung der Kapitaleffizienz

### Warum Finanzierungslösungen sinnvoll sein können

Unser individuelles Lösungskonzept umfasst neben den technischen Vorschlägen immer die wirtschaftliche Betrachtung sowie eine Investitionsrechnung. Hierbei werden sowohl die erwarteten Einsparungen als auch mögliche Fördermittel berücksichtigt. Für die Finanzierung der erforderlichen Investition stehen unterschiedliche Modelle zur Verfügung: Wird die Finanzierung aus Eigenmitteln durchgeführt, steht das investierte Kapital für andere Investitionen nicht mehr zur Verfügung. Daher beschränken sich Firmen häufig auf die Massnahmen mit der attraktivsten Pay-Back-Zeit, realisiert das Projekt in mehreren Phasen über viele Jahre oder setzt andere Massnahmen mit einer schlechteren Pay-Back-Zeit erst gar nicht um.

Wird das Modernisierungsprojekt als Ganzes umgesetzt, so profitiert der Kunde unmittelbar nach der Implementierung sowohl von der Funktion als auch von den Einsparungen aller Systeme. Durch die Mischkalkulation können auch Massnahmen umgesetzt werden, die für sich betrachtet eine schlechtere Pay-Back-Zeit haben.

### Fördermassnahmen einbeziehen

Wir kennen alle wichtigen Fördermassnahmen für Effizienzsteigerung und Emissionsminderung und helfen erfolgreich unseren Kunden diese zu beantragen.

### Energie-Performance-Contracting

Bei dieser Vertragsart amortisieren sich die Investitionskosten aus den in Zukunft erwarteten Energie- und Betriebskosteneinsparungen in der vereinbarten Vertragszeit. Das technische Risiko für diese Modernisierung wird von Siemens getragen. Mit den von Garantiebeginn (Fertigstellung der Modernisierung) bis Vertragsende erzielten Einsparungen werden alle Massnahmen, die zu diesen Energie- und Betriebskosteneinsparungen führen, finanziert. Mehreinsparungen werden partnerschaftlich aufgeteilt und nicht erreichte Einsparungen werden von uns getragen. Nach Vertragsende profitiert der Kunde zu 100 % von den reduzierten Kosten.

### Managed Service Agreements (MSA)

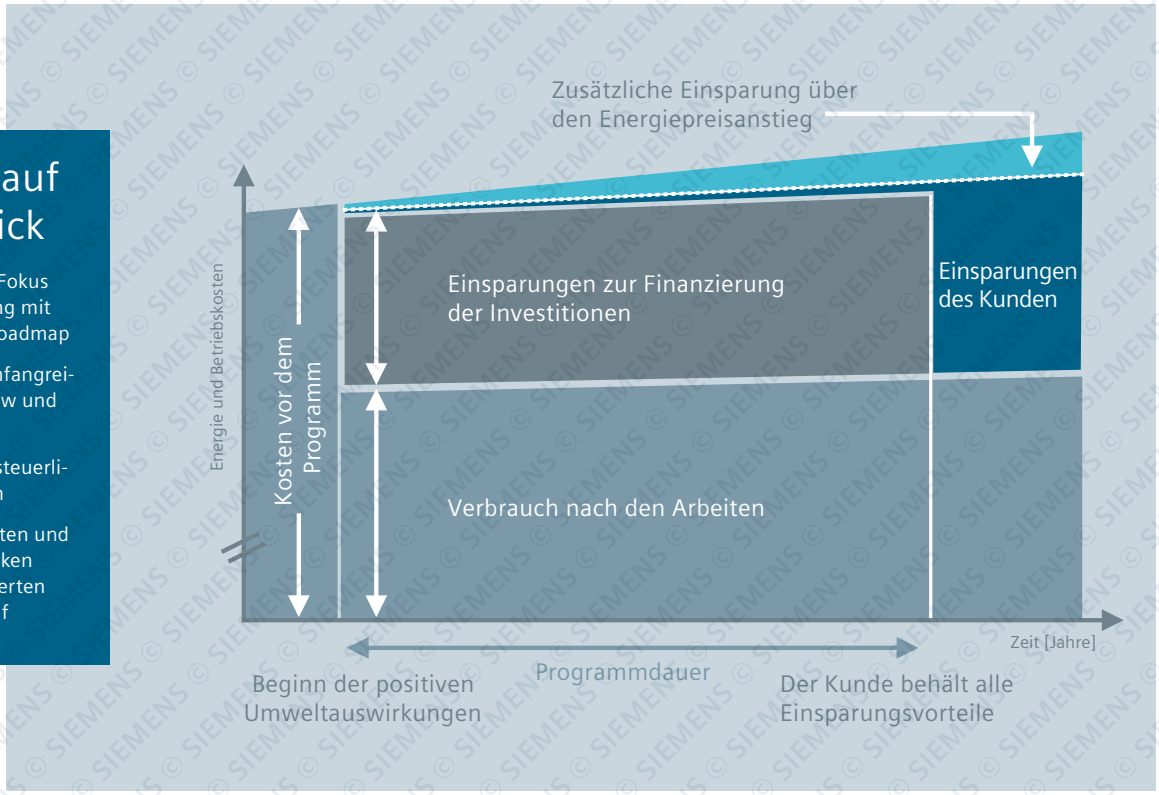
Die MSA sind eine besondere Form des Energie-Performance-Contractings, bei welchen alle Leistungen zur Effizienzsteigerung in Form einer Dienstleistung erbracht werden. Das Interessante an dieser Methode ist, dass während der Vertragslaufzeit die Werte der modernisierten Anlagen in den Büchern des Finanzgebers stehen und somit keinen Einfluss auf die Kreditlinie des Kunden haben.

### Nutzungs- oder Finanzleasing

Diese Art der Finanzierung sieht feste Zahlungen ohne Minimalkosten oder Startzahlungen vor. Am Ende der Vertragsdauer stehen Kauf, Rückgabe oder Neuvermietung zur Option.

## Vorteile auf einen Blick

- Strategischer Fokus und Umsetzung mit einer klaren Roadmap
- Zugriff auf umfangreiches Know-how und Expertise
- Nutzung von steuerlichen Vorteilen
- Geringere Kosten und reduzierte Risiken durch verbesserten Energieeinkauf




Energie-Performance-Contracting: Investitionen rentieren sich durch Einsparungen.




# Advisory & Performance Services

siemens.ch/bt-services

| | |
|---|---|
| **4.1. Einleitung** | 140 |
| **4.2. Ziele, Aufbau und Auswirkung** | 140 |
| **4.3. Arten der Instandhaltung** | 143 |
| 4.3.1. Periodische Instandhaltung | 143 |
| 4.3.2. Bereitschaftsdienst und Instandsetzung | 144 |
| **4.4. Erweiterung und Modernisierung** | 145 |
| **4.5. Auswahl der in Anspruch zu nehmenden Dienstleistungen** | 146 |
| **4.6. Leistungskriterien** | 147 |
| **4.7. Alarmmanagement** | 148 |
| 4.7.1. Alarmübermittlung | 148 |
| 4.7.2. Alarmzentrale | 148 |
| **4.8. Siemens Remote Services** | 148 |
| 4.8.1. Dienstleistungen über Remote-Verbindung | 148 |
| 4.8.2. Sicherheit von Remote-Verbindungen | 149 |
| **4.9. Ganzheitliche Wartung** | 149 |




| | |
|---|---|
| **Use Case** | 150 |
| **Advisory & Performance Services** | 152 |
| **Advisory Services** | 154 |
| **Performance Services** | 156 |
| **Siemens Remote Services** | 158 |
| **Übersicht Service Modelle** | 160 |
| **Service Portal** | 162 |

## 4.1. Einleitung

Bei mechanischen Systemen ist die Notwendigkeit von Service bzw. Instandhaltung unbestritten, da Teile rosten können oder geschmiert werden müssen. Auch bei elektronischen Komponenten oder Systemen ist eine regelmässige Instandhaltung erforderlich, auch wenn die Alterungsspuren meist nicht offen sichtbar sind. Wenn einzelne moderne Gefahrenmelder, Ventile und Fühler auch äusserst selten ausfallen, unterliegen sie je nach Einsatzbedingungen aber ständigen, oft sehr rauen Umgebungsbedingungen und können dadurch in ihrer Leistungsfähigkeit verändert werden:

- Gebäudetechnische Systeme (Sicherheits- und Komfortlösungen) bestehen nicht aus einem, sondern aus vielen Geräten, die sich an unterschiedlichen Orten befinden und über ein Netzwerk miteinander verbunden sind. Dies führt je nach Grösse und Ausdehnung zu einer deutlich höheren Komplexität und einem unterschiedlichen Alterungsprozess der verschiedenen Geräte. So unterliegt bei gebäudetechnischen Systemen z.B. ein Melder in einer Tiefkühlzone anderen Belastungen als ein Melder in einer Tiefgarage.
- Netzwerkprobleme reichen von einfachen Erdungsproblemen (Potenzialunterschiede) bis zu schwerwiegenden Problemen beim Handling von Protokollen in Netzwerken, z.B. aufgrund von EMV-Beeinflussung (Elektromagnetische Verträglichkeit).
- Bei Geräten der Unterhaltungselektronik ist eine Lebenserwartung von vier bis acht Jahren vollkommen ausreichend. Insbesondere Systeme der Gebäudesicherheit müssen dagegen wesentlich länger und vor allem zuverlässig funktionieren: Ein Fernsehapparat z.B. läuft zwischen drei und zwölf Stunden am Tag, ein Sicherheitssystem muss 24 Stunden am Tag in Betrieb sein.
- Installation und Inbetriebnahme der gebäudetechnischen Systeme machen einen grossen Teil der Investition aus. Eine längere Lebenserwartung hat daher massive Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit der Investition bzw. führt zu tieferen Gesamtkosten des Systems.
- Die gebäudetechnischen Systeme werden als Teil des Gebäudes betrachtet, darum wird die Lebenserwartung der Systeme mit den Gebäudesanierungszyklen verglichen.
- Vor allem Sicherheitssysteme müssen eine besonders hohe Zuverlässigkeit aufweisen. Dies liegt nicht nur an der Gefahr, Leben und Werte zu verlieren, sondern auch daran, dass die Gebäudeverwaltung im täglichen Betrieb möglichst wenig mit Problemen und Störungen belastet werden soll.

Gebäudetechnische Systeme arbeiten normalerweise im Hintergrund, ohne menschliches Eingreifen. Ein korrektes Funktionieren wird als Selbstverständlichkeit betrachtet. Deshalb sind diese Systeme mit einer umfassenden Selbsttestfähigkeit ausgestattet. Trotzdem ist die Überwachung und Kontrolle des Systems auch dann erforderlich, wenn sie sich auf das Erkennen von Funktionsstörungen beschränkt, um auf dieser Basis geeignete Massnahmen einleiten zu können.

Aus diesen Gründen müssen gebäudetechnische Systeme zwingend instand gehalten werden. Bei Sicherheitssystemen verlangen auch die technischen Aufschaltbedingungen der Feuerwehren eine Instandhaltung. Sorgfältig durchgeführt, reduziert die fachgerechte und regelmässige Instandhaltung Systemausfälle und Falschalarme. Dadurch steigt die Verfügbarkeit der gebäudetechnischen Systeme wesentlich.

Richtige Instandhaltung sichert die Zuverlässigkeit der gebäudetechnischen Systeme.

## 4.2. Ziele, Aufbau und Auswirkung

Advisory & Performance Services umfasst alle Dienstleistungen, die vom Errichter oder Hersteller nach der Installation bereitgestellt werden. In einer ersten Phase ist dies die Erhaltung der Funktionsfähigkeit, später folgen Anpassungen an geänderte Nutzungsbedingungen oder Arbeiten zum nachhaltigen Erreichen der vorgegebenen Ziele. Die DIN-Norm DIN 31051 strukturiert die Instandhaltung folgendermassen:




Abb. 4.1: Unterteilung der Instandhaltung

- **Instandhaltung**
  von gebäudetechnischen Systemen soll sicherstellen, dass der funktionsfähige Zustand während des gesamten Lebenszyklus erhalten bleibt oder bei Ausfall wiederhergestellt wird.
- **Inspektion**
  umfasst Massnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes sämtlicher gebäudetechnischen Systeme. Dank der Inspektion können die Ursachen der Abnutzung bestimmt und daraus die notwendigen Konsequenzen für eine künftige Nutzung abgeleitet werden.
- **Wartung**
  sind die Massnahmen zur Verzögerung des Abbaus des vorhandenen Abnutzungsvorrats sämtlicher gebäudetechnischen Systeme. Sie wird während der Nutzung eines Gebäudes angewandt.

**Instandsetzung**
bzw. Reparatur ist der Vorgang, bei dem defekte Objekte der gebäudetechnischen Systeme in den ursprünglichen, funktionsfähigen Zustand zurückversetzt werden. Ausnahmen sind Verbesserungen.

- **Optimierung**
  bzw. Korrektur ist die nachträgliche Veränderung eines Objektes der gebäudetechnischen Systeme, die nur einen vergleichsweise kleinen Teil betrifft und als verbessernde Massnahme dient. Die Funktion des Objektes wird dabei nicht verändert.

Die Qualität der gebäudetechnischen Systeme wird weitgehend durch die folgenden Parameter beeinflusst:

- **Zuverlässigkeit**
  Die Systeme, Anlagen und IT sind in betriebsbereitem Zustand zu jeder Zeit.

- **Performance**
  Hohe Performance von HLK und Management Systemen durch regelmässige Software Updates, Anlagenprüfungen und -tests.

- **Verfügbarkeit**
  Die Fähigkeit, ohne Unterbrüche im Bedarfsfall zu alarmieren, zu löschen und zu nach Kundenparametern gebäudetechnisch zu regeln.

Die Instandhaltungsfreundlichkeit wird in erster Linie durch das Systemdesign bestimmt, in dem die Methoden und Mittel für die Instandhaltung festgelegt sind. Die drei anderen Parameter für die Systemqualität – Zuverlässigkeit, Performance und Verfügbarkeit – hängen ebenfalls weitgehend von der Instandhaltung des Systems ab, da sie erst durch diese gewährleistet werden. Folglich beeinflusst das Systemdesign die Instandhaltungsfreundlichkeit, während die Instandhaltung die Systemleistung determiniert. Diese gegenseitige Abhängigkeit zwischen dem Design, der Instandhaltung und der Qualität eines Systems darf nicht unterschätzt werden. Häufig kümmert man sich erst dann um die Möglichkeiten für Dienstleistungen und Instandhaltung, wenn das System bereits installiert ist, und zwar unter Missachtung der hohen Bedeutung der Instandhaltung und weiterer Dienstleistungen. Darum ist es vorteilhaft, bereits während des Systemauswahlprozesses die Instandhaltungsfreundlichkeit der verschiedenen Systeme zu analysieren. Dabei ist ein dichtes Servicenetzwerk des Lieferanten zwingend vorauszusetzen.

Während sich die Instandhaltung auf alle Aktivitäten zur Absicherung des reibungslosen Betriebs des Systems bezieht, handelt es sich bei den Dienstleistungen um alle Arten von Änderungen und Verbesserungen. Dienstleistungen decken praktisch alle Aspekte ab, ausgehend von einer Nutzungsänderung des Gebäudes, über Änderungen der baulichen Gebäudeausgestaltung bis hin zu Erweiterungen oder Modernisierungen des Systems.

Häufig wird die Periodische Instandhaltung zu einem Festpreis mit definierten Leistungen angeboten. Im Gegensatz dazu ist die Nachfrage nach Dienstleistungen meist nicht planbar und abhängig von den jeweiligen Umständen. Instandhaltung wird oft als kostspielig empfunden, doch zeigt eine umfassende Betrachtung, dass der deutliche Anstieg der Zuverlässigkeit und die Verlängerung der Lebenserwartung die Kosten der Instandhaltung mehr als nur kompensieren.

Es gibt viele Gründe für Instandhaltung:

- Der reibungslose Betrieb von gebäudetechnischen Systemen ist eine unabdingbare Voraussetzung zur Erfüllung ihrer Aufgabe: Schutz von Leben und Werten und zuverlässiges Funktionieren.

- Gewisse Sicherheitsvorrichtungen werden gesetzlich gefordert. Aus rechtlichen Gründen müssen Besitzer und Betreiber von Gebäuden auch dafür sorgen, dass die Systeme wie vorgesehen funktionieren. Durch das Abschliessen eines Instandhaltungsvertrags kann die Verantwortlichkeit an das Serviceunternehmen delegiert werden. Damit stellt die Haftpflicht bezüglich des Funktionierens der Sicherheitsanlagen im Falle eines Unglücks normalerweise kein Problem mehr dar. Dies verbessert die rechtliche Position von Gebäudebesitzern und -betreibern wesentlich.

- Durch die Instandhaltung wird der Wert der gebäudetechnischen Systeme geschützt, da gewartete Geräte eine deutlich längere Lebensdauer aufweisen als nicht gewartete.

- Mittels einer regelmässigen Überprüfung durch einen Servicetechniker wird die ursprüngliche Systemfunktionalität aufrechterhalten. Externe Spezialisten können notwendige Änderungen leicht und sicher feststellen. Ein Beispiel dafür ist eine Änderung der Gebäudenutzung (z.B. Umbau von Räumen), die eine Anpassung der gebäudetechnischen Systeme erfordert.

Dienstleistungen und Instandhaltung sind Komponenten des normalen Lebenszyklus eines Systems, wie aus der folgenden Abbildung hervorgeht:

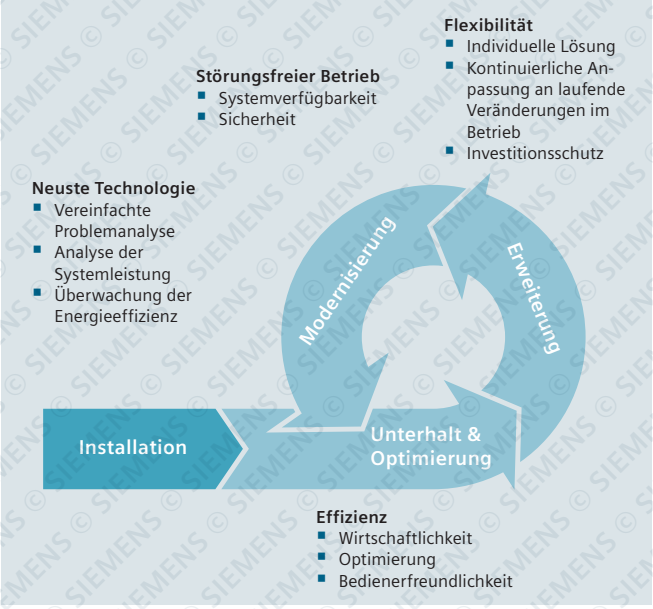


Abb. 4.2: Lebenszyklus eines Systems

Diese Grafik zeigt den Lebenszyklus-Prozess. Dieser reicht von der Systemerrichtung, über einen langen Zeitraum des geordneten Systembetriebs, in dem die verschiedenen gebäudetechnischen Systeme manchmal in Vergessenheit geraten, bis hin zur Modernisierung. Um in allen Phasen einen

reibungslosen Betrieb des Systems zu gewährleisten, muss es periodisch instand gehalten werden. Bei Sicherheitssystemen ist während der Instandhaltungsarbeiten die Sicherheit des Gebäudes zu gewährleisten. Wird z.B. ein System abgeschaltet, so müssen Wachen aufgestellt oder andere Massnahmen zum Schutz des Gebäudes getroffen werden. Diese Massnahmen stellen sicher, dass beispielsweise ein Feuer rechtzeitig erkannt und wirksam bekämpft werden kann.

Die Instandhaltung wird in die Untergruppen präventive Instandhaltung und Instandsetzung unterteilt. Instandhaltungsarbeiten fallen unter einen von drei verschiedenen Arbeitstypen:

- **Support**
  Ein System erfordert Aufmerksamkeit. Hierzu sind verschiedene Tätigkeiten wie Management, Überwachung, Schulung, Unterstützung usw. erforderlich.

- **Diagnose/Inspektion**
  Im Falle eines Problems oder bei präventiver Instandhaltung muss zunächst mittels verschiedener Tests deren eigentliche Ursache bzw. der genaue Systemzustand ermittelt werden.

- **Eingriff/Korrektur**
  Erst wenn der exakte Status der verschiedenen Systemkomponenten erfasst wurde, kann die Reparatur, der Ersatz, die Kalibrierung oder die Aufrüstung des Systems erfolgen.

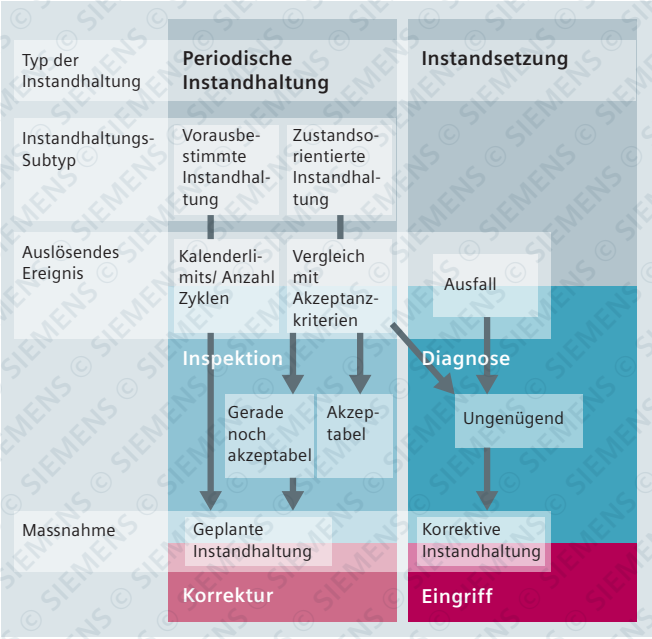



Abb. 4.3: Aufbau des Instandhaltungsprozesses

Durch die Mittel der periodischen Instandhaltung und Instandsetzung wird sichergestellt, dass die Systemzuverlässigkeit immer auf hohem Niveau gehalten wird. Für die meisten Systeme ist eine periodische Instandhaltung pro Jahr erforderlich, jedoch benötigen gewisse Arten von Sicherheitssystemen eine häufigere Überprüfung. Die Instandsetzung stellt durch einen punktuellen Eingriff bei einem Systemausfall oder einer Abweichung von definierten Kriterien die Funktionsfähigkeit bzw. den Sollzustand wieder her.

Die periodische Instandhaltung wird im oben stehenden Diagramm in zwei Gruppen unterteilt:

- **Vorausbestimmte Instandhaltung**
  Die Instandhaltung wird entweder einmal pro Jahr oder einmal pro x Zyklen durchgeführt.

- **Zustandsorientierte Instandhaltung**
  Der Vergleich der Systemleistung mit Akzeptanzkriterien zeigt ein akzeptables Ergebnis ohne darauf folgende Instandhaltungsarbeiten oder gerade noch akzeptable Ergebnisse, die zur Auslösung geplanter Instandhaltungsarbeiten führen. Falls die Ergebnisse nicht akzeptabel sind, müssen unverzüglich Instandsetzungsarbeiten ausgelöst werden.

Die Nutzen der Instandhaltung sind ein höhere Leistung, Zuverlässigkeit und Stabilität des Systems. Ausserdem lebt ein gewartetes System länger als eines ohne Instandhaltung. Dadurch wird die Investition in gebäudetechnische Systeme nicht nur geschützt, sondern auch optimiert.

Abb. 4.4 vergleicht zwei Instandhaltungsstrategien: System 1 wird regelmässig instand gehalten, z. B. mittels jährlicher Instandhaltung, während System 2 a nicht instand gehalten wird. Daher muss dieses System schneller durch ein ebenfalls nicht instand gehaltenes System 2 b ersetzt werden.

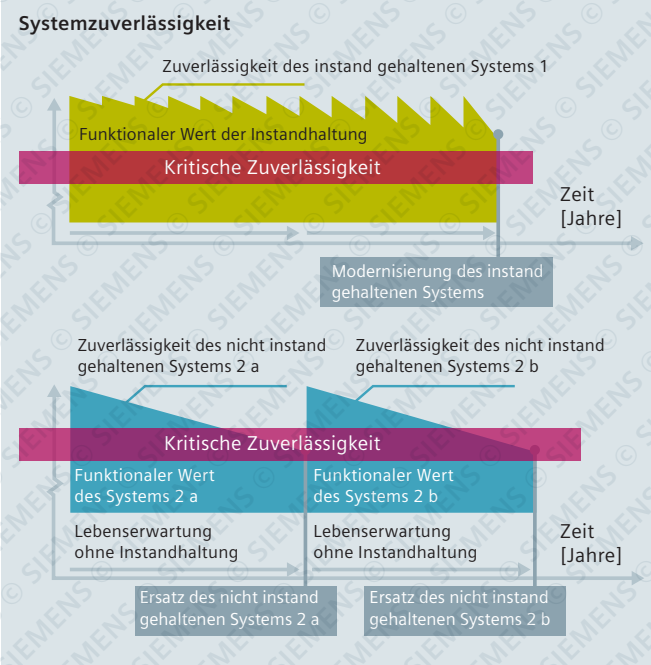



Abb. 4.4: Die Auswirkungen der Systeminstandhaltung

Aufgrund der Einsatzdauer sinkt die Leistung der Systemkomponenten im Laufe der Zeit. Ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme und Nutzung altert die Anlage. Dieser Alterungsprozess wird durch eine periodische Instandhaltung verzögert, das sichert die Zuverlässigkeit. Durch Instandhaltung verlängert sich auch die Nutzungsdauer getätigter Investitionen. Somit muss man zwischen dem finanziellen und dem funktionellen Wert der Instandhaltung unterscheiden.

Der durch die Instandhaltung geschaffene Mehrwert gliedert sich somit in die beiden Komponenten finanzieller und funktionaler Wert:

- **Finanzieller Wert**
  Die längere Lebensdauer von z.B. 12 Jahren im Vergleich zu nur acht Jahren führt zu einem längeren Abschreibungszeitraum. Daher sind die jährlichen Kosten von System 1 in diesem Fall um ein Drittel geringer. Aber ein gut gewartetes System hat nur dann eine derart hohe Lebenserwartung, wenn der Lieferant auch in der Lage ist, die benötigten Ersatzteile zu liefern.
- **Funktionaler Wert**
  Eine höhere Systemzuverlässigkeit führt zu wesentlichen Kosteneinsparungen, wie z.B Produktionsausfallzeiten, Evakuationszeiten und Aufwände für Instandsetzung, Ausfallzeiten des Systems bei reduziertem Schutz (Risiko) und damit verbundene Arbeitszeiten der Mitarbeitenden bei der Verwaltung entsprechender Massnahmen. Die präventive Instandhaltung hat zum Ziel, Ausfälle eines Systems möglichst zu vermeiden, um für den Kunden eine hohe Systemleistung zu gewährleisten und so Produktivität und Effizienz zu steigern.

Die grundlegende Ausrichtung des Herstellers ist entscheidend für die Optionen, die am Ende der Systemlebensdauer vorhanden sind: Entweder ist ein komplett neues System erforderlich oder das System ist für eine reibungslose Modernisierung ausgelegt. In diesem Fall sind die besser erhaltenen Systemkomponenten noch länger nutzbar, was den Wert der ursprünglich getätigten Systeminvestition erhöht.

## 4.3. Arten der Instandhaltung

Der Begriff «Instandhaltung» wird in der öffentlichen Diskussion ganz unterschiedlich interpretiert. Das Problem besteht darin, dass Instandhaltung ein allgemein verwendeter Begriff ist, der viele verschiedene Bereiche abdeckt. Deshalb ist eine präzise Anwendung der Begriffe wichtig. Der nachfolgende Überblick zeigt die verschiedenen Bereiche der Instandhaltung auf.

| Typ | Instandhaltungsmodule | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Betriebliche Dienste | Alarm-/Störungsbearbeitung | Systemüberwachung | Betrieb des Systems | Betrieblicher Systemsupport | Analyse der Systemleistung |
| Spezifische Dienste | Melderrevision | Instandhaltung der Feuerlöschung | Gasdetektion | | |
| Dienste der Instandhaltung | Inspektion | Funktionalitätsprüfung | Vorbeugende Instandhaltung | Korrektive Instandhaltung | Notfalleingriff |
| | Pikettdienst (7/24) | Garantierte Reaktionszeit | Ersatzteile | Verbrauchsmaterialien | |
| Softwaredienste | Software-Backup | Software-Updates | Software-Erweiterung | | |
| Managementdienste | Technologieberatung | Technologieversicherung | Dokumentationsmanagement | Kundendienstleistungen | Schulungen |
| Finanzdienste | Vorfinanzierungsplan | Leasing | Miete | | |

Tab. 4.1: Die grosse Vielfalt der Instandhaltungsaufgaben

Die vor Ort auszuführenden Instandhaltungsaufgaben sind weitgehend standardisiert. Deshalb reicht eine geringe Anzahl Standardverträge aus, um die vielen verschiedenen Wünsche der Kunden nach Verfügbarkeit spezifischer optionaler Dienste zu erfüllen.

### 4.3.1. Periodische Instandhaltung

Die periodische Instandhaltung deckt alle Dienstleistungen und Ersatzteile ab, die in einem – zwischen dem Systembesitzer und der Servicefirma abgeschlossenen – Instandhaltungsvertrag vorgesehen sind. Ein solcher Vertrag spezifiziert technische, administrative Bedingungen und deckt Verwaltungsaspekte ab.

Die systematische Planung und Durchführung ermöglichen dank durchdachtem Informationsfluss eine permanente Leistungsanalyse. Dies ist eine Grundvoraussetzung für gute Prozesse in der periodischen Instandhaltung. Das Ziel der geplanten Inspektionen ist es, einen perfekten Betrieb des Systems zu gewährleisten und es vor Ausfallzeiten zu schützen. Normalerweise besteht eine geplante Inspektion aus einer Sichtkontrolle und periodischen Bewertungen, jährlichen Tests und Instandhaltungsarbeiten an der Zentrale, Tests der Melder und Fühler, Tests der Alarmvorrichtungen und der Installation sowie der Aktualisierung der Systemdokumentation. Das Einhalten lokaler und nationaler Normen, Standards und Vorschriften ist zwingend vorgeschrieben. Ein Instandhaltungsbericht informiert über die Tests der Zentrale sowie der Peripherie und enthält Vorschläge zur Verbesserung der Systemverfügbarkeit oder zur Modernisierung älterer Geräte.

Die präventive Instandhaltung kann weitgehend auf die Wünsche des Kunden zugeschnitten werden. Die wichtigsten Komponenten dieser Instandhaltungsart können wie folgt klassifiziert werden:

- **Die Diagnose (Systeminspektion und verschiedene Systemtests):** Sie beschäftigt sich mit dem Ermitteln des Zustands der verschiedenen Systemkomponenten. Je nach Möglichkeiten der Systemwerkzeuge und der Politik der Servicefirma können dabei verschiedene Tests durchgeführt werden, wie beispielsweise Tests von Meldern, Fühlern, Sensoren, Handtastern, Rauchabzügen, Ventilen, Raumdichtheit, Alarmübermittlungen, optischen und akustischen Alarmgebern (Mikrofone, Lautsprecher usw.) und vielen anderen Teilen.

- **Korrigieren (Einstellen/Reparieren/Austauschen):** Probleme können behoben, Einstellungen angepasst, Elemente kalibriert (z.B. Gasmelder) oder Teile ausgetauscht werden, um zukünftige Fehlfunktionen oder einen Leistungsabfall des Systems zu verhindern.

- **Revision:** Um die Detektionsfähigkeit aufrecht zu erhalten, bieten einige Lieferanten die periodische Revision bestimmter Komponenten an. Durch Einbeziehung der Revision in den Instandhaltungsvertrag werden die zusätzlichen Revisionskosten der Revisionsjahre über die Systemlebensdauer nivelliert.




- **Fernüberwachung:** Moderne Systeme ermöglichen eine fortlaufende Überwachung. Je nach Optionen des Systems können Systemzustand, Leistung, Verschmutzung und viele andere Parameter des Systems mittels Fernüberwachung (Remote Aufschaltung) kontrolliert werden. Dies ist die ideale Lösung für Systeme an unbemannten Orten, z.B. in kleinen oder mittleren Telekommunikationsstationen. Es wird immer üblicher, alle möglichen Arten von Systemen mittels Fernüberwachung zu kontrollieren.

- **Softwaredienste:** Moderne Systeme verwenden eine Informationstechnologie, die Software automatisch immer mit einschliesst. Ein grosser Vorteil der Informationstechnologie ist, dass die Software gegen verbesserte Versionen ausgetauscht werden kann. Während früher das Verhalten eines Systems nicht verändert werden konnte, erlauben moderne Systeme Anpassungen auf verschiedenen Ebenen. Die wichtigsten Ebenen sind das Ändern von Parametern (diese Funktion wurde früher teilweise von kleinen Hardwareschaltern erfüllt) und der Austausch der Software. Flexible Systeme können somit an neue Erkenntnisse angepasst werden. Eine Vertragsoption zur Softwareaktualisierung enthält sinnvollerweise auch die damit verbundene Schulung und Dokumentation. Weil Software verloren gehen kann, schützt ein Backupdienst zuverlässig vor dieser unangenehmen Situation.

- **Kundenschulungen:** Während die Erstschulung der Kundenmitarbeiter gewöhnlich Teil der Systemübergabe ist, stellen periodische Nachschulungen sicher, dass das Können der Mitarbeitenden mit der Zeit nicht abnimmt: Nachfolger werden genauso gut wie ihre Vorgänger geschult und weniger häufig benötigte Fachkenntnis bleibt erhalten.

- **Verbrauchsmaterialien:** Je nach Vertrag können die benötigten Ersatzteile und anderen Materialien entweder gesondert fakturiert werden oder im Vertrag enthalten sein. In diesem Fall wird eine Liste der im Vertragsumfang enthaltenen Teile und Materialien wie Austauschbatterie oder Druckerpapier vereinbart und im Vertrag eingeschlossen.

### 4.3.2. Bereitschaftsdienst und Instandsetzung

Das Hauptziel des Bereitschaftsdienstes besteht darin, die Verfügbarkeit des Systems sicherzustellen und allfällige Probleme entsprechend der gewählten Servicestufe in kürzester Zeit zu beheben. Der Bereitschaftsdienst führt einen ungeplanten Einsatz durch, der vom Kunden mit oder ohne Servicevertrag angefordert werden kann. Einsätze am Standort des Kunden werden häufig durch Geräte- oder Systemausfälle hervorgerufen. Es kann sich aber auch um einen geplanten Instandhaltungsbesuch handeln, bei dem die Notwendigkeit für einen ungeplanten, korrektiven Einsatz entdeckt wird. Ein Einsatz des Bereitschaftsdiensts hat die Wiederherstellung eines Elements oder der Systemfunktionalität zum Ziel, wobei ein definiertes Leistungsniveau erreicht werden muss.

Die Möglichkeiten der kundenspezifischen Anpassung der Instandsetzung sind etwas beschränkter als bei der präventiven Instandhaltung. Neben der Wiederherstellung der Systemfunktionalität kann die ungeplante Instandsetzung auch die Unterstützung für die Infrastruktur des Kunden beinhalten. Folgende Module kommen normalerweise zum Einsatz:

- **Bereitschaftsdienst:** Wiederherstellung der Systemfunktionalität möglichst rasch. Der Einsatz des Bereitschaftsdienstes besteht aus der Diagnose, bei welcher der genaue Systemzustand ermittelt wird, und dem Eingriff, der das System wieder in die volle Funktionsfähigkeit zurückbringen soll.

- **Einsatzbereitschaft (Pikett-Bereitschaft 7/24):** Leider halten sich Systemfehler nicht an reguläre Arbeitszeiten. In Fällen, in denen unabhängig von der Tageszeit oder dem Wochentag eine sofortige Reaktion erforderlich ist, muss die Servicefirma die Verfügbarkeit ihrer Mitarbeiter sicherstellen.

- **Alarmzentralen:** Alarmzentralen sind dafür ausgelegt, jede Art von Alarm oder Fehlermeldung von Sicherheitsvorrichtungen zu empfangen und alle Alarme entsprechend einem vereinbarten Reaktions- und Eskalationsplan zu bearbeiten. Somit können sie eine eigene entsprechende Organisation beim Kunden überflüssig machen. Selbstverständlich erbringen die Experten im Umgang mit Alarmsituationen bessere Leistungen als weniger geschulte Mitarbeiter des Kunden. Dank der Skaleneinsparungen kostet die Dienstleistung einer Alarmzentrale weniger, als wenn der Kunde diese Funktion selbst organisieren würde. Eine Anbindung an die Alarmzentrale entbindet den Kunden von der Notwendigkeit, selbst eine Sicherheitsorganisation aufzubauen.

- **Hotline/Fernunterstützung:** Der Rat des Fachmanns ist oft entscheidend für den Systemverantwortlichen, um auf die beste Art zu reagieren. Deshalb wurden Hotlines eingerichtet, die helfen und Ratschläge geben. Moderne Systeme erlauben einen Fernzugriff via Remoteaufschaltung. Somit kann sich der Hersteller oder die Servicefirma aus der Ferne einloggen, um den Systemzustand zu analysieren. Der Systemeingriff kann ebenfalls mittels Ferneingriff erfolgen oder durch den Mitarbeitenden des Kunden, der die Anweisungen der Servicefirma umsetzt. Natürlich können dabei die Ergebnisse Anlass zu einem Einsatz vor Ort sein. Hotline Support und Fernunterstützung erfreuen sich immer grösserer Beliebtheit, denn häufig fehlt den Mitarbeitenden des Kunden das Fachwissen. Damit kann das Systemproblem mit einem einfachen Anruf (Hotline Support) oder durch eine Online-Bewertung (Fernunterstützung) gelöst werden. Hotline und Fernunterstützung sind deshalb sehr kostengünstige Instandhaltungsoptionen.

- **Garantierte Antwortzeit:** Nicht funktionsfähig zu sein, ist für kritische Anlagen nicht akzeptabel, weshalb der Einsatz im Fall einer Panne schnell erfolgen muss. Dies ist mit der Servicefirma entsprechend zu vereinbaren. Sie hat zu garantieren, dass der Einsatz innerhalb einer festgelegten Reaktionszeit beginnt und mit qualifizierten Technikern erfolgt. Natürlich haben Firmen mit einem dichten Niederlassungsnetz dabei einen enormen Vorteil gegenüber ihren Mitbewerbern.

- **Verbrauchsmaterialien:** Sind sie im Instandhaltungsvertrag enthalten, wird das System zum vereinbarten Tarif instand gehalten – ganz gleich, was passiert.

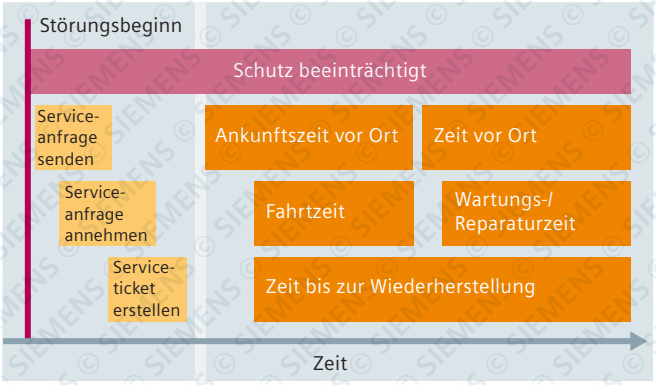



Abb. 4.5: Ereignisse und Massnahmen im Fall eines Einsatzes des Bereitschaftsdiensts

Ein Einsatz vor Ort beginnt immer mit Administration, d.h. der Qualifizierung des Anrufs, einer Grundvoraussetzung für einen wirksamen Einsatz. Die Fahrtzeit beginnt erst nach entsprechender Vorbereitung des Technikers. Nach Ankunft vor Ort muss sich der Techniker zuerst beim Verantwortlichen des Kunden melden, um eine vollständige Schilderung der Situation zu erhalten. Erst dann kann der Techniker mit seiner Arbeit beginnen.

Errichter und Hersteller sind die Experten für die Instandhaltung von gebäudetechnischen Systemen. Einige dieser Firmen haben sich auch darüber Gedanken gemacht, wie sie den Gesamtnutzen ihrer Leistung für den Kunden steigern können. Das Ergebnis dieser Überlegungen ist das Management des Systemlebenszyklus – eine interessante Dienstleistung, die nur von wenigen Lieferanten angeboten wird. Das Ziel dieses Prozesses ist es zu bestimmen, welche Systemkomponenten zu welchem Zeitpunkt ausgetauscht werden müssen, damit die Instandhaltungskosten minimiert werden können, und zwar bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Risikosituation und Sicherstellung des erforderlichen Schutzniveaus.

## 4.4. Erweiterung und Modernisierung

Muss ein bestehendes System massgeblich verändert werden, ist ein sogenanntes Dienstleistungsprojekt erforderlich. Die zwei Hauptgründe für ein Dienstleistungsprojekt sind die Erweiterung und die Modernisierung eines Systems. Um diese Dienstleistungsprojekte durchzuführen, werden gesonderte Dienstleistungsverträge abgeschlossen. Systemerweiterungen können nötig sein, um das System an neue Anforderungen anzupassen oder neue Gebäudeteile zu schützen oder einzubinden. Es gibt beinahe genauso viele Gründe für Dienstleistungsprojekte wie es Gebäude gibt.

Durch das Ersetzen von Systemteilen können Schwächen eines älteren Systems durch moderne Produkte behoben werden. Dies ermöglicht z.B. einem älteren System den Einsatz neuartiger Funktionen wie Fernwartung via Remoteaufschaltung, was sich in kurzer Zeit bezahlt machen kann.

Jedes System gelangt irgendwann ans Ende seines Lebenszyklus. Zu diesem Zeitpunkt ist eine Modernisierung im Rahmen eines Dienstleistungsprojekts erforderlich. Normalerweise beinhalten Modernisierungen einen Ersatz veralteter Komponenten durch neue, wobei die Verkabelung beibehalten wird. Dabei ist natürlich eine entsprechende Kompatibilität zwischen neuen und alten Komponenten Voraussetzung. Ein flexibles Modernisierungskonzept (auch Teilmodernisierung) führt zu Mehrwert, da die schwächsten Komponenten zuerst ausgetauscht werden. Dadurch können die übrigen in besserem Zustand befindlichen Systemkomponenten länger im Einsatz verbleiben, was gleichbedeutend mit einer höheren Lebensdauer ist. Zudem sind weniger Probleme und Beeinträchtigungen des normalen Gebäudebetriebs zu erwarten als beim Systemersatz und erfordern keine Umbauten.

Ein wichtiges Ziel von Serviceleistungen ist der Werterhalt über den gesamten Lebenszyklus. Die Modernisierung ist ein Teil des Lebenszyklus eines Gebäudes. In die Jahre gekommene Systeme werden demnach rechtzeitig modernisiert, um den Anschluss an die nächste Systemgeneration zu gewährleisten. Dies erspart einen teuren Totalaustausch und ermöglicht, laufend von den Errungenschaften modernster Technologien zu profitieren. Diese Migrationsphilosophie garantiert eine vorausschauende Instandhaltung, minimiert Ausfallzeiten und erhöht den Wert Ihres Gebäudes.




Abb. 4.6: Beispiel der Modernisierung einer Brandmeldeanlage, die auf die individuellen Kundenbedürfnisse zugeschnitten wird.

Die Abbildung zeigt, wie flexible Modernisierungskonzepte den Wert eines bestehenden Systems steigern, indem die Lebensdauer der besser erhaltenen Systemkomponenten verlängert wird. Eine individuelle Bewertung der tatsächlichen Situation ist Grundvoraussetzung hierfür, was aber für eine kompetente Servicefirma kein Problem darstellt.

Servicepakete beschäftigen sich auch mit der Optimierung der Gebäudeperformance. Der erste Schritt in eine effiziente Zukunft beginnt mit der Migration bestehender Systeme. Die Analyse der installierten Anlagentechnik, das Erarbeiten gesamtheitlicher Modernisierungsmassnahmen sowie deren professionelle Umsetzung gewährleisten den gewünschten Erfolg und verbinden den positiven ökonomischen Effekt mit einem nachhaltigen Beitrag für die Umwelt. Dank individuellen auf die Bedürfnisse und Geschäftsprozesse abgestimmten Upgrade-Programmen werden die Gebäude und Infrastrukturen auf dem neuesten Stand der Technik gehalten und steigern dabei die Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Verfügbarkeit der Infrastruktur. Damit nach der Migration das Erreichen der Energieeffizienzziele auch langfristig gewährleistet werden kann, ist eine kontinuierliche Überwachung relevanter Kenngrössen notwendig. Das Energiemanagement als Instrument unterstützt den Anlagenbetreiber dabei, Einsparpotenziale zu erkennen und systematisch zu realisieren (für weitere Informationen siehe Kapitel «Building Performance & Sustainability»).

## 4.5. Auswahl der in Anspruch zu nehmenden Dienstleistungen

Die geplante Instandhaltung vor Ort ermöglicht, nicht geplante Einsätze vor Ort zu begrenzen. Ausserdem steigert und unterstützt die Fernwartung via Remote-Verbindung die Flexibilität des Systembedieners. Aber welchen Instandhaltungsvertrag sollte man wählen? Welche Dienstleistungen eignen sich am besten für das jeweilige Unternehmen? Es ist klar, dass sich diese Fragen nicht immer eindeutig beantworten lassen. Folgende Überlegungen geben jedoch wertvolle Hinweise:

- In vielen Ländern ist es für Sicherheitssysteme, in erster Linie Brandmeldeanlagen, vorgeschrieben, dass der Systembetreiber einen Instandhaltungsvertrag abschliesst. Dies soll sicherstellen, dass das System voll funktionsfähig ist. Solche Vorschriften sind häufig das Ergebnis schlechter Erfahrungen. Aber ungeachtet der Tatsache, ob die Instandhaltung vorgeschrieben ist oder nicht, stellt ein Basisvertrag die natürliche Konsequenz von Sicherheitsbewusstsein und gesundem Menschenverstand dar. Denn nur ein gewartetes System erfüllt die Aufgaben, für die es installiert wurde.

- Im Weiteren arbeitet ein gut gewartetes System länger und schützt somit die getätigte Investition. Zusätzlich sollte man berücksichtigen, dass die Investition nicht nur aus externen Kosten, sondern auch aus der Kapazitätsbeanspruchung der eigenen Mitarbeitenden durch Planung und Management des Systemaustauschs (interne Kosten).

- Pflegt das Unternehmen bewusst einen sehr hohen Standard für Produkte und Dienstleistungen? In diesem Fall sollte ausschliesslich ein umfassender Instandhaltungsvertrag in Betracht gezogen werden. Ein hoher Standard führt zu hohen Erwartungen, die erfüllt werden müssen.

- Hat unser Unternehmen eine hohe Wertschöpfung pro Mitarbeitenden? Das Auslagern von benötigten Dienstleistungen zum Hersteller oder Systemlieferanten erhöht in diesem Fall die Wertschöpfung weiter, da diese letztlich weniger kostet als der Einsatz eigener Mitarbeitender.

- Natürlich müssen Unternehmen mit hohen Risiken die absolute Verfügbarkeit vor allem ihrer Sicherheitssysteme garantieren. Im Falle eines Ausfalls der Brandmeldeanlage müssen Brandschutzposten aufgestellt werden – eine teure Massnahme.

- Firmen mit hohen Risiken profitieren von Softwareaktualisierungen: Zukünftige Softwareaktualisierungen und Erweiterungen des Funktionsumfangs steigern den Wert des Systems.

- Bieten unsere eigenen Ressourcen eine ausreichende Basis, um den verschiedenen Aspekten der gebäudetechnischen Systeme gerecht zu werden? Sind Kompetenz und Verfügbarkeit unserer Mitarbeitenden für alle erdenklichen Fälle ausreichend? Gibt es z.B. keinen vollzeitlich Verantwortlichen für die Unternehmenssicherheit, so kann ein Vertrag mit einer Alarmzentrale sehr hilfreich sein.

- Die Unterstützung der Servicetechniker durch eigene Mitarbeitende ist für die ordentlichen Meldertests und für Basisarbeiten der Instandhaltung der verschiedenen Systeme möglich.

Gut organisierte Servicefirmen bieten verschiedene Standardverträge für die Instandhaltung an, was die Anpassung des Instandhaltungsangebots an die jeweiligen Anforderungen ermöglicht. Ein System und seine Instandhaltung sind eng miteinander verknüpft. Durch die Systemauswahl werden die Firmen, die dieses System warten können, bereits weitgehend definiert. Deshalb sollten die Anforderungen an die

Instandhaltung bereits während der Phase der Systembewertung und -auswahl berücksichtigt werden. Folgende Fragen ermöglichen eine bessere Einschätzung des Angebots:

- Ist die Firma in der Lage, meine Anlage mit dem bezeichneten Serviceteam zu warten?
- Wie weit weg befindet sich die zuständige Niederlassung?
- Welche Normen erfüllt die Firma?
- Welche Zulassungen besitzt sie?
- Welches Leistungsniveau wird garantiert?
- Wie wird der Lebenszyklus der Geräte gemanagt?

## 4.6. Leistungskriterien

Die Auswahl des richtigen Unternehmens für Dienstleistungen und Instandhaltung einer Anlage wird häufig als komplex empfunden. Welche Aspekte müssen bewertet werden? Welche Unterschiede bestehen zwischen den einzelnen Anbietern? Folgende Fragen verhelfen zu einer besseren Einschätzung der Servicefirma:

- Hat das Unternehmen einen guten Ruf?
- Welche Bestätigungen, Referenzen und Zertifikate garantieren die Seriosität der Arbeit und des Unternehmens?
- Welche Qualifikationen und Zertifikate haben die Mitarbeitenden der Servicefirma?
- Ist das Unternehmen in der Lage, auch grössere Probleme in kurzer Zeit zu lösen? Auch wenn niemand damit rechnet, so ist die Gewissheit beruhigend, dass die Probleme schnell lösbar sind.
- Welches ist die nächstgelegene Niederlassung?
- Wie weit muss der Servicetechniker fahren, um die Anlage zu warten? Ein dichtes Niederlassungsnetz reduziert die Fahrtzeiten.
- Hat das Unternehmen mehrere Niederlassungen (Niederlassungsnetzwerk), um Engpässe der zuständigen Niederlassung schnell zu beheben oder um ganze Filialnetzwerke der Kunden gut zu betreuen?
- Wie lange ist die durchschnittliche Reparaturzeit der Firma? Ein Servicetechniker, der dreimal oder noch häufiger vorbei kommen muss, um etwas zu reparieren, ist ein Ärgernis.
- Ist die Firma in der Lage, die Anlage teilweise per Fernwartung instand zu halten? Effizienz hat viele Gesichter.
- Wird die Firma auch in ein paar Jahren noch existieren und den Vertrag erfüllen können? Wenn Dienstleistungen für Sicherheitsanlagen z.B. nicht zum Kerngeschäft der Servicefirma gehören, könnte sie eines Tages ihre Strategie ändern und das Instandhaltungsgeschäft einstellen.
- Ist das Unternehmen in der Lage, die Lebensdauer der Anlage zu verlängern und somit die Rentabilität der getätigten Investition zu optimieren? Instandhaltungsarbeiten zahlen sich nur dann aus, wenn sie zu einer längeren Systemlebensdauer führen.
- Ist die Firma in der Lage, die Anlage am Ende ihres Lebenszyklus reibungslos zu migrieren? Ein schrittweiser Systemwechsel bietet mehr Vorteile für den Kunden als Kostenreduktion bei Vertragsverhandlungen.
- Ist die Firma in der Lage, den Umfang der zu erbringenden Dienstleistungen kurzfristig deutlich auszuweiten? Dies kann z.B. zur Überbrückung eines Engpasses der internen Kapazitäten des Kunden notwendig werden.
- Verfügt die Firma über ein ausreichendes Lager aller Ersatzteile des Kundensystems? Eine schnelle Reaktion ist nicht möglich, wenn die fehlerhaften Teile erst bestellt und schliesslich zur Servicefirma versendet werden müssen.
- Verwendet das Unternehmen für Analyse und Support die Originalwerkzeuge und Softwaretools des Herstellers? Dies ist eine Grundvoraussetzung für effizientes Arbeiten.
- Ist die Servicefirma in der Lage, alle Arbeiten selbst auszuführen oder benötigt sie die Hilfe weiterer Firmen für komplexere Aufgaben? Dies beeinträchtigt die Effizienz, die durchschnittliche Reparaturzeit und die Qualität der Arbeit.

Bereits die Auswahl eines Systems bestimmt weitgehend die Servicefirma. Hinzu kommt, dass nicht jedes System schrittweise modernisiert werden kann. Schliesslich bieten einige Systeme für die Instandhaltung bessere Voraussetzungen als andere, z.B. mittels Modularität, Austauschoptionen und einem entsprechenden Zusammenspiel der Komponenten.

Aus diesen Gründen sind die oben erwähnten Faktoren für die Systemauswahl mit zuberücksichtigen. Manchmal ist auch eine genauere Suche notwendig, um die Stolpersteine zu finden. Und wenn es keine gibt, so hat sich die Arbeit trotzdem gelohnt, weil man damit sicher ist, den passenden Partnergewählt zu haben.

Die richtige Auswahl von Servicefirma und Instandhaltungsmodulen zahlt sich aus.

# 4.7. Alarmmanagement

Eine gebäudetechnische Anlage erfüllt nur ihren Zweck, wenn bei einer Störung oder im Notfall eine schnelle und professionelle Intervention erfolgt oder durch eine permanente Überwachung proaktiv Schritte eingeleitet werden. Dies erfordert eine zuverlässige Übermittlung von Alarmen, Störungen und Systemmeldungen. Auflagen für die Alarmübermittlung legen die Gebäude- und Sachversicherungen fest. Diese Auflagen umfassen interne wie auch externe Alarme, die auf eine öffentliche (Polizei, Feuerwehr) oder private Alarmzentrale (PRAZ) gehen. Zusammen ergeben die Alarmübermittlung und -zentrale eine lückenlose Alarmkette und bilden so die Grundlage für ein erfolgreiches Alarmmanagement. Die Übermittlungsgeräte schaffen ausserdem die technische Voraussetzung für die Fernwartung und -bedienung gebäudetechnischer Systeme.

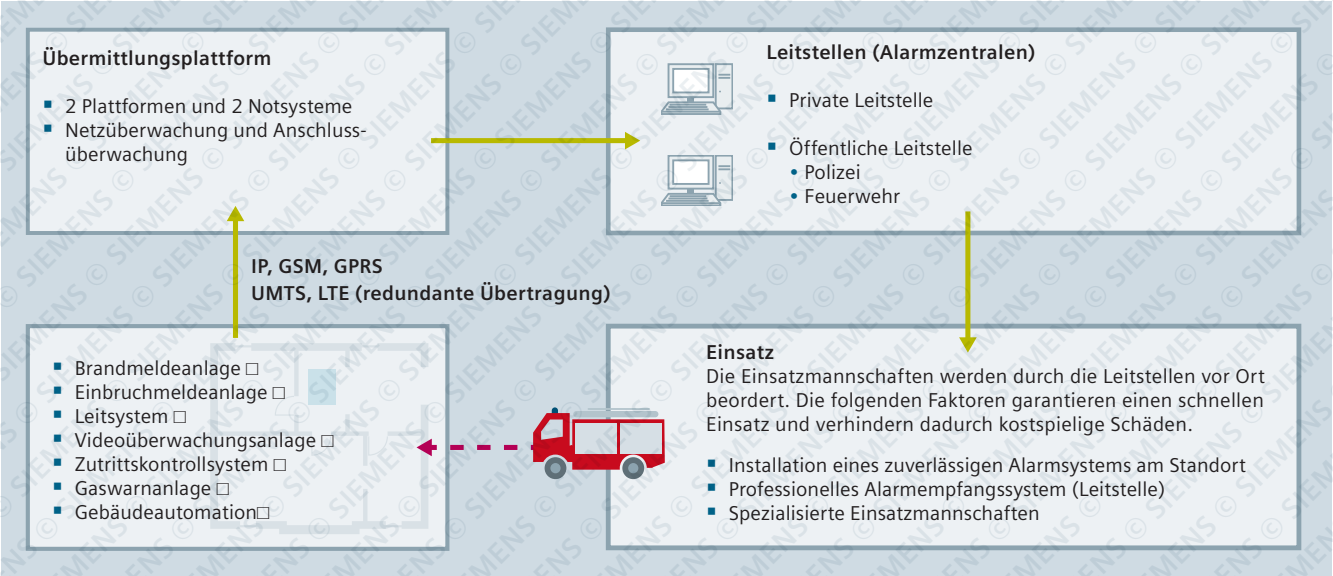



Abb. 4.7: Alarmübermittlung auf Alarmzentralen

### 4.7.1. Alarmübermittlung

Alarmübertragungsgeräte, die vorwiegend in Sicherheitssystemen eingebaut sind, übertragen Alarme und Störungsmeldungen über ein öffentliches Netz an einen Empfänger (firmeninterne Leitstelle, öffentliche oder private Alarmzentrale). Sichere Alarmübertragungsgeräte nutzen zwei unterschiedliche Technologien (Festnetz- und Funkübertragungsweg), sodass ein einzelner Fehlerort oder eine einzelne Sabotagehandlung nicht den gleichzeitigen Ausfall aller Übertragungswege verursachen kann. Je nach Risiko erfolgt die End-zu-End-Überwachung des Alarmübertragungsweges permanent oder periodisch. Die gesicherte Verbindung der Alarmübertragungsgeräte mit den Alarmempfangsstellen wird durch spezifische Anbieter für Alarmübermittlungsplattformen sichergestellt.

### 4.7.2. Alarmzentrale

Das Herzstück aller Sicherheitskonzepte ist die Alarmzentrale. Hier werden Alarmmeldungen empfangen, bearbeitet und weitergeleitet. Die notwendigen Massnahmen für einen Notfall (Intervention) werden unverzüglich eingeleitet. Die Alarmzentralen stellen sicher, dass eine Kontaktperson oder die Einsatzkräfte (z.B. Bewachungsgesellschaft, Polizei, Feuerwehr) an den richtigen Ort geleitet werden, sodass durch deren schnellen Einsatz grobe Schäden verhindert werden können.

# 4.8. Siemens Remote Services

### 4.8.1. Dienstleistungen über Remote-Verbindung

Ein Fernzugriff ermöglicht der Servicefirma, über eine sichere Remote-Verbindung den Kunden zu unterstützen und Dienstleistungen online zu erbringen. Dies umfasst:

- Vollumfänglicher Funktionszugriff über Remote Desktop Applikationen zur Fernunterstützung, -diagnose und -entstörung
- Engineering- und Parameter-Anpassungen inkl. Backup und Upload der Konfiguration
- Zugriff und Analyse von Log-Files
- Monitoring des Systemzustands oder von Ereignissen inkl. Berichterstattung
- Proaktive Überwachung 24/7, um Abweichungen umgehend zu identifizieren und sofort darauf zu reagieren, um bevorstehende Systemunterbrüche vermeiden zu können
- Identifikation des optimalen Zeitpunkts zur Wartung
- Verfügbarkeit von Spezialisten und Experten

Der wesentliche Vorteil in der Ferndiagnose liegt darin, dass dem Kunden eine optimierte und umfassende Betreuung der Anlage gewährleistet werden kann. Im Falle einer Störung oder eines Defekts kann der Fehler mithilfe der Analyse der Log-Files im Voraus lokalisiert und dessen Behebung durch

den Spezialisten und mit dem erforderlichen Material geplant werden. Die rasche und zielgerichtete Behebung durch einen einzelnen Einsatz verkürzt den Ausfall des Kundensystems und erfordert weniger Koordinationsaufwand vom Kunden selbst. Der intelligente Mix aus Fernwartung und Services vor Ort hat das Ziel einer hohen Verfügbarkeit des Systems, um allfällige Betriebsunterbrüche beim Kunden zu minimieren.

Hat das beaufsichtigende Personal des Kunden Schwierigkeiten mit der Handhabung eines Systems, ist dank dem Fernzugriff und der virtuelle Bedienoberfläche eine Hilfestellung zeitnah und zielgerichtet möglich – rund um die Uhr. Auch ist es in Abstimmung mit dem Kunden möglich, Systemkonfigurationen, Parameterwerte oder Kundeneinstellungen auf aktuelle Bedürfnisse oder an geänderte Richtlinien anzupassen, z. B. Berechtigungsänderungen oder Temperaturanpassungen. Das Backup der aktualisierten Konfiguration wie auch dessen Upload kann direkt über die Remote-Verbindung durchgeführt werden, bei Bedarf über sichere Server bei der Servicefirma.

Die Remote-Verbindung kann auch zum Abfragen und Auswerten von System- bzw. Anlagendaten genutzt werden, anhand welcher periodische Berichte zur Anlagenstabilität und Systemleistung erstellt werden. Diese Berichte bilden die Basis für die Systemanalyse und die daraus abgeleiteten Systemoptimierungen, z. B. im Bereich Energieeffizienz oder Kosteneinsparungen.

Die permanente Überwachung der gebäudetechnischen Anlagen ist für kritische Geschäftsprozesse entscheidend. Mit proaktivem Monitoring der Systeme können Abweichungen im System periodisch oder in Echtzeit rechtzeitig identifiziert und korrigiert werden. Dies vermeidet Systemunterbrüche und damit verbunden auch mögliche Störungen der Kundenprozesse oder daraus resultierende Kosten. Die Auswirkung von Funktionalität und Verfügbarkeit der gebäudetechnischen Anlagen können dem Kunden mithilfe der Kennzahlen aufgezeigt werden. Somit spielt nicht die einzelne Dienstleistung zur Erfüllung der Anforderungen eine Rolle, sondern die Qualität des Ergebnisses, d. h. die Auswirkung auf den Geschäftsprozess des Kunden

Auswertungen und Berichte bereiten die Servicefirmen für den Kunden auf und machen diese per Kundenportal verfügbar. Über einen gesicherten Zugang kann der Kunde auf die Liste seiner installierten Anlagen und entsprechenden Information zugreifen aber auch die dazugehörigen Serviceverträge aufrufen, Arbeitsrapporte oder Rechnung einsehen oder Servicetickets anlegen und verfolgen.

### 4.8.2. Sicherheit von Remote-Verbindungen

Datenschutz und -sicherheit sowie Zugriffsschutz und -überwachung sind von höchster Bedeutung. Grundvoraussetzung für eine Fernwartung ist die Genehmigung durch den Kunden und die Regelung dieser Aspekte als Teil eines Servicevertrags. Remote-Verbindungen basieren auf einem sicheren Virtual Private Network (VPN), welches komplexe Verschlüsselungstechnologien verwendet und so das unbeabsichtigte Abfangen von Daten zwischen privaten Standorten verhindert. Zudem stellen Remote-Service-Plattformen einen Authentifizierungsprozess für den Systemzugriff sicher, d. h. jedes Mal, wenn ein Servicetechniker sich in der Plattform anmeldet, werden seine Benutzeridentität und seine Zugriffsrechte überprüft.

## 4.9. Ganzheitliche Wartung

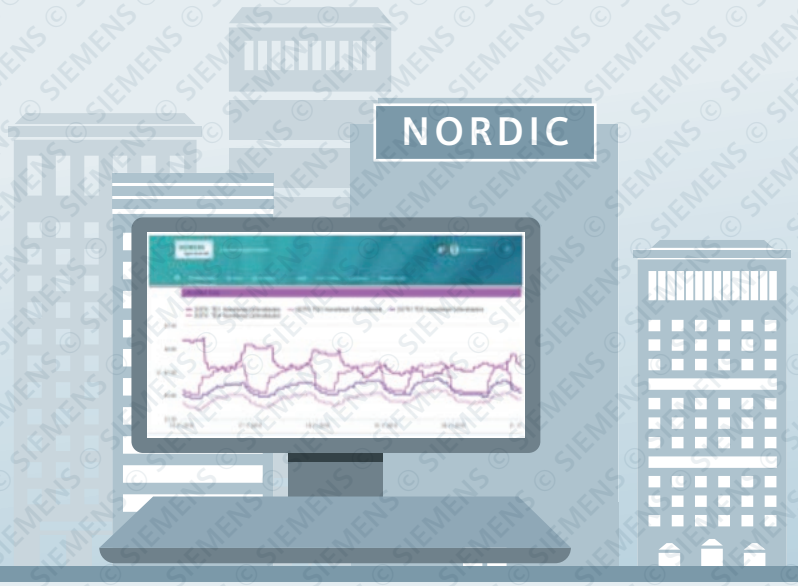
Häufig hat eine Kunde nicht nur ein einziges gebäudetechnisches System, sondern mehrere und untereinander in Abhängigkeit stehende Systeme (z.B. Brandmeldeanlage, Komfort-, Leitsystem). Die Wartung unserer Systeme wird koordiniert durchgeführt, um die Vernetzung sicherzustellen. Somit ist der Kunde nicht von Systemunterbrüchen während der Wartung betroffen.

Durch die übergreifende Wartung der vorhandenen gebäudetechnischen Systeme durch eine einzige Servicefirma fällt nicht nur die Koordination für den Kunden weg. Mit einer gesamtheitlichen Betreuung profitiert er auch davon, dass sein Servicepartner Schwachstellen in der Integration bzw. Interaktion zwischen einzelnen Subsystemen identifiziert und beurteilt. Das erlaubt es dem Servicepartner, den Kunden bezüglich Optimierungsmöglichkeiten zu beraten und diese zielgerichtet umzusetzen. Diese Effizienz wirkt sich für den Kunden nicht nur betreffend des reduzierten Koordinationsaufwands für die Wartung und die Betriebskosten der Einzelsysteme aus, sondern stellt auch einen optimalen Lebenszyklus der Systeme sicher, was sich schliesslich in reduzierten Investitionskosten beim Kunden widerspiegelt.

# Perfekte Orte in der Praxis – Eines der Nordic Einkaufszentren

| Dringendste Anliegen | Lösung von Siemens |
|---|---|
| ▪ Zufriedenheit der Mieter und deren Beibehaltung | ▪ Fähigkeit, faire und konsistente Mieten beizubehalten<br>▪ Sichere und komfortable Arbeitsplätze |
| ▪ Öffentliche Wahrnehmung und Besucherzufriedenheit | ▪ Modernes und nachhaltiges Gebäude, das einfach zu bewerben ist<br>▪ Sichere und komfortable Plätze zum Entspannen |
| ▪ Modernisation und Effizienz (€/sqm.) | ▪ Kontinuierliche, daten-basierte Analytik, um Möglichkeiten zu identifizieren<br>▪ Regelmässige Implementierung von Projekten, um die OPEX zu reduzieren |




«Wir verdienen unser Geld mit dem Management von 170 Shops und der Vermietung von 100 000 m²»

## Leute
- Engagierte Energie- und Betriebsmanager vor Ort

## Technologie
- Serviceplattform mit Remote Analytik und Berichterstattung
- Cloud-gehostetes Desigo Automationssystem

## Services
- Fehlererkennung und Diagnostik




UNSERE **GARANTIE**

**50%**

**Reduktion der Fernwärme Beheizung**

**k€110 pro Jahr**

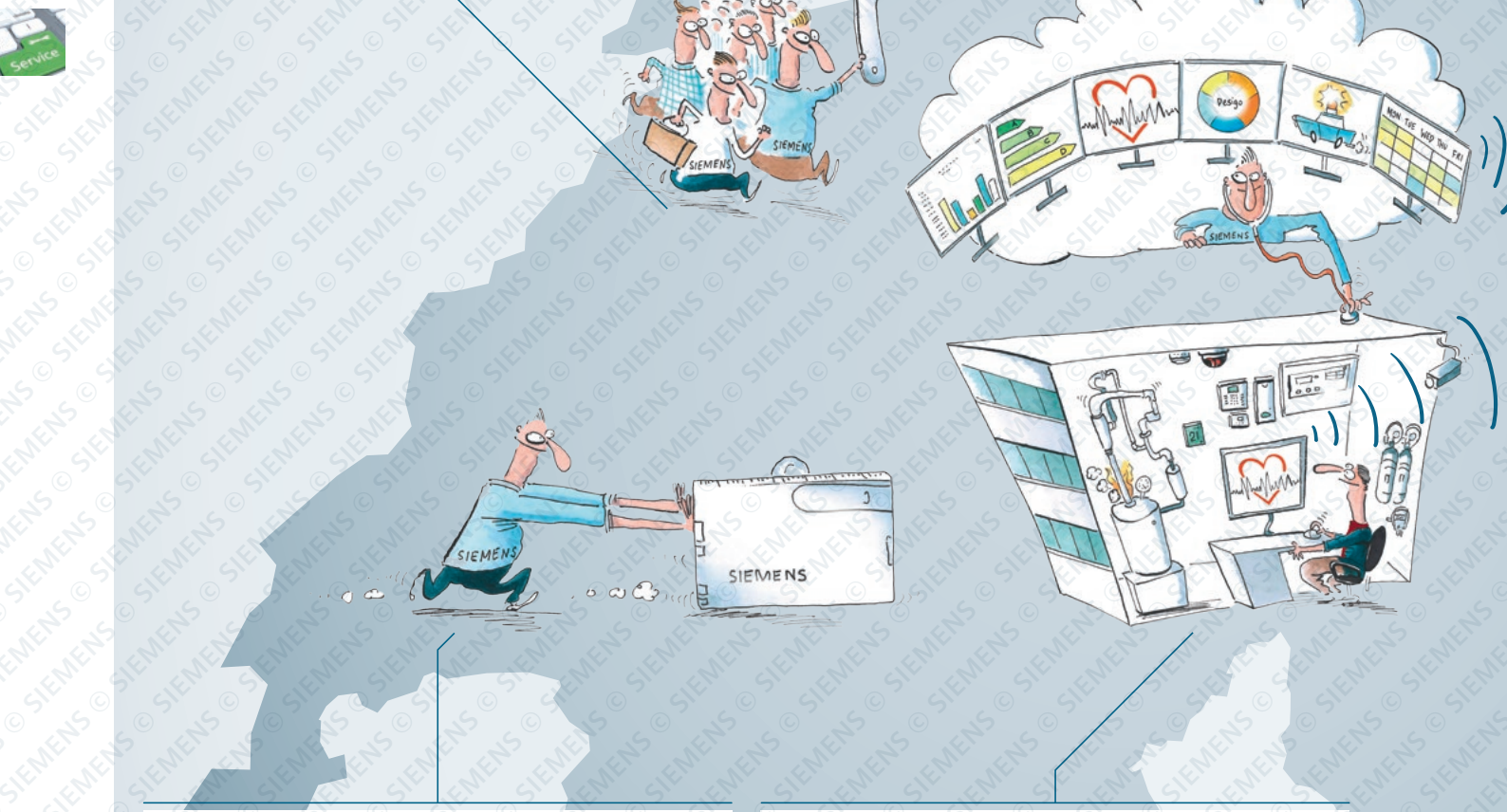
**sofortige Einsparungen**

# Advisory & Performance Services

## Schweizweit mit über 800 Kundendiensttechnikern

Wo immer Ihre Gebäude auch stehen, wir sind in Ihrer Nähe. Mit über 800 Servicetechnikern bieten wir umfassende Dienstleistungen:

- Sie erhalten gebündeltes Know-how von erfahrenen Seniortechnikern
- Unsere freundlichen Techniker sind schnell vor Ort und helfen – auch zu später Stunde, rund um die Uhr
- Die Techniker sind dank laufenden Schulungen stets auf dem aktuellsten Stand




## Ihr Techniker vor Ort

Uns liegt es am Herzen, dass Sie einen langjährigen Ansprechpartner haben:

- Unser Techniker führt präventive Wartungen durch und prüft Verschleissteile noch bevor sie ausfallen
- Er berät Sie bei technologischen Fragestellungen und zeigt Trends auf
- Bei Themen wie Lifecycle Management kennt er sich gut aus

## Im Zentrum stehen Sie

Wir verstehen Ihre Bedürfnisse nach Sicherheit und Komfort für Sie und Ihre Mitarbeitenden. Daher fühlen wir den Puls Ihrer Anlagen:

- Sie möchten ein optimales und angenehmes Raumklima
- Das einfache Verwalten der Sicherheitsanlagen ist Ihnen wichtig
- Die Performance und Gebäudeeffizienz sollen erhöht werden
- Den laufenden Betrieb gilt es zu gewährleisten
- Sie möchten von vorausschauenden Analysen der Anlagenzustände und Daten profitieren

Regelmässige und fachkundige Wartung, Instandhaltung und Modernisierung sorgen für grösstmögliche Sicherheit und maximalen Komfort Ihrer Anlagen – ganz im Sinne des gesamten Lebenszyklus und maximaler Effizienz. Technik und Bedürfnisse ändern sich. Unsere Services passen sich an. Kompetent und jederzeit gut ausgerüstet für Sie im Einsatz. Schweizweit überall!

## Sicher, ganz sicher

Vertrauen Sie uns – Ihre Daten sind bei uns in sicherer Hand. Informationssicherheit hat bei uns oberste Priorität:

- Im Umgang mit Datensicherheit sind wir Experten
- Wir folgen den neuesten «Information Security» Richtlinien
- Ihre Daten werden im Siemens Data Center gespeichert und durch Firewalls geschützt
- Die Verschlüsselung erfolgt nach aktuellen Datenschutzrichtlinien
- Die Verbindung ist via VPN gesichert




## Alles im Griff

Mit dem Siemens Service Portal sind Sie jederzeit informiert, wann was läuft und so am Puls Ihrer Anlagen:

- Sie können die Daten von überall und jederzeit abrufen und erhalten so vollständige Transparenz
- Das erlaubt eine übersichtliche Planung der Finanzen und Kosten
- Wir bieten Trendanalysen von Anlagenzuständen und Daten
- Informationssicherheit und Datenschutz sind dabei immer gewährleistet

## Auswertungen und Analysen im Überblick



Mit der Fülle an Daten und Informationen wissen wir umzugehen:

- Wir verwandeln Ihre Daten in Smart Data und erstellen Reports für Sie
- Wir erkennen Trends und leiten Massnahmen ab Optimierungs- resp. Modernisierungspotenzial erkennen wir sofort
- Daten- und Informationssicherheit sind dabei immer gewährleistet

## Wir spüren den Puls Ihrer Anlage



Mit unserem integralen Managementsystem sehen wir mehr als nur die einzelnen Bestandteile:

- Wir analysieren Ihre Daten in Echtzeit und erfassen das Zusammenspiel der verschiedenen Systeme
- Das ermöglicht eine präventive Diagnostik

## Alarmmanagement



Wir stellen Ihnen alle technischen Hilfsmittel zur Verfügung, damit Sie im Notfall schnell reagieren können:

- Wir stellen die Alarmaufschaltung zu Interventionskräften sicher
- Im Ereignisfall unterstützen wir die Ermittlungsbehörden
- Wir sichern alle wichtigen Daten und werten diese aus

## Energiedienstleistungen



Energieoptimierungen und Effizienzplanungen gehören zu unseren Kernkompetenzen:

- Wir werten Ihre Daten aus und schaffen so Transparenz
- Dabei zeigen wir Sparpotenzial in Ihrem Gebäude auf
- Wir veranlassen die richtigen Massnahmen, um Ihre Betriebskosten zu senken

## Wartung – 7/24



Wir sind rund um die Uhr für Sie da und unterstützen Sie bei:

- Software- und Firmware Updates
- Via Fernzugriff sind wir in der Lage bei unterschiedlichen Anlagen sofort zu reagieren und Abhilfe zu schaffen (Managementsysteme, BMA, EMA, Zutrittskontrolle, Video Security, HLK und Raumautomation)
- Wenn notwendig, beheben wir die Fehler direkt an der Anlage

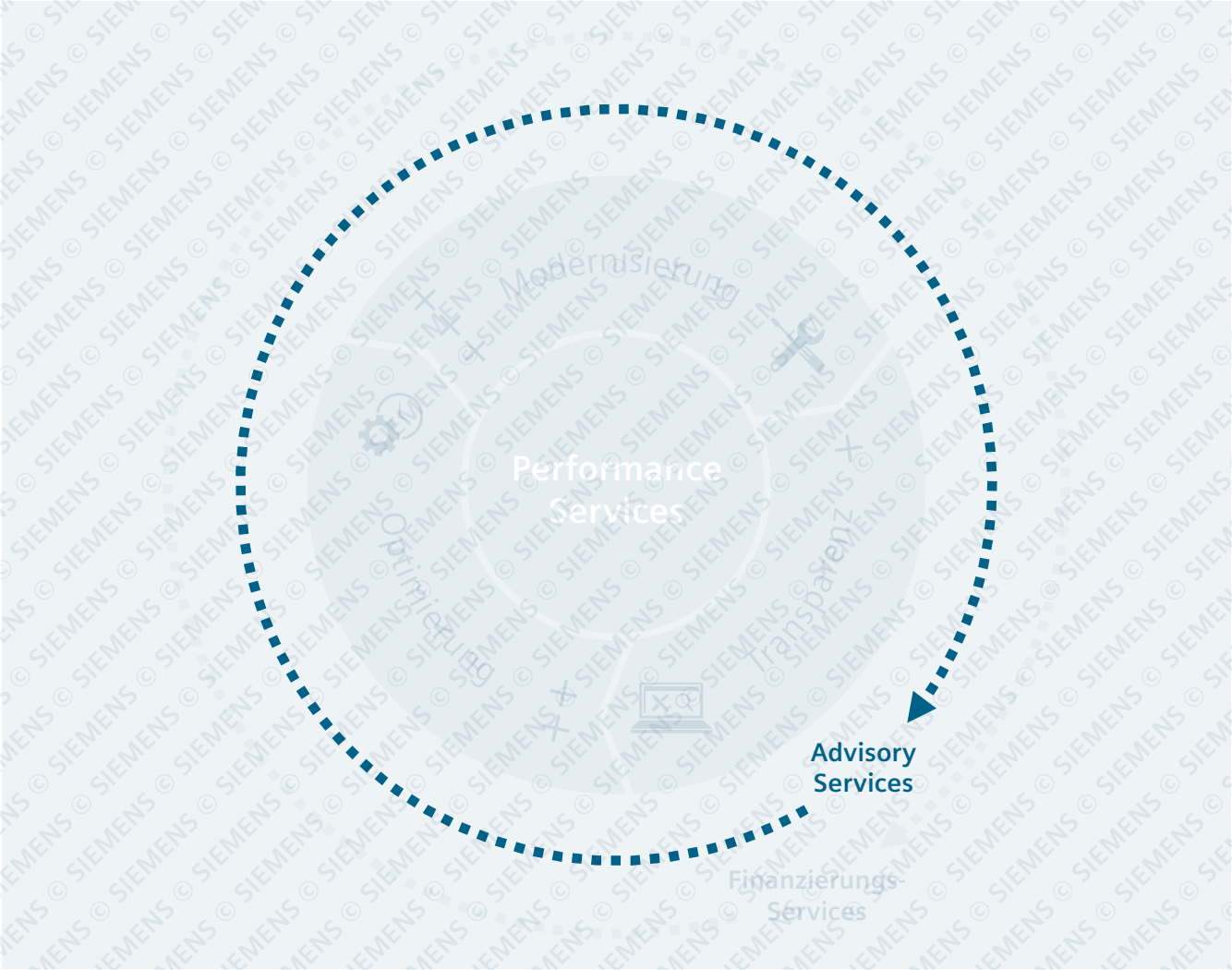
## Hotline/Helpline



Wann immer Sie Fragen zu Ihren Anlagen haben, rufen Sie uns an. Wir helfen Ihnen gerne weiter:

- Kompetente und professionelle Beratung durch speziell geschulte Siemens-Mitarbeitende
- Support in Ihrer Landessprache
- Optimale Einsatz- und Wartungsplanung nach Ihren Bedürfnissen

# Advisory Services – Unternehmensberatung für die Gebäudeinfrastruktur




## Strategische Beratung auf Basis umfangreicher Erfahrungen

Neben den konkreten Bedürfnissen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit eines bestimmten Gebäudes gibt es häufig das Bedürfnis, das Bewusstsein der Mitarbeitenden hinsichtlich Energiethemen zu verändern und diese in der Unternehmensstrategie zu verankern. Hierbei unterstützen wir unsere Kunden in diesem Prozess zur Erstellung der strategischen Planung, der Implementierung im Unternehmen sowie der kontinuierlichen Evaluierung.

## Entwicklung Roadmap

Auf Basis der

- externen Sicht (regulatorische Vorgaben, Preisentwicklung, Marktmodelle)
- internen Sicht (Energiebedarf und Vorhersagen, Prozessanforderungen, Umweltziele, Standortziele) sowie
- technologischen Sicht (Vor-Ort-Erzeugung, Digitalisierung, Speicherung, Demand Response)

erarbeiten wir mit unseren Kunden ihren individuellen Fahrplan zur Strategie-Erstellung und -Implementierung. Dabei greifen unsere Experten auf Erfahrungen zurück, die sie in unterschiedlichen Projekten und Branchen weltweit gesammelt haben.






## Analyse gesamter Gebäudeportfolios

Sowohl Immobilienverwalter eines Unternehmens als auch Vermögensverwalter einer Immobilien-Kapitalanlage möchten sicherstellen, dass die Gebäude sowohl für Mieter als auch für Investoren attraktiv sind und bleiben. Unsere Experten unterstützen bei der Analyse des Portfolios und der Ausarbeitung einer erfolgreichen Portfolio-Entwicklungsstrategie.

Wir erarbeiten mit unseren Kunden eine Strategie, um das Portfolio zu dekarbonisieren, die Zuverlässigkeit der Gebäudesysteme zu steigern und den Energieverbrauch substantiell zu reduzieren. Ebenso unterstützen wir bei strategischen Kauf- und Verkaufsentscheidungen einzelner Gebäude.

## Energieeinkauf

Wir erarbeiten mit unseren Kunden, basierend auf deren Zielen und Anforderungen, eine individuelle Energie-Beschaffungsstrategie. Dabei stehen die Versorgungssicherheit und das Management anderer Risiken stets im Vordergrund.

## Energiemanagementsystem nach ISO 50 001

Ein funktionierendes Energiemanagementsystem ermöglicht es Unternehmen, die energiebezogene Leistung (Energieeffizienz, Energieeinsatz, Energieverbrauch) durch einen systematischen Ansatz kontinuierlich zu verbessern, gesetzliche Anforderungen zu erfüllen sowie Kosten- und Steuereinsparungen zu realisieren. Die Norm ISO 50 001 beschreibt die Anforderungen an ein Energiemanagementsystem und beinhaltet die Definition innerbetrieblicher Abläufe und Prozesse sowie der notwendigen Ressourcen. Wir besitzen eine breite Expertise in der Definition und Implementierung eines solchen Systems.

## Regulatorische Vorgaben erfüllen

Gesetzliche Vorgaben wie die Europäische Energie Effizienz Direktive (EED), nationale Energiegesetze oder Energieverordnungen verfolgen das Ziel, den Energieverbrauch kontinuierlich zu senken, hauptsächlich indem die Energie effizienter genutzt wird. Vor allem für Unternehmen aus energieintensiven Branchen bedeutet die Umsetzung dieser Verordnungen eine Herausforderung. Wir helfen unseren Kunden bei der Entwicklung passenden Strategie, bei der Durchführung von konformen Audits sowie bei der Implementierung von Massnahmen.

# Performance Services – Intelligente Instandhaltung schaut voraus

**Wartungs- und Instandhaltungsmassnahmen erst im Fall der Fälle auszuführen, ist nicht mehr zeitgemäss. Digitalisierung eröffnet heute völlig neue Perspektiven – durch die kontinuierliche Erfassung und intelligente Analyse von Daten. Mit diesem Wissen lässt sich nicht nur der optimale Wartungszeitpunkt der Anlagen vorhersagen. Die Möglichkeiten reichen viel weiter und tragen entscheidend dazu bei, dass Unternehmen von deutlich mehr Produktivität profitieren.**

## Performance Services die Basis für Ihren Erfolg

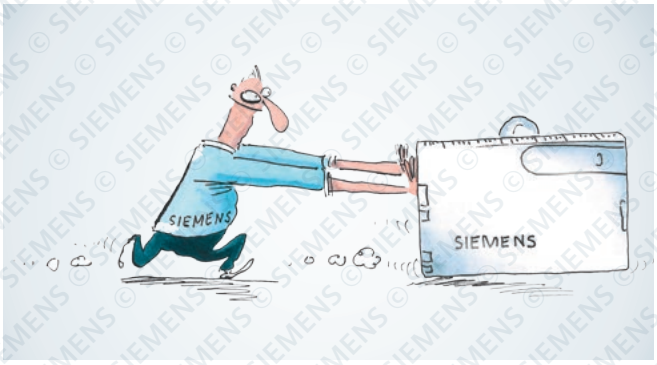
Mit unseren Performance Services sichern Sie sich einen wichtigen Vorsprung im Wettbewerb, indem Sie Ihre Investitionen schützen, Ihre Effizienz steigern und Ihre Risiken managen. Dazu bieten Ihnen unsere Performance Services alle Leistungen, die über den gesamten Lebenszyklus Ihres Gebäudes zu dessen Werterhalt beitragen.

Sie schaffen und erhalten optimale Voraussetzungen für Effizienz, Zuverlässigkeit und Wertschöpfung. Zudem werden Sie von Aufgaben, Prozessen, Assets und Verantwortung entlastet. So können Sie Ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern – auch weil Ihnen mehr Zeit bleibt, um sich ganz auf Ihr Kerngeschäft zu konzentrieren.

Technischen Fortschritt, Leistungsmehrung und Innovationen stellen wir über Migrations- oder Modernisierungskonzepte sicher. Ausgehend von den vor Ort erbrachten Serviceleistungen sorgen zudem unsere Remote Services dafür, dass Ihnen Know-how, Informationen und Technik jederzeit und überall zur Verfügung stehen.

Beispielsweise durch produktorientierte, vorbeugende und reaktive Services. Diese vermeiden ungeplante Ausfälle und sichern die Funktionalität, Qualität und Verfügbarkeit Ihrer technischen Infrastruktur. Sie sind auf die technischen und normativen Serviceanforderungen zugeschnitten und unterstützen Ihre Geschäftsprozesse optimal.




## Effizienz steigern

- Anlagen modernisieren und kontinuierlich verbessern
- Systemleistung und Mitarbeiterproduktivität steigern

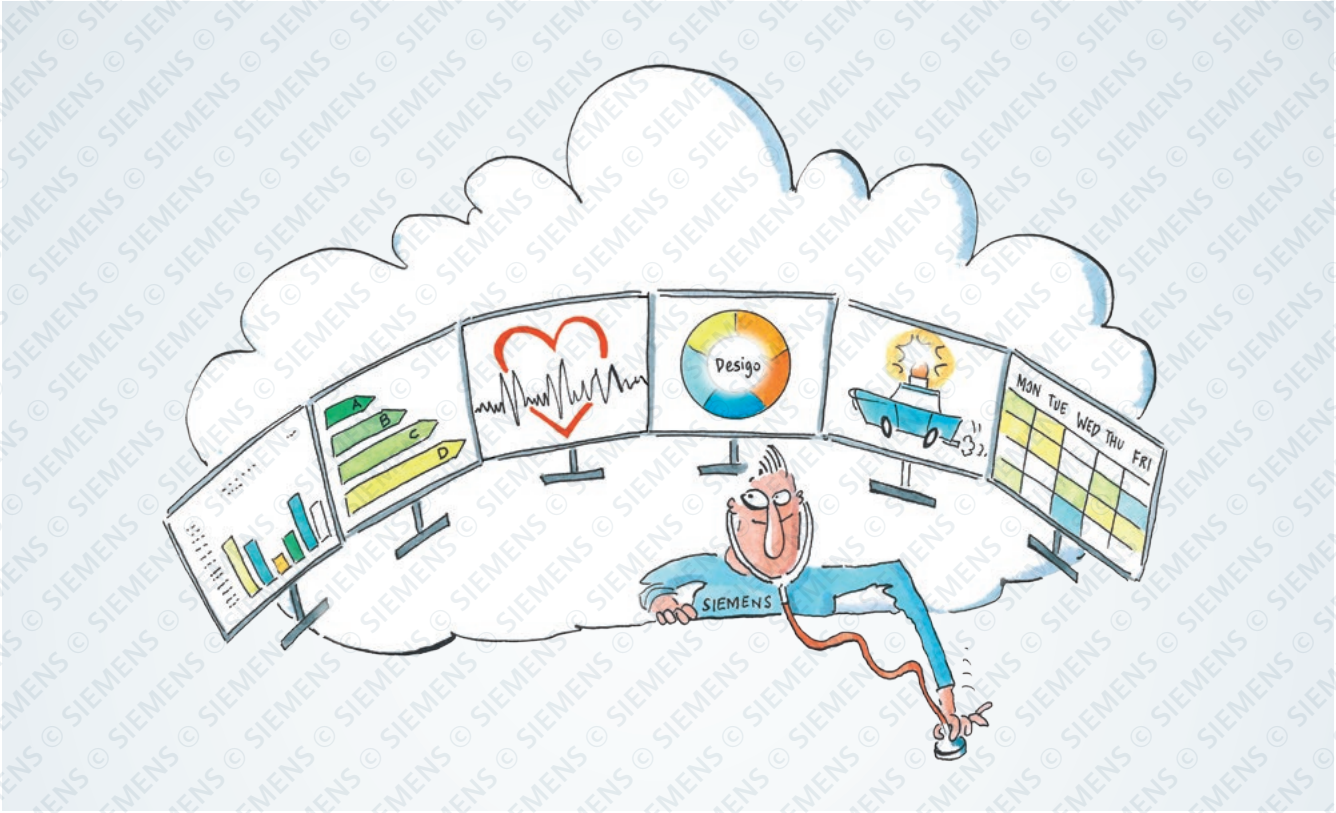
Zukunftsweisende Innovationen und Lösungen sowie massgeschneiderte Migrations- und Modernisierungskonzepte ermöglichen eine kontinuierliche Optimierung Ihrer Serviceprozesse wie z. B. schnellere Reaktionszeiten. Mithilfe von präventiven Dienstleistungen erhöhen wir die Effizienz und Qualität Ihrer technischen Infrastruktur und entlasten Sie dadurch von Aufgaben, Prozessen und Verantwortung.

## Investitionen schützen durch langfristige Partnerschaft Funktion, Qualität und Compliance sicherstellen

Unsere kontinuierlichen Instandhaltungs- und Softwarepflegemassnahmen bilden die Basis für eine langfristige Nutzung Ihrer Anlagen und den Schutz Ihrer Investitionen. Durch die Vermittlung von Wissen und Fähigkeiten sowie durch unsere Unterstützung sowohl remote als auch vor Ort schaffen wir die Grundlage für eine zuverlässige Partnerschaft über den gesamten Lebenszyklus Ihrer technischen Infrastruktur.

## Am Puls sein und Risiken managen

Die proaktive Überwachung Ihrer eingesetzten Systemkomponenten ist ein wesentlicher Bestandteil unseres Serviceangebots, um eine optimale Performance zu gewährleisten. Störungen werden frühzeitig erkannt oder sogar vermieden, wodurch die Verfügbarkeit Ihrer Anlagen und somit ein kontinuierlicher Geschäftsbetrieb garantiert werden. Die damit einhergehende Automatisierung ermöglicht eine höhere Transparenz Ihrer Prozesse und Kosten.




## Gewinnbringender Einfluss der Digitalisierung

Mithilfe innovativer Technologien nutzen digitale Geschäftsmodelle die Daten aus Produkten und Prozessen, um zusätzlichen Kundennutzen zu schaffen: Sie maximieren die Verfügbarkeit der Systeme, gewährleisten einen kosteneffizienten Betrieb und bieten den Kunden weitere Vorteile wie höhere Sicherheit oder Energieeinsparungen. Um Nutzen für die Kunden zu schaffen, ist ein tief gehendes Verständnis ihrer Bedürfnisse und Prozesse von entscheidender Bedeutung. Anstatt sich nur auf Big Data zu konzentrieren, setzt Siemens auf Smart Data: So können die Siemens-Ingenieure Produkt-Know-how und Prozesswissen intelligent miteinander kombinieren, wobei die Datenanalyse den Kunden hilft, ungeplante Ausfallzeiten zu reduzieren und die Betriebseffizienz zu verbessern. Daten schaffen Transparenz und ermöglichen eine bessere Entscheidungsfindung. Durch die Integration riesiger Datenmengen, die in Gebäuden oder aus anderen Quellen wie Wettervorhersagen oder Serviceberichten generiert werden, sowie durch die Anwendung moderner Analysemethoden können unsere Experten Fehler vorhersagen und verhindern. Zudem können sie Möglichkeiten zur Leistungsverbesserung erkennen sowie Energie und Kosten einsparen.

1 Erweiterte Dienstleistungen und Services durch Digitalisierung

2 Datenbasierte Services 7/24

3 7/24 Transparenz im Service durch das Serviceportal

# Siemens Remote Services




## Vorteile auf einen Blick

- Betreiberunterstützung durch Systemspezialisten von Siemens
- Rasche Erstdiagnose ermöglicht zielgerichtete Entstörung
- Hoher Sicherheitsstandard, End-to-end-Verschlüsselung
- Ferneinwahl für eigenes Personal und Bereitschaftsdienst

### Zeit gewinnen mit Remote Services

Wir bieten Ihnen umfangreiche Services auf Basis einer Remote-Verbindung. Über eine gesicherte Verbindung werden Ihre Systeme erreichbar, die wichtigsten Parameter können aufgezeichnet und / oder angepasst werden. Das ermöglicht einen proaktiven Service – bevor etwas passiert – und erhöht somit die Verfügbarkeit Ihrer Systeme.

### Service über den gesamten Lebenszyklus

Durch eine Remote-Verbindung Ihrer Brandschutz-, Sicherheits- und Gebäudeautomationssysteme profitieren Sie nicht nur im Falle einer Störung, sondern auch bei Betrieb und Wartung.

### Praktisch für neue und bestehende Systeme

Die Remote-Verbindung sorgt für eine zeitnahe Bearbeitung Ihrer Anforderungen, bei neu installierten Systemen sowie bei bereits bestehenden Anlagen.

### Gerüstet für die digitale Welt

Die kontinuierliche Datenerfassung per Remote-Verbindung ist der Grundstein für weitere Services, wie z.B. Performance-Optimierungen oder Datenmonitoring.

### Ihre Systeme immer im Blick

Für einen wirtschaftlichen, durchgängigen und effizienten Betrieb müssen Sie sich darauf verlassen können, dass Ihre Systeme funktionieren. Wir unterstützen Sie mit präzisen Informationen und regelmässigen Performance-Berichten.

### Rund um die Uhr in Bereitschaft

Unsere Serviceorganisation ist für Sie täglich 24 Stunden erreichbar. Zusätzlich stehen Ihnen im vereinbarten Servicezeitraum per Remote-Verbindung fachlich geschulte Spezialisten kompetent und beratend zur Seite. Falls erforderlich leiten sie umgehend geeignete Massnahmen ein.

### Schnellere Erstdiagnose und Instandsetzung

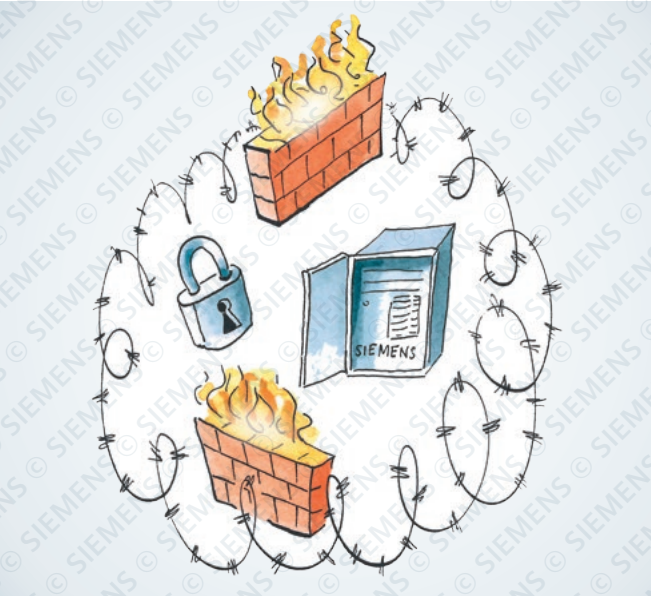
Im Störfall können unsere Kundendiensttechniker auf Basis von Remote-Diagnosen bereits bestens ausgerüstet bei Ihnen eintreffen. Durch diesen intelligenten Mix aus Remote- und Vor-Ort-Services werden Wartezeiten reduziert und Nachteinsätze minimiert.

### Kundengesteuerter Zugang
Um Ihnen auch von ausserhalb des Siemens-Netzwerkes Zugang zu ermöglichen, wurde eine sichere Möglichkeit für die externe Bedienung geschaffen. So behalten Sie jederzeit die Hoheit über den Fernzugang zu Ihren Anlagen. Falls notwendig können Sie den Zugang auf einzelne Ziele explizit sperren oder aber nur bei Bedarf freigeben.

### Garantierte Plattformverfügbarkeit
Zwei vollständig redundante Rechenzentren in Deutschland und den USA stellen die höchstmögliche Verfügbarkeit unserer Remote Services sicher.

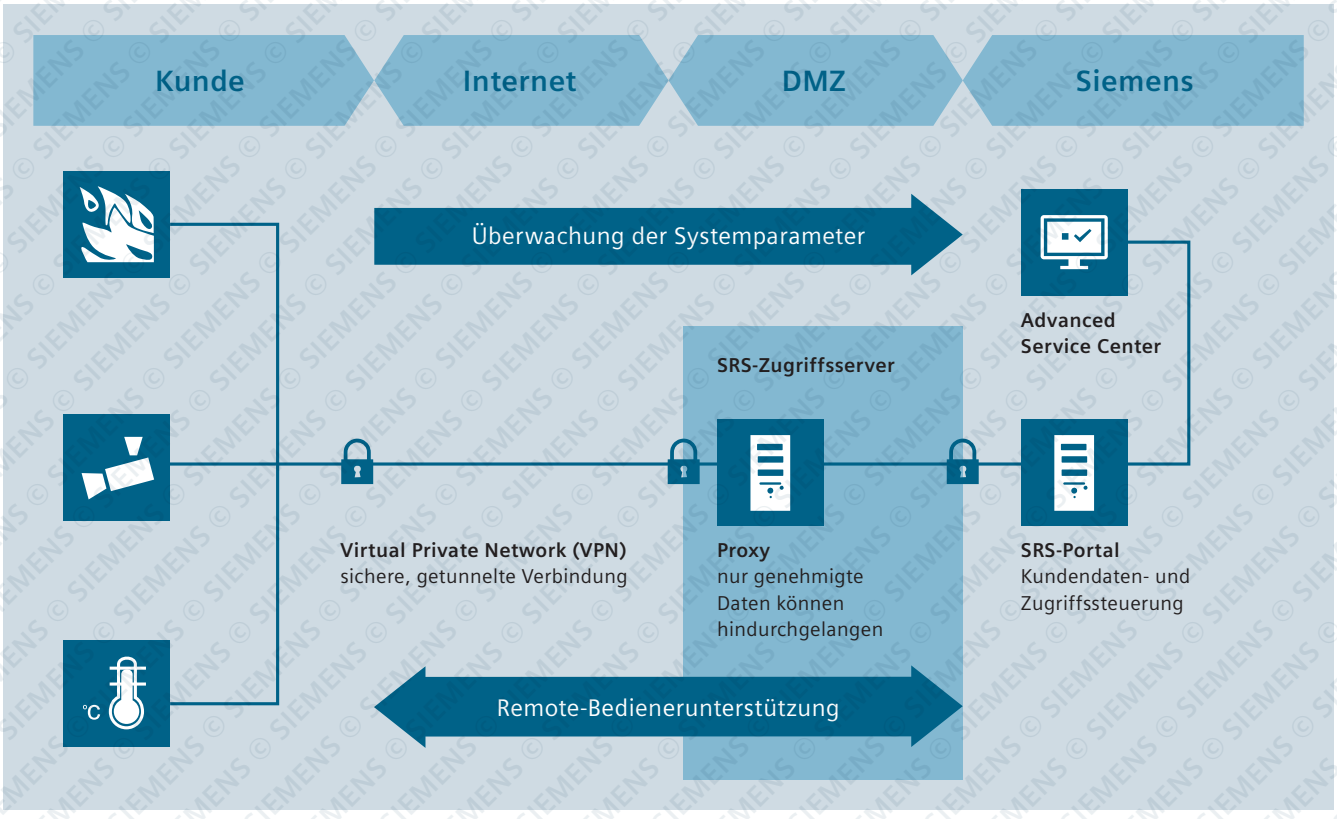
### Regelmässiger Audit Trail
Das Siemens Cyber Emergency Readiness Team (CERT) ist ein interner, unabhängiger und vertrauenswürdiger Partner, der präventive Sicherheitsmassnahmen entwickelt und die Informationssicherheit unserer IT-Infrastruktur regelmässig auditiert.

### ISO 27001
Mit der unternehmensweiten Siemens Remote Service Plattform bieten wir Ihnen eine zuverlässige globale IT-Intrastruktur und zugleich Datenschutz auf höchstem Niveau. Als eine der ersten Organisationen weltweit haben wir dabei ein international gültiges Informationssicherheitsmanagementsystem (ISMS) implementiert, das gemäss ISO/IEC 27001-Standard zertifiziert ist




Unser unternehmensweites ISMS wurde vom TÜV Süd gemäss ISO/ IEC 27001 zertifiziert und wird seitdem regelmässig auditiert.

### Effizientere Unterstützung im Betrieb
Bei Fragen zum Betrieb oder zur Bedienung Ihrer Systeme unterstützen wir Sie aktiv. Auf Basis der Remote-Verbindung können Ihre Fragen einfacher, schneller und zielgerichteter beantwortet werden. Wann immer Sie Fragen zum Thema Remote haben, wir helfen Ihnen gerne weiter.



# Siemens Services – Sicherheit, Komfort und Wirtschaftlichkeit




## Für Sie da – jederzeit, überall, digital

Ganz unabhängig von Ihren Erwartungen, auf prompten und zuverlässigen Einsatz können Sie zählen. Wo auch immer Sie und Ihr Unternehmen ansässig sind, wir sind in Ihrer Nähe. Sie dies durch unsere lokale Verankerung oder per Remoteverbindung. Wir kennen nicht nur Ihre Anlagen und deren individuellen Einsatzzweck, sondern auch Ihre Betriebsprozesse. Eine Tatsache, die Ihnen und dem Erfolg Ihres Unternehmens zugutekommt.

## Erstklassig – was Sie von uns erwarten können

Die Basis für erstklassigen Service bilden unsere Kundendiensttechniker, welche langjährig für Sie im Einsatz sind. Kontinuierlich weitergebildet und mit modernsten Arbeitsmitteln ausgerüstet, verfügen sie über das Know How aller Produktgenerationen. Das ermöglicht Ihnen, von garantierten Leistungsvereinbarungen und voller Transparenz zu profitieren.

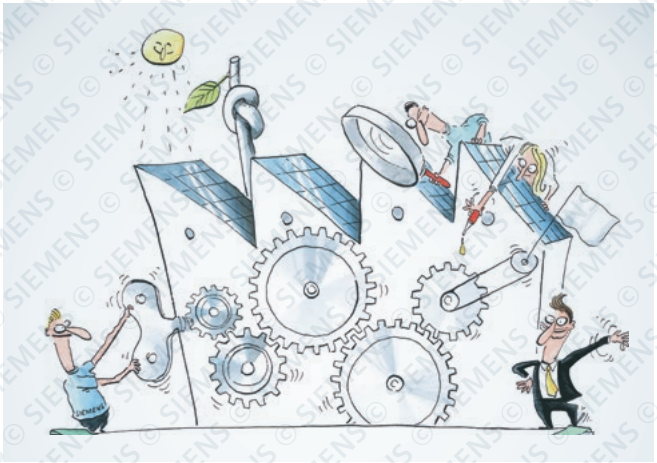
## À la carte – Sie haben die Wahl

So verschieden Ihre Anforderungen auch sein mögen, wir finden eine passende Lösung für Sie. Unsere Services richten sich nach Ihrem Bedarf und Ihren Wünschen; wir tragen den zu erwartenden Risiken, der notwendigen Betriebssicherheit und der Kosteneffizienz Rechnung. Unsere Servicelösungen sind individuell skalierbar – für Sie!




## Migrationsfähig – weil die Welt nicht stehen bleibt

Wir realisieren für Sie zukunftsgerichtete Systemlösungen. Modernste, zeitgemässe und finanziell attraktive Migrations- und Modernisierungslösungen verlängern den Lebenszyklus und verbessern die Performance Ihrer Systeme und Lösungen. Langfristige Versprechen schützen Ihre Investitionen und erlauben eine effiziente Finanzplanung.



## Nachhaltig und zukunftsorientiert

Zeitgemässe Servicelösungen sind immer auch energieeffizient. Durch das Überwachen und Regeln relevanter Parameter garantieren wir Ihnen den komfortablen Betrieb Ihrer Gebäude mit geringst möglichen Energiekosten. Modernste Hilfsmittel, die Dichte unseres Servicenetzes und innovative Remoteservices erlauben uns, unnötigen Ausstoss von Schadstoffen zu vermeiden. Umweltgerechtes Recycling sehen wir als unsere Pflicht – für unsere Umwelt, für Sie.

# Advisory & Performance Services

**Unsere Servicepakete lassen sich mit weiteren Leistungen kombinieren und individuell an die Anforderungen Ihres Unternehmens anpassen.**

## Service Module

| | | Service Pakete | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Pre | Pro | Plus | Modular |
| A1 | Basis | ■ | ■ | ■ | ■ |
| A1.1 | SW-Sicherung | □ | ■ | ■ | □ |
| B1.1 | Periodische Instandhaltung HW/SW | | ■ | ■ | □ |
| O3.1 | SW-Update | | ■ | ■ | □ |
| B3 | Austausch Akkus/Batterien | | ■ | ■ | □ |
| C1.1 | Instandsetzung während Arbeitszeit | | ■ | ■ | □ |
| B2 | Austausch Brandmelder (nur Fire) | | | ■ | □ |
| O2 | Ersatz- und Austauschteile | | | ■ | □ |
| O4 | Instandsetzung ausserhalb Arbeitszeit (+C1.1) | | ■ | ■ | □ |
| B5 | Nachinstruktion (+B1.1) | | □ | ■ | □ |

## Weitere Service Module

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O1 | Anbindung Fernzugriff | □ | □ | □ | □ |
| O3.2 | SW-Upgrade | | □ | □ | □ |
| O4.1 | Pikett-Bereitschaft | | | | □ |
| O1.1 | Customer Secure Remote Access (+O1) | □ | □ | □ | □ |
| O1.2 | Support/Hotline-Unterstützung via Fernzugriff (+O1) | | □ | □ | □ |
| B1.2 | Inspektion | | | | □ |
| B2.3 | Austausch Detektionsmodule von Ansaugrauchmeldern (ASD) | | □ | □ | □ |
| B2.5 | Austausch Gassensoren | | | | □ |
| B2.7 | Integraler Test | | | | □ |
| B4.1 | K3/K4 Kontrolle | | | | □ |
| B4.2 | Sprinklertest | | | | □ |
| B4.3 | Raumdichtigkeitstest (Door Fan Test) | | | | □ |
| B4.3.1 | Frostschutzspülung | | | | □ |
| B4.3.2 | Sprinklernetzspülung | | | | □ |
| B4.4 | Druckbehälterprüfung | | | | □ |
| B4.5 | Kontrolle Sprinkleranlage | | | | □ |
| B6 | Systemanalyse | | □ | □ | □ |
| C1.2 | Datenwiederherstellung (+A1.1) | | □ | □ | □ |
| C1.3 | Wiederbefüllung/Löschmittelersatz | | | | □ |
| D1 | Anlagebetrieb (+O1) | | □ | □ | □ |

## Weitere Service Module

| | | Service Pakete | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Pre | Pro | Plus | Modular |
| O5 | Fixtime | | □ | □ | □ |
| O6 | Reporting | | □ | □ | □ |
| O8 | Alarmmanagement | | □ | □ | □ |
| O9 | Web Hosting Anlagendaten (+O3.2) | | □ | □ | □ |
| O12 | Interventionszeit | | □ | □ | □ |
| O13 | Finanzierung | | □ | □ | □ |
| O14 | Schulung | | □ | □ | □ |

## IT-Module

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B1.3 | Netzwerk (+B1.1) | | □ | □ | □ |
| B1.4 | PC/ Server | | □ | □ | □ |
| B1.5 | IT Security (+B1.1) | | □ | □ | □ |
| B1.6 | Redundanz (+B1.5 und/oder +B1.3) | | □ | □ | □ |
| B1.7 | Instandsetzung Netzwerk | | □ | □ | □ |

## Energiedienstleistungen

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| E1 | Transparenz mit Ressourcen-Monitoring | | □ | □ | □ |
| E2 | Hotline Ressourcen-Monitoring | | □ | □ | □ |
| E3 | Berichtauswertung | | □ | □ | □ |
| E4 | Green Building Monitor Redaktion | | □ | □ | □ |
| E5 | Optimierung | | □ | □ | □ |
| E6 | Energie-Management nach Energie-Modell | | | | □ |

## Pharmamodule

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P1 | Backup Integrität | | □ | □ | □ |
| P2 | Systemintegrität | | □ | □ | □ |
| P3 | Archivtest | | □ | □ | □ |
| P4 | Kalibrierung | | □ | □ | □ |

(+XX) zeigt an, ob ein anderes Modul für dieses Modul erforderlich ist.

# Service Portal – Sichere Informationen auf Abruf



**Die Daten sind bei Verwendung des Service Portals durch Datenisolation geschützt und Benutzerkonten und -rechte werden zentral verwaltet. Mit der rollenbasierten Zugriffssteuerung wird sichergestellt, dass nur berechtigte Personen Zugriff auf alle relevanten Informationen erhalten.**

**Während des Lebenszyklus wird die Sicherheit des Service Portals regelmässig in Schwachstellentests überprüft. Diese Sicherheitsmassnahmen garantieren einen sicheren und geschützten Zugriff auf die gespeicherten Serviceinformationen.**

In unserer vernetzten Welt hat Informationssicherheit einen unverzichtbaren Stellenwert und deren Bedeutung nimmt täglich immens zu. Das Service Portal von Siemens Building Technologies verfügt über eine integrierte Sicherheitsarchitektur und Systemverwaltung, Zwei-Faktor-Authentifizierung, Verschlüsselung sowie mehrschichtige Sicherheitsmassnahmen. Damit werden die Anforderungen an höchste Sicherheitsstandstandards erfüllt.

# Sicheres Design zu Ihrem Schutz

**Siemens kombiniert traditionelle Servicedienstleistungen vor Ort und digitale Services zu einem ganzheitlichen Konzept, das unsere Kunden bestmöglich unterstützt. Das Service Portal ergänzt die persönlichen Services Ihrer örtlichen Siemens-Niederlassung um die Schnelligkeit und den Komfort der neuen Medien und eröffnet eine weitere Möglichkeit der Kommunikation.**

Ein fester Bestandteil während der IT-Entwicklung sind Sicherheitsprotokolle und White-Hat-Schwachstellentests, die in allen grösseren Software-Releases fortgesetzt werden. Zudem werden Änderungskontrollen und obligatorische Risikobewertungen in das Design neuer Releases integriert.

### Datensicherheit

Die Kundendaten sind im Siemens Rechenzentrum sicher gespeichert und logisch isoliert. Das Service Portal, in welches Daten nur bei Bedarf (d. h. bei Auswahl oder Abfrage) geladen werden, wird in der Amazon Cloud gehostet. Die Konnektivität beschränkt sich dabei auf notwendige Services, gespeicherte Transaktionsdaten und Backups werden verschlüsselt gespeichert und alle Server verfügen über Malware-Schutz.

### Sicherer, kontrollierter Applikationszugriff

Der rollenbasierte Ansatz der Zugriffssteuerung nutzt das Prinzip der geringsten Rechte. Benutzerkonten und -rechte werden von geschulten Experten zentral verwaltet. Für Kunden mit hohen Sicherheitsanforderungen kann zusätzlich eine Zwei-Faktor-Authentifizierung mit einem einmalig verwendbarem Passwort (OTP) genutzt werden, das per SMS zugesandt wird.

### Sicherer Systemzugriff

Für den administrativen Zugriff auf die Systeme nutzen wir das Jump-Server-Konzept – ohne Verbindungen auf Netzwerkebene.

### Vertrauenswürdige, zertifizierte Partner

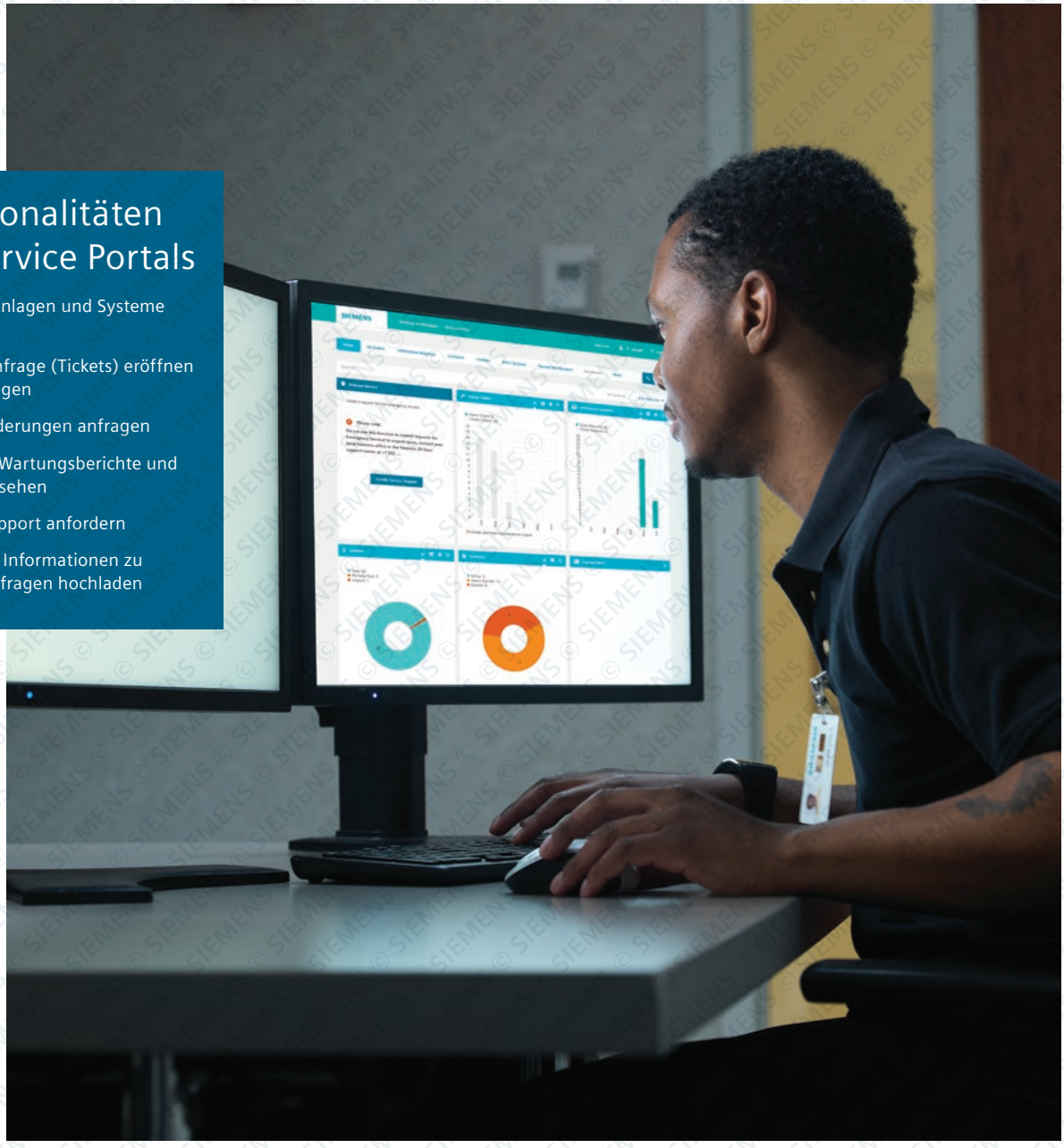
Verbindungen zum Portal über die Cloud werden mittels Transport Layer Security (TLS, Transportschichtsicherheit) unter Verwendung der neuesten Cipher Suites geschützt. Bei System-Hosting und Zwischenspeicherung der Daten für den Cloud-Zugriff arbeiten wir mit Amazon AWS in Dublin (Irland) zusammen. Alle Leistungen von AWS unterliegen der Zertifizierung nach ISO/IEC 27001 und der Berichterstattung nach AICPA SOC2 Type II. Unsere Partner für die Applikationsverwaltung sind ebenfalls nach ISO/IEC 27001 zertifiziert.



# Transparenz im Service macht Ihnen das Leben leichter

## Funktionalitäten des Service Portals

- Aktuelle Anlagen und Systeme anzeigen
- Service Anfrage (Tickets) eröffnen und verfolgen
- Terminänderungen anfragen
- Verträge, Wartungsberichte und -pläne einsehen
- Online Support anfordern
- Fotos und Informationen zu Online-Anfragen hochladen



Höchste Servicetransparenz war nie zuvor einfacher zu erreichen. Mit dem Service Portal von Siemens Building Technologies stellen wir Ihnen unsere branchenführende Serviceinfrastruktur zur Verfügung – wo immer Sie sind, wann immer Sie sie benötigen. Dieses Online-Tool steckt voller Informationen, die es Ihnen ermöglichen, aktiv zu werden, Antworten zu erhalten und produktiver zu arbeiten.

Das Service Portal erleichtert Ihnen die Verwaltung Ihrer Anlagen, sodass Ihnen mehr Zeit bleibt, um sich auf Ihre eigentlichen Prioritäten zu konzentrieren. Über unsere intuitive Benutzeroberfläche können Sie schnell und effizient wichtige Informationen zu all Ihren Gebäuden und installierten Anlagen abrufen. Das Service Portal lässt Sie spielend mehr erreichen – rund um die Uhr.

# Effizienz, Vertrauen und Komfort auf Knopfdruck

**Siemens kombiniert traditionelle, lokale und neuartige digitale Services zu einem ganzheitlichen Konzept, das Sie bestmöglich unterstützt und Ihre Gebäude optimiert, damit Sie den Herausforderungen von heute und morgen gewachsen sind. Die persönlichen Services Ihrer örtlichen Siemens-Niederlassung, die Ihnen wie gewohnt zur Verfügung stehen, werden durch das Service Portal um die Schnelligkeit und den Komfort der neuen Medien ergänzt.**

Eine Verbindung zum Service Portal ist überall dort möglich, wo Sie Internetzugriff haben. So stehen Ihnen rund um die Uhr die neuesten Informationen zu allen Systemen an Ihren Standorten zur Verfügung, begleitet von hilfreichen Tools, die Ihre Produktivität ebenso wie den Wert Ihres Serviceprogramms steigern.

### Sicherheit

Schaffen Sie eine sichere Grundlage für maximale Systemleistung, Geschäftskontinuität und Wettbewerbsfähigkeit. Mit dem Service Portal erhalten Sie einen besseren Überblick über Ihre Geräte und Services. So können Sie sicher sein, dass die richtigen Services zum richtigen Zeitpunkt ausgeführt werden, dass Ihre Investitionen geschützt sind und dass Ihre Abläufe optimiert werden. Oberste Priorität haben Datensicherheit und Zugriffsschutz.

### Mehr erreichen

Vermeiden Sie Wartezeiten mithilfe der neuesten Technologien. Mit dem Service Portal haben Sie den vollen Überblick: Wartungspläne abrufen, Termine ändern oder Tickets eröffnen und verfolgen. Weiter können Sie Serviceberichte, Rechnungen und Verträge einsehen. Dadurch verbessern Sie gleichzeitig die Effizienz im ganzen Unternehmen.

### Transparenz in Sekundenschnelle

Mit dem Service Portal können Sie immer und überall auf Ihre Serviceinformationen zugreifen. Sie erhalten umgehend Informationen zu dringenden Fragen, sodass Sie die Aufgabe abschliessen und sich anderen Tätigkeiten widmen können. Mit dem Service Portal sind Sie stets auf dem neuesten Stand, wobei die Anlage- und Servicedaten per Knopfdruck für ein Gebäude oder Ihr gesamtes Unternehmen abrufbar sind.

### Informationsweitergabe

Verbessern Sie die Transparenz im Unternehmen. Neue Benutzer lassen sich spielend leicht zum Service Portal hinzufügen. Zudem können Sie mit Administratorrechten die Informationen steuern. So stellen Sie sicher, dass Ihr Team über alle notwendigen Informationen verfügt, um eine anstehende Aufgabe perfekt zu erledigen.

SIEMENS

Ingenuity for life



# Desigo CC

siemens.ch/desigocc

| | |
|---|---|
| **5.1. Einleitung** | 170 |
| **5.2. Grundlagen und Aufbau** | 171 |
| 5.2.1. Technische Gebäudemanagementplattform | 171 |
| 5.2.2. Integration versus Integral | 172 |
| 5.2.3. Systemtopologie | 173 |
| 5.2.4 Vollständige Gebäudeintegration | 173 |
| **5.3. Hauptfunktionalität** | 174 |
| 5.3.1. Ereignisbehandlung und Sicherheit | 174 |
| 5.3.2. Energieeffizienz und Comfort | 175 |
| 5.3.3. Integration und Bedienung der Subsysteme | 176 |
| 5.3.4. Reporting-Funktionen | 176 |
| **5.4. Bedienung und Szenarien** | 177 |
| **5.5. Rentabilität und Vorteile** | 179 |




| | |
|---|---|
| **Desigo CC – Use Case** | 180 |
| **Desigo CC – Die Gebäudemanagementplattform** | 182 |
| **Highlights** | 184 |
| **System Manager** | 186 |
| **Alarmmanagement** | 188 |
| **Desigo CC – eine integrale Plattform für Gebäudesicherheit und Gebäudeautomation** | 190 |
| **Support für validierte Umgebungen** | 192 |
| **Vollintegration aller Gewerke** | 193 |
| **Systemarchitektur** | 194 |
| **Server – Client-Typen** | 196 |
| **Web-Client** | 197 |
| **Offene Integrationsplattform** | 198 |




# 5.1. Einleitung

In einem grösseren Gebäude gibt es heute immer mehr technische Systeme, welche die gesamte Gebäudetechnik steuern und überwachen. Diese Technik entwickelt sich immer weiter, wird immer automatisierter und komplexer. Zusätzlich war ausgebildetes Personal für alle diese Bereiche schon immer knapp. Um trotzdem den Überblick zu behalten und in kritischen Situationen richtig reagieren zu können, gibt es unterschiedlichste Gebäudemanagementplattformen, welche die Arbeit im Alltag des technischen Gebäudemanagements unterstützen und vereinfachen.

Im technischen Gebäudemanagement werden die beiden Bereiche Gebäudeautomation und Sicherheit unterschieden, die entweder in getrennten oder auch in einem gemeinsamen System abgebildet werden. Dabei werden alle Subsysteme eines Gebäudes, d. h. (HLK) Anlagen, Licht- und Storensteuerungen und Raumautomation aus der Gebäudeautomation sowie Brand- und Einbruchmeldeanlagen, Zutrittskontrollsysteme, Videoüberwachung oder technische Kontakte aus dem Sicherheitsbereich, in die Gebäudemanagementplattform integriert.



Alle benötigten Informationen dieser Subsysteme werden gebündelt, vereinheitlicht und auf einer übersichtlichen Benutzeroberfläche konzentriert. So wird der Bediener bei wichtigen Entscheidungen für den nächsten Schritt in kritischen Situationen sowie bei der täglichen Arbeit unterstützt. Die Integration auf einer einheitlichen Plattform erlaubt ein direktes Eingreifen in die Systeme von einem zentralen Punkt aus und dokumentiert, was wann passiert ist und welche Reaktion folgte.

Um verschiedenen Ansprüchen gerecht zu werden, benötigt eine Gebäudemanagementplattform eine flexible, skalierbare und erweiterbare Systemstruktur. Nur so gelingt es, die Anforderungen verschiedener Branchen, Unternehmensgrössen und Wachstumsschritte einfach in das System zu integrieren.

Werden Subsysteme in eine Totally Integrated Platform zusammengefasst, ist die Realisierung von kundenspezifischen Szenarien möglich und komlexe Reaktionen des Operators können durch automatische Reaktionen der Plattform unterstützt werden.

Die Ereignisbehandlung und die Bedienung der Subsysteme bilden die Kernfunktionalität einer Gebäudemanagementplattform. Oberste Priorität hat dabei die schnelle und vollständige Orientierung über die Gefahrenlage oder den Anlagenzustand, auf welche die geführte Problembehandlung folgt. Um Geschehenes nachvollziehen zu können, beinhaltet das Leitsystem verschiedenste, weitreichende Reporting- und Trending-Möglichkeiten.

Die Benutzerfreundlichkeit bildet die bei weitem wichtigste Eigenschaft eines Leitsystems. Nur eine intuitiv bedienbare, informativ gestaltete und an die jeweilige Situation angepasste Benutzeroberfläche ermöglicht eine schnelle und möglichst stressarme Problembehandlung sowie effiziente Bedienung.

Flexibilität und eine offene Systemarchitektur sind gefordert, um die verschiedensten Subsysteme mit möglichst wenig Aufwand einbinden zu können. Zusätzlich muss bei Netzwerk-Topologien und Internetzugang dem Thema IT-Sicherheit Rechnung getragen werden. Abhängig von den Kundenanforderungen können Ausfallsicherheit oder Redundanz wichtige Aspekte für die Systemarchitektur sein.

Der Einsatz eines Leitsystems ist bereits bei kleineren Systemen sinnvoll. Der Nutzen liegt bei einer wesentlich erhöhten Sicherheit des Gebäudes sowie auch bei einer deutlichen Reduktion der für die Gebäudetechnik aufzuwendenden Zeit.

## 5.2. Grundlagen und Aufbau

Im Bereich des Gebäudemanagements gibt es unterschiedliche Aufgaben und technische Systeme, die den effizienten Ablauf im Alltag unterstützen. Dabei werden üblicherweise die drei folgenden Aufgabenbereiche unterschieden:

- Die kaufmännische Verwaltung erfolgt durch spezialisierte Systeme, die den Geschäftsablauf des Unternehmens unterstützen und umfasst vom Einkauf über Logistik bis hin zu Verkauf und Instandhaltung viele verschiedene Teilbereiche. Diese Systeme sind je nach Lösung mehr oder weniger integriert und können unter dem Namen ERP (Enterprise Ressource Planning) zusammengefasst werden. Zu den bekanntesten Firmen dieses Bereichs gehören z. B. SAP und Oracle.

- Das infrastrukturelle Gebäudemanagement umfasst unter anderem Systeme zur Instandhaltung des Gebäudes, wie z. B. die Facility-Management-Systeme (FMS), die den Unterhalt der technischen Einrichtungen verwalten.

- Das technische Gebäudemanagement besteht aus Gebäudeautomation und Sicherheitsmanagement. Während sich die Gebäudeautomation beispielsweise um HLK-Anlagen, Licht und Energieoptimierungen kümmert, beschäftigt sich das Sicherheitsmanagement mit Branddetektion, Einbruchsmeldung, Zutrittskontrolle, Videoüberwachung und anderen Sicherheitsthemen.

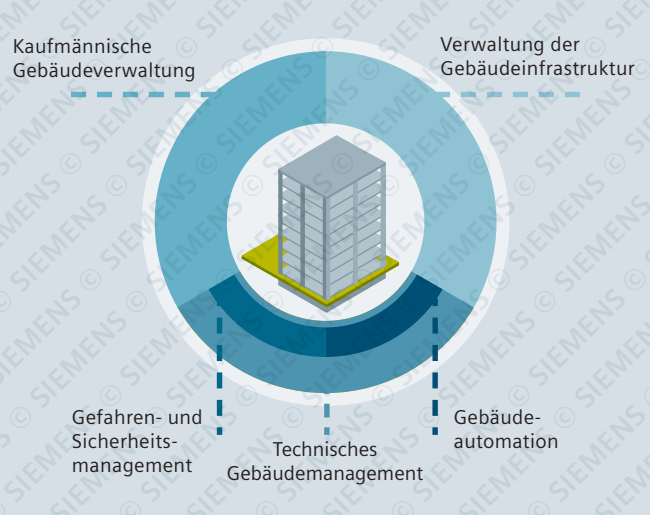



Abb. 5.1: Aufgabenbereiche des Gebäudemanagements

Die folgenden Kapitel geben einen tieferen Einblick ins Thema des technischen Gebäudemanagements und in die Gebäudemanagementplattform, auch Leitsystem genannt, die für diesen Bereich eingesetzt wird.

### 5.2.1. Technische Gebäudemanagementplattform

Das technische Gebäudemanagement beinhaltet die beiden Bereiche Gebäudeautomation sowie Sicherheits- und Gefahrenmanagement. Die in diesen beiden Bereichen verwendeten Leitsysteme, das Gebäudeautomationsleitsystem und das Sicherheitsleitsystem, können heute im Begriff Gebäudemanagementplattform zusammengefasst werden. Dabei handelt es sich um eine Plattform, welche die beiden bisherigen Leitsysteme vereint und zusätzlich gewerkübergreifende Funktionalitäten ermöglicht.

Im Bereich Sicherheit ist das Hauptziel einer Gebäudemanagementplattform, in einem ersten Schritt den zuständigen Verantwortlichen auf ein aktuelles Problem aufmerksam zu machen und ihn anschliessend mithilfe von Checklisten oder Massnahmentexten durch die angemessene Reaktion in dieser kritischen Situation zu führen. Dazu braucht es meist erst eine Analyse der Situation mittels Videobild oder Vorortbegutachtung, anschliessend einen Eingriff in das jeweilige Subsystem wie Quittieren von anstehenden Alarmen und wenn nötig die Alarmierung der Feuerwehr oder Polizei. Zusätzlich können Brand- und Einbruchmeldeanlagen zentral je nach Gebäudebetrieb scharf/unscharf (an/abwesend) geschaltet werden.
Sicherheits- und Gefahrenmanagement sind dann ein wichtiges Thema, wenn in einem Gebäude die Schadensrisiken und die Schadenseintrittswahrscheinlichkeit gross sind.

Bei einem Leitsystem der Gebäudeautomation stehen die Themen Prozessvisualisierung-, optimierung und -steuerung sowie Energieeffizienz der Anlagen im Hauptfokus. Dabei geht es darum, an zentraler Stelle alle HLK-Anlagen übersichtlich darzustellen und wenn nötig Wertvorgaben und Regeleinstellungen anzupassen, Anlagen ein- und auszuschalten sowie Analysearbeiten via Trendaufzeichnungen zu unterstützen. Zusätzlich sind auch im Gebäudeautomationsbereich die schnelle Erkennung und korrekte Abhandlung von Alarmen wichtig, um bei Störungen oder Fremdeinflüssen eine Beschädigung der Anlagen zu verhindern. Ist auch die Raumautomation wie Klima, Licht, Beschattung und Storensteuerung technisch vernetzbar, kann diese ebenfalls in die Managementstation integriert werden und ermöglicht auch hier eine zentrale Übersicht und Bedienung. Gebäudeautomation wie auch Energieoptimierung sind bei Gebäuden mit grösseren Anlagen und Energiebedarf ein immer wichtiger werdendes Thema.

Mit der heutigen Technik ist es auch möglich zusätzlich zu den Bereichen Gebäudeautomation und Sicherheit übergreifende Themen im Gebäudebereich technisch zu unterstützen, indem die verschiedenen Systeme miteinander verbunden und spezifische Szenarien programmiert werden. So kann ein Alarm eines bestimmten Subsystems die Funktionsweise anderer Anlagen im Gebäude beeinflussen, beispielsweise der Zutritt in ein Gebäude mit aktivem Brandalarm verhindert werden.

Gebäudemanagementplattformen werden aufgrund der jeweiligen Anforderungen häufig bei folgenden Infrastrukturbauten eingesetzt:

- Büro- und Geschäftshäuser
- Banken und Versicherungen
- Industriegebäude und Lager
- Gefängnisse
- Spitäler
- Pharmaindustrie
- Verwaltung und Universitäten
- Flughäfen
- Kraftwerke
- Museen

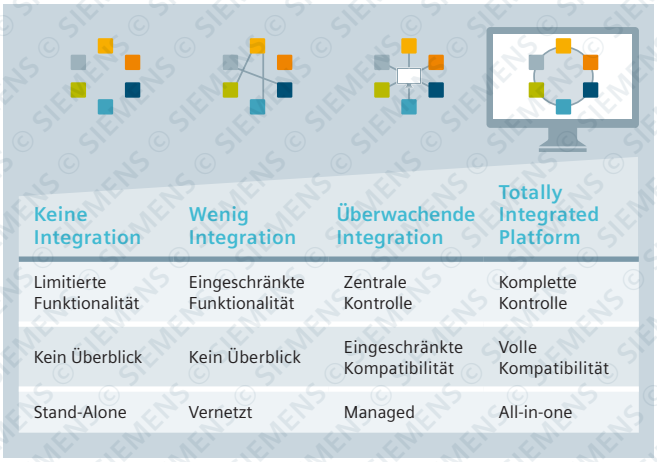
## 5.2.2. Integration versus Integral

Die im täglichen Leben spürbaren technischen Fortschritte in Richtung kleiner, schneller, intelligenter und günstiger führten auch in der Sicherheits- und Gebäudetechnologie zu ganz neuen Möglichkeiten. Die Funktionen der einzelnen Subsysteme wie auch die Vernetzbarkeit werden immer umfangreicher. Dabei wurden diese Systeme bis heute einzeln betrachtet und als «Stand-Alone»-Systeme installiert.

Werden einzelne dieser Systeme miteinander verknüpft, erreicht man eine zusätzliche Funktionalität. Eine reine Verknüpfung ergibt jedoch eine limitierte Integration und es fehlt weiterhin der gemeinsame Überblick. Dazu wird ein übergeordnetes Leitsystem benötigt, das den nötigen Überblick und die Vorteile einer einzigen, einheitlichen und gemeinsamen Bedienung bringt.

Heute ist es möglich noch einen Schritt weiter zu gehen und eine totale Integration der Systeme zu realisieren: Die Systeme tauschen Informationen untereinander aus und interagieren miteinander. Bei diesem Ansatz der All-in-one oder Totally Integrated Platform werden das Gebäude und die zugehörigen Subsysteme als Gesamtsystem betrachtet und auch so gesteuert. Alle Systeme können ineinandergreifen und so einen reibungslosen Alltag wie auch die Reaktion in Gefahrensituationen richtig unterstützen.





| Keine Integration | Wenig Integration | Überwachende Integration | Totally Integrated Platform |
|---|---|---|---|
| Limitierte Funktionalität | Eingeschränkte Funktionalität | Zentrale Kontrolle | Komplette Kontrolle |
| Kein Überblick | Kein Überblick | Eingeschränkte Kompatibilität | Volle Kompatibilität |
| Stand-Alone | Vernetzt | Managed | All-in-one |

Abb. 5.2: Unterschiedliche Grade der Integration

Der resultierende Nutzen für den Anwender zeigt sich nicht nur in geringeren Anschaffungs- und Betriebskosten, sondern auch in folgenden Aspekten:

- Erhöhte Zuverlässigkeit und verbesserte Selbstüberwachung
- Schnelle und täuschungssichere Gefahrenerkennung
- Auslösung sofortiger, automatischer, gewerkeübergreifender Interaktionen zur Gefahrenbekämpfung
- Übersichtliche, grafikorientierte Gefahrenmeldung an das entsprechende Sicherheitspersonal
- Möglichkeiten der schnellen, ortsunabhängigen Intervention mittels Webbrowser oder mobilen Endgeräten.
- Einfache und übersichtliche Bedienung aller Gewerke
- Bereitstellung leistungsfähiger, ausführlicher Berichte und Analysen zwecks Energie- und Betriebsoptimierung
- Einhaltung gesetzlicher Vorschriften in Produktions- und Forschungsumgebungen gemäss den Normen wie z. B Norm 21 CFR Part 11 oder EUDRALEX, Volume 4, Annex 11
- Möglichkeit von geografisch verteilten Systemen, die von einem oder mehreren Bildschirmarbeitsplätzen zu überwachen und kontrollieren sind
- Geringerer Schulungsaufwand

Das Leitsystem ist dabei immer der zentrale Teil des Gesamtsystems, das aus der Peripherie (sogenannte Subsysteme) und dem Netzwerk besteht. Zur Strukturierung dieses Gesamtsystems wurden Ebenen eingeführt, sodass sich das Gebäudemanagement als hierarchische Pyramide darstellen lässt.

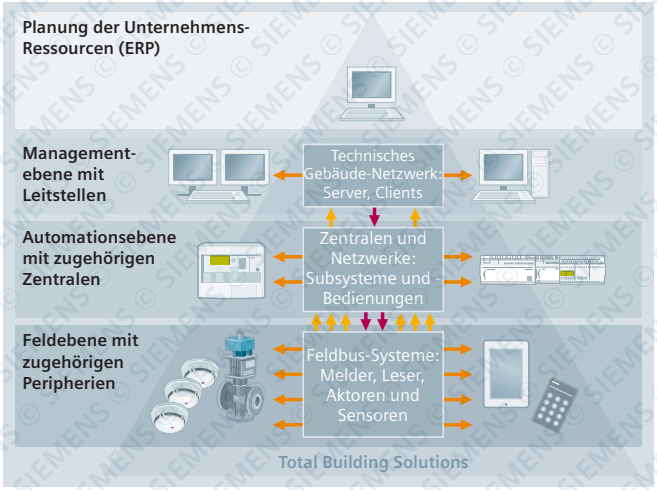



Abb. 5.3: Hierarchie der Gebäudesystemtechnik

Die Informationen der einzelnen Sensoren und Aktoren ganz unten in der Pyramide werden von unten nach oben propagiert und dabei immer weiter konzentriert und interpretiert. Die einzelnen Ebenen funktionieren autonom und sind untereinander mit leistungsfähigen Kommunikationsnetzwerken verbunden. Folgende Ebenen werden unterschieden:

- **Managementebene:** Leitsystem mit den Funktionalitäten zur Leitung der Subsysteme, was im Speziellen zentrales Beobachten und Bedienen der Subsysteme beinhaltet, aber auch die Möglichkeit zur Visualisierung, Archivierung, Protokollierung und Auswertung

- **Automationsebene:** Automations-Controller, die meist als Zentralen bezeichnet werden, mit den Funktionalitäten zur Entscheidung, Verteilung sowie Steuerung und Regelung der Vorgänge

- **Feldebene:** Sensoren und Aktoren mit Funktionalitäten wie z. B. Detektion, Aktivierung und Übertragung von Gefahrenmeldungen bzw. entsprechender Gegenmassnahmen oder Messung von Temperaturen, Klappenstellungen und Ventilen

  Die Feldebene erfasst sehr viele Informationen, von denen aber nur ein geringer Teil weitergegeben wird. Musterbeispiel hierfür sind intelligente Brandmelder, die laufend z. B. Rauchdichte und Temperatur erfassen, aber lediglich periodisch eine Gefahrenstufe an die Zentrale melden bzw. nur im Alarmfall das Ereignis der Zentrale unverzüglich melden. Bereits mittlere Systeme umfassen in der Feldebene mehrere tausend Datenpunkte.

Jede der oben genannten drei Ebenen verfügt dabei über ein leistungsfähiges Netzwerk, um die dezentralen Komponenten der eigenen Ebene miteinander zu verknüpfen bzw. um die Netzwerke der untergeordneten Ebene einzubinden. Informationen, die von einer unteren Ebene zur höheren fliessen, werden nach vorgegebenen Kriterien kondensiert und gefiltert. Informationen von oben nach unten können nach vorgegebenen Kriterien vervielfacht werden, um z. B. mehrere Entrauchungsklappen mit einem Befehl zu öffnen. Die zentral verwalteten Subsysteme geben Daten und Zustände an das Gebäudeautomationssystem weiter, wo sie visualisiert, interpretiert und wenn nötig zusätzlich protokolliert werden.

### 5.2.3. Systemtopologie

Die heutigen Netzwerktechnologien erlauben ganz unterschiedliche und vielfältige Systemtopologien. Bei kleineren Anlagen können einfachere Konzepte und ein Einplatzsystem eingesetzt werden. Bei grösseren oder verteilten Anlagen werden immer Server-Client-Konzepte umgesetzt.

So können beispielsweise je nach Belastung und geografischer Verteilung der Subsysteme mehrere Server zur Datensammlung und Vernetzung eingesetzt werden. Diese werden alle über kundeninterne LAN-Netzwerke oder auch standortübergreifend über das Internet miteinander verbunden. So können auch mehrere Standorte einer Kundenanlage zentral überwacht werden.

Zusätzlich sind auch redundante Anlagen bei Anforderungen nach einer höheren Verfügbarkeit des Systems realisierbar. Da es bezüglich Kosten und Funktionalität eine grosse Spannweite an Konzepten gibt, ist in diesen Fällen für ein optimales Kosten-Nutzen-Verhältnis eine projektspezifische Klärung der genauen Bedürfnisse während der Konzeptphase wichtig.

Auf der Bedienerseite gibt es folgende Möglichkeiten die Systeme zu bedienen und zu beobachten:

- Einzelplatzsysteme für kleinere Anlagen: Client und Server sind auf einer physikalischen Hardware zusammengefasst.
- Festinstallierte Clients mit einem oder mehreren Bildschirmen für Bedienlogen
- Sogenannte «Click-Once»-Clients: Die Bedienapplikation wird mit einem Klick heruntergeladen und steht gleich anschliessend für die Bedienung bereit.
- Webclients: Im bereits vorhandenen Webbrowser wird die Webapplikation per URL aufgerufen. Die Daten der Bedienung werden über die verschlüsselte Https-Kommunikation zum Server übermittelt.
- Apps auf mobilen Geräten: Auch mithilfe von Apps kann via mobile Geräte wie Smartphones oder Tablets mit der Gebäudemanagementplattform kommuniziert werden.
- Die Anforderungen an die Gebäudemanagementplattform können während des Lebenszyklus eines Systems auch ändern: Neue Systeme oder Gebäude können im Laufe der Zeit hinzukommen. Bei der Auswahl einer Gebäudemanagementplattform ist deshalb darauf zu achten, dass es für zukünftige Aus- und Umbauten flexible und umfangreiche Unterstützung bietet und eine skalierbare Systemstruktur aufweist. Die schrittweise Ausbaufähigkeit einer Anlage und die entsprechend einfache und effiziente Systemerweiterung bilden ein zentrales Qualitätsmerkmal eines Leitsystems.

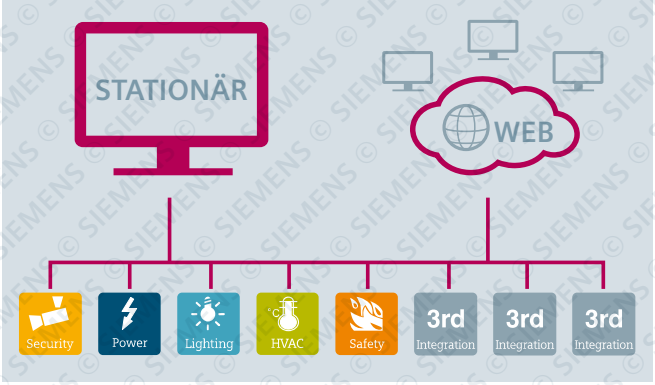



Abb. 5.4: Eine Gebäudemanagementplattform sollte flexibel und skalierbar sein

Da die Vernetzung von Client und Server wie auch der Subsysteme heute praktisch ausschliesslich über Ethernet erfolgt, ist das Thema IT-Sicherheit heute ein zentrales Thema auch im Gebäudebereich. Sind Gebäudemanagementplattformen mit dem Internet verbunden oder haben auch unauthorisierte Personen Netzwerkzugriff, können sie gezielt oder zufällig zum Angriffsziel von Hackern, zur Industriespionage oder Sabotage verwendet werden. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, dass die Netzwerke der Gebäudemanagementplattform und der Subsysteme korrekt konfiguriert, unterhalten und soweit wie möglich gesichert und abgeschottet werden. Auch hier ist eine Bedürfnisabklärung während der Konzept- und Erstellungsphase wie auch periodsich während des Betriebs sehr sinnvoll.

### 5.2.4 Vollständige Gebäudeintegration

Ein Grossteil der heutigen Projekte betrifft vorhandene Gebäude, die bereits über funktionsfähige Systeme verfügen. Aus genau diesem Grund wurde Desigo CC als offene Plattform konzipiert, die unterschiedlichste Subsysteme unterstützen und steuern kann. Diese müssen auch nicht zwingend von Siemens stammen.

Desigo CC unterstützt offene Protokolle wie BACnet oder Modbus (eine ausführliche Liste aller Protokolle finden Sie am Ende dieses Kapitels). Unsere internationale Erfahrung hat uns ausserdem erlaubt, eine grosse Anzahl von Treibern zu entwickeln, dank der auch proprietäre Protokolle, wie sie in vorhandenen Anlagen zu finden sind, integriert werden können. Diese Treiber werden von Siemens oder von externen Partnern entwickelt, was eine erstklassige Integrationsfähigkeit von Desigo CC garantiert.

Da die Treiber nicht für ein bestimmtes Gebäude, sondern für mehrere Standorte entwickelt werden, können wir uns auf ihre hohe Qualität verlassen, denn mit jeder Anlage optimieren wir die Qualität der Integration in einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess.

Diese Logik ist auch interessant, wenn vorhandene Lösungen gleichzeitig genutzt werden, z. B. auf einem Campus, wo im Laufe der Zeit verschiedene Technologien zum Einsatz kamen.

Die Fähigkeit, verschiedene Technologien zu integrieren, erlaubt uns ausserdem einen reibungslosen Übergang in Modernisierungsprojekten. Selbst wenn der Gebäudebetreiber weiss, dass seine Systeme modernisiert und ausgetauscht werden, kann er dank der vollständigen Integration in Desigo CC

sicher sein, dass seine alltäglichen Aufgaben gleich bleiben. Dies reduziert die mit derartigen Projekten verbundenen Risiken um ein Vielfaches.

Wenn Sie wissen möchten, ob Ihre Systeme problemlos in Desigo CC integriert werden können, sodass sich Ihnen die Welt der Managementstation und Digitalisierung öffnet, wenden Sie sich bitte an Ihren Siemens BT-Ansprechpartner vor Ort.

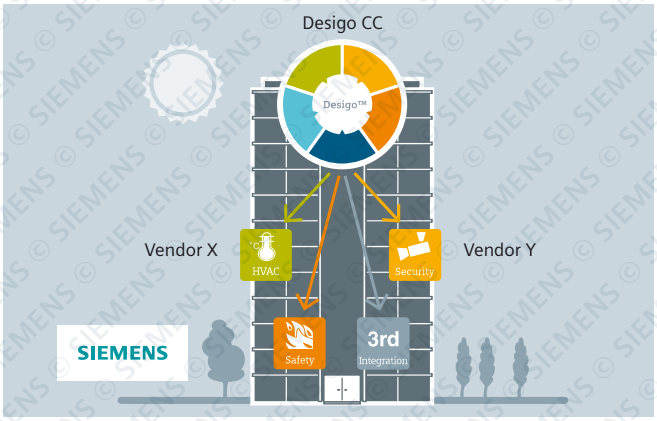



Abb. 5.5: Vollständige Gebäudeintegration

## 5.3. Hauptfunktionalität

Zu den zentralen Elementen einer Gebäudemanagementplattform gehören unter anderem der Umgang mit Ereignissen, die Alarmweiterleitung, die Bedienung von Subsystemen sowie das Reporting.

Um diese Hauptfunktionen zu ermöglichen, wird eine ganze Palette von Zusatzfunktionen benötigt, die sozusagen die Infrastruktur des Leitsystems bilden. Um nur die wichtigsten dieser Zusatzfunktionen zu nennen: Zugriffsrechtkonzept, Benutzerverwaltung und benutzerspezifische Ansichten, Passwortverwaltung, Objektverwaltung in Baum- und Grafikstrukturen, Grafikebenenverwaltung, Datenverwaltung und -speicherung.



Die folgenden drei Unterkapitel beschreiben die wichtigsten Funktionalitäten einer Gebäudemanagementplattform.

### 5.3.1. Ereignisbehandlung und Sicherheit

Die Behandlung der aktuellen Ereignisse, manchmal vereinfachend auch Alarmbehandlung genannt, ist die Kernfunktion einer Gebäudemanagementplattform. Zu den zentralen Elementen gehört also

- Gefahren-/Ereigniserkennung
- Gefahren-/Ereignismeldung
- Adäquate Intervention

Erkennt beispielsweise ein Melder eine Gefahrenquelle, so muss der Bediener an seiner Arbeitsstation sofort akustisch und visuell darauf aufmerksam gemacht werden. Geeignete Mittel des Leitsystems, um die Aufmerksamkeit des Bedieners zu gewinnen, sind Lautsprecherklänge, blinkende Elemente auf dem Bildschirm oder bei Abwesenheit mobile Mittel wie SMS oder Pager. Der Bediener hat üblicherweise nun folgende Fragen, auf die er möglichst schnell Antworten benötigt:

- Welches Problem wird gemeldet?
- Wo ist das Problem?
- Was ist als Nächstes zu tun?

Zur Ereignisbehandlung gehört deshalb:

- Die Anzeige aller anstehenden Ereignisse in Klartext und als dynamische Symbole im Grundriss des Gebäudes oder auf der Anlagenvisualisierung
- Die Empfangsbestätigung des Ereignisses (Quittieren) und somit das Stoppen einer möglichen Eskalierung
- Das Zurücksetzen des Ereignisses
- Die Bedienunterstützung durch Vorgabe einzelner Bedienschritte, abhängig von Art und Wichtigkeit des Ereignisses gemäss den im jeweiligen System gültigen Rahmenbedingungen und Anforderungen
- Wenn nötig zusätzliche Angabe von Teilschritten wie Videobildkontrolle oder Zusatzinformationen wie Flussdiagramme oder Notfalltelefonnummern (Massnahmentexte)
- Die Alarmweiterleitung im Ereignisfall und allenfalls Eskalationsschemas

Ein typischer Ablauf im Ereignisfall kann wie folgt sein:

- Die Gebäudemanagementplattform meldet dem verantwortlichen Bediener ein Ereignis (z. B. Alarm oder Störung) und startet gleichzeitig einen Countdown.
- Der Bediener lokalisiert den Alarm und meldet entweder der Gebäudemanagementplattform oder direkt dem Subsystem, dass er ihn zur Kenntnis genommen hat (Quittieren). Der Countdown wird gelöscht.
- Stellt das Subsystem fest, dass innerhalb des Countdowns keine Reaktion (Quittieren) erfolgt ist, alarmiert es automatisch eine externe Stelle (z. B. Feuerwehr).
- Nach der Quittierung stellt der Bediener fest, welche Mittel ihm gegenwärtig für die Verifikation des Ereignisses zur Verfügung stehen und sorgt dafür, dass der Alarm abgeklärt wird. Bei kleinen Systemen übernimmt üblicherweise der Bediener selbst diese Abklärungen, bei verfügbaren Videokameras per Videobild oder zusätzlicher Person.
- Je nach Resultat der Abklärungen werden die zuständigen Interventionsstellen alarmiert (Polizei, Feuerwehr oder andere Einsatzkräfte) oder der Alarm hat sich als gegenstandslos erwiesen und wird gelöscht (Zurücksetzen).

Bei der Quittierung eines Ereignisses unterscheidet man zwischen lokaler Quittierung, die nur auf der Gebäudemanagementplattform stattfindet (z. B. bei technischen Kontakten), und der Quittierung des Ereignisses direkt auf dem Subsystem, das diese Quittierung wiederum der Gebäudemanagementplattform meldet.

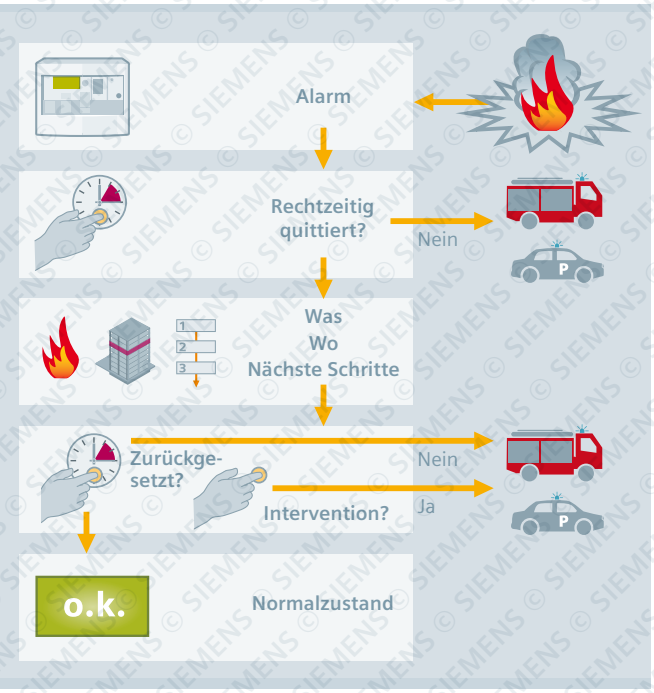



Abb. 5.6: Ereignisbehandlung mit Gebäudemanagementplattform

## 5.3.2. Energieeffizienz und Comfort

Gebäude bieten nicht nur Arbeits- und Lebensumgebungen, sie sind auch Kapitalanlagen. Um ihren Wert zu erhalten, ist ein wirtschaftlicher Betrieb notwendig. Vor dem Hintergrund steigender Kostensensibilität ist dabei besonders die Nachfrage nach energieeffizienten Lösungen ein Muss. Diesen Kostenfaktor kann eine moderne Gebäudemanagementplattform minimieren.

### Was ist Energieeffizienz?

Das Qualitätsmanagement definiert Effizienz in ISO 9000 als «Verhältnis zwischen dem erzielten Ergebnis und den eingesetzten Mitteln». Die Energieeffizienz von Gebäuden beschreibt das Verhältnis vom Aufwand, sprich der Menge der eingesetzten Energie, zu dessen Nutzen, also der Erreichung gewünschter Eigenschaften wie Raumluftkonditionen und -qualität.

Gemäss der EU-Richtlinie «Energy Performance of Building Directive» (EPBD) werden für die Energieeffizienz von Gebäuden folgende thermische und elektrische Energieformen in die Effizienzbetrachtungen einbezogen:

- Heizung
- Trink- /Warmwasser
- Kühlung
- Lüftung
- Beleuchtung
- Hilfsenergie

Einrichtungen der Gebäudenutzer wie PC, Drucker, Maschinen (ohne Aufzüge des Gebäudes), etc. sind nicht Bestandteil des elektrischen Energiebedarfs für den Gebäudebetrieb. Ihre Abwärme beeinflusst jedoch den thermischen Energiebedarf des Gebäudes.

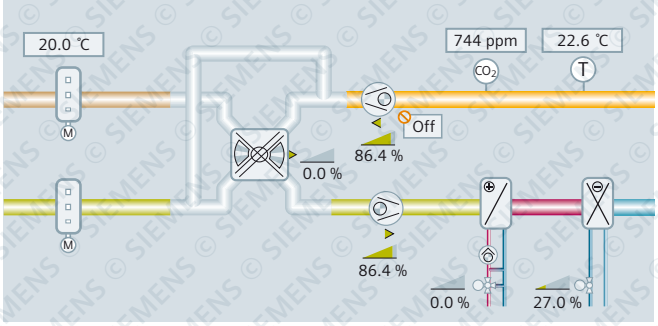



Abb. 5.7: Prinzipschaltbild einer typischen, einfachen Lüftungsanlage mit Energierückgewinnung bei der Abluft und zwei Wärmetauschern

### Energieeffizienz in der Praxis

Eine moderne Gebäudemanagementplattform schöpft das Einsparpotenzial eines Gebäudes voll aus, indem es verschiedenste Funktionen und Gewerke effizient miteinander verknüpft, regelt, steuert und überwacht. Das sorgt sowohl für ein gesundes Raumklima als auch für eine höhere Nutzerzufriedenheit und senkt die stetig wachsenden energetischen Betriebskosten durch effiziente Energiesparfunktionen.

Einsparungen und Optimierungen können allerdings nur erreicht werden, wenn entsprechende Kennzahlen für Analysen verfügbar sind. So werden z. B. die von Energieverbrauchszählern erfassten Werte mit Zielwerten verglichen. Diese Daten werden automatisch aus den Prozessgeräten gelesen, die wiederum die Werte aus Feldgeräten wie Wärme- oder Elektrozähler aufzeichnen. Ermöglicht wird dies bei einer modernen Gebäudemanagementplattform durch die Verarbeitung von Historischen- und Echtzeitdaten, die auf einer oder mehreren relationalen Datenbanken basieren.

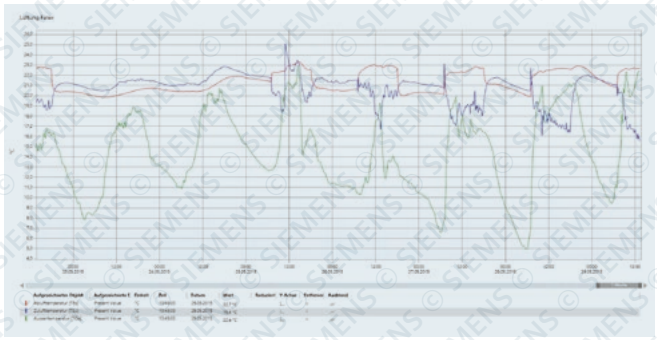


Abb. 5.8: Darstellung des zeitlichen Verlaufs von Temperatur und Lüftung

Die so gesammelten Daten werden aufgearbeitet, analysiert und regelmässig oder nach Bedarf in aussagekräftigen Berichten zusammengefasst. Diese dienen dem Betreiber als Grundlage für eine schnelle und zielgerichtete Anlagenoptimierung.



Abb. 5.9: Vergleich von elektrischer und thermischer Energie

### 5.3.3. Integration und Bedienung der Subsysteme

Moderne Gebäudemanagementplattformen unterstützen alle wichtigen Typen von Subsystemen wie Brandmeldung, Gasdetektion, Intrusionsmeldung, Zutrittskontrolle, Videoüberwachung, HLK-Anlagen, Raumautomation, Storen- und Lichtsteuerungen sowie speicherprogrammierbare Steuerungen, die in ganz unterschiedlichen Bereichen eingesetzt werden.




Abb. 5.10: Alle Subsysteme werden auf der Gebäudemanagementplattform vereint

Die Zusammenfassung aller gebäudetechnisch relevanten Informationen durch eine Gebäudemanagementplattform erbringt folgende Vorteile:

- Verbesserte Übersicht und damit erhöhte Sicherheit
- Geringere Kosten im Vergleich zu mehreren, unabhängigen Leitstellen bezüglich Anschaffung, Konfiguration und Unterhalt
- Einheitliches Bedienkonzept und dadurch geringerer Schulungsaufwand und keine Verwechslungsgefahr im Ernstfall
- Interaktionen zwischen den Subsystemen sind einfacher möglich

Die Gebäudemanagementplattform soll für alle angeschlossenen Subsysteme in möglichst gleicher Art und Weise:

- Ereignisse anzeigen und deren Behandlung erlauben
- Das Auslösen subsystemspezifischer Funktionen ermöglichen
- Das Auslösen vorprogrammierter Kontrollsequenzen (Makros) ermöglichen

Eine einheitliche Bedienung verschiedener Subsystemtypen mit unterschiedlichen Bedienkonzepten ist nur dann möglich, wenn die Gebäudemanagementplattform im konzeptionellen Aufbau die Eigenheiten der verschiedenen Subsysteme berücksichtigt und auch individuelle, subsystemspezifische Funktionen flexibel einzubinden vermag.

Je nach Anforderungen des Kunden werden Systeme sehr detailliert integriert oder es werden nur einzelne Informationen dargestellt. Dies kann am Anfang jedes Projektes geklärt werden und hängt von den spezifischen Kundenbedürfnissen ab.

Moderne Gebäudemanagementplattformen bieten die Möglichkeit Subsysteme entweder mit herstellerspezifischen Protokollen oder via Standard-Protokoll zu integrieren. Im Gebäudebereich werden oft OPC und BACnet als Standard-Protokolle verwendet. Zusätzlich trifft man auch auf LON, KNX, PROFIBUS, Modbus, Webservice Interfaces und weitere Protokolle, die ebenfalls auf der Automations- oder Feldebene eingesetzt werden.

### 5.3.4. Reporting-Funktionen

Moderne Gebäudemanagementplattformen arbeiten heute mit integrierten Datenbank-Applikationen. Dies ermöglicht es, vergangene Ereignisse und deren aufgezeichnete Behandlung zu speichern. Mit diesen anlagenspezifischen Aufzeichnungen und den entsprechenden Abfragemöglichkeiten können beispielsweise folgende Fragen beantwortet werden:

- Was geschah in den letzten 24 Stunden?
- Wie viele Störungen traten im letzten Jahr auf?
- Wer hat was, wann im Anschluss an den Alarm von gestern getan?
- Welchen Temperaturverlauf hatten wir letzte Woche?
- Wie sieht der Vergleich mit der aktuellen Woche aus?
- Wieviel Energie wurde diesen Monat verbraucht?
- Wie gross und wo waren die Energieeinsparungen?

Solche Reporting-Möglichkeiten unterstützen die Optimierung des Gebäudebetriebs und der technischen Anlagen.



Abb. 5.11: Visualisierte Analysen des Energieverbrauchs, der Kosten und der Einsparungen

## 5.4. Bedienung und Szenarien

Üblicherweise werden Gebäudemanagementplattformen mit einer Benutzeroberfläche bedient, die auf Grafikdateien basiert. So können beispielsweise im Alarmfall der Grundriss des Stockwerks mit dem entsprechenden Raum oder das betreffende Anlagenbild auf der Bedienoberfläche angezeigt werden. Eine solche grafische Navigation und Bedienung über Fotos, Grundrisse und andere Bilder ist eine heutzutage nicht mehr wegzudenkende Vereinfachung. Da Grundrisspläne sehr gross sein können, sind Vektorgrafiken sehr von Vorteil. Nur mit Vektorgrafiken sind solch nützliche Funktionen wie automatische Skalierung, Zooming oder kleine Übersichtsfenster (Vogelperspektive) sinnvoll. Die Grundrisspläne können in Form von CAD-Dateien des Architekten entweder direkt ins System eingelesen oder in ein unterstütztes Format exportiert und eingefügt werden. Für dynamisierte Anlagenbilder stehen meist diverse Templates zur Verfügung, die den Engineering-Prozess stark vereinfachen.

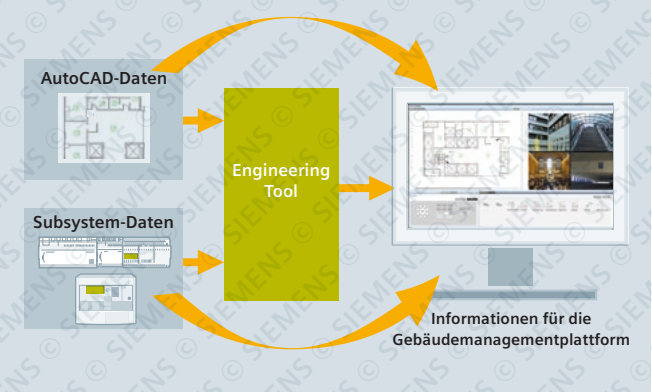



Abb. 5.12: Beste Effizienz dank Tool-basierender Datenübernahme

Die Benutzerfreundlichkeit einer Gebäudemanagementplattform ist vermutlich eines der wichtigsten Kriterien für die Systemauswahl. Nicht nur der versierte Sicherheitstechnik-Verantwortliche oder HLK-Techniker soll seine Aufgaben mit dem Leitsystem einfach und schnell erledigen können, sondern auch ungeübtes Personal mit wenig PC-Erfahrung muss im Notfall mithilfe des Leitsystems schnell und sicher reagieren können. Vor allem im Bereich Sicherheit kommt erschwerend hinzu, dass die Systeme in der Regel selten bedient werden, da im Normalfall keine Gefahren gemeldet werden. Tritt dann allerdings plötzlich eine Notsituation ein, so befinden sich die meisten Bediener in einer Stresssituation.

Sich in einer solchen Stresssituation schnellstmöglich ein korrektes Bild des aktuellen Geschehens machen und zusätzlich noch richtig reagieren zu können, gelingt nur, wenn das System den Bediener so einfach wie möglich informiert. Gleichzeitig die richtigen Massnahmen in der korrekten Reihenfolge einzuleiten, gelingt ebenfalls nur, wenn der Benutzer genügend durch das System unterstützt und geführt wird.

Klar strukturierte, logische und einfach zu kontrollierende Abläufe sind deshalb die Voraussetzung für die erfolgreiche Abwendung von Gefahren.

Deshalb ist es sehr wichtig, dass sich der Benutzer auf ein paar wenige, einfache und intuitiv klare Regeln absolut verlassen kann. Diese Regeln müssen gleich bleiben, unabhängig davon, in welchem Zustand sich das System gerade befindet, in welchem Moment ein Ereignis eintritt oder wer es gerade bedient.

Heute ist es möglich, nebst der Unterstützung der Ereignisbehandlung ganze Szenarien abzubilden. Bei einem Szenario handelt es sich um eine Situation im Gebäude, in welcher nicht nur ein einzelnes Ereignis eines Subsystems, sondern eine Gesamtsituation betrachtet wird. Dabei werden dem Bediener mithilfe von allen verfügbaren Subsystemen zusätzliche Informationen zum Ereignis dargestellt. Gleichzeitig werden benötigte und sinnvolle Abläufe zwischen den einzelnen Gewerken und Systemen automatisiert.

Zur Veranschaulichung eines solchen Szenarios dient folgendes Beispiel eines Büroraumes mit Bürotüre, Brandmelder, Licht- und Storensteuerung, Videokamera und Raumklimatisierung.

Es ist Alltag: Ein Mitarbeitender betritt am Morgen autorisiert durch seinen Badge das Büro. Die Kamera erkennt eine Person und aufgrund des Zutritts schaltet sich der Strom ein. Ein personalisiertes Licht-Szenario wird eingestellt und der Raum geheizt resp. im Sommer gekühlt. Eine Brandüberprüfung mittels Brandmelder wird in diesem Raum kontinuierlich durchgeführt.

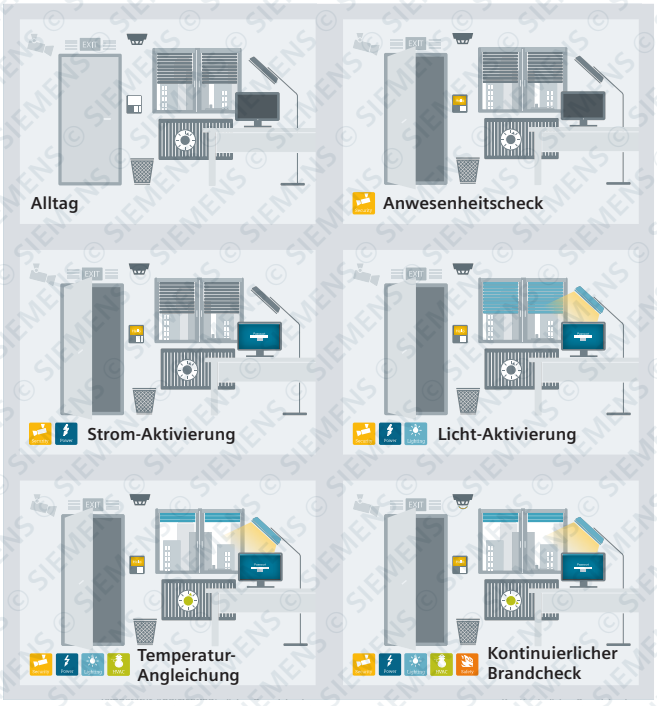



Abb. 5.13: Szenario Alltag

Durch dieses Zusammenspiel der Subsysteme und die übergreifende Steuerung durch die Gebäudemanagementplattform kann einerseits der Raum den Bedürfnissen der Anwesenden angepasst und andererseits gleichzeitig Energie gespart und die Sicherheit gewährleistet werden.

Tritt nun in diesem Raum ein unerwartetes Ereignis auf – beispielsweise entwickelt sich ein Mottbrand im Abfalleimer und es entsteht Rauch – führt dies zu einem weiteren Szenario:

Der installierte Rauchmelder detektiert die Rauchentwicklung und löst Alarm aus. Die Erkundungszeit der Brandmeldeanlage startet, sodass eine schnelle Reaktion jetzt zentral ist. Kameras in unmittelbarer Nähe schalten sich automatisch auf die Bedienoberfläche auf und liefern Bilder zum Ereignis. Dies hilft die Situation auch aus der Ferne besser einschätzen zu können. Die Frischluftzufuhr wird gestoppt, allfällige Rauchklappen angesteuert und der Strom für einen möglichen Feuerwehreinsatz heruntergefahren. Sofort werden auch die Evakuierungslichter aktiviert und eine automatische Sprachalarmierung ausgelöst oder Live-Durchsagen gemacht. Storen werden automatisch hochgefahren und Mitarbeitende über bestehende Informationssysteme informiert.

Bei einer herkömmlichen, integrierten Lösung gehört es zur Aufgabe des Operators aufgrund dieser einzelnen, isolierten Ereignisse geeignete Massnahmen zu ergreifen und selbst einzuleiten. Bei einer Gebäudemanagementplattform, die solche Szenarien unterstützt, wirken alle erforderlichen Subsysteme in einem vordefinierten Szenario automatisch, intelligent und gewerkübergreifend zusammen. Der Operator wird trotzdem alarmiert, über den Ablauf des Szenarios informiert und greift nur wenn nötig ein.

Für den grössten Kundennutzen wird diese in Szenarien zusammengefasste Intelligenz projektspezifisch und genau auf die Bedürfnisse und Prozesse des Kunden abgestimmt definiert.




Abb. 5.14: Szenario Brandfall

## 5.5. Rentabilität und Vorteile

Gebäudemanagementplattformen lohnen sich schon für kleineren Anlagen, da sie folgende Vorteile mit sich bringen:

- **Schnelle Reaktion:** Im Gegensatz zu den in der Nähe der Ausgänge positionierten Bedienpanels der Subsysteme befindet sich das Leitsystem am Arbeitsplatz der Sicherheits- und Gebäudeautomations-Verantwortlichen. Damit entfällt mit einem Leitsystem im Alarmfall der Weg vom Büro zum Panel, was die Reaktionsgeschwindigkeit erhöht und den Stress der Verantwortlichen vermindert.

- **Erhöhte Produktivität:** Für die Bedienung der Subsysteme verbringen die Verantwortlichen nicht nur unnötige Zeit damit vom Arbeitsplatz zu den einzelnen Panels und zurück zu gehen, sondern müssen sich jeweils auch immer wieder die unterschiedlichen Bedienarten der einzelnen Systeme in Erinnerung rufen, da die Abläufe z. B. bei einer Intrusionsmeldeanlage nicht identisch mit denjenigen einer Brandmeldeanlage sind. Bei Einsatz einer Gebäudemanagementplattform entfallen die zeitintensiven Wege und das Umdenken von einer Subsystem-Bedienung zur anderen. Zusätzlich wird die Bediensicherheit erhöht, da die Ereignisbehandlung der verschiedenen Detektionssysteme ähnlich abläuft.

- **Kostenreduktion:** Dank der zentralen Gebäudemanagementplattform lässt sich zum einen die Sicherheitsüberwachung zentralisieren, wodurch sich das lokale Sicherheitspersonal auf ein Minimum beschränken lässt. Zusätzlich wird nur eine Hardware-Infrastruktur sowie eine Benutzerschulung für alle Systeme benötigt.
  Zum anderen unterstützt die Gebäudemanagementplattform den Betreiber dabei, die Systemleistung des Gebäudes, den Energiebedarf und die Energieversorgung wirtschaftlicher und effizienter zu überwachen. Eine moderne und integrale Gebäudemanagementplattform lässt sinnvolle Kombinationen zwischen den HLK- und Sicherheitsgewerken zu, sodass Energie gespart und die Kosten gesenkt werden können. Sie fördert einen ökonomisch und ökologisch sinnvollen Betrieb, indem ein Büro z. B. erst bei Anwesenheit von Personen aus dem vorgeheizten Zustand stärker erwärmt und die Lüftung aktiviert wird. Die Gebäudemanagementplattform erkennt dabei durch die Meldung des Zutrittkontrollsystems automatisch den Zutritt von Mitarbeitenden und steuert die Heizung sowie die Lüftung an.

- **Mehr-Systemübersicht:** Das Gebäude als System, als zusammenhängendes Ganzes zu sehen, ist nur mit einem Leitsystem möglich. Dies ist insbesondere wichtig, da kombinierte Bedrohungen in Zukunft weiter zunehmen werden: So kann zum Beispiel ein Einbrecher die Gunst des Brandalarms nutzen, da Verwirrung herrscht.

- **Bessere Entscheidungsgrundlagen:** Kombinierte Systeme erlauben dank ihrer Informationsfülle korrekte Situationseinschätzungen. So ermöglicht es die Videoüberwachung eine recht präzise Einschätzung eines beginnenden Brandes in Echtzeit vorzunehmen. Die Zutrittskontrolle gibt Auskunft über die Anzahl Personen im Brandabschnitt oder ermöglicht, einen Einbrecher genauer zu lokalisieren. Diese Informationen sind nur mithilfe eines Leitsystems vernetzt verfügbar. Bei einer Branddetektion werden z. B. die Storen hochgefahren, um der Feuerwehr den Einstieg in das Gebäude zu erleichtern, und die HLK-Anlagen auf vordefinierte Stufen gefahren.

- **Gezielte Reaktion:** Trifft ein Verantwortlicher seine Entscheide aufgrund von grafischen und räumlichen Darstellungen, sind diese Entscheide mit Sicherheit besser, als wenn ihm nur ein einfaches Display eines Subsystems zur Verfügung steht. Befindet sich der Steigschacht direkt neben dem Brandherd oder ist das Gasflaschenlager im Augenblick die grössere Gefahr? Dank präziser räumlicher Information und Videobildern sind solche Fragen auch im Alarmfall schnell und zuverlässig zu beantworten.



# Use Case – Desigo CC

Im Rahmen eines Health Check in Desigo CC wird ermittelt, ob eine Installation sicher und auf dem neuesten Stand ist.

Diese Prüfung wird durch das Digital Service Center (DSC) per Fernzugriff vorgenommen. Beim Health Check wird beispielsweise geprüft, ob die Softwareversion aktuell ist, ob noch genügend Festplattenspeicher vorhanden ist und ob Hardwareprobleme protokolliert wurden. Informationen zu den tatsächlich installierten Updates und Sicherheitswarnungen wie bekannte Risiken aufgrund von Malware-Bedrohungen werden ebenfalls berücksichtigt.

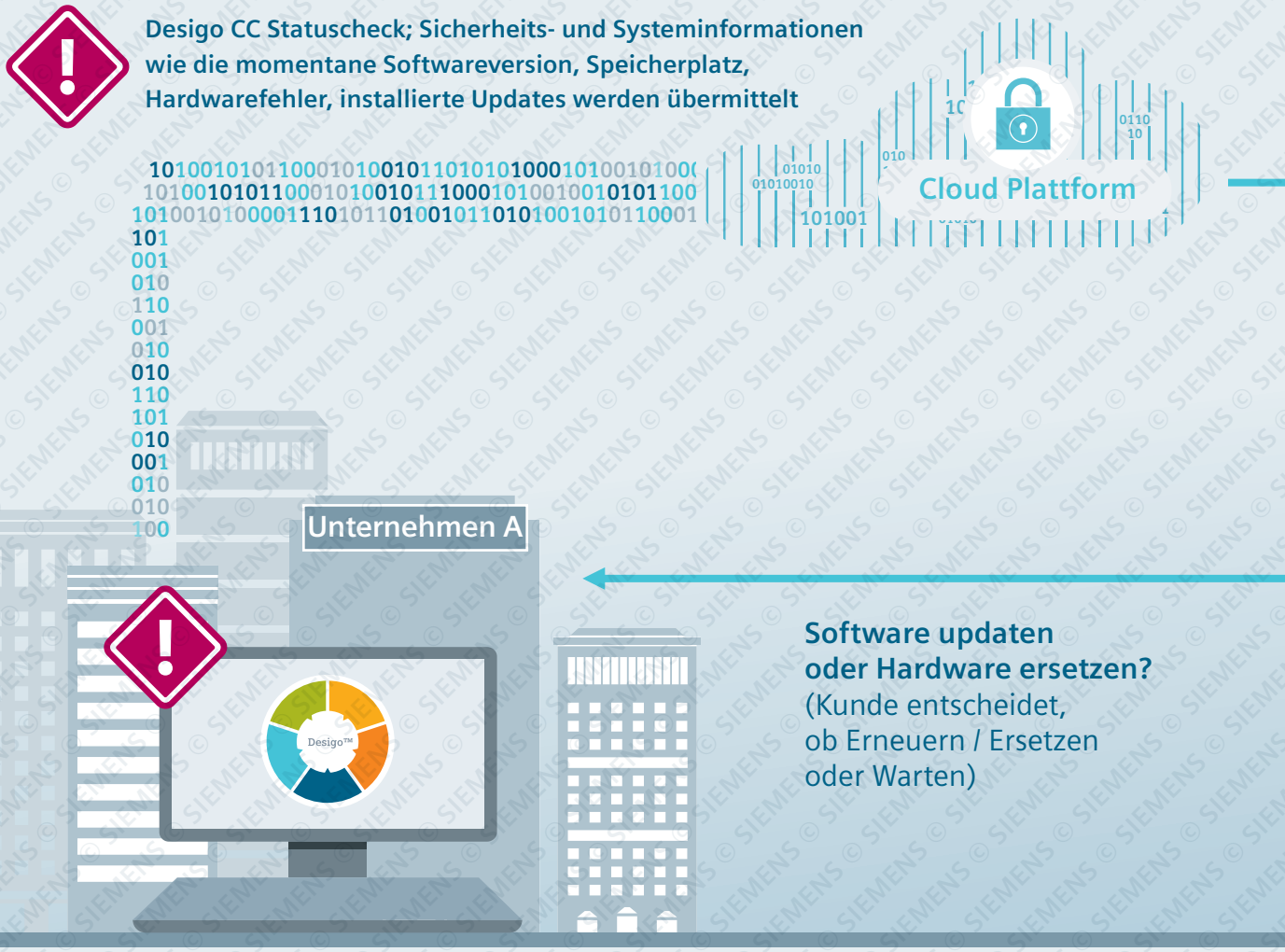
Das DSC beurteilt den Systemstatus und schlägt dem Servicetechniker relevante Aktionen vor, wenn Probleme erkannt wurden. Die Vorschläge konzentrieren sich auf das, was vor Ort machbar ist.

Der Servicetechniker informiert dann den Kunden über die Probleme (potenzielle Sicherheitsrisiken, Hardwareausfall, fehlende Updates o. ä.) und schlägt Optionen und empfohlene Aktionen vor.

Der Kunde entscheidet, welche Aktionen umgesetzt werden sollen, und vereinbart einen Umsetzungsplan mit dem Servicetechniker.

Die Vorteile für den Kunden: höhere Systemsicherheit, Systemnutzung und Systemfunktionalität.







## Bessere Gebäudeleistung dank Datenpower




## Digital Service Center

- Der Vorfall wird aufgezeichnet.
- Informationen werden an die lokale Serviceorganisation gesendet.





## Lokale Serviceorganisation

- Der Kunde wird über mögliche Sicherheitsrisiken wie Hardwarefehler oder fehlende Updates informiert.
- Der Kunde entscheidet: Updaten und jetzt ersetzen oder warten.

# Desigo CC – Die Gebäudemanagementplattform





## Highlights

- Integrale Steuerung und Verwaltung der Gebäude-infrastruktur
- Steigerung des Komforts für Gebäudenutzer
- Erhöhung der Effizienz von Gebäuden
- Höchstmögliche Sicherheit von Menschen und Werten
- Ständige Übersicht über alle Gewerke im Gebäude

Desigo CC ist eine integrierte Gebäudemanagementplattform. Dabei werden Gebäudekomfort (HLK, Raumautomation, Energieeffizienz), Gebäudesicherheit (Brand, Einbruch, Zutritt, Video, Evakuation, Löschung, Gas) und Energieverteilung von einer integralen und durchgängig offenen Plattform gesteuert. Durch Disziplinen übergreifende Interaktionen lassen sich die einzelnen Systeme intelligent miteinander kombinieren. Dies liefert einen funktionalen Mehrwert, den getrennte, autonome Anlagen so nicht bieten können. Die für Drittsysteme offene Managementplattform kann sowohl für einzelne Gewerke als auch als umfassende Gesamtlösung eingesetzt werden.

## Sicherheit

Minimiert die Reaktionszeit durch integrierte Sicherheitssysteme.

## Strom

Die durchschnittlichen Kosten von Ausfallzeiten für ein mittelgrosses Unternehmen liegen bei

**70 000 $**

pro Stunde.

## Beleuchtung

Effizientes Beleuchtungsmanagement kann bis zu

**80 %**

Kosten sparen.




## Advantage™ Services

Wir schützen Ihre Investitionen, steigern Ihre Effizienz und managen Ihre Kosten und Risiken.

## Brandschutz

**70 %**

der Unternehmen, die einem grossen Brand ausgesetzt waren, konnten sich nicht mehr erholen. Wir bieten einzigartige Detektionssicherheit und Schutz vor Falschalarmen.

## HLK

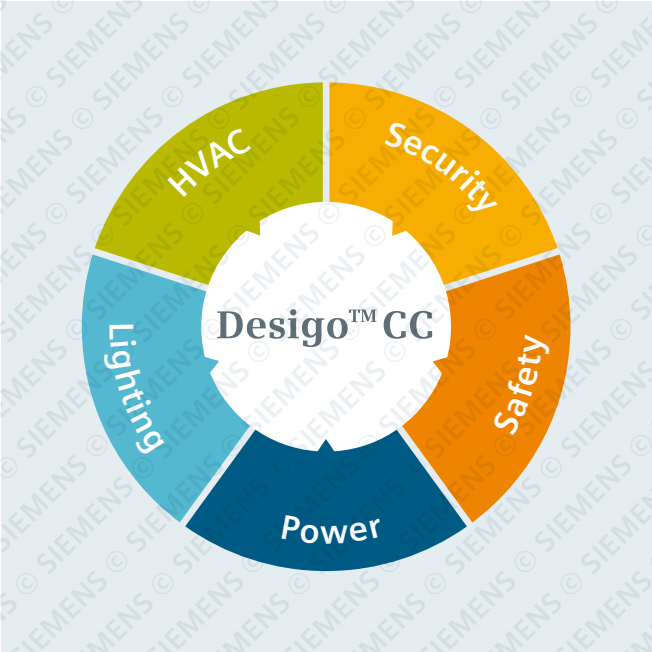
Energie-Monitoring kombiniert mit Beleuchtung, Beschattung und Strom bei Bedarf kann bis zu

**20 %**

Energiekosten reduzieren.

Erweiterte Gebäudeautomationssysteme können bis zu **20 %** Energie einsparen.

# Highlights




**Desigo CC vereinheitlicht auf der einfach zu bedienenden, grafischen Oberfläche alle Funktionen und Stati der integrierten Subgewerke wie HLK-Anlagen, Sicherheitsgewerke und Stromverteilung – unabhängig von der individuellen Bedienoberfläche. Dadurch reduziert sich der Schulungsaufwand und die Eventualität von Fehlbedienungen verkleinert sich drastisch. Desigo CC ist skalierbar und kann von Einzelplatzlösungen über ganze Gebäude bis hin zu Arealen mit mehreren Gebäuden oder geografisch verteilten Standorten eingesetzt werden. Bedienprofile können individuell auf die Bedürfnisse zugeschnitten werden – sei dies von Sicherheitsverantwortlichen in einer Kommandostelle über Betreiber von HLK-Anlagen bis hin zu Gesamtverantwortlichen mit einer Übersicht über alle Gewerke.**



## Intelligente Applikationen für schnellere und bessere Entscheidungen

- Integration aller Daten und Informationen aus den verschiedensten Systemen im Gebäude in einer integralen Datenbank
- Unterstützung bei der Verwaltung, Analyse und Verarbeitung der Daten
- Schnelle und sichere Reaktion bei kritischen Ereignissen, geführte Ereignisbehandlung
- Anzeige von Trenddaten mit Zeitaufschlüsselung und Gegenüberstellung von Trendkurven und Daten
- Durchgängige Alarmbehandlung, z. B. bei Brandalarmen, über sämtliche Gewerke (inklusive Stromverteilung, Beleuchtung und Lüftungsanlagen) über eine integrale Plattform
- Vektorisierte, Multilayer-Grafik mit animierten Symbolen und direkter Import von Schemas aus AutoCAD-Plänen
- Alarmweiterleitung via E-Mail, ESPA 4.4.4, SMS oder Pager

## Leicht zu verstehen, einfach zu bedienen

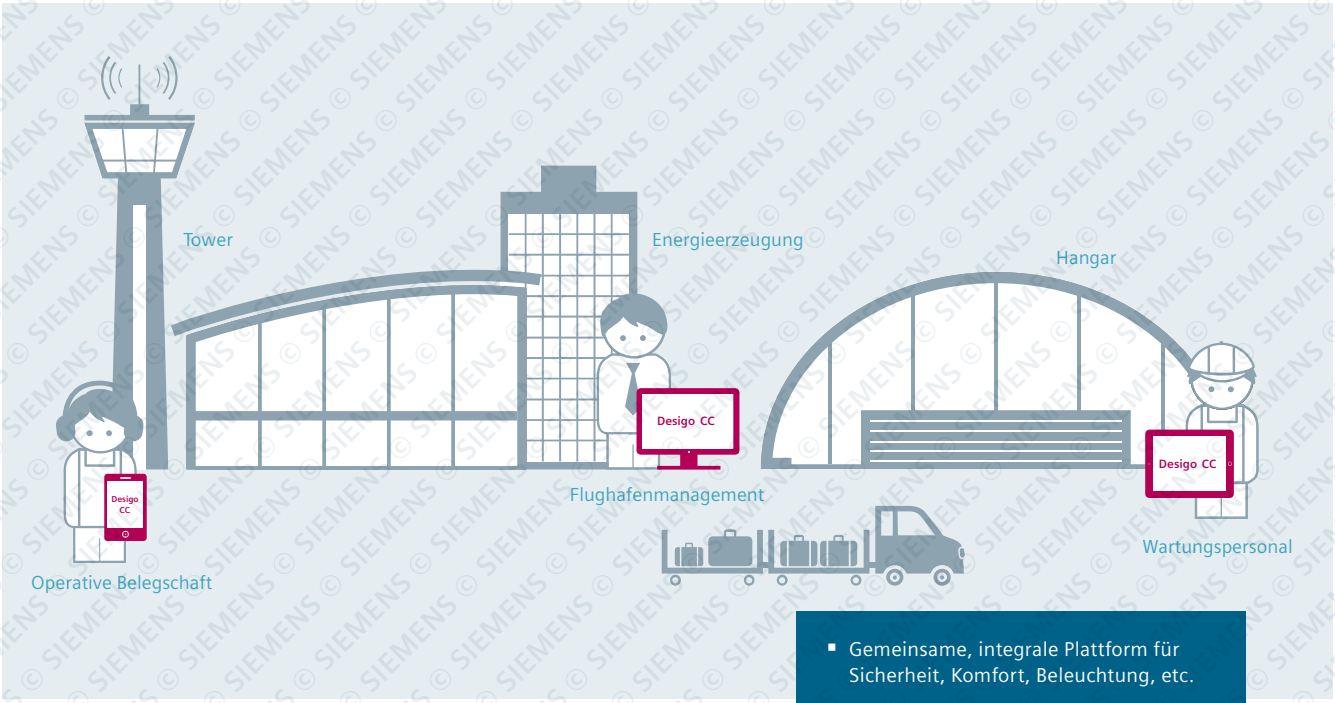
- Benutzerabhängige Sichten und Profile
- Einfache Navigation und Anzeige über Baumstrukturen und Grafiken
- Erstellung von Grafiken mit Drag-and-drop-Funktion
- Remote-Service zur Unterstützung einer schnellen Fehlerbehebung des Systems
- Eine grafisch einheitliche, intuitive Benutzeroberfläche (GUI) für unterschiedlichste Systeme

## Erfüllt die Anforderungen jeder Anlagenstruktur und Grösse

- Multi-Client-Lösungen mit eigenen Workstations, Remote-Clients und Web-Clients
- Erstellung von Nutzergruppen und Profilen für eine zielgenauere Navigation sowie eine schnelle und selektive Anzeige
- Vordefinierte Nutzerprofile für HLK-und/oder Sicherheitsanlagen
- Verteilte Serverstrukturen und Front-End-Prozessoren zur Leistungsaufteilung bei grossen Systemen
- Online-Engineering für Änderungen und Erweiterungen ohne Neustart oder Betriebsunterbruch

## Offene Plattform

- Unterstützung der Standard-Protokolle für die Gebäudeautomation: HLK, Stromversorgung, Sicherheit, Brandschutz, etc.
- Unterstützung von Standardschnittstellen wie BACnet, OPC, SNMP, etc.
- Verwaltung aller Daten und Zustände in einer integralen Datenbank
- Arteigene und systemnahe Integration diverser Gewerke für erhöhte Funktionalitäten




- Gemeinsame, integrale Plattform für Sicherheit, Komfort, Beleuchtung, etc.
- Einfache und intuitive Bedienung mit Profilen für verschiedene Benutzergruppen
- Schnelle und sichere Ereignisbehandlung in Stresssituationen über alle Gewerke
- Basiert auf neuesten IT-Technologien und Betriebssystemen
- Fix installierte Clients und/oder Web-Clients mit voller Funktionalität
- Extensives Reporting und Trending für Analysen und Effizienzoptimierungen
- Überblick und Visualisierung sämtlicher Anlagen und Zustände im Gebäude, grafisch oder tabellarisch
- Integrale Alarmszenarien über alle Gewerke inklusive Beleuchtung, Stromverteilung, etc.
- Archivierung und Protokollierung aller Handlungen und Daten
- Sukzessive erweiterbar mit zusätzlichen Gewerken wie Zutrittskontrolle, Videoüberwachung, Energieeffizienzauswertungen etc.
- Skalierbare Architektur vom Einzelplatzsystem mit einem Gewerk bis zu standortübergreifenden Multiserververbünden mit allen Gewerken und Gebäudedisziplinen
- Zertifiziert für Pharma Anwendungen (ab Version Desigo CC V3.0) nach US FDA 21 CFR Part 11,GMP Annex 11
- Unterstützt IEC 61850 zur Einbindung von Elementen der Energieverteilung und Überwachung



# System Manager





**Mit dem System Manager navigiert der Nutzer durch das System und hat folgende Funktionen: Anzeige und Änderung aktueller Bedingungen, Analyse der Funktionsdaten, Systemkonfiguration sowie Bild- und Ereignisaufschaltung.**

## Navigation

Der System Manager bietet einheitliche Arbeitsabläufe für alle Subsysteme, seien dies Siemens-Gewerke oder 3rd-party-Anlagen. Dies ermöglicht eine sichere und fehlerfreie Bearbeitung, auch in Stresssituationen und verringert den Schulungsaufwand.

Die fensterbasierte Navigation zeigt Benutzern wichtige Informationen, ohne überlappende Bereiche. Benutzer können anhand von Grafiken, Grundrissen oder Videobildern das System so darstellen, dass sie alle relevanten Informationen auf einen Blick zur Verfügung haben.

Ebenso können direkt aus den Schemas Werte verändert, Betriebsarten gewählt oder Trendanalysen und Reports angezeigt oder generiert werden. Mithilfe der Alarm- und Eventleiste ist jederzeit ein voller Überblick über Anomalien und alle anstehenden Alarme und Warnungen gegeben. Eine geführte oder manuelle Alarmbehandlung ist möglich.

## Grafiken

Die Grafik-Engine von Desigo CC setzt intelligente Objekte ein, die sich automatisch entsprechend den vordefinierten Parametern (z. B. Massstab) an die Seite anpassen. So kann der Nutzer grafische Darstellungen der Anlage generieren, indem er die Objekte einfach per Drag-and-drop an die gewünschte Stelle der Seite zieht. Eine manuelle Verknüpfung des Symbols zum Objekt ist nicht erforderlich.

Desigo CC bietet auch ein leistungsfähiges Importwerkzeug für AutoCAD-Dateien, wobei während des Imports und im Anschluss daran eine Auswahl und Bearbeitung einzelner Layer möglich ist.

## Anzeige von Dokumenten

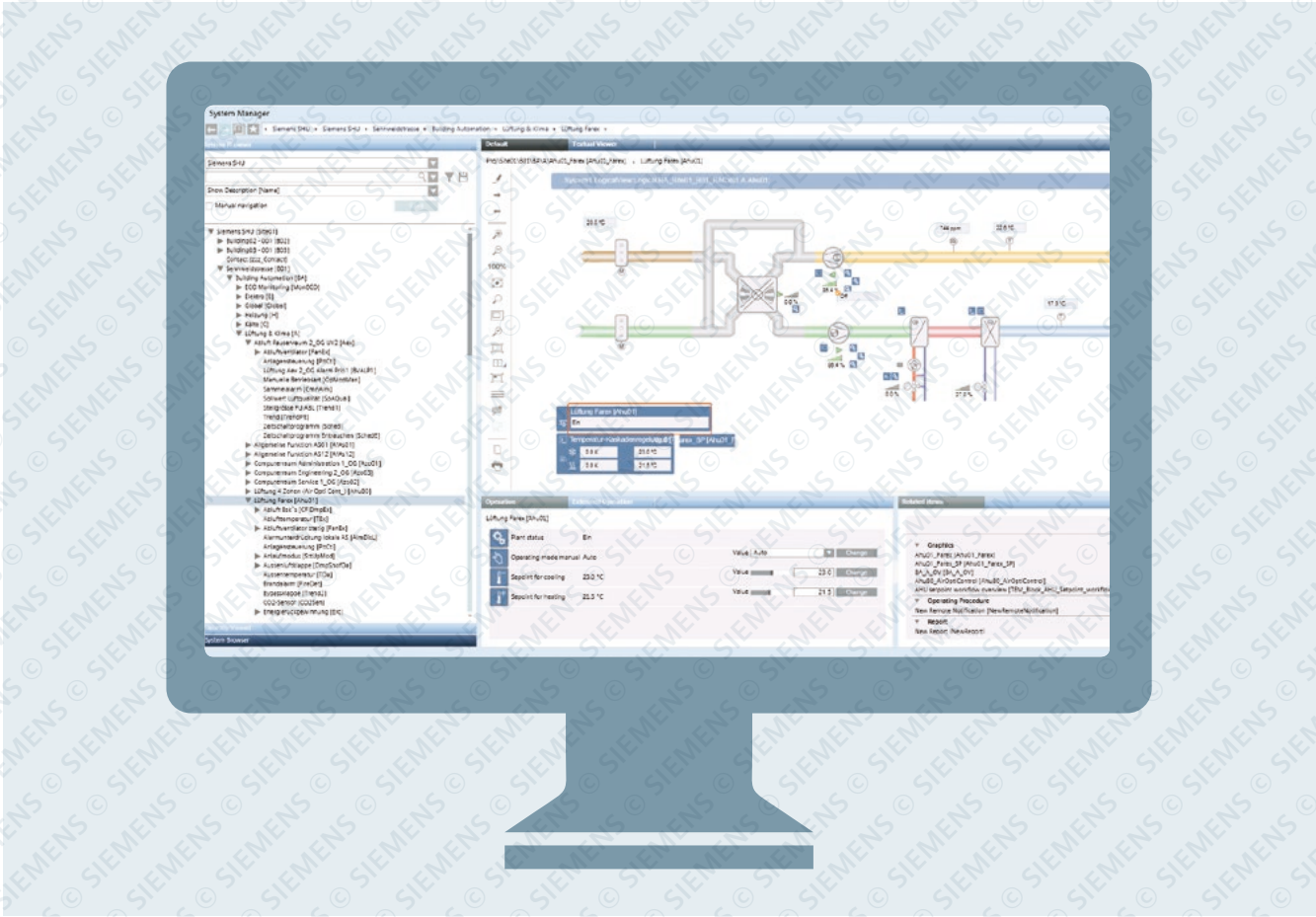
Der Text-Viewer bietet ohne vorherige Systemkonfiguration einen schnellen Überblick über die aktuellen Werte und Statusangaben für alle ausgewählten Objekte oder Objektgruppen. Dies ermöglicht einen perfekten und schnellen Überblick über alle Systemzustände.

Trendlog- und Aktivitätsprotokolle sowie Daten zu Trends und Systemaktivitäten werden in einer Microsoft-SQL-Server-datenbank gespeichert. Die Programmversion SQL Server Express wird mit Desigo CC mitgeliefert und kann bei Bedarf mit einem Upgrade versehen werden.

Das Werkzeug zur Trendanzeige ermöglicht die Darstellung der zeitlichen Entwicklung eines Messwerts oder mehrerer Grössen. Die Anzeigeintervalle sind einstellbar und mit dem Trendvergleich kann der Nutzer auch leicht die Daten verschiedener Zeiträume gegenüberstellen und zeitabhängig geänderte Bedingungen analysieren.

## Zeitpläne

Diese Funktion ermöglicht die vollständige Konfiguration und Überwachung aller Standard-BACnet-Objekte vom Typ Zeitplan, Kalender und Befehl. Ferner können managementbasierte Zeitpläne eingesetzt werden, um Systeme ohne integrierte Zeitplanfunktion zu unterstützen. Die Zeitpläne werden den jeweiligen Steuersystemen automatisch zugeordnet. So kann der Nutzer schnell zum Zeitplan des jeweils ausgewählten Objekts navigieren.





## Timeline Viewer und Zeitachse

Mit dieser Applikation kann der Nutzer Details von Zeitplänen anzeigen, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums für mehrere Managementsystem- und Subsystemzeitpläne gelten.

## Makros und Scripts

Makros sind vorgefertigte Listen zur Ausführung einer Reihe von spezifischen Befehlen durch eine einzige Aktion des Nutzers. Manche Makros können manuell aufgerufen werden, während andere als Bestandteil von definierten Zeitplänen für zeitgebundene Funktionen oder als automatische Reaktionen ausgeführt werden. Auch das System setzt Makros ein, um mehrere Befehlsschritte gleichzeitig auszuführen. Diese vordefinierten Systemmakros werden für spezifische Steuerfunktionen wie etwa Sperrbefehle bei Brandmeldezentralen und Systembackup-Funktionen eingesetzt.

## Reaktionsprozessor

Mit dem Reaktionsprozessor kann der Techniker Desigo CC so programmieren, dass beim Eintreten bestimmter Bedingungen eine Reihe von Aktionen automatisch ausgeführt werden. Diese Bedingungen können zeitabhängig (z. B. jeden Montag um 7.00 Uhr), ereignisabhängig (z. B. wenn eine Luftaufbereitungseinheit ausfällt), wertbezogen (z. B. wenn die Temperatur in einem Raum einen festgelegten Wert überschreitet) oder in einer beliebigen Kombination aus den genannten Parametern definiert werden. Sind die Bedingungen erfüllt, führt der Reaktionsprozessor eine vordefinierte Reihe von Befehlen aus (z. B. Einschalten der Beleuchtung).

## Bericht / Reports

Das Werkzeug von Desigo CC zur Erstellung von Berichten umfasst eine Reihe von Standardvorlagen. Der Nutzer kann jedoch auch vollständig individualisierbare Berichte mit Logo, Kopfzeile, Fusszeile und Layoutelementen wie etwa Tabellen und eingefügten Bildschirmausschnitten erstellen. Die Berichte können für eine weitere Betrachtung in die Formate CSV oder PDF exportiert und gespeichert werden.

## Bedien- und Konfigurationsmodus

Der System Manager von Desigo CC verfügt über zwei verschiedene Funktionsmodi: Bedienmodus und Konfigurationsmodus. Im Bedienmodus kann der Nutzer durch das System navigieren, aktuelle Stati abfragen und übersteuern, Anlagenfunktionsparameter ändern und die zeitliche Historie analysieren.

Nutzer mit der entsprechenden Berechtigung zur Systemkonfiguration können den Konfigurationsmodus aktivieren. In diesem Modus ist es möglich, die Konfigurationsparameter des Systems sowie die Nutzerprofile zu verwalten. Die Navigation innerhalb des Systems ist bei beiden Funktionsmodi identisch.

# Alarmmanagement

**Desigo CC bietet verschiedene Möglichkeiten zur schnellen, einfachen und sicheren Behandlungen von Alarmen und Ereignissen.**

## Nutzerprofile

Um dem Nutzer stets die optimale Unterstützung bei der Bearbeitung von Ereignissen zu bieten, können einem Nutzer und/oder einer Nutzergruppe vordefinierte Profile mit entsprechenden Berechtigungen und Sichten bei Ereignissen und Alarmmeldungen zugewiesen werden.

## Alarmübersichtsleiste und Eventleiste

Die Alarmübersichtsleiste ist zentral im Desigo-CC-Alarmmanagement. Sie zeigt aktuelle Alarmzustände mit klarer Angabe der Priorität und lässt das direkte Öffnen der Alarmliste aus der Alarmübersichtsleiste zu. Abhängig vom aktiven Benutzerprofil kann die Alarmübersichtsleiste entweder fest auf dem Desktop verankert sein oder bei Bedarf frei geöffnet oder geschlossen werden.

## Alarmliste

Die Alarmliste bietet eine umfassende und einfach zu filternde Liste aller dem Managementsystem bekannten Alarme, Warnungen und Meldungen an. Wird die Alarmliste erweitert, zeigt sie die Quelle und Kategorie von jedem Alarm, dessen aktuellen Status sowie individuelle Meldungen und vorgeschlagene Aktionen an. Alarme können in der Alarmliste direkt quittiert, stummgeschaltet oder zurückgesetzt werden.

## Alarmleiste

Bei der Verwendung von Profilen zur Verwaltung kritischer Alarme kann die Alarmliste in eine auf dem Desktop verankerte Liste von Schaltflächen reduziert werden. Mit dieser patentierten Darstellungsform bleibt die aktuelle Situation immer im Blickfeld des Bedieners.

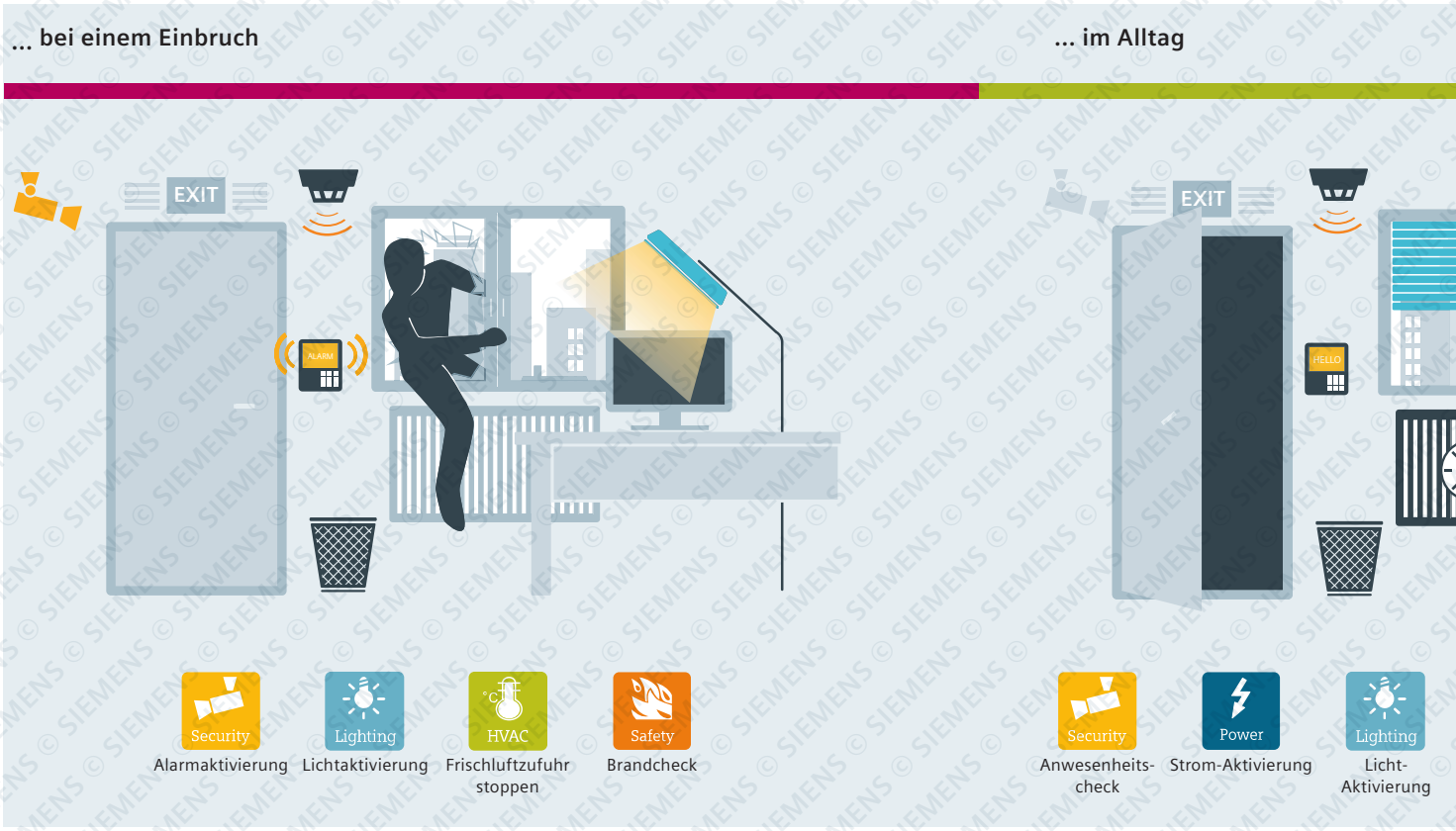
## Schnelle Alarmbearbeitung (fast treatment)

Über die Alarmliste oder die Alarmleiste können Bediener einen Alarm schnell selektieren und Befehle (z. B. Quittieren, Zurücksetzen, Schliessen oder Anhalten) direkt ausführen. Der Bediener muss dabei keine weitere Aktionen wie die Aufschaltung von Videobildern oder die Darstellung des Grundrisses eines Alarmbereichs aufrufen. Bei der erweiterten Alarmliste ist eine kurze Beschreibung der nächsten durchzuführenden Aktion (bzw. der auszuwählende Befehl) sichtbar. Während der Alarmbearbeitung können die verfügbaren Befehle an das auslösende Objekt gesendet oder die Bearbeitung angehalten werden.

## Freie Alarmbearbeitung

Über die Alarmliste oder die Alarmleiste kann der System Manager direkt mit Fokus auf das auslösende Objekt geöffnet werden. Dabei ist es möglich, alle relevanten Informationen (Video, historische Daten, Zeitpläne, etc.) anzuzeigen.





### Geführte Alarmbearbeitung und Massnahmenkataloge (assisted treatment)

Über die Alarmliste oder Alarmleiste kann die geführte Alarmbearbeitung direkt geöffnet werden, um sich durch vorkonfigurierte Massnahmenkataloge führen zu lassen. Jeder Massnahmenkatalog besteht aus einzelnen, zum Teil verbindlichen Massnahmen, die vom Benutzer ausgeführt werden müssen (z. B. Videobilder aufschalten, die Grafik eines sich im Alarmzustand befindlichen Objekts aufrufen, einen Ereignisbericht ausfüllen oder das Alarmprotokoll automatisch auf Papier ausdrucken lassen). Massnahmenkataloge bestehen aus einer Folge von Massnahmen oder Aktionen, welche der Bediener in der geführten Alarmbearbeitung durchführen muss. Das System stellt für jeden Massnahmentyp Werkzeuge zur Abarbeitung und Konfiguration zur Verfügung. Benutzer mit entsprechenden Rechten können selbst Massnahmenkataloge erstellen, anzeigen, bearbeiten oder löschen. Durch die geführte Alarmbehandlung werden Fehler oder falsche Entscheidungen in Stresssituationen erheblich vermindert und auch ungeübte Benutzer sicher durch die Behandlung eines Alarms geführt.



### Alarmweiterleitung

Bei aktivierter Alarmierung kann Desigo CC so konfiguriert werden, dass E-Mail-, SMS- oder Paging-Meldungen automatisch oder manuell an (primäre) Empfänger übertragen werden. Neben einer einfachen Mitteilung können Meldungen wenn nötig auch eskaliert und an weitere (sekundäre) Empfänger wie Rettungskräfte übertragen werden.



## ... im Brandfall



# Desigo CC – eine integrale Plattform für Gebäudesicherheit und Gebäudeautomation



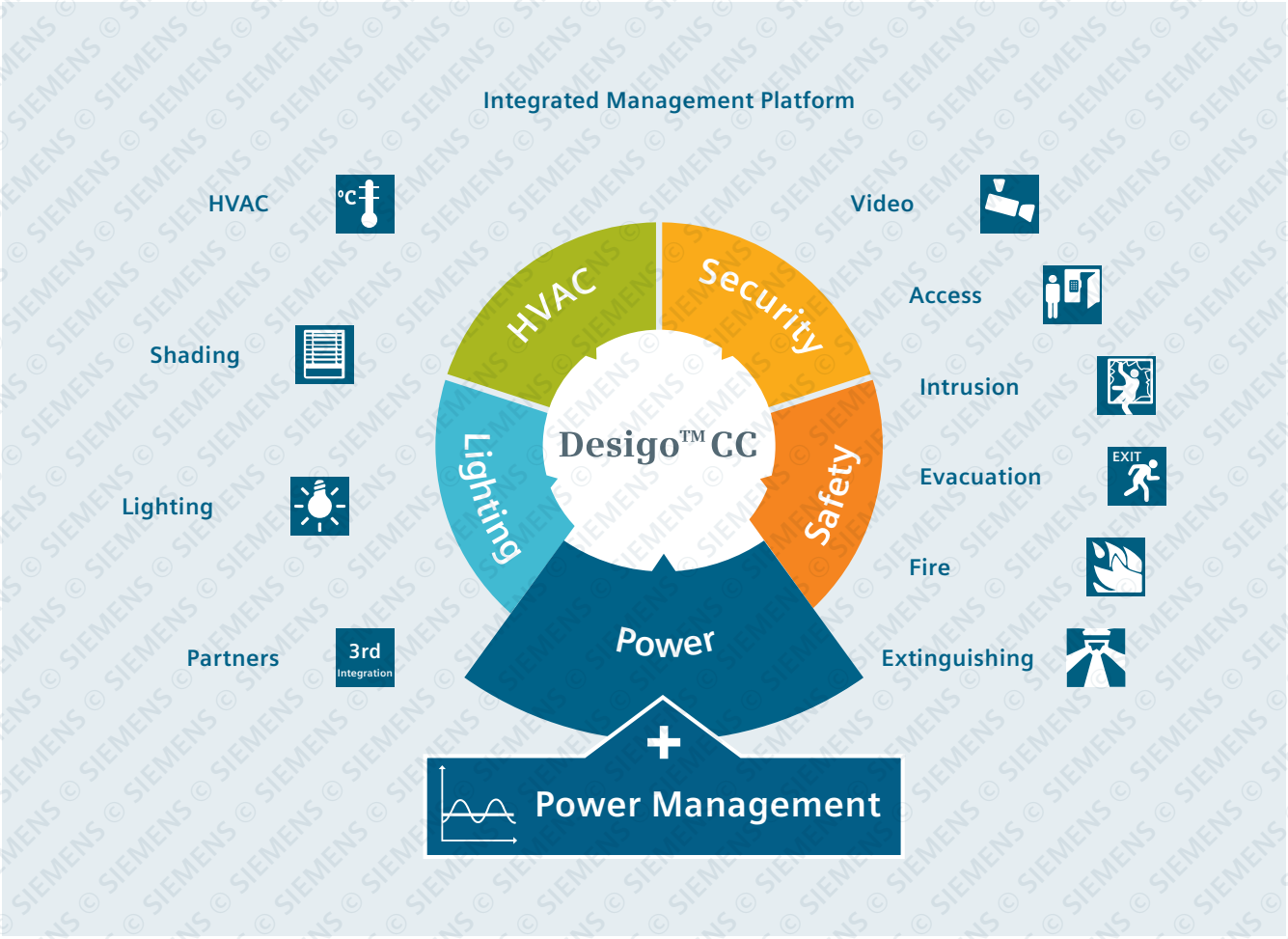

**Desigo CC ist eine durchgängige Managementplattform für alle im Gebäude installierten Gewerke wie Sicherheit, Gebäudeautomation, Energieverteilung, Beleuchtung und Beschattung, Energieeffizienz und Raumautomation.**

### Leitebene für die Gebäudeautomation

Als Managementsystem für die Gebäudeautomation stellt Desigo CC ein umfassendes Paket von unterstützenden Anwendungen bereit, mit welchen der Komfort und die Produktivität der technischen Gebäudeausrüstung bei optimalem Energieverbrauch und optimierter Ausrüstungsleistung gewährleistet werden können. Mit der Unterstützung aller gängigen Kommunikationsprotokolle gemäss internationalen Standards, der offenen Systemarchitektur für die Integration von Subsystemen, der flexiblen Client-Server-Topologie für eine umfassende Bedienung und Konfiguration von jedem beliebigen Standort aus, ist Desigo CC das perfekte Tool für die Aufrechterhaltung des Betriebs der technischen Gebäudeausrüstung.

### Desigo CC ist perfekt für den Einsatz als Gefahrenmanagementsystem in der Sicherheitstechnik konzipiert:

- Anzeige und Verwaltung von Alarmmeldungen: Quittieren, Zurückstellen, etc.
- Darstellen der Grundrisse und der auslösenden Elemente sowie der Status der Melder und Kontakte
- Grafische Steuerung und Verwaltung der Sicherheitsgewerke
- Anzeige der Alarmmeldungen nach Kategorie und Priorität
- Direkte Navigation mit nur einem Mausklick zum alarmauslösenden Objekt
- Schnelle Navigation und grafische Darstellung des alarmauslösenden Objekts und Anzeige von Massnahmentexten
- Ein- und Ausschalten von Brandmeldern und Abschnitten, z. B. bei Renovationsarbeiten
- Geführte Alarmbehandlung zur Vermeidung von Fehlern in Stresssituationen
- Automatische Alarmübermittlung via E-Mail, SMS, Pager, etc.
- Scharf- und unscharfschalten (Tag/Nacht-Betrieb) von Anlagen und Bereichen
- Aufschalten von Videobildern, Darstellung von Türzuständen (offen, geschlossen, Alarm)
- Protokollierung sämtlicher Zustände und Handlungen
- Power Energy Management System (PEMS)




## Leitebene für die Energieverteilung

- Desigo CC Powermanagement ermöglicht die Einsicht in die Verteilung der elektrischen Energie und Leistung sowie deren Optimierung im Betrieb.
- Standard Modbus-Bibliotheken für Siemens sowie generische Drittgeräte
- IEC 61850 elektrische Protokollkonnektivität
- Senkung der Kosten durch Identifizieren von Verbesserungspotentialen
- Fähigkeit potentielle Anomalitäten in der Elektroverteilung zu identifizieren, lokalisieren und zu verhindern
- Desigo CC erstellt Berichte zu Energie & Power mittels eingebetteter Berichte-Engine

# Support für validierte Umgebungen

**Desigo CC V3.0 bietet Kunden aus Pharma und Life Sciences die Möglichkeit, Teile ihres Gebäudeautomationssystems kompatibel mit regionalen Zertifizierungen wie US FDA 21CFR Part 11, GMP Annex 11 oder ähnlich zu machen.**

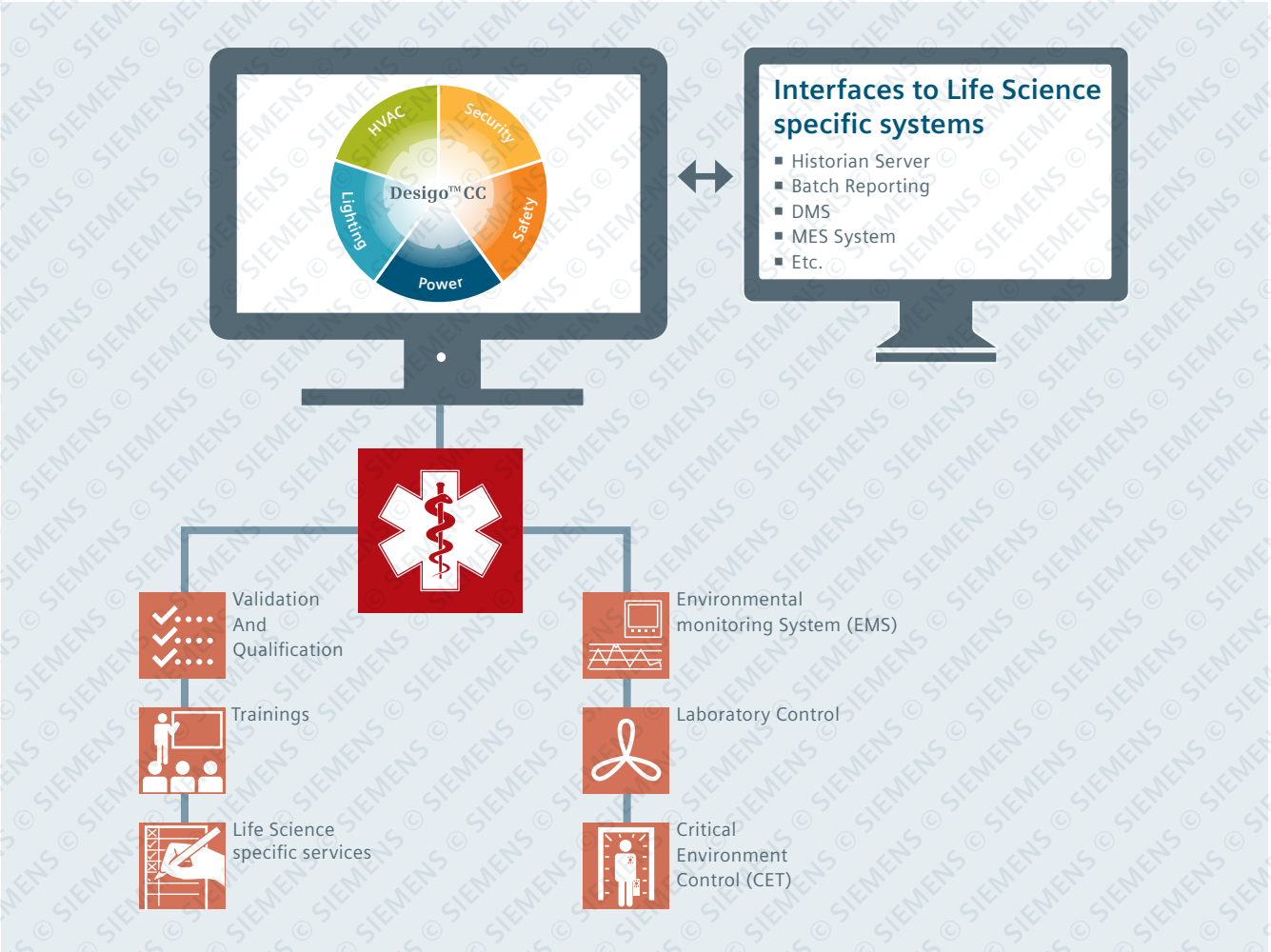
## Elemente

- Validierte Objekte – Engineering/Konfiguration, Bedienung und Überwachung bestimmter kritischer Objekte auf spezifische, mit den regulatorischen Anforderungen aus der Pharmaindustrie kompatiblen Art und Weise. Die Validierung findet auf Objektebene statt, so, dass Desigo CC nicht als Ganzes validiert werden muss.
- Audit Trail – Verfolgung des Systems und Benutzeraktivität kritischer Objekte in einem Bedienungs- und Engineering-Audit-Trail, welcher manipulationssicher gehalten und geschützt wird.
- Zugriffssicherheit – Einschränkung der Fähigkeit eines Benutzersatzes, kritische Objekte ohne ID-Bestätigung oder Zusatzberechtigungen zu ändern.
- Reporting – Fähigkeit, gespeicherte Daten in verschiedenen grafischen oder tabellarischen Berichtformaten abzurufen.
- Langzeitarchivierung von Daten – Bereitstellung der Mittel, erfasste Trend- und Audit-Trail-Daten bei gleichzeitigem Erhalt der Datenintegrität und Langzeitzugreifbarkeit zu exportieren.

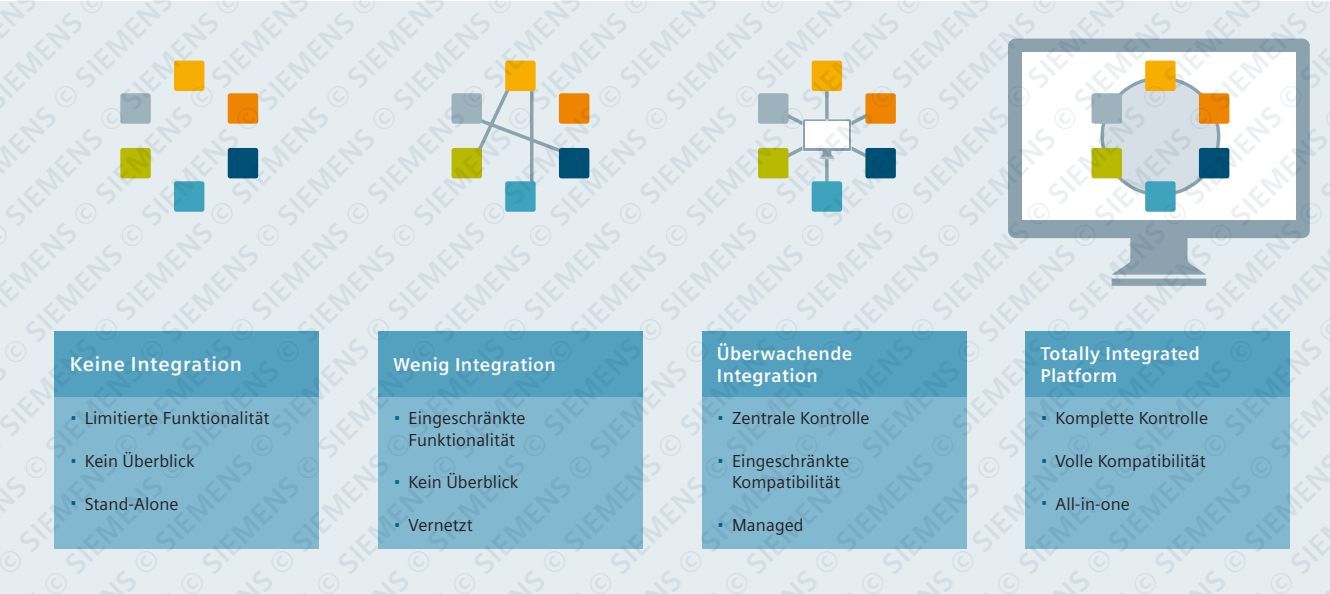
## Prozess

- Erfassen von Änderungen in Bedingungen – Überwachung und Erfassung der Variabilität von Temperatur und Feuchtigkeit
- Verfolgen von Änderungen im System – Überwachen und Erfassen von Änderungen an validierten Objekten wie Sollwerte, Trends und Zeitpläne.
- Verhindern von nichtautorisierten Änderungen – Forderung nach richtiger Autorisierung zur Änderungen der Einstellung bei validierten Objekten.
- Bericht zu erfassten Daten – Ausgabe in Industriestandardgrafiken und –Tabellen wie durch interne und externe Audits gefordert
- Speichern und Schützen von Daten – über Jahre erfasste Daten sicher halten, geschützt gegen Änderungen und zugreifbar für Benutzer.





# Vollintegration aller Gewerke



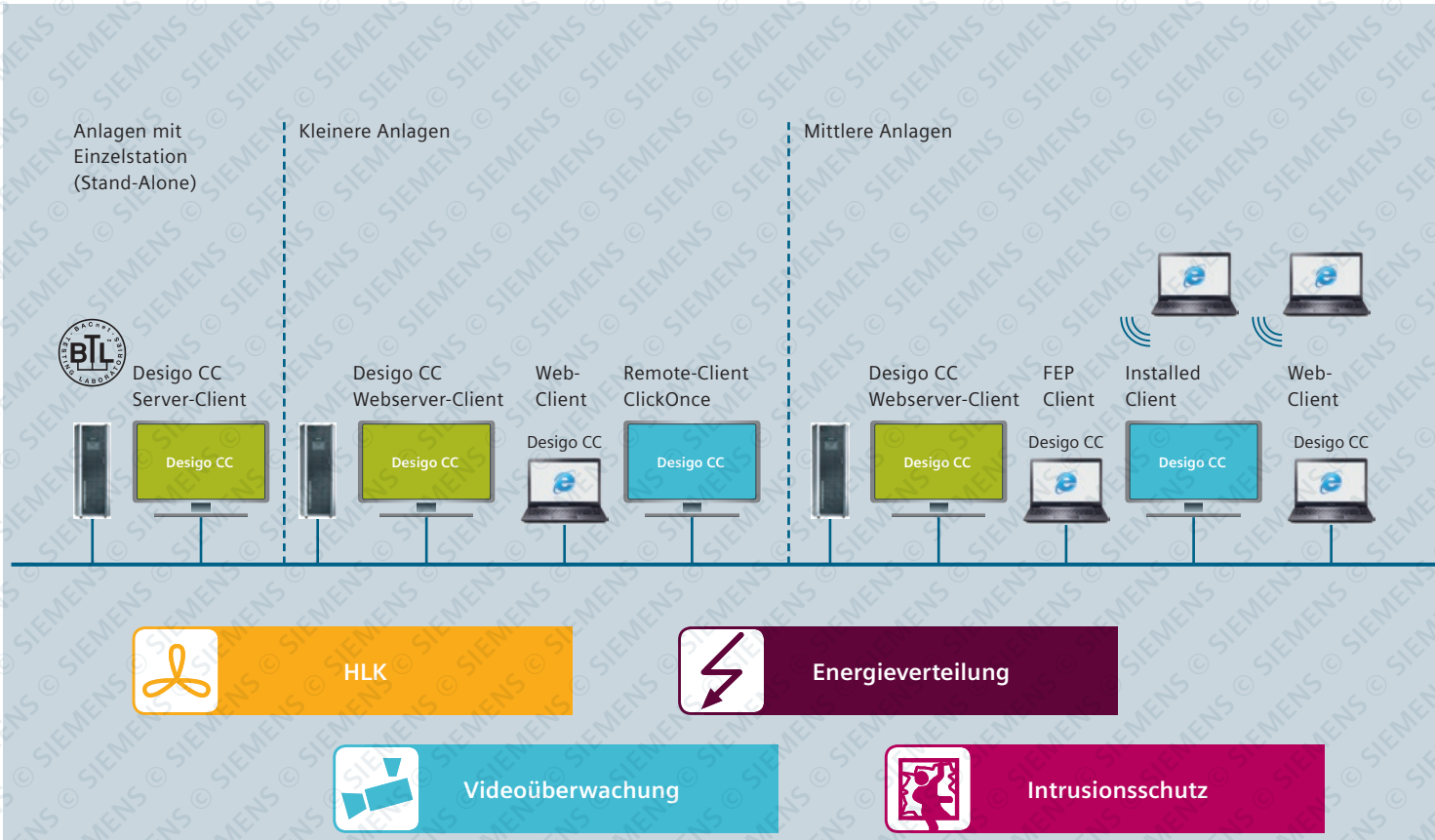

Desigo CC stellt die durchgängige Integration aller im Gebäude vorhandenen Gewerke dar. Durch spezifische Benutzerprofile können die Bedürfnisse eines Sicherheitsleitsystems oder einer Leitebene für Gebäudeautomation für den Bediener auf der Bedienoberfläche sichergestellt werden. Als Novum kann jeder Datenpunkt – ob auf der Gebäudeautomationsseite oder auf der Sicherheitsebene – durchgängig in die Steuerung des Gebäudes einbezogen und im Alarmfall sinnvoll genutzt werden. So kann z. B. in einem Brandfall der Strom im betroffenen Bereich abgestellt, das Licht eingeschaltet und die Lüftung in den Notbetrieb umgeschaltet werden. Nebst den klassischen Massnahmen der Brandalarmbehandlung lassen sich Fluchtwege freischalten und Storen öffnen. Durch diese Vollintegration aller Gewerke auf einer integralen Plattform lassen sich einschränkende Umwege über Schnittstellen vermeiden und die Funktionalität drastisch erhöhen.

## Vorteile des integralen Ansatzes

- Eine Plattform statt viele verschiedene
- Kostenoptimierung: nur eine Plattform kaufen, verwalten und später migrieren
- Reduzierte Komplexität des Gebäudemanagements
- Nutzergerechte Funktionsvielfalt
- Szenarien: Gewerke arbeiten sinnvoll zusammen, nicht isoliert oder gar gegeneinander
- Flexibilität durch Offenheit und Modularität
- Geringer Schulungsaufwand



# Systemarchitektur




**All-In-One «Einzelplatz-System»**
Client und Server kombiniert (Stand-Alone)

**Kleinere Systeme**
- Client und Server kombiniert – Webserver
- Web-Clients
- Remote-Clients (ClickOnce)

**Mittlere Systeme**
- Client und Server kombiniert – Webserver
- Client und FEP kombiniert
- Installed-Clients
- Web-Clients
- Remote-Clients (ClickOnce)

## Das Gebäudeautomationssystem

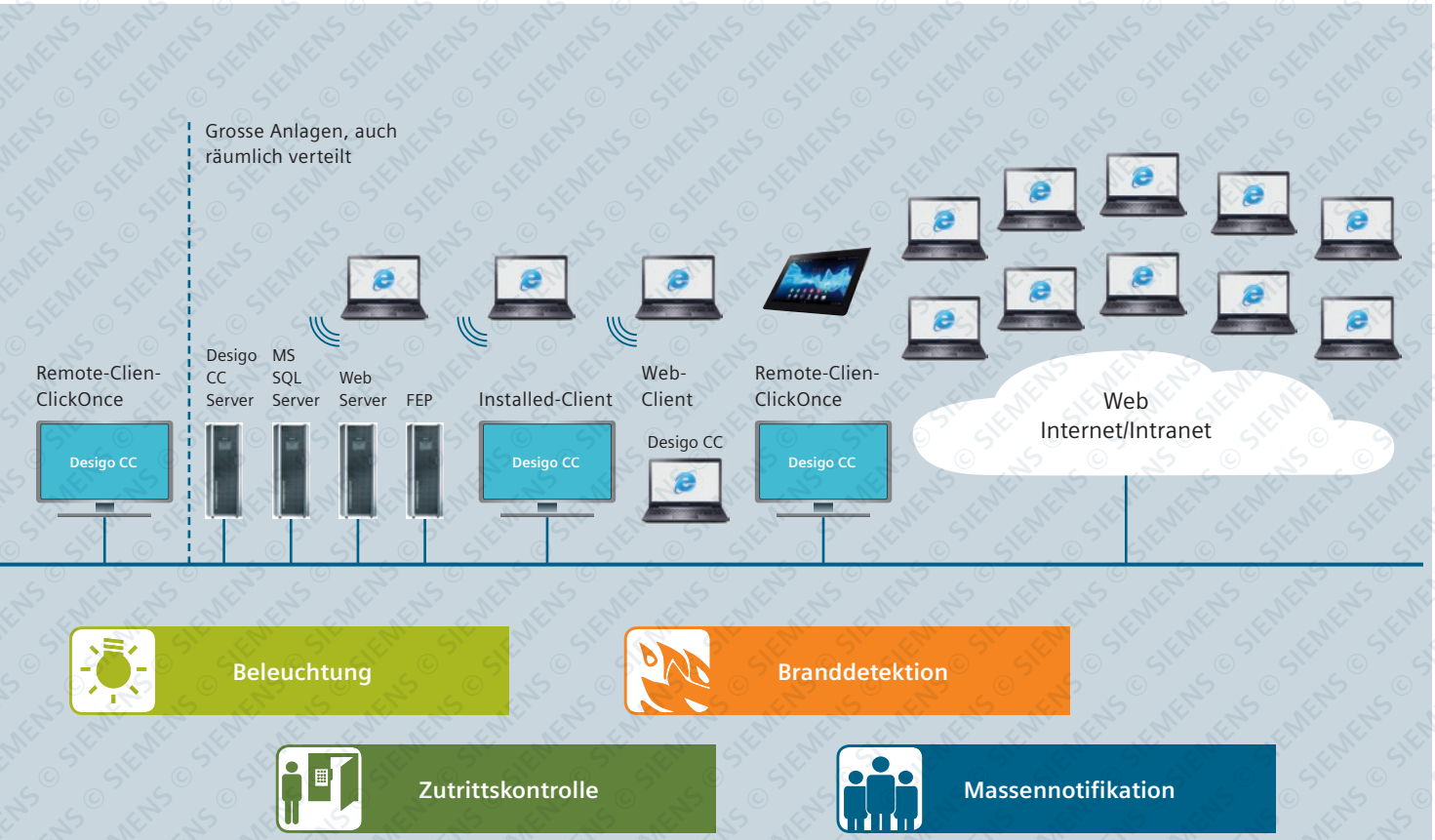
Desigo CC beruht auf einer höchst flexiblen Client Server-Architektur, die Konfigurationen sowohl für kleinere Strukturen mit einer Einzelstation als auch für komplexe Strukturen mit zahlreichen, räumlich verteilten Client-Stationen ermöglicht.

Desigo CC kann vollständig auf einem Computer mit Server- und Client-Funktion installiert werden. Anschliessend können weitere Installationen als Web- und Remote-Client (ClickOnce) hinzugefügt werden.

Für grosse, verteilte Anlagen können zur Lastverteilung sogenannte Front End Processor (FEP) als Datensammler vorgesehen werden.

Alle Daten des Systems werden auf dem Server verwaltet, während die Clients nur für die Visualisierung und die Benutzerinteraktion eingesetzt werden. Die Clients bieten eine hochauflösende Oberfläche (Full-HD) für alle Systemdaten, die für die Überwachung und Steuerung des Systems benötigt werden.

Ebenso sind verteilte Serverarchitekturen möglich, die sehr grosse Anlagen ermöglichen oder auch eine Segmentierung, z.B. nach Gewerk oder nach geographischen Aspekten zulassen.















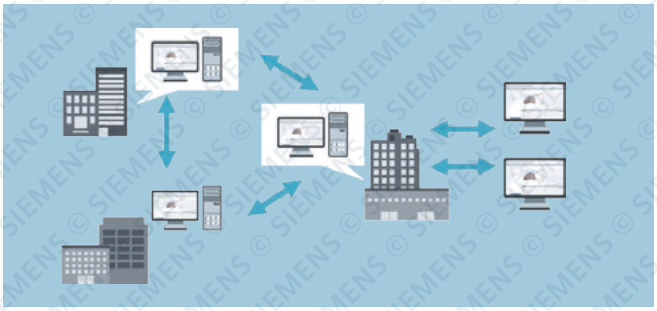

**Grössere Systeme**

- Desigo CC Server (nicht als Client eingesetzt)
- Spezieller SQL Server
- Spezieller Webserver
- FEP (nicht als Client eingesetzt)
- Installed-Clients
- Web-Clients
- Remote-Clients (ClickOnce)
- verteilte Serverarchitekturen

Desigo CC unterstützt Multi-Server-Systeme. Dabei ist eine freie Navigation innerhalb des Serververbundes möglich, unabhängig davon, an welchem Server sein Client physisch angebunden ist.

Drei verschiedene Architekture sind möglich:
Voll vernetzt: Dabei ist jeder Server mit jedem Server verbunden. Ein Client kann alle Server und alle Objekte sehen, auch wenn diese geographisch verteilt sind abhängig von den User-Profilen.

Hyrarchisch: Dabei ist ein Frontserver an einen übergeordneten Kopf-Server verbunden. Ein Client der am Kopf-Server angeschlossen ist, kann alle Objekte sehen. Ein Client, der am Frontserver verbunden ist, nur die lokalen Objekte.
Segmentiert: Es können Unter-Segmente gebildet werden, die dann wiederum zusammen verbunden werden.



# Server

### Desigo-CC-Server

Auf dem Server befinden sich die Projektdatenbank sowie die Software, die das Systemnetzwerk überwacht und steuert. Clients greifen zur Überwachung und Steuerung des Systems auf diesen Server zu. Wenn auf demselben Rechner auch die Microsoft-Internet-Informationsdienste (IIS) aktiviert und die Webunterstützung installiert sind, stellt das System Web-Clients mit Zugriff auf den Server bereit. Auf dem Desigo-CC-Server wird immer ein Client installiert. Bei einer kleinen Applikation wird in der Regel ein einziger Computer als Server und Client eingesetzt, während bei mittleren bis grösseren Installationen der Server-PC ausschliesslich für die Verwaltung der Projektdatenbank und die Kommunikation mit der Peripherie vorgesehen ist. Der Server verfügt über die Schnittstellen zu den Subsystemen (entweder direkt oder über FEPs) und stellt die zentrale Datenbank und sonstige Dienste für die angeschlossenen Clients bereit. Der Server kann mehrere Clients unterstützen, die über ein Netzwerk (LAN/WAN) oder ein Intranet angeschlossen sind.

### Webserver

Um die Desigo-CC-Web-Clients und die Windows-App-Clients (Remote-Clients) zu nutzen, muss der Webserver-Service installiert sein. Normalerweise befindet sich der Webserver auf dem Desigo-CC- Server. Er kann aber auch im Fall spezieller Anforderungen des IT-Verantwortlichen oder wenn die Ressourcen des Hauptservers den Anforderungen und Aufgaben der IIS nicht vollständig genügen auf einem separaten Computer installiert werden. Über einen Webbrowser und via Intranet des Kunden ermöglicht der Webserver den Nutzern den Zugang zum System. Der Webserver gestattet den Web-Clients und Remote-Clients das Herunterladen aller benötigten Daten.

### Front End Processor

Der FEP ist ein Computer, der weitere Schnittstellen zwischen der Automationsebene und dem Desigo-CC-System bereitstellt. Über diese Schnittstellen zu den Subsystemen und zum Netz ermöglicht der FEP eine bessere Verteilung der Rechenlast zwischen den verschiedenen Stationen des Desigo-CC-Gesamtsystems.



# Client-Typen

Desigo CC unterstützt mehrere Client-Typen, die von der gelegentlichen Bedienung bis hin zu Workstations für eine dedizierte und aufgabenspezifische Nutzung optimiert sind. Alle Client-Typen basieren auf derselben Bedienoberfläche, so, dass ein Wechseln zwischen den Client-Typen möglich ist, ohne den Umgang mit verschiedenen Bedienoberflächen erlernen zu müssen. Rechte können Benutzern und Workstations zugewiesen werden, so dass Benutzer an unterschiedlichen Standorten (Workstations) dieselben oder aber unterschiedliche Zugriffrechte besitzen. Ebenso, kann jedem Nutzer oder jeder Nutzergruppe eine spezifische Sprache zugeordnet werden, so, dass z. B. bei einem Client die Bedienoberfläche in Deutsch erscheint, bei einem anderen in Französisch oder Italienisch.

### Installed Client – Closed mode

Der Installed Client ist für Benutzer und zur Verwaltung kritischer Situationen vorgesehen und umfasst die Verwaltung der Sicherheit sowie die Steuerung kritischer Prozesse, wobei die Aufmerksamkeit des Nutzers ausschliesslich auf der Verwaltung dieser Systeme und Prozesse liegt. In einer solchen Konfiguration sind die Software-Komponenten für die Verwaltung von Ereignissen auf dem Bildschirm fixiert und können nicht von anderen Applikationen verschoben oder überdeckt werden. So wird sichergestellt, dass kritische Ereignisse stets zeitnah und mit maximaler Priorität bearbeitet werden. Es ist möglich, Installed Clients so zu konfigurieren, dass sie im sogenannten Closed Mode arbeiten. In diesem Modus können nur die Software Desigo CC und deren anderen spezifischen Applikationen ausgeführt und am Bildschirm der Workstation angezeigt werden. Im Closed Mode steht die Workstation also nur für den Einsatz von Desigo CC zur Verfügung, während der Zugriff auf das Windows-Startmenü und andere Nutzerprogramme nur für Systemadministratoren möglich ist.

# Web-Client



### Web-Client im Browser

Beim Einsatz im Intranet (Trusted Network) ermöglicht der Web-Client den Zugriff auf lokale Ressourcen via Internet Explorer. Das System arbeitet mit HTTPS als Kommunikationsprotokoll und wird heruntergeladen, wenn der Nutzer das System als Web-Applikation startet. Beim Einsatz des Browsers über einen Web-Client stehen die gleichen Funktionen und Nutzerrechte wie bei einem Installed Client zur Verfügung, wobei der Zugriff auf die Funktionen eingeschränkt sein kann wenn eine Remote-Verbindung genutzt wird. Da Web-Clients kurze Latenzzeiten und hohe Netzwerkbandbreite erfordern, sind sie nur zur Anwendung im Intranet geeignet. Sie eignen sich insbesondere – auch aus Sicherheitsgründen – nicht zur Nutzung im Internet.

### Web-ClickOnce-Client (Windows-App-Client)

Der ClickOnce-Client entspricht dem Installed Client, ist jedoch eine schlankere Applikation, die beim Zugriff über den Browser vom Desigo-CC-Server heruntergeladen werden kann. Wurde der ClickOnce-Client (Windows-App-Client) heruntergeladen, wird er wie jedes andere Windows-Programm auf dem Desktop ausgeführt. Er kann vom Startmenü aus, über ein Desktop-Icon oder über die Symbolleiste gestartet werden. Das Ausführen erfordert keine Administratorenrechte und erfolgt ohne die Unterstützung des Internet Explorers.

Bei jedem Start von Desigo CC als ClickOnce-Client wird auf dem Server eine Suche nach System-Updates ausgeführt. Ist eine neue Version des Systems auf dem Webserver verfügbar, kann der Nutzer entscheiden, ob er das Update starten oder die bisherige Version weiter verwenden möchte.

# Offene Integrationsplattform

**Desigo CC ist ein offenes System, das eine Vielzahl von Subsystemen, Protokollen und IT-Kommunikationsstandards unterstützt.**

## Integrationsunterstützung

Nachfolgend sehen Sie eine Liste der Protokolle und IT-Kommunikationsstandards, die Desigo CC unterstützt. Da es sich bei Desigo CC um ein offenes System handelt, ist diese Liste nicht vollständig.



## Standardprotokolle und offene Systeme

- BACnet
- Vom BACnet Testing Laboratory als BACnet Advanced Workstation zertifizierte Software (BTL B-AWS), einschliesslich Unterstützung für Life Safety Points und Life Safety Zones
- OLE für die Prozesskontrolle OPC DA V2.0
- OPC-Server (Lese- und Schreibvorgänge)
- OPC-Client OLE für die Prozesskontrolle OPC DA V2.0/V3.00
- OPC-Server OLE für die Prozesskontrolle OPC DA V2.05/V3.00
- ONVIF-Standard für IP-Videokamerasysteme
- Modbus unterstützt die Nutzung von PXC-Controllern
- XNET, FireFinder, XLS und MXL fire safety systems
- Axis-Standard für Axis-Videokameras
- SNMP-Standard für IT-Geräte und Internet Standard Protokoll
- DALI für die Steuerung von lichttechnischen Betriebsgeräten (unterstützt via TRA PX-Kontroller)
- M-Bus Standard für die Heizungs-/Kühlungsmessung (unterstützt via PX-Kontroller)
- S7-Standard für Simatic-Steuerungen 300/400/1200
- SSL/TLS-Protokoll zum Senden und Empfangen von E-Mails
- IEC 61850 electrical devices communication protocol
- Web Services Interface

## IT-Kommunikationsstandards

- SNMP (V1 and V2), IP-Überwachung
- WMI, Computer Hardware Monitoring
- SMTP, POP3, IMAP für die E-Mail-Übertragung
- Microsoft-SQL-Server, Trenddaten und historische Datenspeicherung
- HTTP(S) Client-Server-Kommunikation
- DWG, DXF, Import von AutoCAD-Dateien
- Protokoll für Pager-Kommunikation (TAP)
- Windows Communication Foundation (WCF)
- Serielle Datenschnittstelle ESPA 4.4.4


SIEMENS
Ingenuity for life
Power Management
siemens.ch/power-management



| | |
|---|---|
| **Einführung in das Power Management** | 204 |
| **Implementierungsebenen des Power Management** | 208 |
| **Unsere Lösung** | 214 |




# Einführung in das Power Management

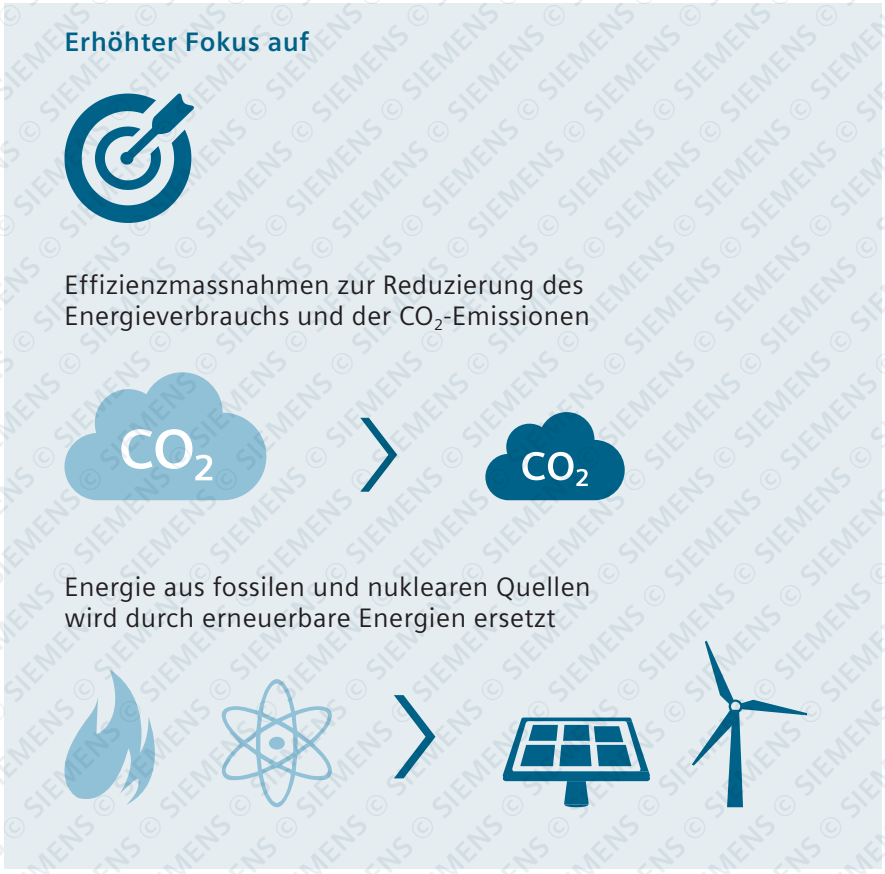
### Markteinblick

Im vergangenen Jahrhundert nahm der weltweite Energieverbrauch aufgrund des Bevölkerungswachstums und der wirtschaftlichen Entwicklung stetig zu. Auch in der Zukunft wird sich daran nicht viel ändern, und Effizienzsteigerungen in der Energieerzeugung und im Verbrauch werden den steigenden Bedarf nicht kompensieren können. So prognostiziert die Internationale Energieagentur einen Anstieg des globalen Energieverbrauchs um rund 30 Prozent in den nächsten 25 Jahren.

Die UN-Klimakonferenz 2015 in Paris hatte enorme Auswirkungen auf das regulatorische und gesetzliche Umfeld. Globale und lokale Gesetze verlangen nun erhebliche Reduzierungen der $CO_2$-Emissionen. Sie fördern den Einsatz erneuerbarer Energiequellen, was zu einer Verlagerung von der zentralen zu einer dezentralen Produktion führt. Darüber hinaus wächst in der Bevölkerung die Sorge über den Klimawandel. Verbraucher verlangen immer mehr Informationen über erworbene Waren und Dienstleistungen.

## Konsequenzen der Energiewende

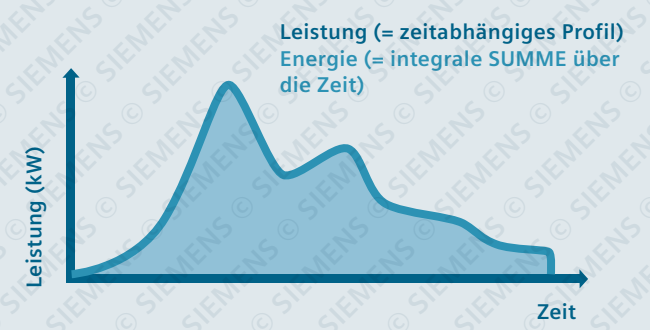





Mit der zunehmenden Urbanisierung und dem Wachstum der Weltbevölkerung steigt auch die Bedeutung von Gebäuden innerhalb der Energielandschaft: In der Schweiz verbrauchen Gebäude schätzungsweise 46 Prozent der Gesamtenergie. Gesetzliche Regelungen werden zwar in diesem Sinne angepasst und der Energieverbrauch von Gebäuden muss vor deren Veräusserung oder Vermietung bewertet werden, aber auch Verbrauchsmodelle müssen sich ändern. Mit der Zunahme der städtischen Bevölkerung gehen enorme neue Strombelastungen einher, etwa durch Klimaanlagen, die das Netz in einer Hitzeperiode stark unter Druck setzen. Elektroautos, der Einsatz von Wärmepumpen in Heizungen, die hohe Sensibilität vieler moderner Geräte für die Stromqualität und andere Entwicklungen beeinflussen ebenfalls die Stromlandschaft. Diese Faktoren werden in der Regel als zusätzliche Kosten an die Stromverbraucher weitergegeben. Dies kann durch Preiserhöhungen oder durch die Begrenzung der Spitzenlastversorgung für Intensivbenutzer erfolgen. Einige Risiken der Verfügbarkeit bleiben jedoch bestehen. Diese Herausforderungen stellen enorme Chancen für all jene Anlagenbesitzer dar, die bereit zur Anpassung und Differenzierung sind. Bevor wir diese Chancen genauer in Augenschein nehmen, sollten wir aber einige grundlegende Konzepte des Power Managements klarstellen.

## Begriffsbestimmungen

Das Power Management basiert auf verschiedenen Metriken und Prozessen, die im Folgenden definiert werden.




**Energie** ist die akkumulierte Menge thermischer und elektrischer Leistung, die über einen definierten Zeitraum integriert wird. Gemessen wird sie in Kilowattstunden.
**Leistung** bezieht sich auf die unmittelbare Wirkung der Elektrizität. Gemessen wird sie in Kilowatt.
**Energieeffizienz** zielt auf die Reduzierung der Energiemenge ab, die erforderlich ist, um eine definierte Menge an Produkten und Leistungen bereitzustellen.
**Energiemanagement** ist die proaktive, strukturierte und systematische Koordination von Angebot, Umwandlung, Verteilung, Verbrauch und Nutzung multimodaler Energiequellen unter Beachtung ökologischer und ökonomischer Vorgaben.
**Power Management** ist ein systematischer Ansatz zur Gewährleistung der Kontinuität und zur Optimierung des Stromverbrauchs für gegebene Leistungen unter Berücksichtigung der Bedürfnisse der Verbraucher, des Versorgungsbedarfs, der Energiepreise und der Verfügbarkeit.

## Power Management & Smart Buildings

Ein intelligentes Gebäude ist für seine Benutzer und Besitzer gleichermassen wertvoll: Es steigert die Produktivität der Mitarbeiter, bietet mehr Schutz und Sicherheit, senkt die Energiekosten und unterstützt die Nachhaltigkeit und Entscheidungsfindung einer Organisation. Intelligente Gebäude ermöglichen die Integration verschiedener Disziplinen, z. B. HLK-Automatisierung, Beleuchtung, Brandmeldeanlagen, Energiemanagement, usw.

**Power Management** ist ein Schlüsselelement jedes intelligenten Gebäudes und umfasst:

- **Eigene Energieerzeugung:** Ein intelligentes Gebäude sollte lokale Energieproduktionskapazitäten, z. B. Solarenergie oder Windenergie, integrieren können. Damit ist ein Gebäude Schwankungen der Energiekosten und der Energieverfügbarkeit weniger ausgesetzt, und sein $CO_2$-Fussabdruck reduziert sich.
- **Wärmepumpen und Wärmespeicher:** In einem Gebäude wird nicht nur Strom verbraucht. Auch die Wärmeerzeugung ist ein wichtiger Faktor seines gesamten Energiebedarfs. Der Einsatz von Wärmepumpen und die Fähigkeit, Wärmeenergie lokal zu speichern, verringern ebenfalls ganz erheblich die Auswirkungen eines Gebäudes auf sein Umfeld.
- **Akkus:** Mit dem lokalen Speichern elektrischer Energie kann die Gesamtperformance eines Gebäudes weiter optimiert werden. Das Stromnetz durchläuft im Tagesverlauf erhebliche Schwankungen in der Produktion und im Verbrauch. Verbrauchsspitzen (z. B. mittags und abends) bringen einen deutlichen Anstieg des Energiepreises mit sich. Die lokale Speicherung von Elektrizität ermöglicht in Kombination mit lokaler Energieproduktion die Abdeckung dieses kostenintensiven Stroms.



### Smart Buildings

- Energieüberwachung und Berichterstattung
- Energiequalitätsanalyse
- Eigene Energieerzeugung
- Wärmepumpen + Wärmespeicher
- Akkus
- Flexible Energietarife
- Flexible Angebote
- Mikronetzmanagement



Der Wandel vom traditionellen Energieverbraucher zum Smart User braucht Zeit. Damit dieser Wandel insgesamt wirksam sein kann, müssen auch im Markt eine Reihe von Veränderungen stattfinden. Gebäude können neue Technologien aber schon jetzt integrieren, da lokal vorgenommene Änderungen auch mit der aktuellen Infrastruktur realisierbar sind.

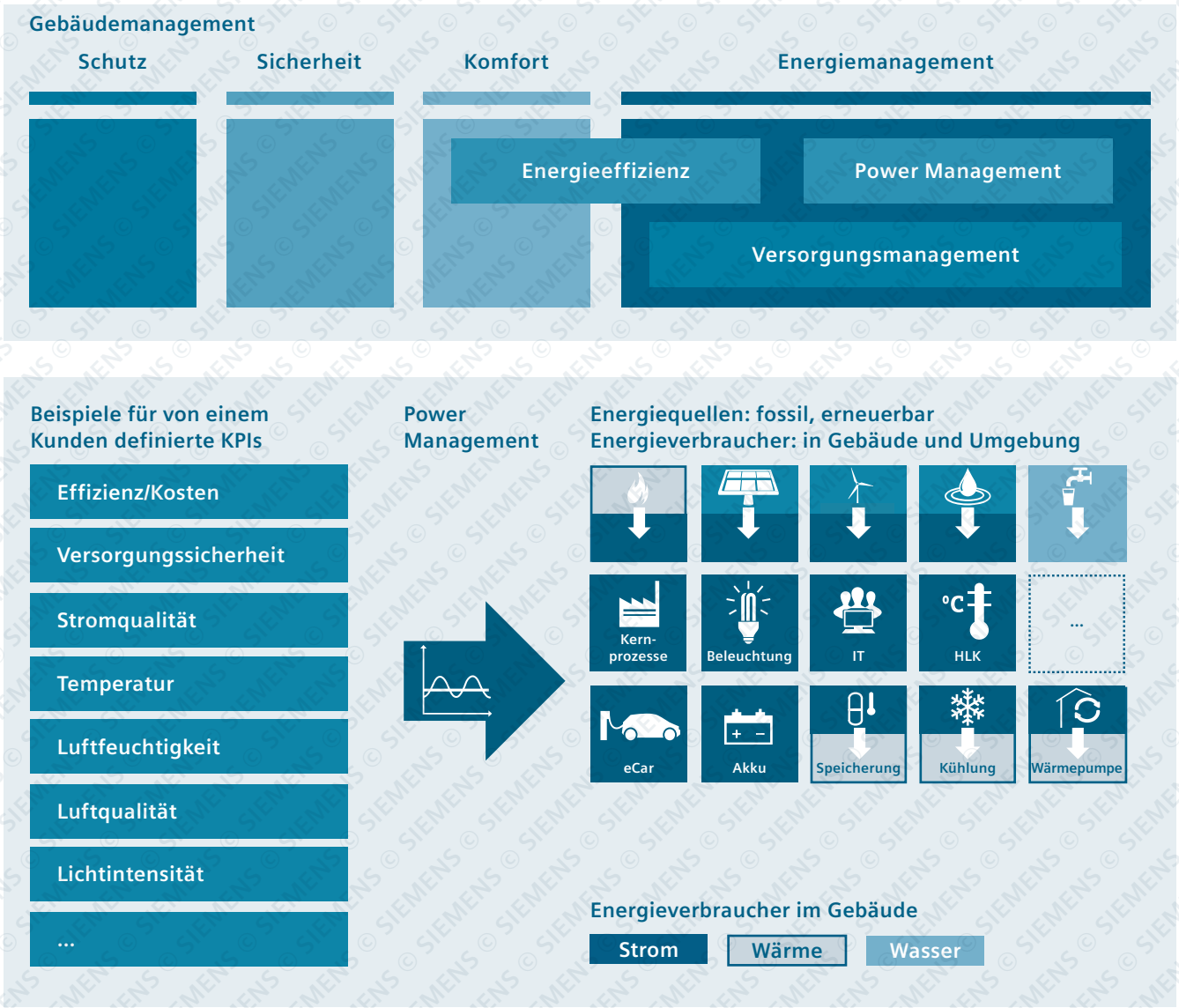
## Integration in Gebäudemanagementlösungen

Will man in einem intelligenten Gebäude mit Power Management ein optimales Ergebnis erzielen, darf der Strom nicht isoliert von den anderen Gebäudedisziplinen betrachtet werden.

Durch eine gemeinsame Plattform für Energieversorgung, lokale Speicherung, Verbrauch und andere Disziplinen erhält man, verstärkt durch eine einheitliche Überwachung, Steuerung und Berichterstattung, einen klareren Überblick über alle Energieflüsse innerhalb eines Gebäudes oder Campus.

Die Abbildung unten zeigt, dass Energieeffizienz zwar auf das Energiemanagement fokussieren kann, andere Gebäudedisziplinen wie HLK-Automatisierung, Raumautomation, Energieverteilung und Beleuchtung aber ebenso berücksichtigt werden sollten.

Energieeffizienz sollte darüber hinaus nicht nur auf die elektrische Energie beschränkt bleiben. Ein wesentlicher Teil der in einem Gebäude verwendeten Energie stammt aus fossilen Quellen wie Kohle, Erdöl oder Erdgas. Ferner sollten die verschiedenen Energieverbraucher separat betrachtet werden, um Einfluss auf deren Verbrauchsmuster nehmen zu können




Die Integration verschiedener Disziplinen in einer gemeinsamen Plattform ermöglicht die Nutzung interdisziplinärer KPIs. Ist beispielsweise die Luftqualität in einem Bürogebäude zu niedrig, sollte die Belüftung abhängig von den Kostenauswirkungen auf hohem Niveau gehalten werden. Das optimiert die Produktivität der Mitarbeiter, was wichtiger ist als ein geringfügiger Mehrverbrauch an Energie. Wenn die Luftqualität aber ausreichend ist, kann die Belüftung reduziert werden, da der Einfluss auf die Produktivität der Mitarbeiter vernachlässigbar ist. Ausschlaggebend für ein erfolgreiches interdisziplinäres Gebäudemanagement sind die Regelung und Priorisierung von Massnahmen auf der Basis von Kritikalität und Kundenerwartungen.

## Typische Marktbedürfnisse

Je nach Tätigkeitsbereich kann der Fokus auf Power Management sehr unterschiedlich aussehen.

Die Ermittlung der Kundenbedürfnisse ist der erste Schritt zu einer effizienten Energieverwaltung. Verschiedene Abteilungen innerhalb einer Organisation können gegenläufige Interessen haben (z. B. IT, Produktion, Business Units, Einkauf ...). Damit ein guter Prozess in die Praxis umzusetzen werden kann, sollten die folgenden Fragen beantwortet werden:

- Welche Infrastrukturelemente sind für Kernoperationen entscheidend und welche von ihnen können flexibel betrieben werden?
- Wie sehen die Energiebedürfnisse aktuell aus und wie werden sie sich künftig vermutlich entwickeln?
- Wie können die Versorgungskosten und der Verbrauch reduziert werden?
- Wie können die Risiken eines Stromausfalls reduziert werden?

Power Management sorgt für die Kontinuität des Kernbetriebs, beispielsweise in Rechenzentren, kritischen Infrastrukturen, Krankenhäusern oder Produktionsstätten. Ein Stromausfall in einem Rechenzentrum kann zur vollständigen Unterbrechung aller betrieblichen Aktivitäten führen. Die Kosten eines solchen Ereignisses sind enorm und können das gesamte Unternehmen in Gefahr bringen. Hier werden Lösungen benötigt, die bei einem Netzausfall eine Stromversorgung ohne Unterbrechungen sicherstellen. In derlei Infrastrukturen ist auch die Überwachung der Energie erforderlich. KPIs (Key Performance Indicators) der Energieverbrauchseffizienz sind oft wichtig, um die Gesamtauswirkungen des Gebäudes zu ermitteln und als Basis für Zertifizierungen zu dienen. Die Verwaltung und Überwachung von Energieflüssen innerhalb eines Gebäudes oder eines Campus ist gerade in Bürogebäuden, Hotels und Mehrzweckgebäuden von zentraler Bedeutung. Die Bereitstellung von Berichten für verschiedene Gebäudeteile, die Zuordnung von Energiekosten zu verschiedenen Mietern innerhalb eines Gebäudes und die Definition eines Smart-Metering-Konzepts sind nur einige Lösungsbeispiele für diese Kunden. Die Sensibilisierung der Gebäudebenutzer ist ebenfalls ein wichtiger Faktor, wenn es um die Reduzierung des CO2-Fussabdrucks geht. Jeder Einzelne muss für die Auswirkungen seines oder ihres Verhaltens sensibilisiert werden, damit Mentalitäten sich ändern und eine langfristige Energiestrategie innerhalb eines Gebäudes oder Campus greifen kann.



# Implementierungsebenen des Power Management

**Wir unterscheiden beim Power Management drei Ebenen der Implementierung.**

**Transparenz & Sensibilisierung**
... ermöglicht zuverlässigen Netzbetrieb und Kostenoptimierung. Das Angebot umfasst Systeme und Dienste zur Erfassung, Visualisierung und Berechnung von für die elektrische Energie relevanten Informationen.

**Energieeffizienzmassnahmen**
... umfassen technische Infrastruktur, Automatisierung und Dienste zur Optimierung der Energiekosten durch Reduzierung des für die Aufrechterhaltung definierter Komfort- und Produktivitätsgrenzen erforderlichen Energiebedarfs.

**Optimierung des Eigenverbrauchs**
... ermöglicht die Koordination von Versorgungssystemen, lokalen Lade- und Speicherungssystemen zur Kostenoptimierung, Verbesserung der Verfügbarkeit und Autonomie sowie zur Reduzierung von Emissionen (Verbrauch und Erzeugung).

**Optimierung durch Netzanreize**
... nutzt externe Anreize wie dynamische Energie- und Demand-Response-Anforderungen, um eine höhere Kostenoptimierung zu erreichen.

Autarkie & Monetisierung

Effizienz & Optimierung



Transparenz & Sensibilisierung

## Unterschiedliche Kunden haben unterschiedliche Anforderungen.

**Anwendungsbeispiele für unterschiedliche Kundenprofile**

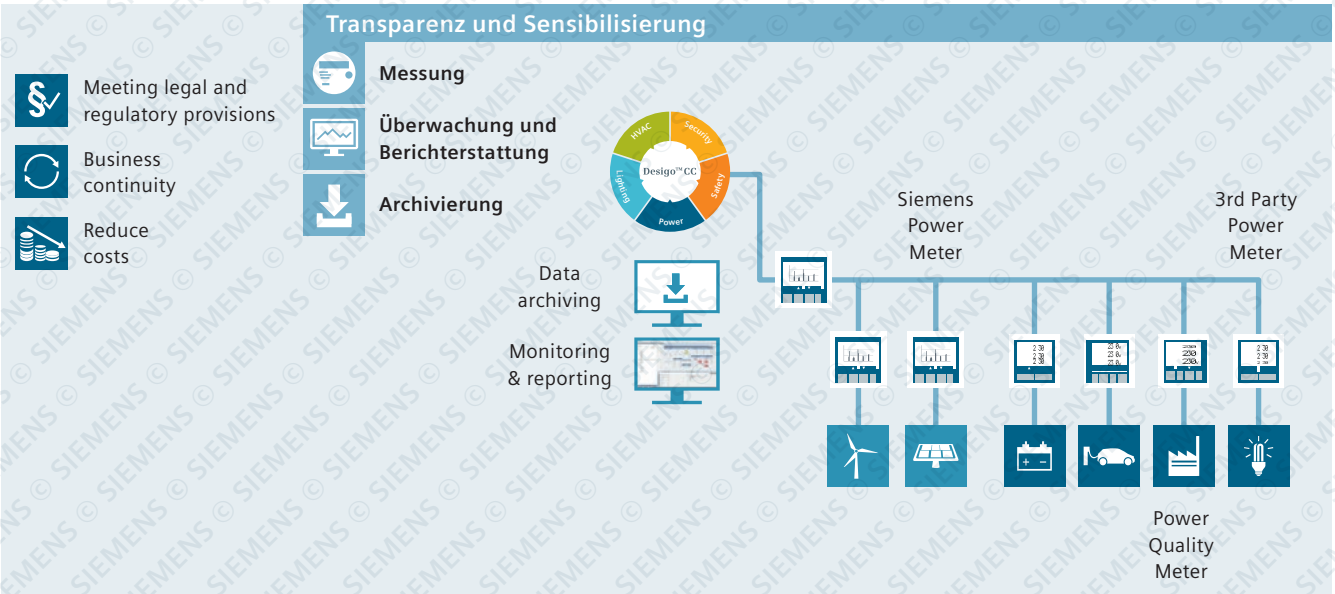
| | Anforderungen | Transparenz & Sensibilisierung | Effizienz & Optimierung | Autarkie & Monetisierung |
|---|---|---|---|---|
| **Kritische Infrastrukturen, Krankenhäuser, Produktionsstätten** | ▪ Sehr hohe Verfügbarkeit der Stromversorgung<br>▪ Stromqualität<br>▪ Reduzierung des Stromverbrauchs und der Kosten | ▪ Möglichkeit, den Energieverbrauch für interne und externe Audits zu verfolgen und zu dokumentieren<br>▪ Überwachung der Stromqualität aus dem Netz<br><br>KPI-Beispiele:<br>▪ Durchschnittlicher Energieverbrauch pro $m^2$ / Raum / Produktions-einheit pro Jahr | ▪ Überwachung der Energiebeschaffung, Querverweise zu verschiedenen Quellen zur Identifizierung von Energieverbrauchs-mustern<br>▪ Dynamisches Lastmanagement | ▪ Steigerung der Nachhaltigkeit durch Wechsel der Energiequelle auf Basis von Netzpreismodellen<br>▪ Management einer unterbrechungsfreien Stromversorgung und lokaler Energiespeicherung zur Sicherung der Kontinuität des Kerngeschäfts |
| **Rechenzentren** | ▪ Sehr hohe Verfügbarkeit der Stromversorgung<br>▪ Stromqualität<br>▪ Reduzierung des Stromverbrauchs und der Kosten | ▪ Verfolgung und Berichterstattung des Energieverbrauchs<br>▪ Überwachung der Stromqualität aus dem Netz<br><br>KPI-Beispiele:<br>▪ PUE (Power Usage Effectiveness)<br>▪ DCIE (Data Center Infrastructure Efficiency) | ▪ Überwachung der Stromqualität aus dem Netz und automatische Berichterstellung<br>▪ Optimierung der mechanischen und elektrischen Infrastrukturen<br>▪ Reduzierung der Versorgungskosten durch Optimierung nicht-kritischer Verbraucherpläne | ▪ Optimierung der Energiebeschaffung auf Basis von Netzpreismodellen |
| **Bürogebäude, Hotels** | ▪ Strom- und Energieüberwachung<br>▪ Energie- und Kostenmanagement (Effizienz & Allokation)<br>▪ Verfolgung von Nachhaltigkeits-zielen | ▪ Energieverbrauchsverfolgung pro Benutzer (Mieter, Gebäude ...)<br>▪ Dokumentation des Energieverhaltens eines Gebäudes für externe Kunden (Dashboards)<br><br>KPI-Beispiele:<br>▪ Energieverbrauch pro Jahr und $m^2$ / Raum ...<br>▪ Kostenzuweisung je Zone / Benutzer<br>▪ $CO_2$-äquivalente Emissionen pro Bürofläche | ▪ Optimierung des Energieverbrauchs durch Beeinflussung der Verbrauchsmuster bei nicht-kritischen Verbrauchern | ▪ Optimierung des Energieverbrauchsmusters zur Reduzierung der Gesamtkosten<br>▪ Management der lokalen Produktion aus Photovoltaikmodulen<br>▪ Optimierung des Energieverbrauchs mit lokaler Energiespeicherung |



## Ebene eins: Transparenz & Sensibilisierung

Eine genaue Kenntnis des Gebäudeverhaltens ist Voraussetzung für Verbesserungsmassnahmen.

Dazu sollte das Messkonzept den Bedürfnissen der Anlage entsprechen: Zum Beispiel muss ein Mehrmietergebäude den Stromverbrauch auf Gebäudeebene verstehen, aber auch auf Etagen-, Einzelmieter-, Kostenstellen- und/ oder Einzelverbraucher- und Einzelerzeugerebene. Das Messkonzept sollte bereits in der Planungsphase einer neuen Anlage entwickelt werden, kann aber auch in bestehenden Gebäuden durch Hinzufügen neuer Messgeräte oder Gebäudelogik auf Automatisierungs- oder Managementebene (virtuelle Messgeräte) verbessert werden. Die Integrierte Managementstation von Desigo CC erlaubt die nahtlose Integration der Strom- und Qualitätszähler sowie der Leistungsschalter und anderer Geräte in einer Anlage durch Unterstützung der relevanten auf dem Gebäude- und Elektromarkt verwendeten Protokolle (Modbus TCP, IEC 61850, usw.). Die Offenheit und Skalierbarkeit des Systems ermöglicht es, sowohl bei Neuprojekten als auch für Nachrüstungen Lösungen zu finden, die sowohl auf die Kundenbedürfnisse als auch auf die jeweilige Anlage zugeschnitten sind.



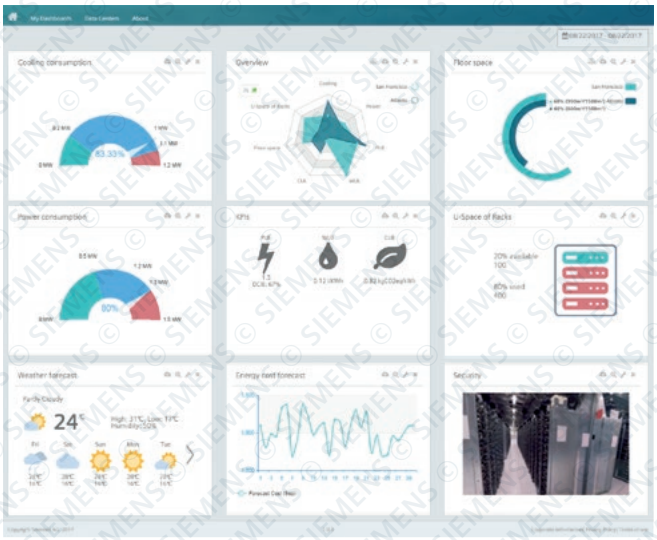

Echtzeitdaten erlauben die Überwachung der Stromerzeugung, des Verbrauchs und der Verteilung. Alarme können eingestellt werden, um Fehler, Störungen und die Überschreitung von Leistungsgrenzen zu melden. Das erweiterte Berichtwesen ermöglicht eine strukturierte, visualisierte Darstellung historischer Daten in Strom-, Verbrauchs- oder Kostenstellenberichten, aus denen sich weitere Optimierungsmassnahmen ableiten lassen. Diese Berichte können für jeden Kunden individualisiert und automatisiert werden. Die Funktionalität wird durch die Langzeitspeicherung von Trendinformationen und -daten ergänzt. Historische Daten können verwendet werden, um aus unterschiedlichen Datenquellen Modelle für Last- und Produktionsprognosen zu erstellen: Kernprozesse, Wochentag, Wetter, Gebäudenutzung, usw.

Desigo CC unterstützt die Meldung von Stromqualitätsfehlern und die Fehlerortung durch das Hochladen entsprechender Berichte.

Eine massgeschneiderte KPI-Verfolgung ermöglicht die Leistungsüberwachung und Sensibilisierung innerhalb einer Organisation.

Bedürfnisse werden oft von Branchenanforderungen bestimmt.

- **Rechenzentren:** Die wichtigste KPI für die Energieperformance ist die PUE (Power Usage Effectiveness). Sie misst, wie effizient Energie in einer Anlage benutzt wird (d. h. das Verhältnis des Gesamtenergieverbrauchs zum Energieverbrauch der Informations- und Kommunikationstechnik). Mit der PUE kann neben der aktuellen Leistung auch der Durchschnittswert pro Tag, Monat oder Jahr ermittelt werden und mit Desigo CC können Verlagerungen identifiziert und Massnahmen abgeleitet werden.
- **Einkaufszentren** oder Mehrmieter-Bürogebäude: Einkaufszentren sehen sich mit hohen durchschnittlichen Nebenkosten belastet. Der durchschnittliche Energieverbrauch pro $m^2$ ist ein guter Indikator für die Gebäudeeffizienz insgesamt, aber erst die Allokation der Kosten zu den einzelnen Mietern (Läden) ermöglicht eine gerechte Kostenverteilung und ein Branding gegenüber Endkunden.
- **Krankenhäuser:** Neben dem Energieverbrauch ist für ein Krankenhaus vor allem die Stromqualität von zentraler Wichtigkeit, um die Effizienz und den Schutz sensibler Geräte zu gewährleisten.



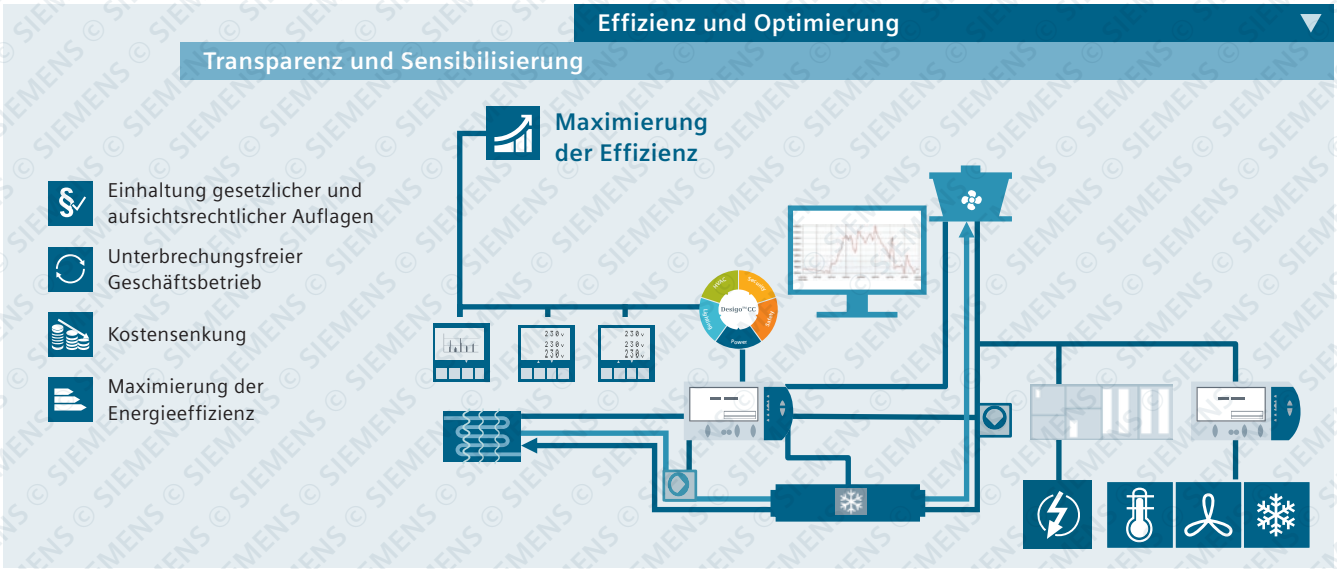
Unsere Dashboard-Lösung ermöglicht es, die richtigen Informationen mit den richtigen Personen, im richtigen Format und zum richtigen Zeitpunkt zu teilen. So ist der Gebäudebenutzer beispielsweise daran interessiert, Auswirkungen auf den Energieverbrauch zu verstehen, während ein Mitglied der Unternehmensleitung eher an der Energienutzung und deren finanziellen Effekten interessiert sein wird. Die grafische Darstellung der Informationen hilft jedem, aktiv auf das Energie- und Leistungsverhalten des Gesamtgebäudes einzuwirken.

## Ebene zwei: Effizienz & Optimierung

Ein klarer Überblick über die Energie- und Stromflüsse eines Gebäudes ermöglicht es, die Gesamteffizienz einer Anlage zu maximieren.

In Verbindung mit der Automatisierungsebene kann die Desigo CC Managementstation eingesetzt werden, um den Stromverbrauch eines Gebäudes und die damit verbundenen Kosten zu optimieren, z. B. durch Vermeidung von Verbrauchsspitzen. Dank der Integrations- und Berichtsfunktionen von Desigo CC können unerwartete Veränderungen im Verbrauch mit Ereignissen aus der elektrischen Automatisierung korreliert werden. Auch Zusammenhänge zwischen dem Stromverbrauch und anderen Ereignissen können z. B. Produktionszeitpläne, Wetterlage, etc. identifiziert werden. Unser Gebäude-Know-how erlaubt uns aus diesen Informationen Verbesserungsmassnahmen abzuleiten.

Das Messgerätenetzwerk ermöglicht die Allokation von Verbrauchsvorgaben pro Zone / Stockwerk / Einheit, um die Auswirkungen von Energieeffizienzmassnahmen zu verfolgen.




Neben automatisierten Echtzeitlösungen mit Desigo CC kann Siemens Energiedienstleistungen auch über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes hinweg unterstützen und zur Effizienzsteigerung beitragen, die Energiebeschaffung optimieren und gleichzeitig die Nachhaltigkeit verbessern. Siemens Energy Services kann den Treibhausgas-Fussabdruck verwalten, eine Anlage im Vergleich zu ähnlichen Installationen bewerten und das Energiebudgetmanagement unterstützen … Weitere Einzelheiten zu unserem Leistungsangebot zur Gebäudeperformance finden sich im entsprechenden Kapitel dieses Dokuments.

## Ebene drei: Autarkie & Monetisierung

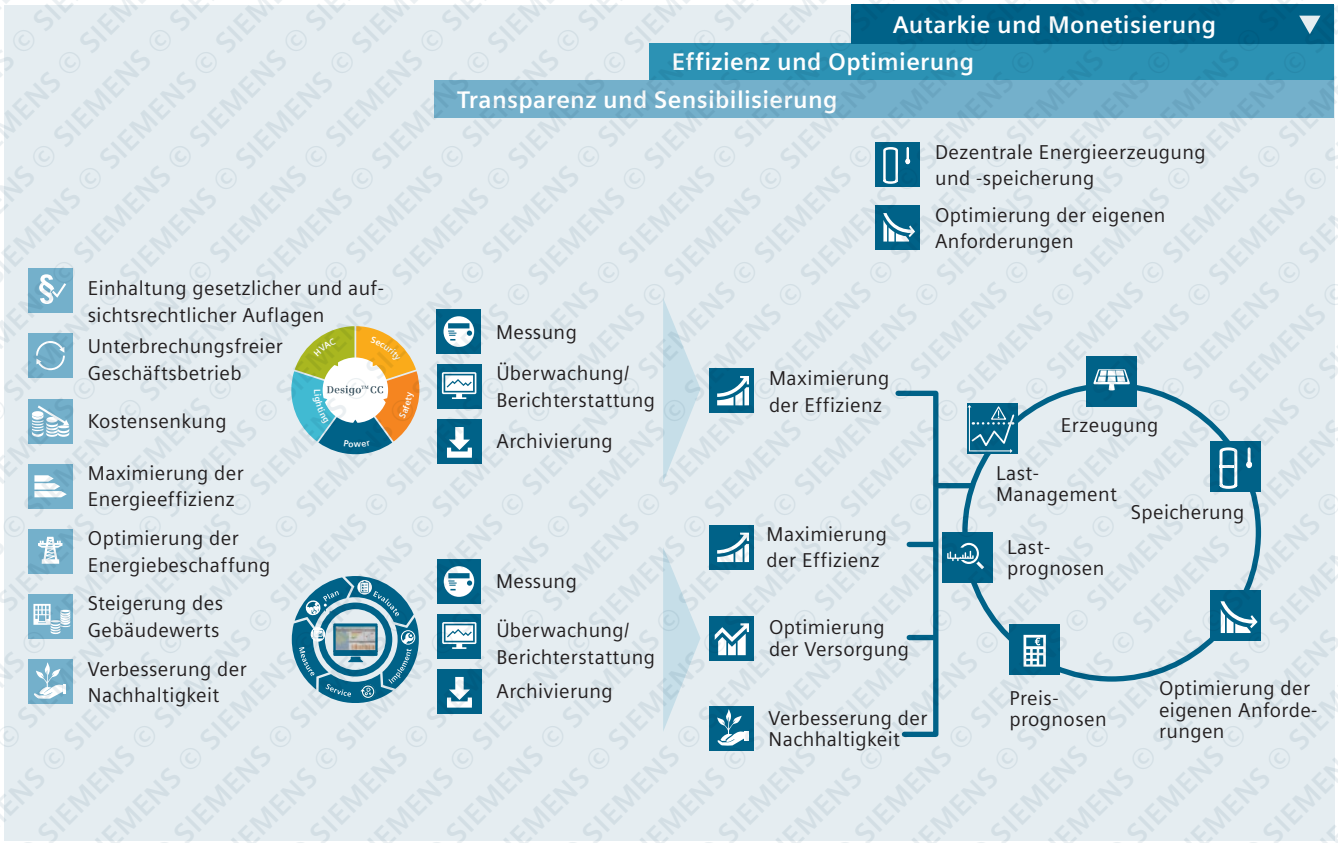
Traditionelle Energienetze mit einer kleinen Anzahl grosser Produktionsstätten und einer Vielzahl von Verbrauchern werden zunehmend von neuen Netzen ersetzt, in die Verbraucher selbst erzeugten Strom einspeisen. Lokale Produktionskapazitäten wie Photovoltaik oder Blockheizkraftwerke und lokale Energiespeicherung in Akkus oder eCar-Ladestationen sind auch für kleinere Marktteilnehmer eine Option. Diese Lösungen ermöglichen Anlagenbesitzern, ihre Strombeschaffung zu optimieren, gewährleisten Autarkie und sichern die Kontinuität geschäftlicher Aktivitäten auch bei Versorgungsausfällen.

Um ein derartiges Niveau der Selbstversorgung zu erreichen, muss man das energetische Verhalten eines Gebäudes genau kennen. Hier sind Lastprognosen auf der Basis historischer Gebäudedaten, auf Wettervorhersagen basierende Produktionsprognosen für erneuerbare Energien, Lastmanagement durch die intelligente Eliminierung unnötiger Lasten, eine situationsgerechte Energiespeicherung und Demand-Response-Anwendungen gefragt. All das basiert auf Regeln, die ein möglichst effizientes und kostengünstiges Verhalten zulassen und gleichzeitig eine anforderungsgerechte Geschäftskontinuität gewährleisten.

Ist eine Anlage einmal optimiert, sind weitere Erweiterungen möglich. Der Energieaustausch zwischen der Anlage und dem Netz kann monetisiert werden: Der Spot-Energiepreis variiert während des Tages stark. Durch die Einspeisung von Strom in das Netz, wenn der Energiepreis hoch ist, können die Gesamtenergiekosten gesenkt werden. Auch sind immer mehr Energienetz-Player daran interessiert, dass Grosskunden die Nutzung von Strom aus dem Netz modulieren können, um eine höhere Qualität der Versorgung zu gewährleisten.

Die aktuelle Siemens-Technologie ermöglicht es uns, gemeinsam mit unseren Kunden individualisierte Anwendungen zu entwickeln, um ihre Geschäftskontinuität zu sichern, ihre Energiekosten zu optimieren und/ oder ihren $CO_2$-Fussabdruck zu minimieren.

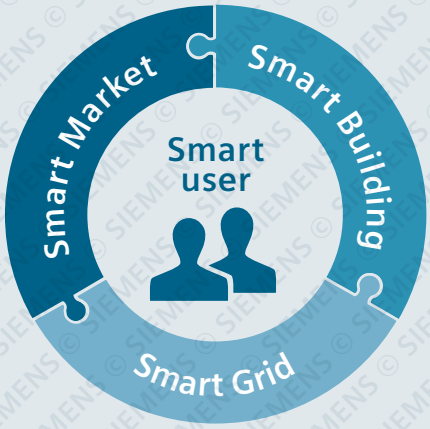





Die Kombination von intelligenten Gebäuden, intelligenten Energiemärkten und intelligenten Versorgungsnetzen ermöglicht es dem Verbraucher, die eigene Energienutzung und Energieproduktion intelligenter zu gestalten.



**Smart Markets**
- Erzeugung zunehmend wetterabhängig
- Verbesserte Produktions- und Lastprognosen erforderlich
- Kurzfristige Energiepreis-gestaltung auf Basis desaktuellen Produktionsvolumens
- Plattform für flexiblen Handel






**Smart Buildings**
- Energieüberwachung und Berichterstattung
- Energiequalitätsanalyse
- Eigene Energieerzeugung
- Wärmepumpen + Wärmes-peicher
- Akkus
- Flexible Energietarife
- Flexible Angebote
- Mikronetzmanagement





**Smart Grid zur Ermöglichung eines intelligenten Energiesystems (vision)**

Bereitstellung von:
- Stromqualität und Netzverfügbarkeit bei sich rasch verändernden Bedingungen
- besseren Last- und Erzeugungsprognosen
- Flexibilitätsmanagement und Netzschutz
- zusätzlichen Dienstleistungen für Marktpartner



# Unsere Lösung

Um derartige Anwendungen realisieren zu können, sind drei Elemente erforderlich: Die Desigo CC Managementstation zur Steuerung der Installationen, ein Messgerätenetzwerk zur kontinuierlichen Überwachung der Installationen und eine Automatisierungsebene zur Reaktion auf Stromflüsse.

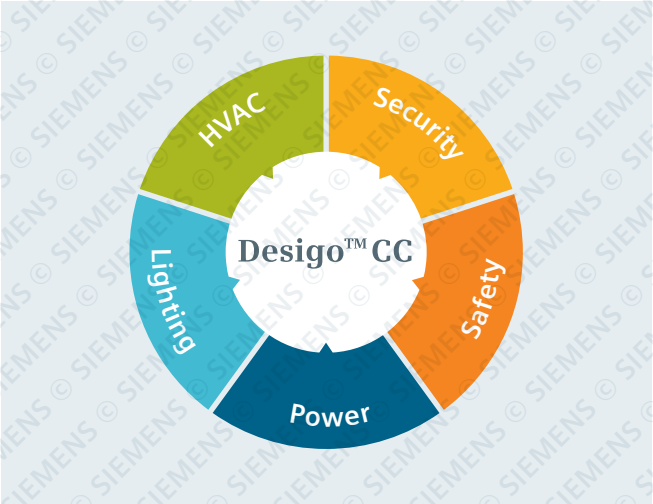
## Desigo CC

Desigo CC umfasst Bibliotheken, Algorithmen und Datenmanagementkapazitäten zur Steuerung der Energieverwaltung. Die Plattform kann Daten aus verschiedenen Quellen integrieren, um das Energieverhalten eines Gebäudes zu optimieren.

Dank der langfristigen Datenspeicherkapazität der Plattform können Effizienzmassnahmen auf der Basis ermittelter Trends realisiert werden.

Weitere Informationen über die Fähigkeiten von Desigo CC finden Sie im entsprechenden Kapitel dieses Dokuments.






## Messung

Siemens bietet ein breites Portfolio an Produkten für die Energiedistribution: Ein umfassendes Programm an Leistungsschaltern und Messgeräten, die eine präzise, reproduzierbare und zuverlässige Messung der Leistungswerte für Einspeisung, Abgänge oder Einzellasten ermöglichen. Die Produkte liefern nicht nur wichtige Daten über elektrische Installationen und Stromverteilung, sondern auch Messwerte zur Bewertung des Systemzustandes und der Stromqualität. Die einfache und flexible Integration dieser Messgeräte in Desigo CC ermöglicht die Weiterverarbeitung der erfassten Daten zur Maximierung der Effizienz.

Andere auf dem Markt erhältliche Strommessgeräte lassen sich ebenfalls problemlos in Desigo CC integrieren.

## Automationsebene

Simatic S7 Automation / Desigo PX ermöglichen die Integration von Informationen aus der elektrischen Automatisierung. Ein umfassendes Portfolio ermöglicht skalierbare Lösungen zur Steuerung von Installationen und eine nahtlose Integration in unsere Desigo CC Managementstation. Diese kann typischerweise eingesetzt werden, um automatisch zwischen verschiedenen Quellen umzuschalten, Quellen ein- oder auszuschalten und Lastmanagement sowie Kopplungsmechanismen zu automatisieren.



S7 wird verwendet, wenn High-Level-Funktionen des Power Managements die Interoperabilität mit Mittelspannung (MV) und eine direkte Integration von MV-Schutz und MV-Messgeräte erfordern: In diesem Fall werden zusätzliche Funktionen zur Analyse und Fehlerbehebung auf MV-Ebene mit der Integration von Sicam PQ zur Verfügung gestellt.

Desigo PX kommt zum Einsatz, wenn keine kritischen Funktionen erforderlich sind.



SIEMENS

Ingenuity for life



# Incident Management

siemens.ch/incident-management



| | |
|---|---|
| **Grundlagen** | 220 |
| **Siveillance Viewpoint** | 226 |
| **Siveillance Vantage** | 230 |




# Grundlagen

## Einleitung

**Welche Leitsysteme kennen wir heute in der Gebäudetechnik?**

**Einsatzleitsysteme**

| Integrierte Leitsysteme | Einsatzaufnahme | CTI-Integration | Einsatzbearbeitung |
|---|---|---|---|

**Übergeordnetes Gebäude- und Sicherheitsleitsystem, TBS**

| Gebäudesicherheit<br>Schutz von Menschen / Werten | Gebäudekomfort<br>Wohlbefinden von Menschen |
|---|---|
| ▪ Gefahrenleitsystem<br>▪ Videomanagementsysteme<br>▪ BMA, EMA, ZuKo, Perimeter<br>▪ Evakuationssysteme<br>▪ etc. | ▪ Gebäudeautomation<br>▪ Raumautomation, TRA<br>▪ Primärenergie, HLK<br>▪ Energieverbrauch<br>▪ etc. |

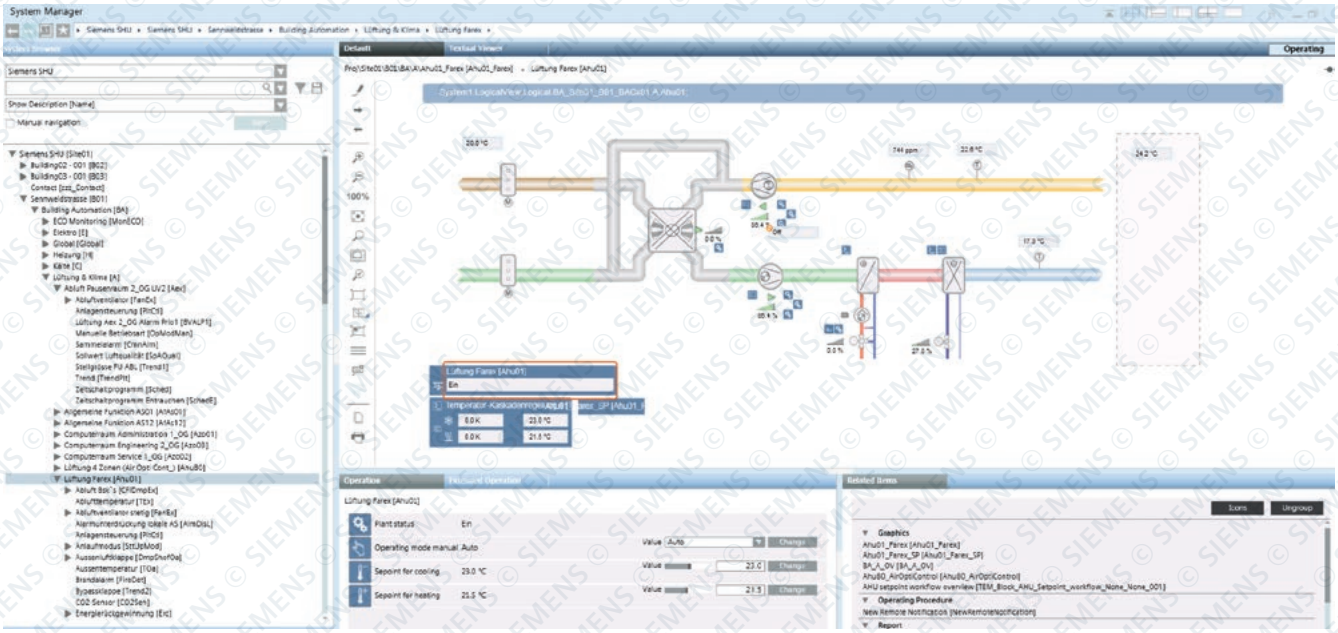
Eine Leitebene stellt den aktuellen Zustand von technischen Steuer-, Regel- und Überwachungseinrichtungen in einem Gebäude, Areal oder Campus visuell dar und erlaubt deren Bedienung auf eine komfortable Weise. Zusätzlich werden Alarme übermittelt, Auswertungen ermöglicht und Daten zur weiteren Analyse, z.B. für Energieoptimierungen, an entsprechende Software weitergeleitet.

In der Regel unterscheidet man zwischen Gebäudeautomation, Gefahrenleitsystem und Einsatzleitsystem.




**Grundlagenwissen zu Leitebenen finden Sie im Kapitel Desigo CC**

# Die Gebäudeautomation (GA)




Screenshot GA aus Desigo CC

Ziel der Gebäudeautomation ist es, einerseits den Komfort und das Wohlbefinden der Menschen in einem Gebäude bei optimalem Energieverbrauch zu gewährleisten oder andererseits definierte Raumparameter in Pharma- oder Cleanroomumgebungen präzise sicherzustellen. Unterhalb dieser Leitebene (GA), auf der Automationsebene, befinden sich die Subsysteme wie die Raumautomation oder die Aufbereitung und Regelung der Primärenergien (Heizung, Lüftung, Klima). Dabei dient die Leitebene (GA) der Visualisierung aller relevanten Parameter (z.B. Temperaturen, Feuchte, Heizungsbrenner Ein/Aus etc.) anhand des Anlagenschemas und der einfachen Beeinflussung dieser Parameter (z.B. Sollwerte, Regelparameter etc.). Zusätzlich werden Alarme und Störungen angezeigt sowie Reporte und Trends ermöglicht.

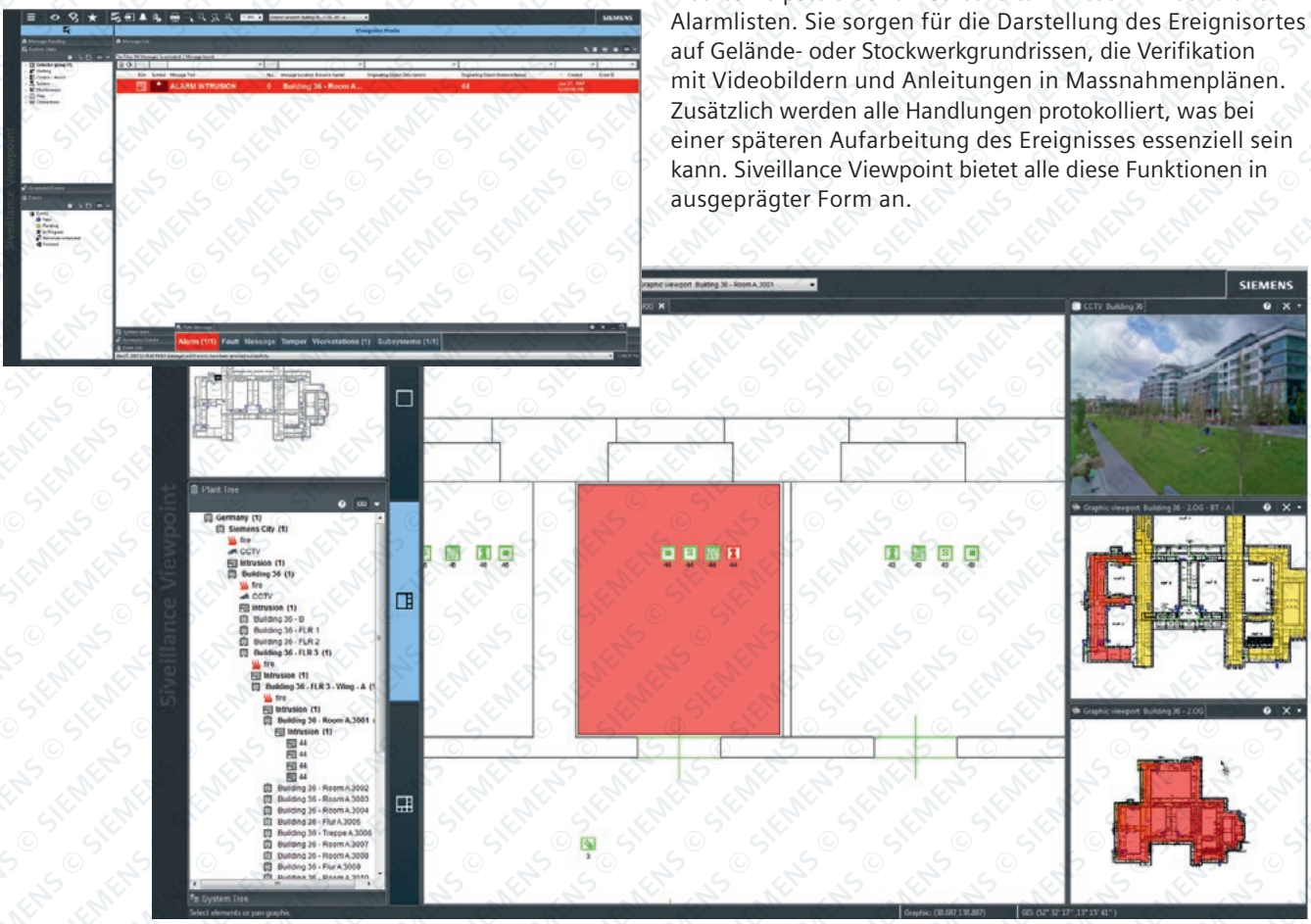
Die Oberfläche einer Gebäudeautomation ist stets aktiv: Temperaturen ändern sich, Sollwerte werden angepasst und Trends angezeigt. Die Bediener der GA sind meist ausgebildete Fachleute und der Zugang zur GA ist relativ offen. Dabei können Alarme mit angemessener Priorität abgearbeitet werden.

# Das Gefahrenleitsystem

Ziel des Gefahrenleitsystems ist der Schutz von Menschen und Werten in Gebäuden oder Arealen vor Ereignissen wie z.B. Brand, Gasaustritt, Einbruch oder Überfall. Unterhalb dieser Leitebene, auf der Automationsebene, befinden sich die Subsysteme der Sicherheitstechnik wie z.B. die Brandmeldeanlage (BMA), Einbruchmeldeanlage (EMA), Zutrittskontrollanlage (ZuKo) oder Videoüberwachung. Dabei dient die Leitebene der Visualisierung der aktuellen Alarme und Störungen aller integrierten Subsysteme, der Darstellung der Zustände von Türen oder der Anzeige von Videobildern. Zusätzlich können auf einfache Weise z.B. Bereiche der EMA scharf oder unscharf geschaltet, Brandmelder aktiv oder inaktiv gesetzt oder Türen freigegeben oder gesperrt werden.

Die Oberfläche eines Gefahrenleitsystems ist im theoretischen Idealfall völlig passiv. Wenn keine Alarme oder Ereignisse anstehen, gibt es keinen Handlungsbedarf und nichts ändert sich (ausser im Hintergrund aktualisieren die Meldungen über Türbewegungen, IR-Melder etc.). Die Bediener des Gefahrenleitsystems sind in der Regel Wachleute und sind daher nicht spezifisch in der Technik der Subsysteme tiefgehend ausgebildet. Der Zugang zum Gefahrenleitsystem ist in der Regel genau kontrolliert. Gibt es einen Alarm (z.B. Überfall oder Brandalarm) ist sowohl sofortiges und richtiges als auch fehlerfreies Handeln dringend gefordert. Davon können Menschenleben, Werte und der Weiterbestand der Anlage oder gar des Unternehmens abhängen. Zudem herrscht in diesem Moment extreme Spannung, was die psychische Belastung und damit die potenzielle Fehleranfälligkeit stark beeinflusst.

Unter diesen Bedingungen kann es sinnvoll sein, zur Überwachung und Behandlung von Gefahren und Ereignissen ein dediziertes und eigenständiges Gefahrenleitsystem einzusetzen, das spezifische Funktionalitäten und Mechanismen zur Behandlung dieser Gefahren bietet. Dazu gehören eine möglichst einfache und klare Oberfläche (GUI), die nur die relevanten Informationen auf übersichtliche Weise darstellt: Was ist wo passiert und was ist zu tun. Diesem Zweck dienen Alarmlisten. Sie sorgen für die Darstellung des Ereignisortes auf Gelände- oder Stockwerkgrundrissen, die Verifikation mit Videobildern und Anleitungen in Massnahmenplänen. Zusätzlich werden alle Handlungen protokolliert, was bei einer späteren Aufarbeitung des Ereignisses essenziell sein kann. Siveillance Viewpoint bietet alle diese Funktionen in ausgeprägter Form an.



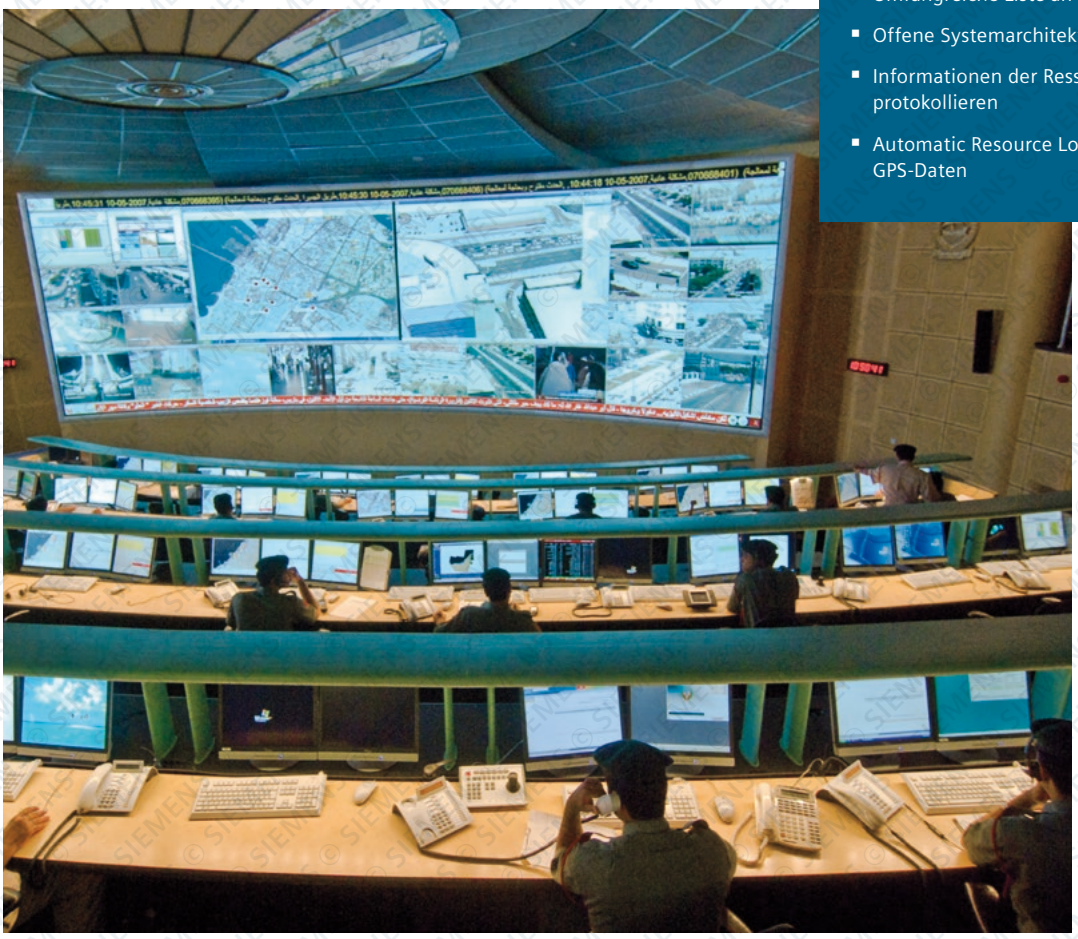

Screenshot Viewpoint

# Die Einsatzleitebene

Oberhalb der Leitebenen der Gebäudeautomation und der Sicherheit kann noch die Einsatzleitebene angeordnet werden. Ziel und Zweck der Einsatzleitebene ist das Disponieren und Koordinieren der Einsatzkräfte, z.B. Polizeistreifen, Feuerwehrkräfte, aber auch das Behandeln von grösseren Ereignissen (Desaster Management) vom Auftreten bis zur Wiedererlangung der Normalsituation. Dazu dienen der Einbezug und die intelligente Verknüpfung aller darunterliegenden Ebenen und Informationen. Aufgrund dieser werden Interventionsstrategien und Entscheidungshilfen kombiniert und angeboten. Intelligente Algorithmen, wie Crowd Behaviour (Simulation des Verhaltens von Massenansammlung von Menschen), können zur schnellen Beurteilung einer Situation und Ableitung geeigneter Massnahmen hilfreich sein und erlauben Einsatzkräfte effektiv und effizient zu planen und einzusetzen. Mögliche Anwendungen sind z.B. öffentliche und industrielle Blaulichtorganisationen oder grössere öffentliche oder private Infrastrukturen. Siveillance Vantage bietet die Flexibilität für Projekte dieser Komplexität. Unsere Siemens Spezialisten mit der entsprechenden internationalen Erfahrung finden mit Ihnen zusammen den besten Lösungsweg.

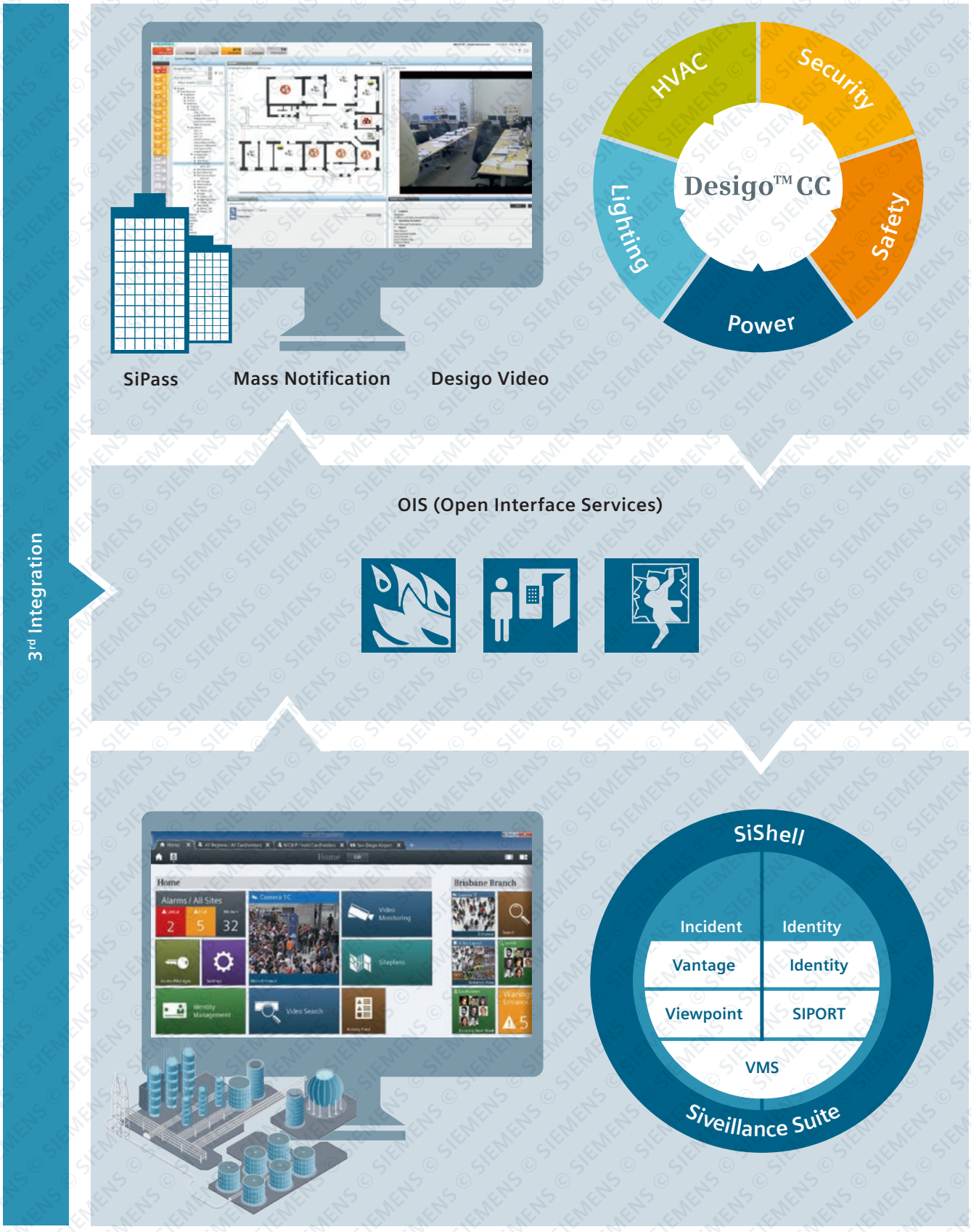
## Highlights

- Geografisches Informationssystem (GIS)
- Georeferenzierte Darstellung von Objekten im GIS
- Übersichtliche Darstellung von Ressourcen, Einsätzen und Sensoren
- Kommunikation über:
  - VoIP und analoge Telefonie
  - Digital- und Analog-Funk
  - E-Mail, SMS, SDS und Fax
- Entscheidungsunterstützung durch:
  - Automatisierte Massnahmen
  - Kontextuell (Geografie, Zeit, etc.)
- Ressourcen Management:
  - Koordination von Einsatzkräften, Fahrzeugen und der Ausrüstung
  - Ausserhalb von Gebäuden oder im Innenbereich
- Umfangreiche Liste an Subsystem-Integrationen
- Offene Systemarchitektur
- Informationen der Ressourcen empfangen und protokollieren
- Automatic Resource Location (ARL) mittels GPS-Daten



Im Kommandoraum laufen die Fäden zusammen.

# Ganzheitliche Sicherheit über Gebäude und Firmenkunden – Eine Kombination von Desigo CC und Siveillance Suite





# Siveillance Viewpoint – das Gefahrenleitsystem

## Siveillance Viewpoint – der Massstab für morgen

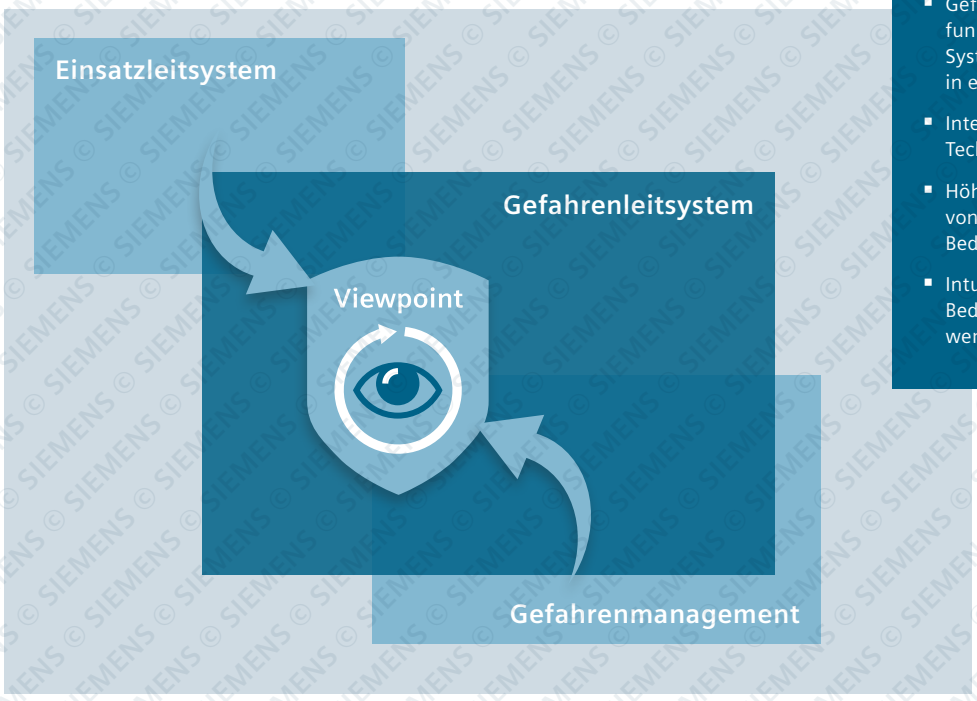
**Sicherheit hat für erfolgreiche Unternehmen zunehmend eine strategische Bedeutung, denn Zuverlässigkeit und Risikominimierung bedeuten Geschäftskontinuität. Wir unterstützen diese mit einem völlig neuen Ansatz, der Gefahrenmanagement und Leitstellenfunktionalitäten nahtlos in einem System verbindet.**

### Ein neuer Weg

Als einer der Wegbereiter des Gefahrenmanagements in den letzten Jahrzehnten wissen wir: Sicherheit und Zuverlässigkeit sind gleichbedeutend mit Geschäftskontinuität. Investitionen in unterschiedlichste Infrastrukturen für Sicherheit mit vielen Generationen von Hard- und Software müssen miteinander harmonieren. Bediener brauchen eine klare Fokussierung auf das Wesentliche für die Einhaltung klarer Sicherheitsprozesse in jeder Situation.

Wir gehen nun einen Schritt weiter, für das entscheidende Mehr an Sicherheit. Bediener bekommen jederzeit volle Situations- und Anlagenübersicht, um im Bedrohungsfall optimal reagieren und Schäden minimieren zu können. Erstmals wird ohne Systemübergänge die Verbindung von Gefahrenmanagement mit dem einsatzbasierten Arbeiten wie in einer Leitstelle ermöglicht. Die Georeferenzierung aller Daten führt zu bahnbrechender, fehlerminimierender Systemintelligenz. All das nennen wir Gefahrenmanagement der nächsten Generation – oder kurz: Gefahrenleitsystem.

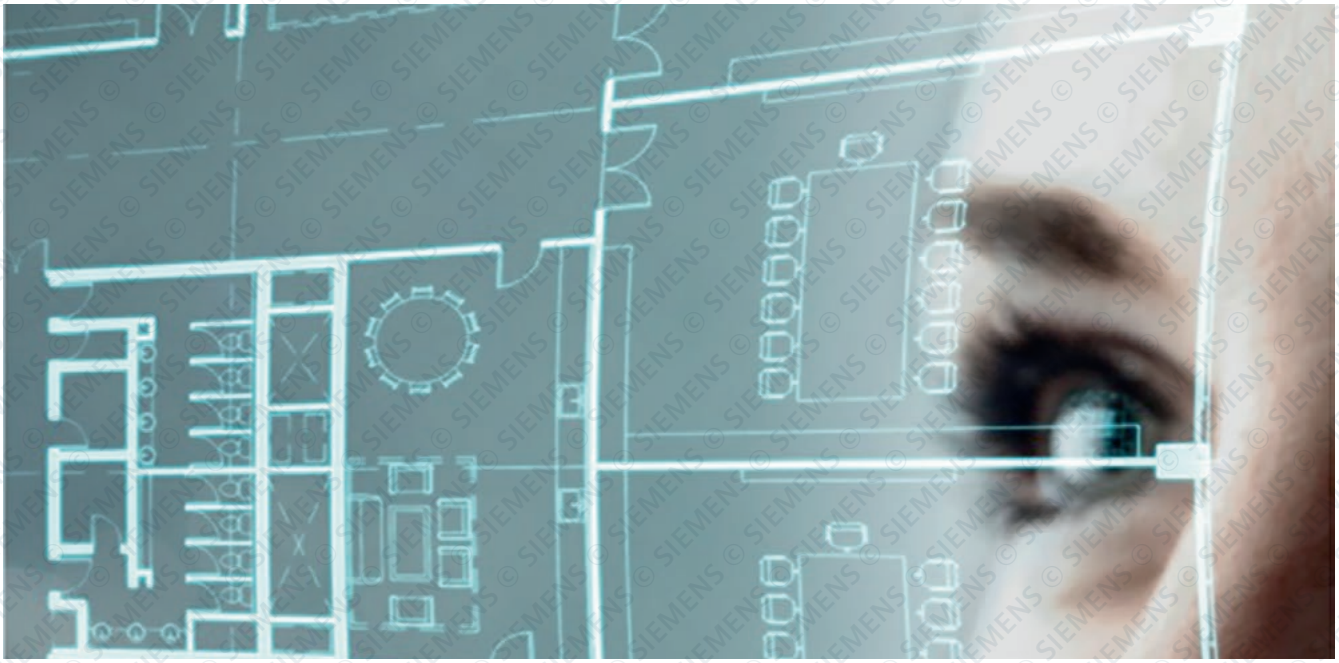





### Siveillance Viewpoint™ – ein innovativer Ansatz für mehr Sicherheit

- Gefahrenmanagement- und Einsatzleitfunktionen ohne sicherheitskritische Systemübergänge, nahtlos verbunden in einem einzigen System
- Interaktive Visualisierung der gesamten Technik
- Höhere Effizienz bei der Bearbeitung von Einsätzen und eine einheitliche Bedienung aller Anlagen
- Intuitiv beherrschbare, prozessgerechte Bedienerführung zur Fokussierung, wenn es darauf ankommt

# Jede Gefahrensituation im Griff und Ihre Sicherheitstechnik stets im Blick – einfach, klar und souverän zu jeder Zeit.



## Komplexität unter Kontrolle – weniger Belastung

Genau das ist die Idee hinter Siveillance Viewpoint: den Nutzer in immer komplexeren Situationen entlasten und ihm helfen, seine Leistung, sprich: Ihre Sicherheit, zu erhöhen. Siveillance Viewpoint erreicht das mit einer einzigartigen Kombination bewährter und innovativer Technologien. Sie machen den Nutzer im Alarmfall entscheidend schneller und führen ihn auf dem kürzesten Weg zu besser fundierten Entscheidungen. Denn Siveillance Viewpoint bietet dank Vorverarbeitung der Alarmmeldungen, einsatzbasiertem Arbeiten und interaktiver Visualisierung mehr Überblick bei gleichzeitiger Konzentration auf das Wesentliche.

## Weniger Belastung – mehr Effizienz

Siveillance Viewpoint nutzt modernste Technologien und erschliesst sie über eine einzigartige, intuitiv beherrschbare Bedienoberfläche. Das hat mehrere Vorteile: Zum einen ist der Nutzer schneller und besser über den Zustand seiner integrierten Gewerke im Bereich Brandschutz und Sicherheit informiert, muss also weniger lernen. Zum anderen hält sich der Lernaufwand auch deshalb in engen Grenzen, weil die für die korrekte Einschätzung einer Situation erforderlichen Informationen übersichtlich zusammengefasst werden und der Bediener klare, an Ihre Sicherheitsprozesse ausgerichtete Arbeitsabläufe vorgegeben bekommt. Grafische Darstellungen und die Aufschaltung von Überwachungskameras unterstützen den Nutzer ebenso bei einer fundierten, schnellen Entscheidung wie die intelligente Benutzerführung und die Betrachtung sicherheitsrelevanter Vorfälle aus allen verfügbaren Blickwinkeln.

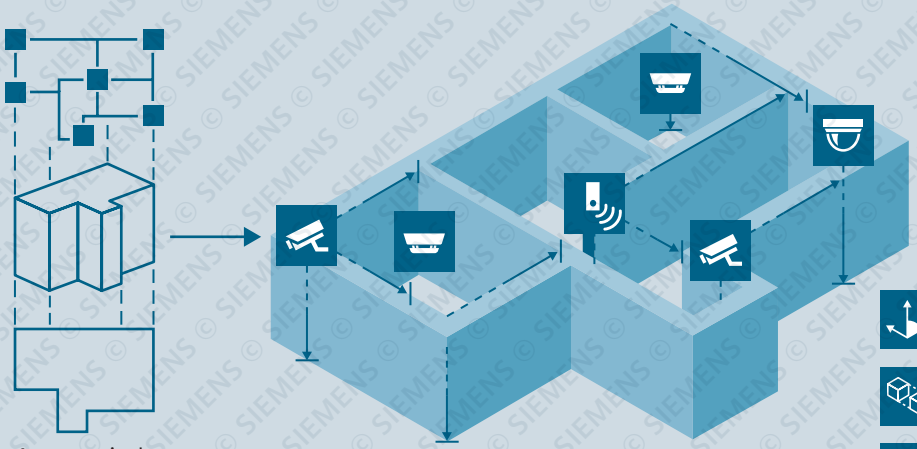
## Mehr Effizienz – mehr Möglichkeiten

So vielfältig, wie Ihre Anforderungen heute bereits sind, so vielfältig werden sie sich weiterentwickeln. Deshalb setzt Siveillance Viewpoint neue Massstäbe darin, sich an Ihre Sicherheitsabläufe und -bedürfnisse anzupassen – z. B. in der Gestaltung massgeschneiderter Workflows, etwa der Zwei-Personenabhängigkeit für wichtige Steuerungen, die vor unbeabsichtigter Fehlbedienung schützt. Gleichzeitig kann Siveillance Viewpoint mit Ihren Anforderungen wachsen und Erweiterungen, neue Daten und Umbauten bzw. Neuorganisationen der vorhandenen Infrastruktur mit geringem Aufwand integrieren. Durch Georeferenzierung kann das System ausserdem sämtliche Elemente der Melderlandschaft in Bezug zueinander setzen. Diese 3D-Systemintelligenz erlaubt Ihnen ein bisher unerreichtes Lageverständnis für Ihre Infrastrukturen sowie optimale Reaktionsfähigkeit. So bietet Siveillance Viewpoint mit innovativen Tools genau die richtige Antwort auf die Herausforderungen von heute und morgen.



# Highlights

**Im innovativen Gefahrenleitsystem Siveillance Viewpoint:**
Abbildung Ihrer Sicherheitstechnik «wie in der richtigen Welt»




**Georeferenzierte 3D-Daten**

- Exakte Verortung aller Elemente im Raum
- Räumliche Verknüpfung von Objekten und Ereignissen
- Mehr Information, höhere Sicherheit

## Systematische Datenverdichtung und interaktive Visualisierung:

- Erstmals Vorverarbeitung zusammengehöriger Meldungen durch Verwendung logischer Strukturen in der Ereignisliste
- Integrierte Einsatzbearbeitungsfunktionen für effizientere Reaktion
- Viewpoint Multi-View beschleunigt zusätzlich die visuelle Beurteilung der Ereignisse
- Unterstützung der lückenlosen Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft
- Immer das richtige Werkzeug entlang der gesamten Sicherheitskette – von Reaktion zur Situationsübersicht bis hin zur erneuten Verfügbarkeit aller Ressourcen

## Georeferenzierte Systemintelligenz und GIS-basierte Daten:

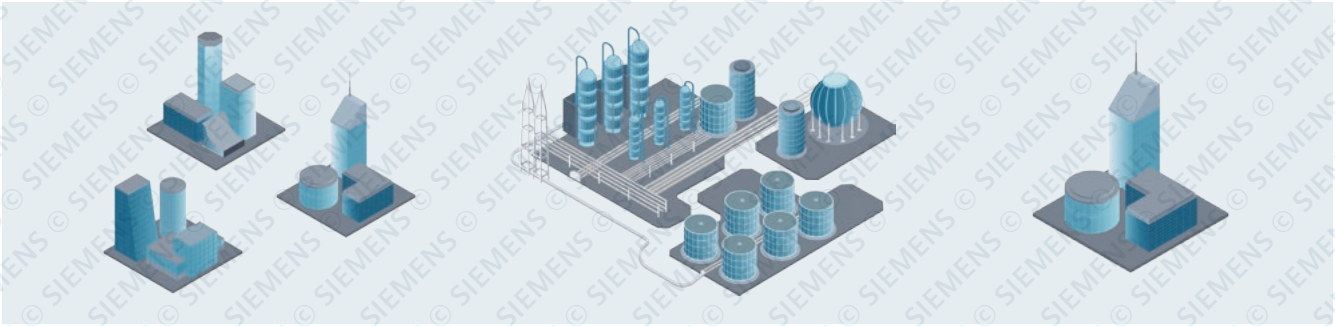
- Verifiziertes Datenmodell auf Basis des Abgleiches von Meldern und Infrastrukturen schliesst Engineering-fehler aus
- Automatische Übernahme von Grafiken und Daten aus CAD-Plänen, Effizienz auch bei der gesamten Systempflege
- Automatisierte Objekt-Ereignis-Zuordnung dank gebäude-grenzenübergreifender GIS-Positionierung
- Zusammenhänge werden selbsttätig durch das System hergestellt und plausibilitätsgeprüft, um menschliche Fehlerquellen über den gesamten Lebenszyklus konsequent zu reduzieren.



# Anpassungsfähigkeit

**Maximale Adaptationsfähigkeit im Tagesgeschäft:**
- Integrierte Sicherheitslösung für den gesamten Wertschöpfungs- und Produktionsprozess
- Optimale Flexibilität für die tägliche Veränderung der Unternehmenslandschaft
- Volle Kontrolle auch in sehr heterogenen Gewerkland-schaften des Anwenders
- Parallele Kopplung mehrerer Zentralen eines Gewerks für hohe Performance und Skalierbarkeit

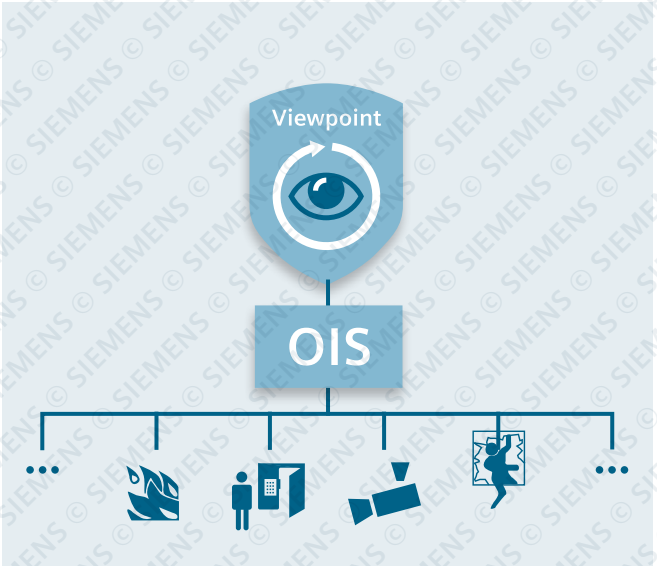
**Zentrale und dezentrale Skalierbarkeit:**
- Variable Kritikalitätsstufen für unterschiedliche Schutzobjekte und -zonen
- Holistisches Gesamtkonzept mit individuellen Subsystemen und auch unterschiedlichen ereignisbezogenen Reaktionen
- Zentralisierte oder lokale Kontrolle bei mehreren Standorten mit jeweils unterschiedlichen Betriebsabläufen problemlos möglich
- Jederzeit maximale Produktivität und Bewegungsfreiheit der Mitarbeitenden bei gleichzeitiger Absicherung nach aussen



# Zukunftssicher investieren

**Cybersecurity by Design als übergreifendes Konzept:**
- Systemhärtung und Penetrationstests in jedem Schritt des Entwicklungsprozesses stellt Funktionsfähigkeit in der heutigen IT-Welt im Kundenumfeld sicher
- Zertifikatbasierte, verschlüsselte Kommunikation (HTTPS, SSH) vom Client bis zur Anlage
- ProductCERT der Siemens AG liefert kontinuierliche Updates und Cyber-Bedrohungsanalysen

**Open Interface Services (OIS) für volle Anbindung:**
Modular und hochleistungsfähig zur Integration von Subsystemen und allen Produkten der Siveillance-Familie
- Software Development Kit (SDK) für individuelle Integrationen
- Standardschnittstellen zum Portfolio der Division Building Technologies von Siemens garantieren dauerhafte Konnektivität
- Rückwirkungsfrei bei Änderungen in Teilbereichen der Anlage






# Siveillance Vantage sichert Ihre kritische Infrastruktur

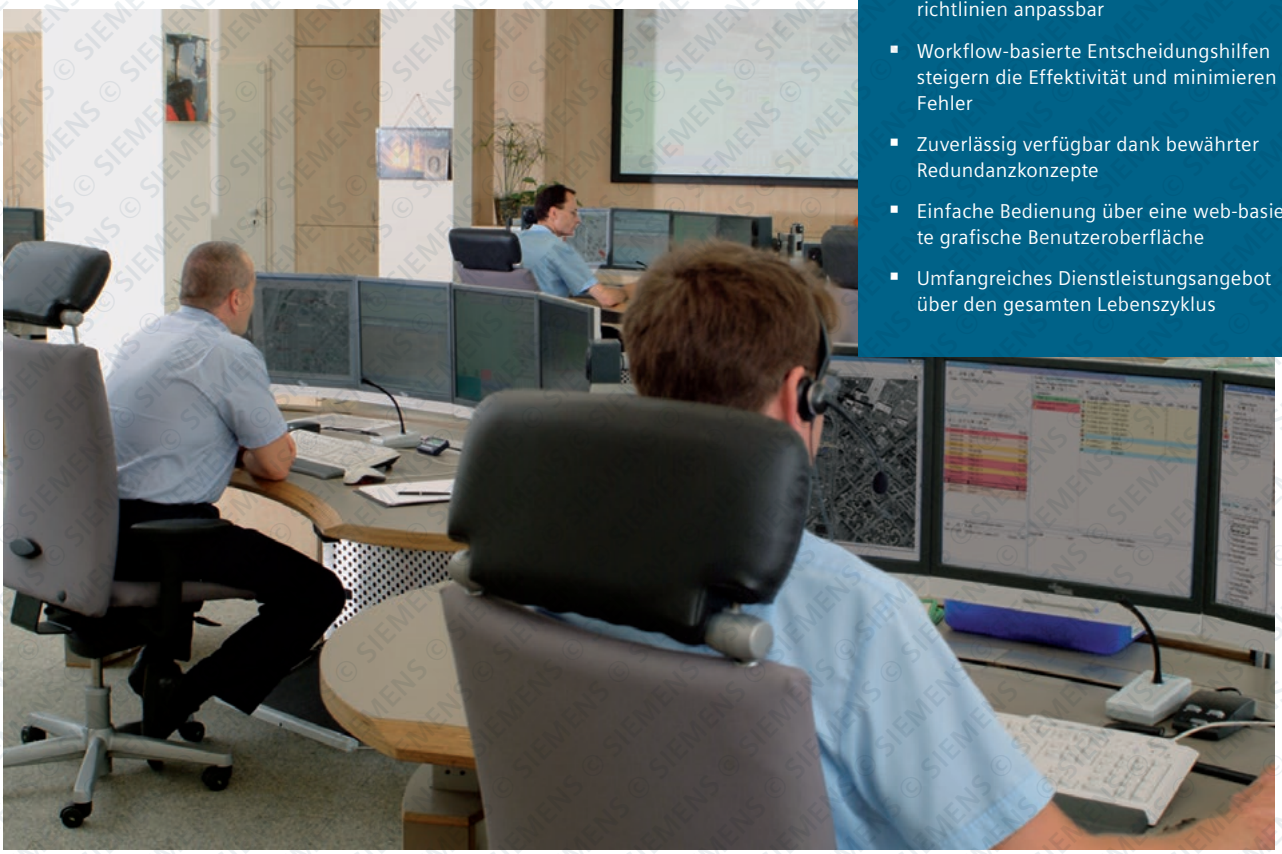
## Sicherheit, Schutz und Geschäftsfähigkeit gewährleisten

**Vom Schutz der Mitarbeiter, der Anwohner und des Firmenrufs bis hin zur Vermeidung finanzieller Verluste durch Produktionsstörungen, stehen Unternehmen heute einer Vielzahl an Sicherheitsherausforderungen gegenüber. Unterbrechungen der Produktion, von Geschäftsprozessen oder Dienstleistungen – ob durch Unglücksfälle, Störungen, vorsätzliche Sabotage oder Diebstahl – können Milliarden Franken pro Jahr kosten, von den Folgen für Menschenleben und die Umwelt ganz zu schweigen. Die Sicherheit von Mitarbeitern und der Öffentlichkeit sowie die Erhaltung der Geschäftsfähigkeit erfordern effektive Planung, Kommunikation und Koordination der Sicherheitsmassnahmen von zentraler Stelle.**

**Die Leitstellenlösung Siveillance™ Vantage von Siemens ist speziell auf das Sicherheitsmanagement in kritischen Infrastrukturen, Industriekomplexen und campusähnlichen Umgebungen ausgelegt. Sie liefert in Echtzeit genau die Unterstützung, die erforderlich ist, um jederzeit effizient auf Sicherheitsstörfälle zu reagieren.**

### Highlights

- Integrierte Leitstellenlösung für kritische Infrastrukturen, Industriekomplexe und Campusanlagen
- Kompletter Situationsüberblick
- Vollständig an alle relevanten Sicherheitsrichtlinien anpassbar
- Workflow-basierte Entscheidungshilfen steigern die Effektivität und minimieren Fehler
- Zuverlässig verfügbar dank bewährter Redundanzkonzepte
- Einfache Bedienung über eine web-basierte grafische Benutzeroberfläche
- Umfangreiches Dienstleistungsangebot über den gesamten Lebenszyklus



## Integriertes Sicherheitsmanagement mit zuverlässigen und koordinierten Reaktionen für Notfall- und Routineabläufe

# Intelligente Leitstellenlösungen

### Integriertes Sicherheitsmanagement

Siveillance Vantage wurde speziell für kritische Infrastrukturen wie Flughäfen, Häfen, Personennah- und Fernverkehr, Energieversorgung sowie Industriekomplexe wie Öl und Gas, Chemie- und Pharmaunternehmen oder Schwerindustrie und Campusanlagen entwickelt. Als fester Bestandteil der Siveillance-Familie erlaubt diese Lösung ein zuverlässiges, skalierbares und effizientes Sicherheitsmanagement, das intelligente Videofunktionen mit den Funktionen einer Leitstelle kombiniert. Dieser einzigartige Ansatz ermöglicht in täglichen Routineabläufen und zeitkritischen Vorgängen ebenso wie in Krisen- und Notfallsituationen unverzügliche und effiziente Entscheidungen.

### Offene und flexible Integration

Dank offener Schnittstellen und leistungsfähiger Integrationstechnologien können die verschiedensten Sicherheitssysteme wie Zutrittskontrolle, Videoüberwachung, Brandmeldung, Notruf, Telefon, Funk usw. in Siveillance Vantage eingebunden werden. Diese Subsysteme werden üblicherweise unabhängig voneinander oder als verknüpfte Systeme betrieben. Ihre Konsolidierung in einer gemeinsamen Plattform ermöglicht Sicherheitsverantwortlichen ein schnelles Erfassen der vorliegenden Situation, rationelle Entscheidungen und die schnellere Koordination der notwendigen Massnahmen.

### Intuitive grafische Benutzeroberfläche

Ein Geografisches Informationssystem (GIS) zeigt den Ort des Ereignisses bzw. die aktuelle Position der Sicherheitskräfte automatisch auf Karten oder Lageplänen an. Es ist möglich Sicherheitskräfte oder wichtige Geräte auch innerhalb eines Gebäudes auf Stockwerksplänen zu lokalisieren. Für die benutzerfreundliche Bedienung werden nach Bedarf unterstützende Informationen angezeigt. Der Überblick über die aktuelle Situation verbessert sich zusätzlich durch die Einbindung von Siveillance SitelQ Wide Area, der innovativen Lösung für intelligente Videoanalyse und Weitbereichsüberwachung. Dabei garantiert die nahtlose Integration der beiden Systeme eine erhebliche Steigerung der Sicherheit Ihres Standorts.



Siemens – ein Synonym für Qualität Siemens bietet jahrelange Erfahrung und Know-how in Entwicklung, Konzeption, Errichtung, Inbetriebnahme, Wartung und Betrieb von Sicherheitslösungen. Nutzen Sie diese Erfahrung – in Kombination mit innovativer Technologie – um Ihr gesamtes Sicherheitskonzept effektiver zu gestalten. Sorgen Sie für Schutz, Sicherheit und Geschäftsfähigkeit mit dieser modularen, skalierbaren Lösung für kritische Infrastrukturen.

### Höhere Effektivität, weniger Fehler

Für den sicheren Betrieb in kritischen Umgebungen sind wohldefinierte Sicherheitsrichtlinien unverzichtbar. Dabei müssen für eine Vielzahl möglicher Ereignisse und Szenarien detaillierte Handlungs- und Massnahmenpläne festgelegt werden. Siveillance Vantage kann sich den spezifischen unternehmensspezifischen Sicherheitsrichtlinien vollständig anpassen. Ein rollenbasiertes Benutzerkonzept ermöglicht es angemessene Massnahmen für tägliche Routinen, zeitkritische Vorgänge sowie Krisen- und Notfallsituationen zu definieren. Dadurch lässt sich die Reaktionszeit bei Vorfällen erheblich verkürzen und die Gefahr von Fehlern in der Entscheidungsfindung minimieren.

# Gewappnet für jede Herausforderung

**Dank der Modularität, hohen Flexibilität und ausserordentlichen Zuverlässigkeit unserer Leitstellenlösung sind Ihre kritischen Anlagen für jede Herausforderung gewappnet.**

## Alarmmanagement

Siveillance Vantage bietet eine Vielzahl an Funktionen, die die Verwaltung von Meldern und verschiedensten Alarmsystemen unterstützen. Die Meldungen dieser Systeme können mit definierten Prioritäten angezeigt werden, um sicherzustellen, dass die kritischsten Vorfälle zuerst bearbeitet werden. Die Systemstrukturen und -hierarchien Ihres Unternehmens können implementiert werden.

## Offene Schnittstellen

Siveillance Vantage nutzt standardisierte, offene Schnittstellen zur flexiblen Anbindung zahlreicher kundenspezifischer Subsysteme. OPC, einer der in der Prozessautomatisierung beliebtesten Standards, bietet umfassende Möglichkeiten für den Austausch von Daten und Informationen mit Subsystemen. Ein leistungsstarkes Software Development Kit (SDK) wird zudem für die massgeschneiderte Entwicklung von Schnittstellen mithilfe offener und moderner SOAP*-basierter Kommunikation verwendet. Weiterhin ist das automatische Einlesen von Konfigurationsdaten der Subsysteme und die Abbildung der Sensorpositionen in AutoCAD-Etagenplänen möglich, vorausgesetzt die Informationen liegen in einem strukturierten Format vor.

*SOAP ist ein Netzwerkprotokoll, das den Datenaustausch zwischen Systemen ermöglicht.

## Integrierte Kommunikationsfunktionen

Durch die Integration mit Drittanbietern können ausgewählte Kommunikationsfunktionen direkt in Siveillance Vantage genutzt werden. Dies ermöglicht Betreibernkritischer Infrastrukturen die effiziente Koordination aller Ressourcen.

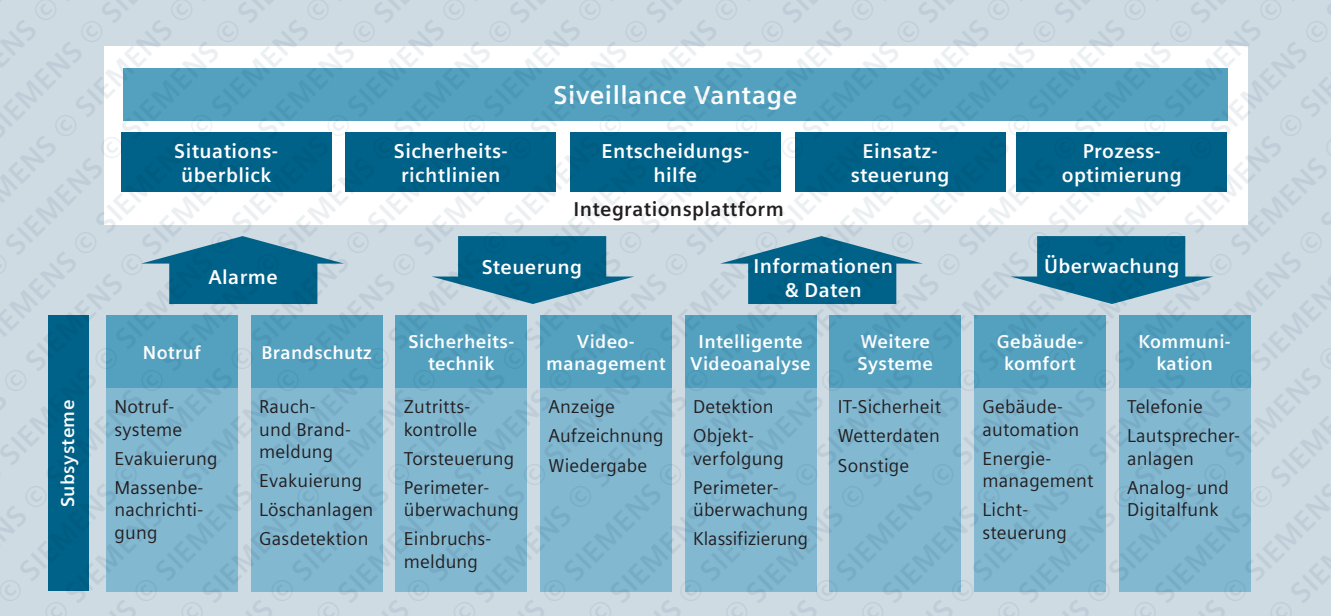
Bei eingehenden Telefonanrufen erkennt das System die Nummer des Anrufers und leitet ihn – sofern dies entsprechend konfiguriert ist – je nach benötigtem Dienst an das zuständige Bearbeiterteam weiter. Anruferdaten wie Name und Standort werden erkannt und die Position des Anrufers wird im GIS angezeigt.

Zusätzlich ermöglicht Siveillance Vantage die integrierte Kommunikation mit Vor-Ort-Einsatzkräften über Analog- oder TETRA-Digitalfunk. Die bidirektionale Kommunikation zwischen Leitstelle und Vor-Ort-Kräften über Smartphones oder Tablet-PCs ist möglich.

## Highlights

- Nahtlose Integration verschiedener Alarm- und Kommunikationssysteme, erweiterbar und zukunftssicher
- Klare grafische Visualisierung auf Gebäudeplänen und Karten für bestmögliches Verständnis der Situation
- Flexible und rollenbasierte Bedienung über Intranet oder Internet
- Gezielte Steuerung aller Einsätze statt blosser Alarmverwaltung
- Verständnis individueller Anforderungen dank branchenspezifischem Know-how






Verbessern Sie den Situationsüberblick und die Kontrolle über Ihren Standort durch Konsolidierung aller Subsysteme, beispielsweise durch Integration von Videotechnologie. Die intelligente Videoanalyse, wie sie Siveillance SiteIQ Wide Area bietet, kann eine Vielzahl an Vorfällen erkennen und entsprechende Alarme auslösen. Eingebunden in die Leitstellenlösung können die Alarme entscheidend dazu beitragen, ein komplettes Situationsbewusstsein zu schaffen. Zur Vermeidung von Informationsüberflutung, zeigt Siveillance Vantage dem Bediener gezielt nur die für die aktuelle Situation relevanten Informationen an.

## Flexible Architektur

Basierend auf einer stabilen Architektur bietet die grafische Benutzeroberfläche eine intuitive, hierarchische Struktur für Zustandsinformationen, Einsätze, Ressourcen und Massnahmen. Das Zero Administration Client-Konzept minimiert den Installations- und Wartungsaufwand bei der Einrichtung und im laufenden Betrieb. Updates lassen sich ohne Abschaltung oder Unterbrechung der Systemfunktionen durchführen. Rollenbasierte Zuständigkeiten der Bediener und ein flexibles, web-basiertes Client-Konzept unterstützen zentrale wie dezentrale Organisationen.

## Fortschrittliches Einsatzmanagement

Zusätzlich zur reinen Anzeige der Alarme und Ereignisse können jeder Meldung vordefinierte Massnahmen zugewiesen werden, die dem Bediener je nach vorliegender Situation vorgeschlagen werden. Diese Massnahmen spiegeln die Sicherheitsrichtlinien vollständig wieder. Der Ablauf und Abschluss der Einsätze wird dokumentiert, die Daten können u.a. zur Verbesserung der Sicherheitsabläufe analysiert werden.

## Abdeckung grosser Bereiche

Siveillance Vantage unterstützt die Verwaltung weitläufiger Anlagen und Einrichtungen mit mehreren Standorten. Als Grundlage für die Steuerung der Abläufe werden alle Ereignisse auf Karten und Gebäudeplänen angezeigt. Bei kritischen Infrastrukturen kann neben dem jeweiligen Standort auch die Umgebung mit Strukturen wie Strassen und sicherheitskritischen Punkten angezeigt werden.

## Ressourcenmanagement

Optional umfasst Siveillance Vantage das Management von Sicherheitskräften. Die Anzeige von Status und Verfügbarkeit der Ressourcen inkl. ihrer aktuellen Position sowie ein Vorschlag über die am besten geeigneten Kräfte sind nur zwei der wichtigsten Funktionen. Die automatische oder halbautomatische Alarmierung, die Übertragung einsatzrelevanter Informationen und die Protokollierung des Einsatzfortschritts sind weitere Merkmale, die in einigen kritischen Infrastrukturen gefordert werden. In grösseren Sicherheitsorganisationen sorgt Siveillance Vantage Mobile Web für vollständig integrierte Kommunikation zwischen der Leitstelle und den Sicherheitskräften.

## Erfüllung der härtesten Ansprüche

Siveillance Vantage wurde eigens für professionelle Sicherheitsorganisationen entwickelt. Um auch tausende Ereignisse am Tag mit mehreren parallel arbeitenden Bedienern zu bearbeiten – mit eigenem Zuständigkeitsbereich pro Bediener – basiert das System auf einer Oracle®-Datenbank, was zu höchster Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit des Systems beiträgt.



SIEMENS

Ingenuity for life



# Gasdetektion

siemens.ch/gasdetektion

| | |
|---|---|
| **8.1. Einleitung** | 238 |
| **8.2. Grundlagen der Gasdetektion** | 238 |
| 8.2.1. Eigenschaften | 238 |
| 8.2.2. Toxische Gase | 239 |
| 8.2.3. Ex-Schutz ATEX | 239 |
| 8.2.4. Sicherheit von Gaswarneinrichtungen | 240 |
| 8.2.5. Safety Integrity Level (SIL) | 242 |
| 8.2.6. Qualität der Anlage | 242 |
| 8.2.7. Einsatz von Gasdetektion | 242 |
| **8.3. Messprinzipien** | 243 |
| 8.3.1. Halbleitersensor | 243 |
| 8.3.2. Katalytische Verbrennung | 243 |
| 8.3.3. Elektrochemische Detektion | 243 |
| 8.3.4. Infrarotmessung | 244 |
| 8.3.5. Photoakustische Detektion | 244 |
| 8.3.6. Photoionisations-Detektion (PID) | 244 |
| 8.3.7. Zirkonoxid Detektion | 245 |
| **8.4. Zentrale und Systemtechnik** | 245 |
| 8.4.1. Topologie analoger Systeme | 245 |
| 8.4.2. Topologie digitaler Bussysteme | 245 |
| 8.4.3. Überwachung | 246 |
| **8.5. Planung** | 246 |




| | |
|---|---|
| **Grafische Übersicht** | 248 |
| **Gasdetektion im Überblick** | 250 |
| **Gasdetektoren** | 257 |
| **Gasmeldezentrale** | 261 |
| **Modernisierung** | 264 |




# 8.1. Einleitung

Die Folgen einer Havarie durch Gasexplosionen, auslaufende oder ätzende Flüssigkeiten und gefährliche Gaslecks und des daraus resultierenden Imageverlustes sind für ein Unternehmen oft gravierend. Diese Tatsachen beeinflussen direkt das Gasschutzkonzept für Bauten in der Pharmaindustrie, in Lebensmittelbetrieben, Parkgaragen, Kläranlagen oder Flughäfen. Eine Gaswarnanlage kann in vielen Betrieben den richtigen Schutz gewährleisten. Abhängig von Gebäudenutzung, Prozessen, Infrastruktur, Sicherheitskonzept und technischen Richtlinien des SES-Verbandes kann das Gasdetektionskonzept individuell zugeschnitten werden.

Die Gefahr lauert oft dort, wo man sie nicht vermutet. Viele Industriebetriebe sind sich dessen nicht bewusst und wähnen sich in einer vermeintlich sicheren Umgebung. Doch eine Gaswarnanlage kann das Gegenteil zu Tage bringen. Gaslecks sind auf den ersten Blick nicht einfach auszumachen, da viele Gase keinen für den Menschen wahrnehmbaren Geruch aufweisen und nicht sichtbar sind. Elektronisch ausgeklügelte Gasmessprinzipien, die auch für den Menschen nicht wahrnehmbare Stoffe detektieren, lassen sich nicht täuschen: Sie messen zuverlässig und konstant, rund um die Uhr und erhalten so die Sicherheit im Unternehmen aufrecht.

Deshalb sind Sensoren in einem System der Gasmesstechnik von entscheidender Bedeutung. Nur eine fehlerfreie und schnelle Erfassung ermöglicht die qualitativ hochwertige und verlässliche Signalgebung. Um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, werden unterschiedlichste Erfassungstechnologien eingesetzt. Diese werden stetig den wachsenden Anforderungen angepasst.

Die Gasdetektion verfolgt eines der drei folgenden Ziele:

- Detektion giftiger Substanzen (toxische Gase)
- Detektion brennbarer Substanzen (explosive Gase und Gasgemische)
- Detektion von Sauerstoffmangel

Damit Schäden vermieden werden können, detektiert eine Gaswarnanlage bereits bei ungefährlichen Konzentrationen, also weit bevor eine gefährliche Situation entstehen kann. Die Gaswarnung ist somit ein wichtiger Bestandteil des Schutzkonzepts, weil:

- Gasexplosionen verheerend sind und häufig Brände auslösen
- Toxische Konzentrationen giftig und ätzend für Mensch und Tier sein können
- Zu geringe Sauerstoffkonzentration die Gesundheit beeinträchtigt
- Lösungsmittel und deren Dämpfe schädlich für Maschinen und Umwelt sind

# 8.2. Grundlagen der Gasdetektion

### 8.2.1. Eigenschaften

Materie besteht aus kleinen Teilchen, den Atomen. Sie enthalten einen positiv geladenen Atomkern, der von einer negativ geladenen Atomhülle umgeben ist, die aus Elektronen besteht. Die Atomhülle bestimmt, welche Bindungen zu anderen Atomen entstehen können und weshalb sich chemische Reaktionen meist in der Atomhülle abspielen. Verbinden sich Atome, so entstehen entweder Metalle, Salze oder Moleküle. Gasdetektion hat zum Ziel, Moleküle zu detektieren, die in der Luft enthalten sind und demnach gasförmig auftreten.




Abb. 8.1: Aggregatszustände

Alle reinen Stoffe können in den drei Aggregatszuständen auftreten (siehe Abb. 8.1). Je leichter ein Molekül ist, desto eher tritt es gasförmig auf. Ist das Molekülgewicht geringer als das der Luft, so diffundieren (selbständige Ausbreitung) die Moleküle in ruhender Luft recht schnell im Raum und erreichen bei ungestörter Ausbreitung die höchste Konzentration am höchsten Punkt des Raumes (Dichte < 1). Handelt es sich wie bei den meisten Gasen um eines, das schwerer ist als Luft, so breitet sich das Gas etwas langsamer aus und erreicht die höchste Konzentration am tiefsten Punkt des Raumes (Dichte > 1).

Gas und Dampf ist physikalisch gesehen das Gleiche. Trotzdem hat sich im Sprachgebrauch die Unterscheidung so etabliert, dass von Gasen die Rede ist, wenn die Substanz bei Raumtemperatur und Normaldruck gasförmig ist. Mit Dampf wird hingegen der verdunstete Teil (= Gasphase) einer Substanz bezeichnet, die unter normalen Umgebungsbedingungen hauptsächlich flüssig ist.

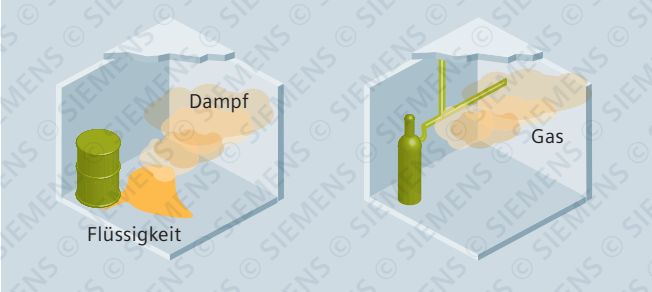



Abb. 8.2: Explosionsgefahr durch austretende Gase oder Flüssigkeiten

## 8.2.2. Toxische Gase

Toxische Gase sind vielerorts anzutreffen: In Chemiebetrieben, in Lebensmittel verarbeitenden Betrieben, Kühlanlagen, Kläranlagen oder Tiefgaragen – überall können Konzentrationen von toxischen Gasen auftreten. Viele dieser Gase und Dämpfe sind in grossen Konzentrationen für den Menschen schädlich oder gesundheitsgefährdend, wobei sie mit dem Geruchssinn gar nicht wahrgenommen werden können. Andere Substanzen sind ätzend oder giftig und ein möglicher Austritt in die Umwelt ist somit unerwünscht. Ebenso können durch die korrosiven Eigenschaften vieler toxischen Gase nicht nur Tier und Mensch, sondern auch ganze Maschinen und Anlageteile in Mitleidenschaft gezogen werden. Mit den verschiedenen Messprinzipien von Gasdetektoren lassen sich solche Substanzen schon früh in kleinsten Mengen von wenigen ppm (parts per million; Mischverhältnis von einem Teil Gas auf eine Million Teile Luft) feststellen und alarmieren bereits vor dem Entstehen einer schädlichen Konzentration. Es gibt Gase, die sowohl toxisch als auch brennbar sind. Dies erklärt die Tatsache, dass mehr Todesfälle durch toxische Gase als durch Explosionen von brennbaren Gasen zu beklagen sind.

### Toxizität der Brandgase

Im Brandfall entsteht toxisches Kohlenmonoxid. In hoher Konzentration ist aber auch das produzierte Kohlendioxid gefährlich. Daneben werden bei Bränden in wechselnden Mengen noch andere Stoffe gebildet, die sich ebenfalls durch eine mehr oder weniger ausgeprägte Toxizität auszeichnen.

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die physiologische Wirkung der in Bränden zu erwartenden Gase. Verschiedene Literaturangaben bezüglich der Gefährlichkeit solcher Stoffe widersprechen sich allerdings. Zudem ist der Toxizitätsgrad stark von der menschlichen Konstitution, dem Körpergewicht und dem momentanen Befinden abhängig. Die Konzentrationen in [ppm] sind deshalb als ungefähre Grössenangabe zu betrachten.

| Gas | Name | Menge für Geruchsnachweis | Menge für Halsreizung | Für mehrere Stunden ohne Folgen | Für 1 Stunden ohne Folgen | Gefährlich in ½ - 1 Stunde | Tödlich in ½ Stunde | Sofort tödlich |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CO | Kohlenmonoxid | Geruchlos | Keine Reizung | 100 | 100 | 400 | 1500 | 10000 |
| $CO_2$ | Kohlendioxid | Geruchlos | Keine Reizung | 1000 | 1000 | 3000 | Nicht bekannt | 60000 |
| $CL_2$ | Chlor | 4 | 15 | 0,5 | 4 | 40 | 150 | 1000 |
| HCl | Salzsäure | 15 | 35 | 10 | 50 | 1000 | 2000 | 1300 |
| $COCl_2$ | Phosgen | 6 | 3 | 1 | 5 | 25 | 30 | 50 |
| $H_2F_2$ | Fluorwasserstoff | Nicht bekannt | 10 | 3 | 10 | 50 | 250 | Nicht bekannt |
| HCN | Blausäure | Sehr individuell | Nicht bekannt | 15 | 50 | 100 | 150 | 180 |
| $NH_3$ | Ammoniak | 20 | 140 | 100 | 200 | 500 | 2200 | 2500 |
| $H_2S$ | Schwefelwasserstoff | 1 | 100 | 20 | 100 | 300 | 600 | 1000 |
| $SO_2$ | Schwefeldioxid | 0,5 | 0,4 | 10 | 60 | 150 | 400 | 500 |
| $NO_X$ | Nitrose Gase | 5 | 62 | 10 | 80 | 100 | Nicht bekannt | 200 |

Tab. 8.1: Physiologische Effekte von Brandgas-Bestandteilen (Einheit = [ppm])

### MAK Wert

In jedem Unternehmen soll die Arbeitsplatzhygiene dazu beitragen, die Mitarbeitenden vor gesundheitsgefährdenden Umwelteinflüssen wie Lärm, Staub, Gase, Strahlung usw. zu schützen. Auch für Gaskonzentrationen gibt es vorgeschriebene Grenzwerte, welchen Mitarbeitende an ihren Arbeitsplätzen maximal ausgesetzt werden dürfen. Diese maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK-Wert) beschreiben die zulässigen Grenzwerte denen Mitarbeitende bei einem täglichen Pensum von acht Stunden ausgesetzt werden dürfen. MAK-Grenzwerte für verschiedene Gase können in der entsprechenden Liste der SUVA «Grenzwerte am Arbeitsplatz» nachgeschlagen werden.

## 8.2.3. Ex-Schutz ATEX

Brennbare Gase und Dämpfe sind im Gemisch mit Luft nur in einem bestimmten Konzentrationsbereich explosionsfähig. Dieser so genannte Explosionsbereich wird durch die untere (UEG) und obere (OEG) Explosionsgrenze gebildet. Unterhalb der UEG sind die Substanzen weitgehend harmlos, oberhalb der OEG können sie abbrennen und bleiben somit gefährlich (zudem setzt dann bei den meisten Substanzen eine toxische Wirkung ein). Der zündfähige Bereich zwischen UEG und OEG ist für jedes brennbare Gas unterschiedlich. Um brennbare Konzentrationen zu detektieren bevor ein zündfähiges Gemisch entsteht, messen und alarmieren Gasdetektoren schon bei Werten von 10 bis 50 % UEG, also noch weit unterhalb einer gefährlichen Atmosphäre.

Die Detektion von brennbaren Gasen muss je nach Typ entweder in Bodennähe oder an der Decke erfolgen. So ist etwa Methan bedeutend leichter wie Luft und steigt demzufolge an die Decke, wo somit auch der Gasdetektor montiert werden muss. Propan hingegen ist schwerer wie Luft und sinkt somit beim Austreten zu Boden, womit eine Detektion mit einer Sensormontage in Bodennähe erreicht wird.

Auch als Brandfrüherkennung lassen sich Gaswarnsysteme ideal einsetzen. Gerade bei Schwel- und Glimmbränden, die oft schon weit vor einer Flammen- oder Rauchentwicklung ersichtlich sind, über einen langen Zeitraum vorhanden sein können, lässt sich mit einem Gasmelder die Brandgaskonzentration bestimmen. Diese Brandgase sind Kohlenmonoxide, die durch die unvollständige Verbrennung entstehen aber keinen Geruch aufweisen. Von einem handelsüblichen optischen oder thermischen Brandmelder können diese nicht detektiert werden (kein Rauch, wenig Temperatur), obwohl sie schon weit vor einer Rauch- oder Flammenentwicklung vorhanden sind. Die Brandgasmessung und Alarmierung mit einer Gaswarnanlage gleicht in solchen Fällen einer Brandfrüherkennung und kann ernsthafte Schäden vorbeugen

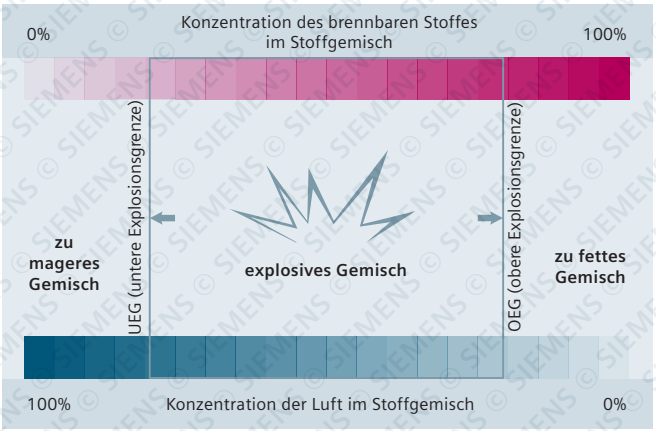



Abb. 8.3: Explosionsgrenzen

### Flammpunkt

Eine weitere wichtige Kenngrösse zur Beurteilung der Explosionsgefahr von brennbaren Flüssigkeiten bildet der Flammpunkt. Dies ist diejenige Temperatur, bei welcher der Dampfdruck einer Flüssigkeit so hoch ist, dass die Gaskonzentration die untere Explosionsgrenze (UEG) überschreitet. Stoffe, deren Flammpunkt ca. 20 °C über der höchsten zu erwartenden Umgebungstemperatur liegen, bilden keine explosiven Gemische und müssen somit nicht aus Explosionsschutzgründen detektiert werden. So kann beispielsweise Toluol unter normalen Bedingungen nicht explodieren. Da Toluol jedoch brennbar ist, kann aus einem undichten Behälter ausgetretene Flüssigkeit durchaus einen Brand verursachen. Um solche Flüssigkeitsaustritte zu detektieren und damit Brände zu verhindern, kann mithilfe sehr empfindlicher Gassensoren eine Leckage-Überwachung in entsprechend reiner Umgebung durchgeführt werden.

Ist die Explosionsfähigkeit gegeben, so bedarf es nur noch einer Zündquelle (z. B. Funke eines Lichtschalters oder heisser Gegenstand), um die Explosion auszulösen. Die dazu erforderliche Zündenergie ist äusserst gering und beträgt im Fall von Schwefelkohlenstoff ($CS_2$) etwa ein Zehntausendstel der Sendeenergie, die von einem Mobiltelefon pro Sekunde abgestrahlt wird. Deshalb darf unter keinen Umständen ein explosives Gasgemisch entstehen.

### Zündtemperatur

Die Zündtemperatur eines brennbaren Gases oder einer Flüssigkeit ist die in einem Prüfgerät ermittelte niedrigste Temperatur einer erhitzten Wand, an der sich der brennbare Stoff im Gemisch mit Luft gerade noch selbst entzündet. Die Zündtemperaturen der brennbaren Gase werden in die verschiedenen Temperaturklassen T1 bis T6 eingeteilt, die mit der Kategorie-Kennzeichnung der explosionsgeschützten Geräte korrespondieren. Bei den meisten Gasen liegt die Zündtemperatur weit über dem Flammpunkt, der oft bei wenigen °C liegt (zum Beispiel Methanol 11 °C, Toluol 4 °C etc.).

| Stoffbezeichnung | Dichte flüssig [g/cm$^3$] | Flammpunkt [°C] | UEG [Vol.-%] | OEG [Vol.-%] | Zündtemperatur [°C] |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceton | 0,79 | -19 | 2,5 | 13,0 | 540 |
| Acetylen | 0,40 | -18 | 2,3 | 78 | 305 |
| Ammoniak | 0,61 | -20 | 15,4 | 33,6 | 630 |
| Äthan | 0,44 | -135 | 2,7 | 14,7 | 515 |
| Äthylalkohol | 0,79 | -12 | 3,5 | 15 | 425 |
| Äthylen | | -136 | 2,3 | 32 | 425 |
| Äthylenoxid | 0,88 | -18 | 2,6 | 100 | 440 |
| n-Butan | 0,58 | -60 | 1,4 | 9,3 | 365 |
| Butylalkohol | 0,81 | -29 | 1,4 | 11,3 | 340 |
| Cyclohexan | 0,78 | -18 | 1,2 | 8,3 | 260 |
| Cyclopentan | 0,75 | -51 | 1,5 | 8,7 | 380 |
| Dekan | 0,73 | 46 | 0,7 | 5,4 | 205 |
| n-Heptan | 0,68 | -4 | 1,1 | 6,7 | 215 |
| Hexan | 0,66 | -21 | 1,0 | 8,1 | 240 |
| Kohlenmonoxid | | | 10,9 | 76 | 605 |
| Methan | | -188 | 4,4 | 16,5 | 595 |
| Methylalkohol | 0,79 | 11 | 5,5 | 36 | 455 |
| Nonan | 0,72 | 30 | 0,7 | 5,6 | 205 |
| Oktan | 0,70 | 12 | 0,8 | 6,5 | 210 |
| n-Pentan | 0,63 | -20 | 1,4 | 7,8 | 285 |
| Propan | 0,50 | -60 | 1,7 | 10,9 | 470 |
| Schwefelkohlenstoff | 0,13 | -30 | 0,6 | 60 | 102 |
| Schwefelwasserstoff | | | 4,3 | 45,5 | 270 |
| Toluol | 0,87 | 6 | 1,2 | 7,8 | 270 |
| Wasserstoff | | | 4,0 | 77 | 560 |
| Xylol | 0,88 | 30 | 1,0 | 7,0 | 465 |

Tab. 8.2: Stoffdaten ausgewählter brennbarer Gase und Flüssigkeiten

## 8.2.4. Sicherheit von Gaswarneinrichtungen

Gaswarneinrichtungen für den industriellen Einsatz in Ex-Zonen müssen als elektrische Betriebsmittel mindestens die gültigen Anforderungen zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen gemäss den Direktiven ATEX 94/9/EC erfüllen.

### ATEX

«ATmosphère EXplosible» – französisch für explosionsgefährdete Bereiche. Nach der ATEX-Herstellerrichtlinie 94/9/EC müssen alle Gasdetektoren bzw. Betriebsmittel, die in explosionsgefährdeter Atmosphäre (Ex-Zone) eingesetzt werden, auf ihre elektrische Sicherheit und Eignung geprüft und gekennzeichnet sein. Mit dieser Prüfung wird sichergestellt, dass diese Geräte selbst keine Zündquelle für eine vorhandene explosive Gaskonzentration darstellen. Mit ungeprüften Gasdetektoren kann dies nicht gewährleistet werden.

Explosive Zonen in Unternehmen werden gemäss der Wahrscheinlichkeit eines möglichen Vorkommens einer explosiven Atmosphäre in drei Kategorien unterteilt. Je nach vorhandener Zone muss zur Detektion eine andere Betriebsmittelkategorie ausgewählt werden. Welcher Kategorie der jeweilige Gasdetektor entspricht, kann auf dem Gerätegehäuse abgelesen werden. Die Bestimmung und Kategorisierung einer explosiven Zone kann nur von einem Sicherheitsbeauftragten oder Sachverständigen vorgenommen werden. Es ist in jedem Fall eine Pflicht des Anlagenbesitzers bzw. Gebäudebetreibers diese Zonenbestimmung vornehmen zu lassen. Die darauf folgende Bestimmung der in den Zonen notwendigen Gasmelder kann der Lieferant von Gaswarnanalgen beratend unterstützen. Explosive Zonen werden in folgende Kategorien unterteilt:

- **Zone 0:** Bereiche in denen gefährliche Konzentrationen brennbarer Gase/Dämpfe ständig oder langzeitig vorhanden sind. Z. B. das Innere eines geschlossenen Brennstofftanks. Betriebsmittelkategorie: 1G
- **Zone 1:** Bereiche, in denen gefährliche Konzentrationen brennbarer Gase/Dämpfe gelegentlich vorhanden sind. Z. B. die nähere Umgebung (Auffangwanne) um einen geschlossenen Brennstofftank. Betriebsmittelkategorie: 2G, 1G
- **Zone 2:** Bereiche, in denen gefährliche Konzentrationen brennbarer Gase/Dämpfe selten und höchstens kurzzeitig vorhanden sind. Z. B. die weiter entfernte Umgebung um einen geschlossenen Brennstofftank. Betriebsmittelkategorie: 3G, 2G, 1G

### Zonenverschiebung

Der Einbau einer Gaswarnanlage kann eine Verschiebung oder Aufhebung einer Ex-Zone zur Folge haben. Die Berücksichtigung dieses Umstandes schon bei der Planung kann erhebliche Kostenvorteile mit sich bringen.

### Aufbau Ex-Schutz

Gasmelder für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen können in dichten, genügend starken Gehäusen eingeschlossen (druckfeste Kapselung EEx d) oder eigensicher (EEX i) aufgebaut werden. Das heisst sie sind so zu konstruieren, dass keine Funken entstehen können. Daneben gibt es noch eine Reihe anderer Bauarten, die aber in der Gasdetektion weniger verbreitet sind. Die meisten der geprüften Gasdetektoren verwenden die Zündschutzart «druckfeste Kapselung ATEX Ex d».

| Bezeichnung | Kennung | Prinzip |
|---|---|---|
| Druckfeste Kapselung | EEx d | Bei Explosion im Innern wird die Ausbreitung der Explosion nach aussen durch das Gehäuse verhindert |
| Überdruck-kapselung | EEx p | Das Innere der Einrichtung wird mittels unter Überdruck stehenden Zündschutzgase (Luft, Inertgas usw.) geschützt |
| Sandkapselung | EEx q | Mittels Füllung mit feinkörnigem Füllgut (z. B. Sand) wird verhindert, dass ein Lichtbogen im Gehäuse die Umgebungsatmosphäre zünden kann |
| Ölkapselung | EEx o | Eine Teil- oder Vollflutung mit Öl oder nicht brennbarer, isolierender Flüssigkeit verhindert, dass Gase und Dämpfe ausserhalb der Flüssigkeit durch einen Lichtbogen innerhalb der Flüssigkeit gezündet.werden |
| Erhöhte Sicherheit | EEx e | Zusätzliche Massnahmen, die selbst bei unzulässig hohen Temperaturen eine Zündung verhindern |
| Nichtfunkende Betriebsmittel | EEx nA | Sicherstellung durch Konstruktion, dass Entstehung von Lichtbögen, Funken usw. zuverlässig verhindert wird |
| Verguss-kapselung | EEx m | Allseitige Einbettung der kritischen Teile in eine nichtentzündliche, inerte und thermisch stabile Vergussmasse verhindert Entzündung |
| Hermetisch dichte Einrichtung | EEx nC | Das Eindringen der Umgebungsluft in die Hohlräume der Konstruktion ist zuverlässig verhindert |
| Gekapselte Einrichtung | EEx nC | Ähnlich Vergusskapselung, aber mit der Möglichkeit von Hohlräumen |
| Schutz durch Gehäuse | Ex tD | Das Eindringen von brennbarem Staub wird durch ein dichtes Gehäuse verhindert, dessen Oberflächentemperatur zusätzlich begrenzt ist |
| Eigensicherheit | EEx i | Alle Teile und Stromkreise sind so ausgelegt, dass kein Funke oder thermischer Effekt in der Lage ist, eine Zündung auszulösen |

Tab. 8.3: Zündschutzarten

Die Explosionsgruppe bezeichnet den Einsatzbereich, für den ein Gerät vorgesehen ist.

- Gruppe I: Elektrische Apparate für den Bergbau
- Gruppe II: Elektrische Apparate für Bereiche mit potenziell explosionsfähigen Gemischen

Die Gruppe II wird in die Untergruppen IIA, IIB und IIC aufgeteilt, wovon IIC die strengste ist und für einige wenige Gase wie Schwefelkohlenstoff ($CS_2$), Wasserstoff ($H_2$) oder Azetylen ($C_2H_2$) benötigt wird

| Explosionsgruppe | Grenzspaltweite [mm] | Mindestzündstrom-verhältnis |
|---|---|---|
| IIA | > 0,9 | > 0,8 |
| IIB | 0,5 bis 0,9 | 0,45 bis 0,8 |
| IIC | < 0,5 | < 0,45 |

Tab. 8.4: Explosionsgruppen der Gerätegruppe II

Bei der Auswahl der Gaswarnanlage ist sicherzustellen, dass ihre Spezifikation den zu detektierenden Gasen genügt. Ist also ein Gas wie Ethylen vorhanden, so muss die Anlage mindestens gemäss Untergruppe IIB spezifiziert sein, bzw. bei Wasserstoff, Acetylen oder Schwefelkohlenstoff muss die Anlage der Untergruppe IIC entsprechen.

### 8.2.5. Safety Integrity Level (SIL)

Das Safety Integrity Level (SIL) befasst sich hauptsächlich mit der Sicherheit eines Produktes in der eingesetzten Umgebung. Die Aufgabe dieser zusätzlichen Sicherheitsbewertung ist die Risikominimierung bei allen Anwendungen, bei denen ein Fehlverhalten Gefahren für die Sicherheit von Mensch, Umwelt und Sachwerten bedeutet. Als Sicherheits-Integritätsstufen (SIL) sind vier Werte definiert. Je höher die Integritätsstufe ist, desto grösser ist die Zuverlässigkeit eines Funktionskreises. Die in Sicherheitssystemen eingesetzten Produkte müssen in der Hard- und Software-Ausführung ein hohes Mass an Zuverlässigkeit aufweisen, damit nicht erkennbare Fehler überhaupt oder nur mit einer extrem geringen Wahrscheinlichkeit auftreten können. SIL beurteilt und definiert die Anforderungen an die Verfügbarkeit der Sicherheitsfunktion bzw. die Ausfallwahrscheinlichkeit des betrachteten Systems, wie es in der Prozessleittechnik gefordert ist. Dabei wird die komplette Kette vom Sensor über die Auswerteeinheit bis hin zur Alarmierung oder zum Aktor in die Betrachtung miteinbezogen.

Für Gaswarneinrichtungen kann bautechnisch bedingt ein Level von SIL 1 bis SIL 3 erreicht werden, welcher an den entsprechenden Geräten ausgezeichnet ist. Der korrekte Einsatz von SIL geprüften Geräten wird jeweils in den entsprechenden Gerätemanuals detailliert beschrieben. Für Gaswarneinrichtungen, die auch noch andere Sicherheitskriterien erfüllen müssen, gilt hier zusätzlich die SIL-Produktnorm für Gaswarneinrichtungen EN 50402.

### 8.2.6. Qualität der Anlage

Um die Qualität von Gaswarnanlagen auf einem hohen Level aufrecht zu erhalten, wurden durch den Verband schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen (SES) die beiden Richtlinien «Gaswarnanlagen – brennbare Gase» und «Gaswarnanlagen für toxische Gase und Sauerstoff» veröffentlicht. Anlagen, die nach diesen Vorgaben geplant, gebaut und gewartet werden, entsprechen dem heutigen Stand der Technik und versprechen eine hohe Qualität. Die Mitglieder des SES-Verbandes haben sich dazu verpflichtet, diese Richtlinien einzuhalten und dadurch eine hohe Qualität und Funktionalität ihrer Anlagen zu gewährleisten. Für diese Aufrechterhaltung werden die Mitglieder einem jährlichen Qualitätsattest unterzogen und mit den Qualitätslabel «Q-Label SES» ausgezeichnet. Fragen Sie Ihren Lieferanten von Gaswarnanlagen nach dem «Q-Label SES».

### 8.2.7. Einsatz von Gasdetektion

Gasdetektion sollte dort eingesetzt werden, wo gefährliche Gaskonzentrationen unbemerkt entstehen können. Dies kann etwa vorkommen, wenn der Inhalt der Gasflasche ausreicht, um bei Leckage die untere Explosionsgrenze im Raum zu erreichen. Hier empfiehlt sich eine Gaswarnung aus Gründen des Explosionsschutzes. Auch wenn die Gasmenge für eine Explosion nicht ausreicht, so bleibt sie entzündbar und kann abbrennen (abfackeln), woraus ein Brand entstehen kann. Das Brandschutzkonzept in einem Gebäude muss darum auch solche Fälle unter Beachtung der gesamten Gefahrenlage berücksichtigen.

Für die Beheizung von industriellen und gewerblichen Gebäuden wird meist Erdgas als Brennstoff verwendet. Der Heizungsraum wird selten betreten, sodass Gaslecks unentdeckt bleiben. Erdgas besteht mehrheitlich aus Methan – ein leichtes Gas, das nach oben steigt und sich an der Decke ansammelt. Die minimale Konzentration (UEG) von Methan beträgt 4,4 Vol.-%. Geräte (Schalter, Beleuchtung, Elektroheizungen und -geräte etc.) stellen eine potenzielle Zündquelle dar. Beim Ansteigen einer Gaskonzentration detektieren die Gasmelder das Gas bereits weit unterhalb von 2,2 Vol.-% und die Gaswarnzentrale alarmiert noch vor Erreichen der zündfähigen Konzentration mit zwei Alarmstufen.

Gerade in chemischen Betrieben kommen Stoffe zum Einsatz, die zwar nicht brennbar, jedoch toxisch oder ätzend sind. Einige Chemikalien weisen zudem einen sehr niedrigen Dampfdruck auf, was eine minimale Gasbildung zur Folge hat. Jedoch können auch die kleinsten Gaskonzentrationen gefährlich sein. Mit speziellen und hochempfindlichen Absaugsystemen kann mittels einer Luftprobe direkt am Leck eine sehr kleine Konzentration von Substanzen festgestellt werden. Es gibt Geräte, die sich zur Messung verschiedener Substanzen, die in der Chemie gebräuchlich sind, eignen. Dank eines eingebauten Messstellenumschalters lassen sich mit nur einem Gerät an mehreren Stellen Luftproben ansaugen und auf ihre Dampfkonzentration auswerten.

Die giftige und intensiv riechende Chemikalie Ammoniak wird vielerorts in der Kälteindustrie eingesetzt. In Kühlanlagen von Chemie- und Lebensmittelbetrieben, Industrien oder Eissportanlagen ist dieses Kältemittel dank seiner guten thermischen Eigenschaften beliebt. Bereits kleinste Konzentrationen von auslaufendem Ammoniak werden vom menschlichen Geruchssinn wahrgenommen. Werte von über 100 ppm werden als beissender Geruch empfunden, sodass der Raum sofort verlassen wird. Das menschliche Riechorgan kann durch längeres Einatmen von Ammoniak seine Sensitivität gegenüber dem Stoff verlieren und es entsteht der Eindruck, dass die Konzentration abgenommen hat. Die Elektronik von Gasmeldern misst konstant und zuverlässig auch kleinste Konzentrationen, ohne dabei die Sensitivität zu verlieren.

Nicht jedes Gas ist gleich gefährlich Es gibt drei Gase, denen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muss, da sie eine äusserst geringe Zündenergie benötigen, um zu explodieren:

- Wasserstoff
- Acetylen
- Kohlenstoffdisulfid

Gerade bei Wasserstoff ist eine Flamme praktisch unsichtbar, da diese im hellen Licht durchscheinend ist. Ausserdem ist Wasserstoff leichter als Luft sowie farb- und geruchlos. So wird fälschlicherweise oft angenommen, dass sich keine Lecks im System befinden und eine Überwachung auf diese Gase der Gruppe IIC nicht notwendig ist. Die Sauerstoffverdrängung sowie die Gesundheitsschädigungen durch Gefrierbrand stellen jedoch eine Gefahr für anwesende Personen dar. Durch den Einsatz von Gasdetektoren oberhalb möglicher Gefahrenquellen kann ein Austritt dieser Stoffe frühzeitig erkannt und entsprechende Massnahmen eingeleitet werden.

Viele brennbare Gase und Lösungsmittel werden als Energieträger in der Industrie, als Prozessgas in der Petrochemie oder als Rohstoff für chemische Prozesse eingesetzt. Einige Gase sind für den Menschen nicht wahrnehmbar, andere in Verbindung mit Sauerstoff sehr schnell entzündlich. Hier kann durch den Einsatz von richtig platzierten Gasdetektoren Abhilfe geschaffen werden. Ganz entscheidend ist, dass die Melder selbst nicht Auslöser einer Zündung des brennbaren Gemisches sind. So ist es absolut notwendig, dass nur Gasdetektoren zum Einsatz kommen, die Ex-geschützt sind und auch eine entsprechende ATEX-Prüfung durchlaufen haben. Für eine genaue Detektion der unterschiedlichen Stoffe kann jedoch nicht immer dasselbe Messprinzip eingesetzt werden. Je nach Eigenheit des Stoffes sind die richtige Detektionstechnologie und der Sensorort von grösster Wichtigkeit.

## 8.3. Messprinzipien

Im Laufe der Jahrzehnte wurde die Gaswarntechnologie laufend verbessert und perfektioniert. Dank dieser Anstrengungen stehen heute bewährte Detektionstechnologien zur Verfügung, die bei Beachtung der Einsatzgrenzen eine hohe Zuverlässigkeit aufweisen. Nur wenige Gebiete weisen so vielfältige Messprinzipien auf wie die Gasdetektion. Deshalb beschränken sich folgende Kapitel auf die wichtigsten Verfahren der Sicherheitstechnik, die vollautomatisch brennbare Gase, toxische Dämpfe oder Sauerstoffkonzentrationen detektieren können. Je nach zu messendem Gas ist das dafür am besten geeignete Messprinzip auszuwählen. Der eingesetzte Gasmelder wird bei der Inbetriebnahme auf das gewünschte Zielgas kalibriert und kann somit nur ein Gas zuverlässig detektieren. Die Messung von mehreren Gasen mit nur einem Sensor oder die Messung einer Gasverdrängung über einen anderen Stoff kann nicht empfohlen werden.

### 8.3.1. Halbleitersensor

Das Messprinzip von Halbleitersensoren basiert auf der Änderung der elektrischen Leitfähigkeit, die eintritt, wenn Gase auf einer Halbleiteroberfläche absorbiert werden. Ein Silizium Mikrochip, auf dem ein dünner Metalloxidfilm aufgetragen ist, wird auf rund 400 °C aufgeheizt und mittels zweier Elektroden an eine nachfolgende Elektronikschaltung angeschlossen.

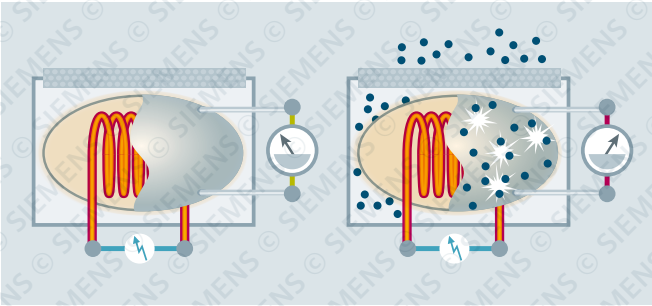


Abb. 8.4: Halbleiter-Messprinzip

Trifft ein Gas auf die Oberfläche, wird dieses absorbiert und es entsteht eine katalytische Oxidation. Die heisse Oberfläche beschleunigt die Reaktion und minimiert Umgebungseinflüsse. Diese Eigenschaft verändert das Widerstandsverhalten der Oxidoberfläche, messbar mit einem Stromfluss. Die nachfolgende Elektronik verstärkt das Signal und liefert die Information proportional zur Gaskonzentration. Halbleitersensoren messen verschiedenste Gase in einem Gemisch und können auch auf ein bestimmtes Gas getrimmt werden.

### 8.3.2. Katalytische Verbrennung

Das Messprinzip dieser Technologie basiert auf der katalytischen Verbrennung (Wärmetönung) des Messgases oder von Gasdämpfen in der Luft. Der Standardmessbereich ist 0 bis 100 % UEG. Der Sensor besteht aus einem Paar aufeinander abgestimmter Elemente, sogenannte Pelements, einem Detektor und einem Kondensator.

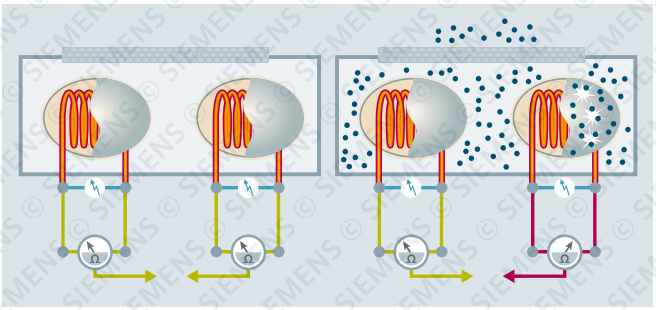


Abb. 8.5: Katalytische Verbrennung

Der Detektor enthält in einer kleinen Kugel aus katalytischem Material eine Spule aus Platindraht. Der Kondensator ist gleich aufgebaut, enthält aber keinen Katalysator und reagiert deshalb nicht auf Gas. Diese Pelements sind zu einer Messbrücke zusammengeschaltet, die mittels eines Stromflusses auf ca. 500 °C aufgeheizt wird. Die brennbaren Gase oxidieren nun am heissen Detektorelement, wobei der Katalysator als Referenz gilt und nicht beeinflusst wird. Die hierbei entstehende Hitze dieser Oxidation erhöht den Widerstand des Detektors und produziert so einen veränderten Stromfluss im Platindraht, der proportional zur Konzentration des brennbaren Gases ist. Der Kondensator wiederum gleicht Schwankungen von Druck, Temperatur und Feuchtigkeit aus, die beide Elemente gleichermassen beeinflussen. Dieses Messprinzip erfasst alle explosiven Gase, wird aber durch Abgleich mit dem entsprechenden Eichgas auf ein spezifisches Gas-Luftgemisch getrimmt.

### 8.3.3. Elektrochemische Detektion

Elektrochemische Sensoren werden dazu verwendet, toxische Gase im Spurenbereich oder Sauerstoffanteil im Prozentbereich zu überwachen. Die Messgrösse ist in den meisten Fällen ppm, bei der Sauerstoffüberwachung hingegen wird eine Anreicherung oder Reduzierung detektiert. Dabei befinden sich in einer Messzelle zwei Elektroden, die von einem chemischen Elektrolyten umgeben sind.

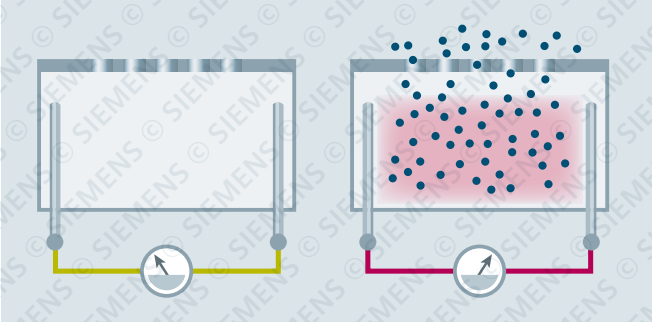


Abb. 8.6: Elektrochemische Detektion

Treffen nun Gasmoleküle durch die Messzellenöffnung auf diesen Elektrolyten, entsteht eine chemische Reaktion, welche diesen mit der Zeit reduziert. Diese Reaktion erzeugt einen Elektronenfluss, der als Strom an den beiden Elektroden gemessen werden kann. Dieser Strom ist proportional zu der eindiffundierenden Gaskonzentration. Das Batterie-ähnliche Messprinzip funktioniert solange, bis der Elektrolyt aufgebraucht ist und die Messzelle ersetzt werden muss. Eine regelmässige Funktionsprüfung mittels Prüfgas stellt sicher, dass die Messzelle noch einwandfrei detektiert.

### 8.3.4. Infrarotmessung

Gase absorbieren infrarotes Licht bei bestimmten Wellenlängen, wobei das Absorptionsspektrum jeweils unterschiedlich und somit typisch für das entsprechende Gas ist. Eine elektronisch modulierte Infrarot- Strahlungsquelle wird in einem Messkanal ausgesendet und mit einem Photoempfänger gemessen. Ein zweites unmoduliertes Infrarotsignal wird ebenfalls ausgesendet und mit einem zweiten Photoelement gemessen. Es dient als Referenz und Kompensation von diversen Schwankungen.

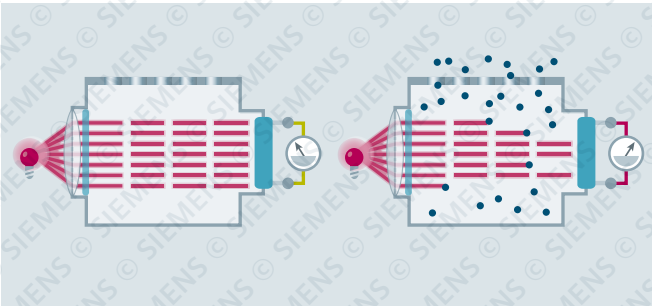


Abb. 8.7: Infrarotmessung

Stört ein Gas diesen Lichtstrahl im Messkanal, wird das modulierte Signal durch die Gasmoleküle abgeschwächt, das unmodulierte Signal hingegen nicht. Die Abschwächung kann als Strom gemessen und verstärkt werden. Das durch eine nachgeschaltene Mikroprozessorschaltung aufbereitete Signal ist proportional zur Gaskonzentration.

### 8.3.5. Photoakustische Detektion

Die photoakustische Sensortechnologie wird zur Erkennung von giftigen und brennbaren Gasen in sehr geringer Konzentration eingesetzt. Oft wird zur Bereitstellung einer zu messenden Gasprobe ein Absaugsystem mit Pumpe verwendet. Dazu wird eine Gasprobe in die Messkammer eingeführt und einer spezifischen Wellenlänge von pulsierendem Infrarotlicht ausgesetzt. Die Wellenlänge des Lichtes wird vorab auf das zu messende Gas eingestellt.

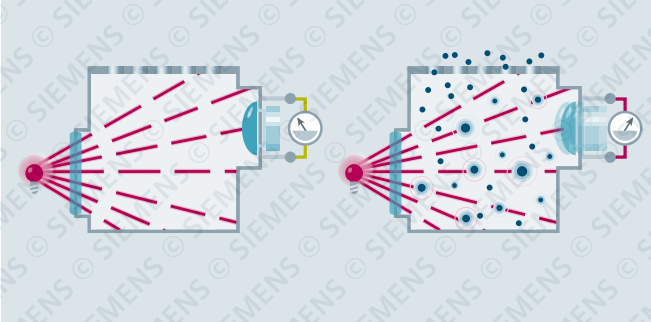


Abb. 8.8: Photoakustische Detektion

Enthält die Probe nun das entsprechende Gas, absorbiert die Probe eine grosse Menge des Infrarotlichts, während andere Gasanteile keinen Einfluss auf den Lichtstrahl ausüben. Jene Gasmoleküle, die das pulsierende Infrarotlicht absorbieren, heizen sich dadurch abwechselnd auf und kühlen sich wieder ab. Die daraus entstehenden Druckschwankungen in der Luft können mit einem hochempfindlichen Mikrofon als Schallwelle gemessen werden. Die Intensität der Lichtabsorption ist proportional zur Konzentration des zu messenden Gases.

### 8.3.6. Photoionisations-Detektion (PID)

Das Messprinzip beruht auf der Ionisation gasförmiger Bestandteile durch ultraviolette (UV) Strahlung. Die Hauptbestandteile eines PIDs sind die UV-Lampe mit der Lampenansteuerung (Hochspannungs- oder Hochfrequenzverfahren), zwei Sammelelektroden und eine nachfolgende elektronische Verstärkerschaltung. Das Gas wird von einer UV-Quelle mit einer Emissionsenergie von z. B. 10,6 eV bestrahlt. Die auftreffenden Moleküle werden dann durch das Licht photoionisiert, und der sich ergebende Ionenstrom wird mittels vorhandener Elektroden gemessen. Moleküle, deren Ionisierungspotenzial (IP) kleiner oder gleich der Anregungsenergie der UV-Lampe ist, werden nachgewiesen, alle anderen Stoffe können nicht nachgewiesen werden. Durch die hohe Empfindlichkeit des Messprinzips können damit auch kleinste Konzentrationen von wenigen ppm nachgewiesen werden. Allerding muss dafür eine entsprechende Umgebungsatmosphäre herrschen. Ebenfalls zu berücksichtigen ist die Empfindlichkeit von PID-Sensoren auf Feuchte und Temperaturschwankungen, was sich in ungenauen Messwerten niederschlägt.

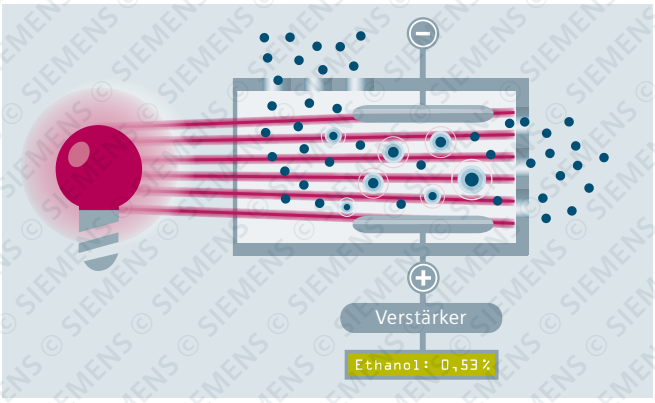



Abb. 8.9: Photoionisations-Detektion (PID)

Die Ionisierungspotenziale von verschiedenen Stoffen sind in der Literatur zu finden, oder es kann eine Liste vom Gerätelieferanten bezogen werden. Beispiele für Verbindungen, die in der Regel nachgewiesen werden können:

- Organische Moleküle, die einige Kohlenstoffatome und/ oder Heteroatome wie Sauerstoff, Schwefel oder Brom enthalten
- Ungesättigte und aromatische Kohlenwasserstoffe
- Verschiedene anorganische brennbare Verbindungen wie Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Kohlenstoff
- Einige nicht brennbare Gase wie Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid und Trichlorethylen

Moleküle wie etwa Wasserstoff, Kohlenmonoxid und Methan können mit diesem Messprinzip nicht nachgewiesen werden. Damit die vielen Vorzüge eines PID-Melders aufrechterhalten werden können, bedarf es einer intensiveren Wartung und Überprüfung gegenüber herkömmlichen Gasmeldern.

### 8.3.7. Zirkonoxid Detektion

Das Zirkonoxid-Messprinzip wird hauptsächlich zur Detektion von Sauerstoff verwendet. Ihr Einsatzgebiet hat den Weg vom Autokatalysator auch in die industrielle Gasdetektion gefunden. Diese Detektionsart macht sich die Sauerstoffionenleitfähigkeit zunutze. Dazu werden zwei Zirkonoxid-Plättchen (mit porösem Platin beschichtetes Keramik) so verklebt, das dazwischen eine Kammer entsteht. Nun wird das Material auf eine Temperatur von etwa 600 °C aufgeheizt und die Plättchen mit einer Spannung versorgt. Dies führt nun zu einer Sauerstoffionenwanderung (Pumpeffekt) bis die Kammer evakuiert ist. Nun wird der Prozess umgekehrt und es wird Sauerstoff in die Kammer zurück gepumpt. Die entstehenden Partialdrücke generieren einen Stromfluss welcher mit zwei angebrachten Elektroden gemessen werden kann und proportional zum Sauerstoffgehalt ist.

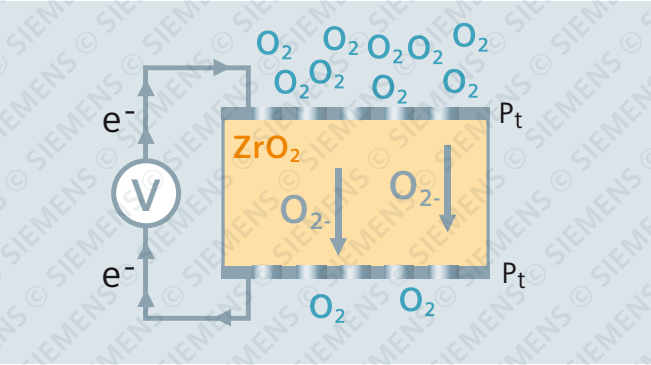



Abb. 8.10: Zirkonoxid Detektion

## 8.4. Zentrale und Systemtechnik

Gaswarnsysteme bestehen hauptsächlich aus der Zentrale, den zugehörigen Meldern und der Alarmierungseinrichtung. Die meisten Systeme können sowohl Gasmelder für Ex-Zonen als auch für sichere Zonen versorgen. Als Signalstandard auf der Melderseite hat sich 4 bis 20 mA mit den Jahren etabliert. Es kommen aber in neuen Systemen vermehrt auch digitale Bustechnologien zum Einsatz, was das System wesentlich flexibler macht und den Verkabelungsaufwand drastisch reduziert.

Generell überwacht eine Gaswarnzentrale die Messgrössen der angeschlossenen Gasmelder und wertet diese kontinuierlich aus. Üblicherweise werden pro Messpunkt mindestens zwei Alarmschwellen definiert, einen Vor- und einen Hauptalarm, die bei Überschreitung der Gaskonzentration angeschlossene Alarmmittel auslösen. Damit eine Gaswarnanlage kontinuierlich ihren Betrieb aufrechterhalten kann, überwacht sich die Zentrale fortlaufend selbständig und zeigt am Gerät einen etwaigen Fehler an. Oft wird vergessen, dass Gaslecks auch während oder eben gerade bei einem Stromausfall auftreten können. Darum sind moderne Gaswarnzentralen mit einer Notstromversorgung ausgerüstet, die bei Netzunterbruch sofort auf die angeschlossenen Batterien umschaltet und so eine weitere Messfunktion und Alarmierung gewährleistet.

### 8.4.1. Topologie analoger Systeme

Die klassische Verkabelung von Gaswarnsystemen ist die Sternverdrahtung mit einem standardisierten 4 bis 20 mA Stromsignal. Dies bedeutet, dass jeder Gasmelder über eine separate Kabelführung versorgt und das Ausgangssignal an die Zentrale geführt wird. Für kleinere Systeme ist dies durchaus angemessen. Mit wachsender Systemgrösse steigen jedoch die Kosten der Verkabelung überproportional.

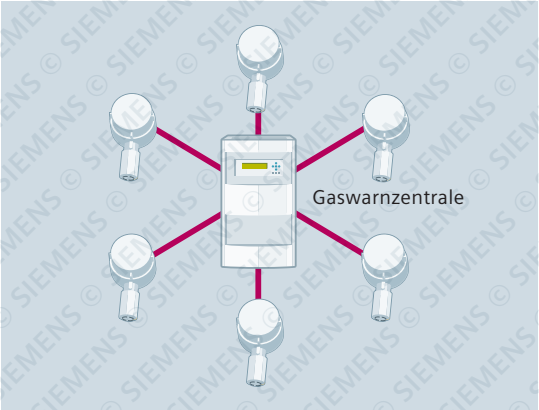



Abb. 8.11: Sternverkabelte Gaswarnzentrale

### 8.4.2. Topologie digitaler Bussysteme

Die Verkabelungskosten sinken deutlich, wenn die Melder mit einem Digitalbus verkabelt werden können. Dieser ist grundsätzlich adressiert ausgeführt, wobei jeder Melder eine eigene Adresse aufweist und so auf Ausfallsicherheit überprüft werden kann. Dabei wird von der Zentrale ausgehend eine Stichleitung durch die zu überwachenden Räume gelegt, an der die notwendigen Busmelder angeschlossen werden. Sowohl die Datenverbindung als auch die Gerätespeisung wird über die Busleitung versorgt.

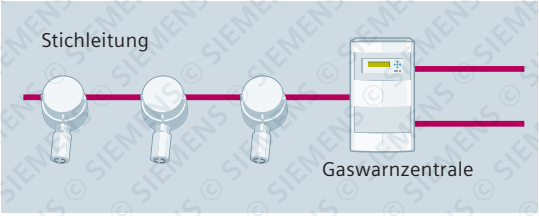



Abb. 8.12: Gaswarnzentrale mit Melderlinie

### 8.4.3. Überwachung

Gefahren müssen kontrolliert werden. Auch einfache Batterieladestationen haben schon Explosionen verursacht und sind deshalb ebenfalls zu überwachen. Da in gefährdeten Räumen nur selten mit Sicherheit vorausgesagt werden kann, wo ein allfälliger Gasaustritt stattfinden wird, sollten die Melder aus Sicherheitsgründen gleichmässig über die Raumfläche verteilt werden. Wird eine Raumüberwachung angestrebt, so kann mit einem Gasmelder maximal eine Fläche von 60 $m^2$ abgedeckt werden, wobei pro Raum mindestens zwei Gasmelder vorzusehen sind.

Mit einem Gaswarnsystem kann aber nicht nur eine flächendeckende, über den gesamten Raum verteilte Detektion, sondern auch eine ortsbezogene, punktuelle Detektion umgesetzt werden. Ist die Risikolage in einem grösseren Raum örtlich beschränkt, so kann anstelle der Raumüberwachung eine Objektüberwachung vorgenommen werden. Allerdings ist dann sicherzustellen, dass bei Änderung der Anlage auch die Gasüberwachung konzeptionell angepasst wird. Oft wird die Objektüberwachung so ausgeführt, dass die Melder direkt über der Maschine und nicht an der hoch liegenden Decke installiert werden. Das heisst, die Melder werden direkt in der Nähe eines möglichen potenziellen Lecks montiert. Dies ist etwa bei verschraubten Leitungen, Gaszählern, Druckminderer, Behältnissen, Pumpen, etc. gegeben. Damit werden Zeitverzögerung und Gasverdünnung vermieden. Um trotzdem sicherzustellen, dass das Gas zum Melder kommt, werden in solchen Fällen Gassammelbleche direkt über der Gasleitung bzw. der Maschine verwendet.

Räume mit unabgedichteten Verbindungen zu Werkleitungskanälen, in denen brennbare Gase oder Flüssigkeiten geführt werden, müssen ebenfalls überwacht werden. Wird eine Gasmeldung mit hoher Empfindlichkeit verwendet, kann auch der Austritt brennbarer Flüssigkeiten über die Dampfphase überwacht werden. Damit ist auch ein Brandschutz bei Flüssigkeiten realisierbar, die unter normalen Umgebungsbedingungen keine explosiven Dampf-Luft-Gemische bilden (hoher Flammpunkt).

In der Praxis wird aus Kostengründen und der gezielteren Installation meist eine Objektbezogene Detektion bevorzugt. Welche Überwachung und welche Meldertypen sich am besten eignen, muss immer situativ nach Örtlichkeit und Gegebenheit beurteilt werden. In jedem Fall muss aber die genaue Melderplatzierung entsprechend dem zu überwachenden Gas vorgenommen werden.

## 8.5. Planung

Zur Planung einer Gaswarnanlage ist die Kenntnis des Umfeldes entscheidend. Der Zustand des Umfeldes ist deshalb mittels Checkliste aufzunehmen. Dabei werden unter anderem folgende Punkte erfasst:

- Zu detektierende Stoffe
- Andere vorhandene/beteiligte Stoffe
- Handling dieser Stoffe
- Woher kommen welche Stoffe?
- Wie werden sie transportiert, gelagert und verarbeitet?
- Temperaturen
- Feuchtigkeitssituation
- Windverhältnisse/Lüftung
- Reinheit der Atmosphäre (Sensorgifte und -inhibitoren)

Basierend auf diesen Informationen können anschliessend Art, Anzahl und jeweilige Position der Melder bestimmt werden. Bei der Frage, ob Gasmelder über dem Fussboden, oder unter der Decke zu montieren sind, muss folgendes prioritär berücksichtigt werden:

- Luftströmungen transportieren Gase und Dämpfe viel schneller als dies von der Diffusion bewerkstelligt werden kann.
- Raumgeometrie, Raumeinrichtung, Maschinen, Temperaturverhältnisse und Lüftung usw. bestimmen deshalb die Ausbreitung der Gase und Dämpfe im Leckagefall. Somit sind Abklärungen über die Raumparameter und Umgebungsbedingungen für die Melderpositionierung oft wichtiger als die einfachen, auf der Gasdichte beruhenden Überlegungen.

Die Positionierung der Zentrale, der Bedienungs- und Anzeigefelder sollte so erfolgen, dass folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Einfach und schnell zugänglich
- Zwingend ausserhalb der Ex-Zone
- Normale Umgebungsbedingungen
- Gute Beleuchtung
- Zimmertemperatur
- Normale Feuchtigkeit
- Staubfrei











15 analoge
Eingänge
4-20 mA



Gasmelder



Handtaster



Gasmelder



Digitales
Terminal-Netzwerk



## SGT Gaswarnbedienterminal

- Wand- oder Rackversion
- Einbindung in das Terminal-Netzwerk
- Max. 3 Geräte pro Zentrale
- Max. Distanz 800m
- 398x430x80 mm (HxBxT)





Gasmelder

- Formschönes einheitliches Meldergehäuse
- Innovative Meldertechnologie
- Flexibilität dank verschiedener Messprinzipien
- Zentrale schrittweise erweiterbar
- Kontrolle dank abgesetzter Fernbedienterminals
- Breites Einsatzgebiet dank günstiger Melderserie für sichere Zonen
- Zentrale im Designgehäuse oder als Rackversion



Alarmgerät



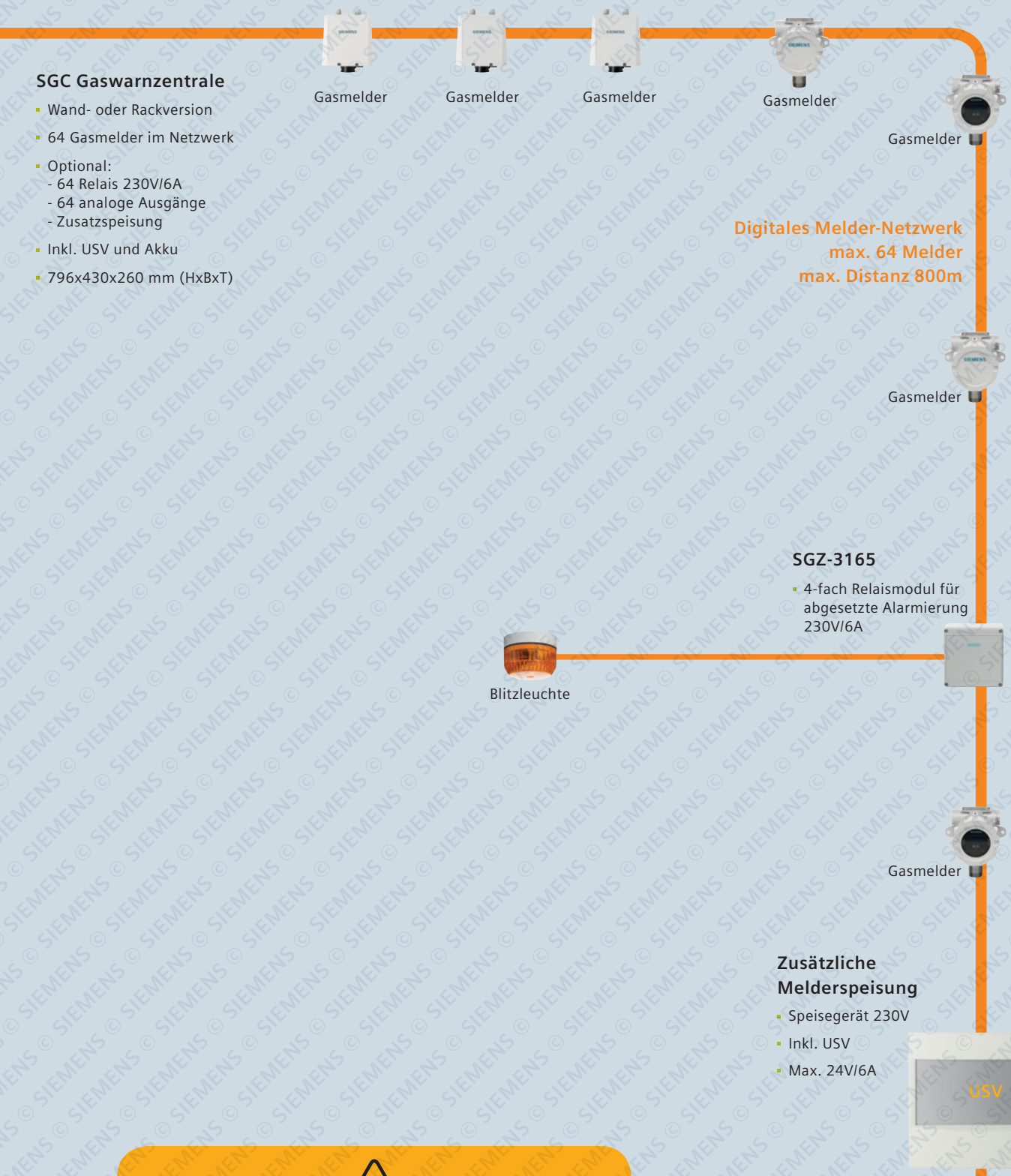
Blitzleuchte



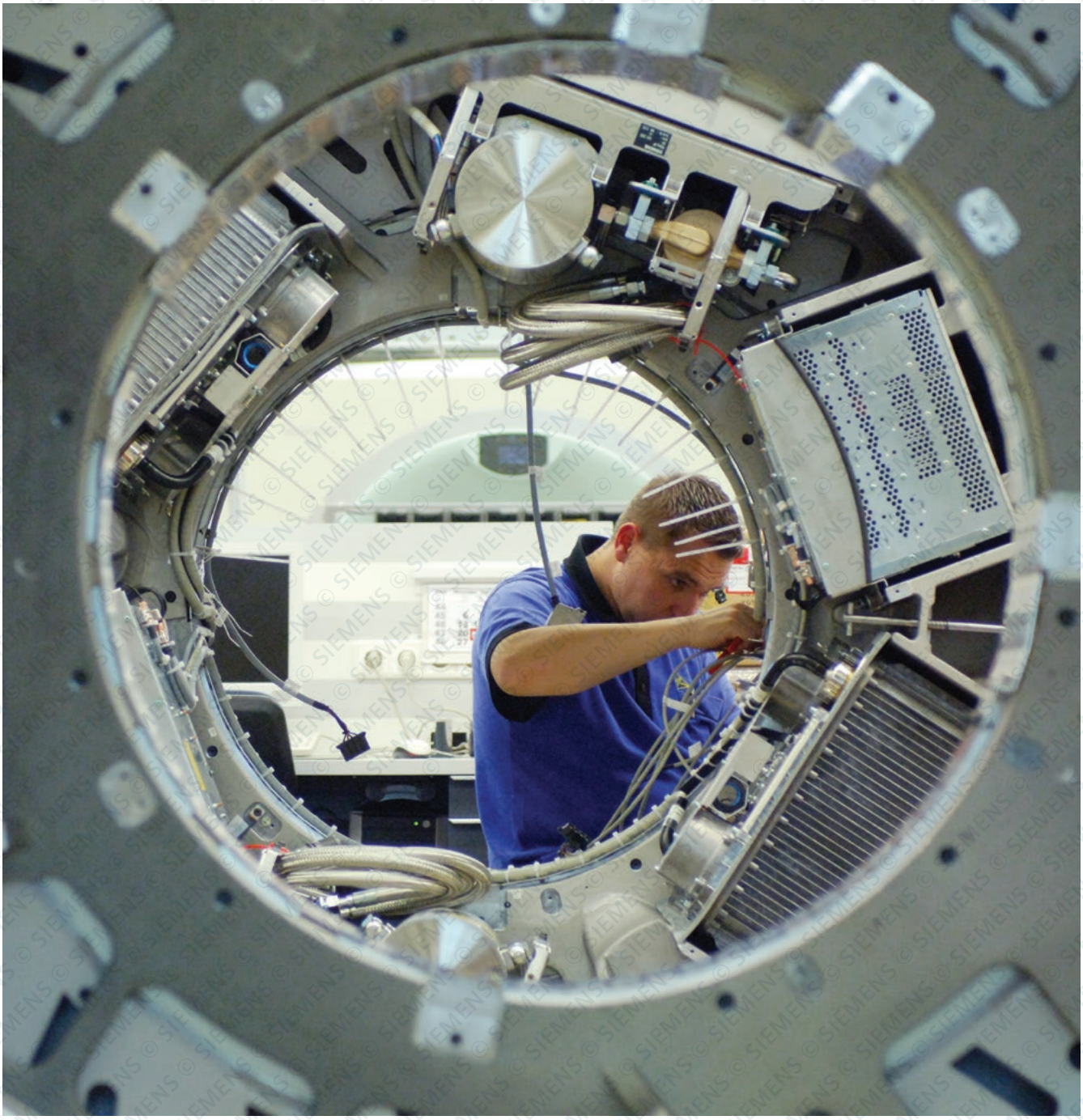


## SGC Gaswarnzentrale

- Wand- oder Rackversion
- 64 Gasmelder im Netzwerk
- Optional:
  - 64 Relais 230V/6A
  - 64 analoge Ausgänge
  - Zusatzspeisung
- Inkl. USV und Akku
- 796x430x260 mm (HxBxT)



# Individuelle Ansprüche – flexible Lösungen



Die Folgen einer Havarie durch Gasexplosionen, auslaufende oder ätzende Flüssigkeiten und gefährliche Gaslecks und des daraus resultierenden Imageverlustes sind für ein Unternehmen oft gravierend. All diese Tatsachen beeinflussen direkt Ihr Gasschutzkonzept für Bauten in der Pharmaindustrie, in Lebensmittelbetrieben, Parkgaragen, Kläranlagen oder Flughäfen. Eine Gaswarnanlage kann in vielen Betrieben den richtigen Schutz gewährleisten. Abhängig von Gebäudenutzung, Prozessen, Infrastruktur, Sicherheitskonzept und technischen Richtlinien des SES-Verbandes: Das Gasdetektionskonzept von Siemens ist individuell auf Sie zugeschnitten.

# Schützen Sie sich vor der unsichtbaren Gefahr

### Sicherheit beginnt beim Sensor

Die Gefahr lauert oft dort, wo man sie nicht vermutet. Viele Industriebetriebe sind sich dessen nicht bewusst und wähnen sich in einer vermeintlich sicheren Umgebung. Doch eine Gaswarnanlage kann das Gegenteil zu Tage bringen. Gaslecks sind auf den ersten Blick nicht einfach auszumachen, da viele Gase keinen für den Menschen wahrnehmbaren Geruch aufweisen und nicht sichtbar sind. Elektronisch ausgeklügelte Gasmessprinzipien, die auch für den Menschen nicht wahrnehmbare Stoffe detektieren, lassen sich nicht täuschen: Sie messen zuverlässig und konstant, rund um die Uhr und erhalten so die Sicherheit im Unternehmen aufrecht. Sensoren sind innerhalb aller Systeme der Gasmesstechnik von entscheidender Bedeutung. Nur eine fehlerfreie und schnelle Erfassung ermöglicht die qualitativ hochwertige und verlässliche Signalgebung. Um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, werden unterschiedlichste Erfassungstechnologien eingesetzt. Diese werden stetig den wachsenden Anforderungen angepasst.

### Brennbare und explosive Gase

In der Industrie entstehen bei der Herstellung, Verarbeitung, Lagerung und beim Transport von Chemikalien brennbare Gase und Dämpfe, die an die Umgebung freigesetzt werden. In Verbindung mit Sauerstoff bilden diese Stoffe eine explosionsfähige Atmosphäre, die bei einer Entzündung zur Explosion und somit zu schwerwiegenden Schäden bei Personen und Einrichtungen führen.

### Explosionsfähige Atmosphäre

Eine explosionsfähige Atmosphäre ist ein Gemisch, das aus Umgebungsluft und brennbaren Gasen oder Dämpfen besteht. Durch Verdunsten oder Verdampfen gehen Teile eines flüssigen Stoffes in den gasförmigen Aggregatszustand über. Mit steigender Temperatur entwickelt die Flüssigkeit durch Verdunsten derart grosse Mengen, dass diese zusammen mit der Luft ein entflammbares Gemisch bilden, das zündfähig sein kann. Durch den Kontakt mit einer Zündquelle (Funken, statische Entladung, Elektronik, etc.) kann es zu einer Explosion kommen.

Die Gefahr einer Explosion wird verhindert, indem explosionsgeschützte Geräte entsprechend ihrer Schutzeignung in diesen Zonen eingesetzt werden. Die Kategoriekennzeichnung der explosionsgeschützten Geräte spiegelt die Wirksamkeit des Explosionsschutzes wider und somit die Verwendung in entsprechenden explosionsgefährdeten Bereichen. Kenngrössen bei brennbaren Flüssigkeiten und Gasen sind der Flammpunkt, die Zündtemperatur und die obere und untere Explosionsgrenze. Mit explosionsgeschützten Gasdetektoren lassen sich zudem gefährliche Konzentrationen schon weit vor dem Entstehen eines explosiven Gemischs feststellen.

Seit über 40 Jahren vertrauen unsere Kunden auf die Technologie von Siemens Gaswarnanlagen. Und nicht nur während den Betriebszeiten, sondern auch nachts sind Sie optimal geschützt. Sogar während eines Stromausfalls wird weiterhin zuverlässig detektiert, da eine eingebaute Notstromversorgung auch dann den Betrieb gewährleistet.



# Kenngrössen brennbarer Gase

### Untere Explosionsgrenze UEG

Ob eine explosionsfähige Atmosphäre entsteht, hängt von der Gemischkonzentration Luft-Gas/Dampf ab. Ausgehend von sauberer Umgebungsluft steigt bei einem Gasleck die Gaskonzentration in der Luft kontinuierlich. Sobald eine Gemischkonzentration vorliegt, bei der das Gemisch gerade explosionsfähig ist, ist die untere Explosionsgrenze erreicht.

### Obere Explosionsgrenze OEG

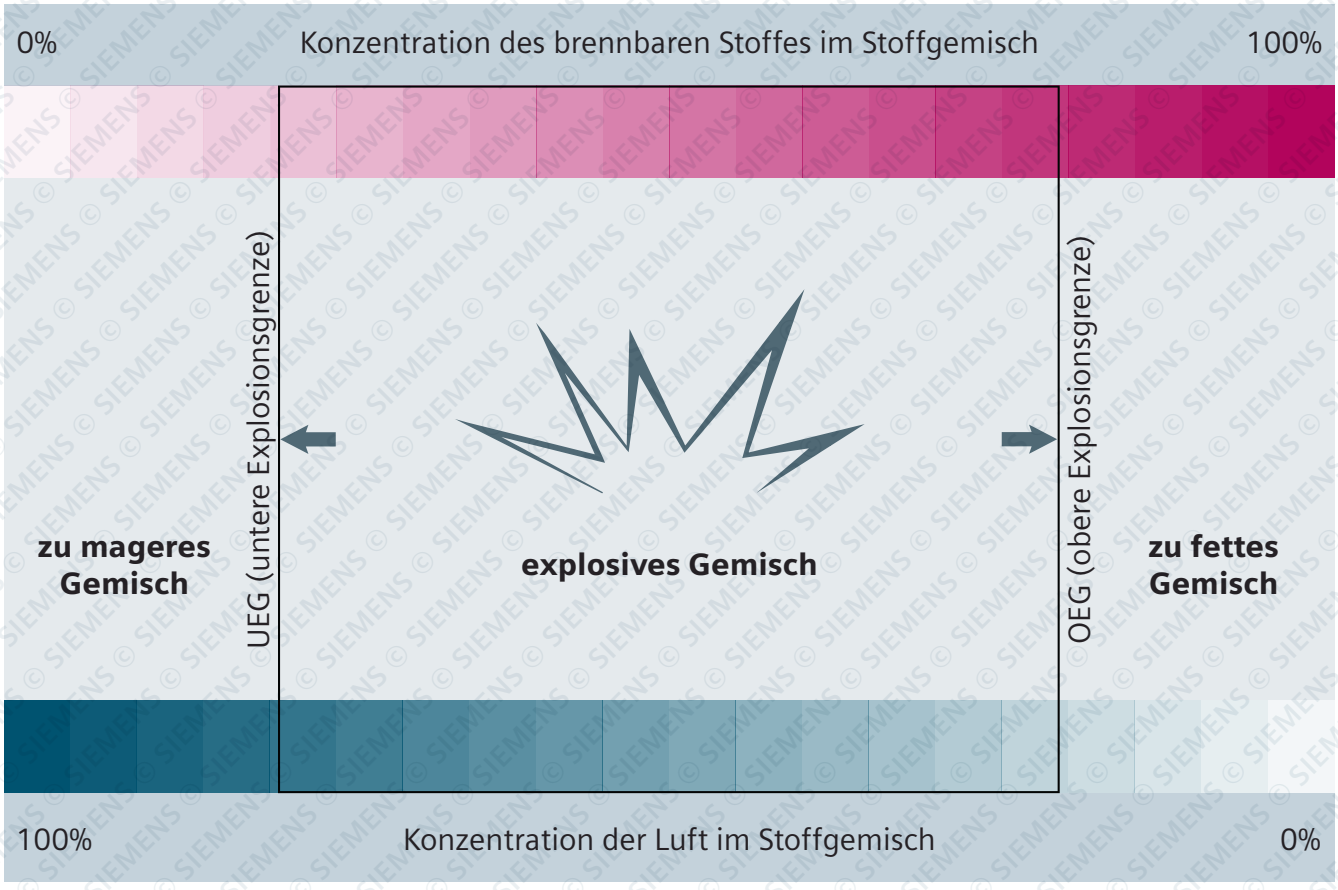
Wird die Gemischkonzentration über den explosionsfähigen Konzentrationsbereich hinaus erhöht, wird schliesslich ein Grad der Konzentration erreicht, bei dem das Gemisch aufgrund des höheren Anteils an Gasen und Dämpfen zu wenig Sauerstoff besitzt und damit nicht mehr explosionsfähig ist. In diesem Fall ist die obere Explosionsgrenze erreicht. Oberhalb dieser Grenze ist das Gemisch zu fett, kann aber in einem Oxidationsmittel noch abbrennen. In geschlossenen Räumen kann es vorkommen, dass eine Konzentration über die OEG steigt, dann aber durch Öffnen von Türen aufgrund der Luftverdünnung wieder auf die explosive Konzentration unterhalb der OEG sinkt. Der zündfähige Bereich zwischen UEG und OEG ist für jedes brennbare Gas unterschiedlich.

### Flammpunkt

Als Flammpunkt wird die Temperatur bezeichnet, bei der ein Gemisch oder Stoff so viel Dampf oder Gas abgibt, dass ein zündfähiges Gemisch über dem Stoff entsteht. Durch den externen Einfluss einer Zündquelle (Feuer, Funken) entzündet sich dieses Gemisch schlagartig.

### Zündtemperatur

Die Zündtemperatur eines brennbaren Gases oder einer Flüssigkeit ist die in einem Prüfgerät ermittelte niedrigste Temperatur einer erhitzten Wand, an der sich der brennbare Stoff im Gemisch mit Luft gerade noch selbst entzündet. Die Zündtemperaturen der brennbaren Gase werden in verschiedene Temperaturklassen eingeteilt, die mit der Kategorie-Kennzeichnung der explosionsgeschützten Geräte korrespondieren. Bei den meisten Gasen liegt die Zündtemperatur weit über dem Flammpunkt, der oft bei wenigen °C liegt (zum Beispiel Methanol 11 °C, Toluol 4 °C etc.).




Gemischkonzentrationsdiagramm mit unterer und oberer Explosionsgrenze

# Alarmmittel und toxische Gase



## Alarmmittel

Gefahren zu erkennen und zu detektieren ist die eine Seite eines Sicherheitssystems. Die Gefahr bzw. der erzeugte Alarm muss aber für anwesende Personen auch klar ersichtlich oder hörbar angezeigt werden, damit diese entsprechend reagieren können.
Siemens bietet eine Vielzahl von durchdringenden Alarmmitteln an. Seien dies Blitzleuchten, Warnhörner oder Leuchttafeln mit individuellem Wunschtext oder Wunschsymbol – wir haben für Sie die passende Lösung für sichere Zonen wie auch für Ex-Zonen.

## Toxische Gase

Toxische Gase sind vielerorts anzutreffen: In Chemiebetrieben, in Lebensmittel verarbeitenden Betrieben, Kühlanlagen, Kläranlagen oder Tiefgaragen – überall können Konzentrationen von toxischen Gasen auftreten. Viele dieser Gase und Dämpfe sind in grossen Konzentrationen für den Menschen schädlich oder gesundheitsgefährdend, obwohl sie mit dem Geruchssinn nicht wahrgenommen werden.
Andere Substanzen sind ätzend oder giftig und somit ist ein Austritt in die Umwelt unerwünscht. Mit den verschiedenen Messprinzipien von Gasdetektoren lassen sich solche Substanzen schon in kleinen Konzentrationen feststellen.

Viele Gasmelder detektieren bereits kleinste Konzentrationen von wenigen ppm (parts per million; Mischverhältnis von einem Teil Gas auf eine Million Teile Luft) und alarmieren schon vor dem Entstehen einer schädlichen Konzentration.

## Arbeitsplatzhygiene

In jedem Unternehmen soll die Arbeitsplatzhygiene dazu beitragen, die Mitarbeitenden vor gesundheitsgefährdenden Umwelteinflüssen wie Lärm, Staub, Gase, Strahlung usw. zu schützen. Für Gaskonzentrationen gibt es vorgeschriebene Grenzwerte, welchen ein Mitarbeiter an seinem Arbeitsplatz maximal ausgesetzt werden darf. Diese maximalen Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK-Wert) beschreiben die Grenzwerte bei einem täglichen Pensum von acht Stunden und können in entsprechenden Listen nachgeschlagen werden. Es gibt Gase, die sowohl toxisch als auch brennbar sind. Dies erklärt die Tatsache, dass mehr Todesfälle durch toxische Gase als durch Explosionen von brennbaren Gasen zu beklagen sind.

# Sicherheit



ATEX – für explosionsgefährdete Bereiche




SIL – Sicherheits-Integritätsstufen

Gaswarneinrichtungen für den industriellen Einsatz in Ex-Zonen müssen als elektrische Betriebsmittel mindestens die gültigen Anforderungen zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen gemäss den Direktiven ATEX 94/9/EC erfüllen.

## ATEX

«ATmosphère EXplosible» – französisch für explosionsgefährdete Bereiche. Nach der ATEX Herstellerrichtlinie 94/9/EC müssen alle Gasdetektoren bzw. Betriebsmittel, die in explosionsgefährdeter Atmosphäre (Ex-Zone) eingesetzt werden, auf ihre elektrische Sicherheit und Eignung geprüft und gekennzeichnet sein. Mit dieser Prüfung wird sichergestellt, dass diese Geräte selbst keine Zündquelle für eine vorhandene explosive Gaskonzentration darstellen. Mit ungeprüften Gasdetektoren kann dies nicht gewährleistet werden. Die meisten unser geprüften Gasdetektoren verwenden die Zündschutzart «druckfeste Kapselung ATEX Ex d».

## Top Ausfallsicherheit

SIL befasst sich hauptsächlich mit der Sicherheit eines Produktes in der eingesetzten Umgebung. Die Aufgabe dieser zusätzlichen Sicherheitsbewertung ist die Risikominimierung bei allen Anwendungen, bei denen ein Fehlverhalten Gefahren für die Sicherheit von Mensch, Umwelt und Sachwerten bedeutet.
Als Sicherheits-Integritätsstufen (SIL) sind vier Werte definiert. Je höher die Integritätsstufe ist, desto grösser ist die Zuverlässigkeit eines Funktionskreises. Für Gaswarneinrichtungen kann allerdings nur ein Level von SIL 1 bis SIL 3 erreicht werden.
Die in Sicherheitssystemen eingesetzten Produkte müssen in der Hard- und Software-Ausführung ein hohes Mass an Zuverlässigkeit aufweisen, damit nicht erkennbare Fehler überhaupt oder nur mit einer extrem geringen Wahrscheinlichkeit auftreten können. SIL beurteilt und definiert die Anforderungen an die Verfügbarkeit der Sicherheitsfunktion bzw. die Ausfallwahrscheinlichkeit des betrachteten Systems, wie es in der Prozessleittechnik gefordert ist. Dabei wird die komplette Kette vom Sensor über die Auswerteeinheit bis hin zur Alarmierung oder zum Aktor in die Betrachtung miteinbezogen. Für Gaswarneinrichtungen, die auch noch andere Sicherheitskriterien erfüllen müssen, gilt hier zusätzlich die Produktnorm für Gaswarneinrichtungen EN 50402.

# Halten Sie den Betrieb aufrecht



Das beste Sicherheitssystem nützt nichts, wenn es im Ernstfall nicht funktioniert. Obwohl Siemens Gaswarnanlagen nach den gültigen, hohen Qualitätsstandards des SES (Verband Schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen) plant, umsetzt und betreibt, benötigen auch sie eine regelmässige Überprüfung. Elektrochemische Messzellen und katalytische Sensoren nutzen sich mit der Zeit ab und können durch die Umgebungsluft ihre Empfindlichkeit verlieren. Damit die regelmässige Wartung Ihrer Gaswarnanlage nicht vergessen geht und der Gebäudeschutz aufrechterhalten bleibt, bietet Siemens eine Wartungsvertrags-Option an.

## Gaslecks bei Heizungen

Für die Beheizung von industriellen und gewerblichen Gebäuden wird meist Erdgas als Brennstoff verwendet. Der Heizungsraum wird selten betreten, sodass Gaslecks unentdeckt bleiben. Erdgas besteht mehrheitlich aus Methan – ein leichtes Gas, das nach oben steigt und sich an der Decke ansammelt. Die minimale Konzentration (UEG) von Methan beträgt 4,4 Vol.-%. Geräte (Schalter, Beleuchtung, Elektroheizungen, Elektrogeräte etc.) stellen eine potenzielle Zündquelle dar.
Beim Ansteigen einer Gaskonzentration detektieren die Gasmelder das Gas und die Gaswarnzentrale alarmiert noch vor Erreichen der zündfähigen Konzentration mit zwei Alarmstufen.

## Spezielle Stoffe – spezielle Messung

Gerade in chemischen Betrieben kommen Stoffe zum Einsatz, die zwar nicht brennbar, jedoch toxisch oder ätzend sind. Einige Chemikalien weisen zudem einen sehr niedrigen Dampfdruck auf, was eine minimale Gasbildung zur Folge hat. Jedoch können auch die kleinsten Gaskonzentrationen gefährlich sein.
Mit unseren speziellen und hochempfindlichen Absaugsystemen kann mittels einer Luftprobe direkt am Leck eine sehr kleine Konzentration von Substanzen festgestellt werden. Das Gerät Chemgard eignet sich zur Messung verschiedener Substanzen, die in der Chemie gebräuchlich sind. Dank eines eingebauten Messstellenumschalters lassen sich mit nur einem Gerät an mehreren Stellen Luftproben ansaugen und auf ihre Dampfkonzentration auswerten.

## Ammoniak für Kühlanlagen

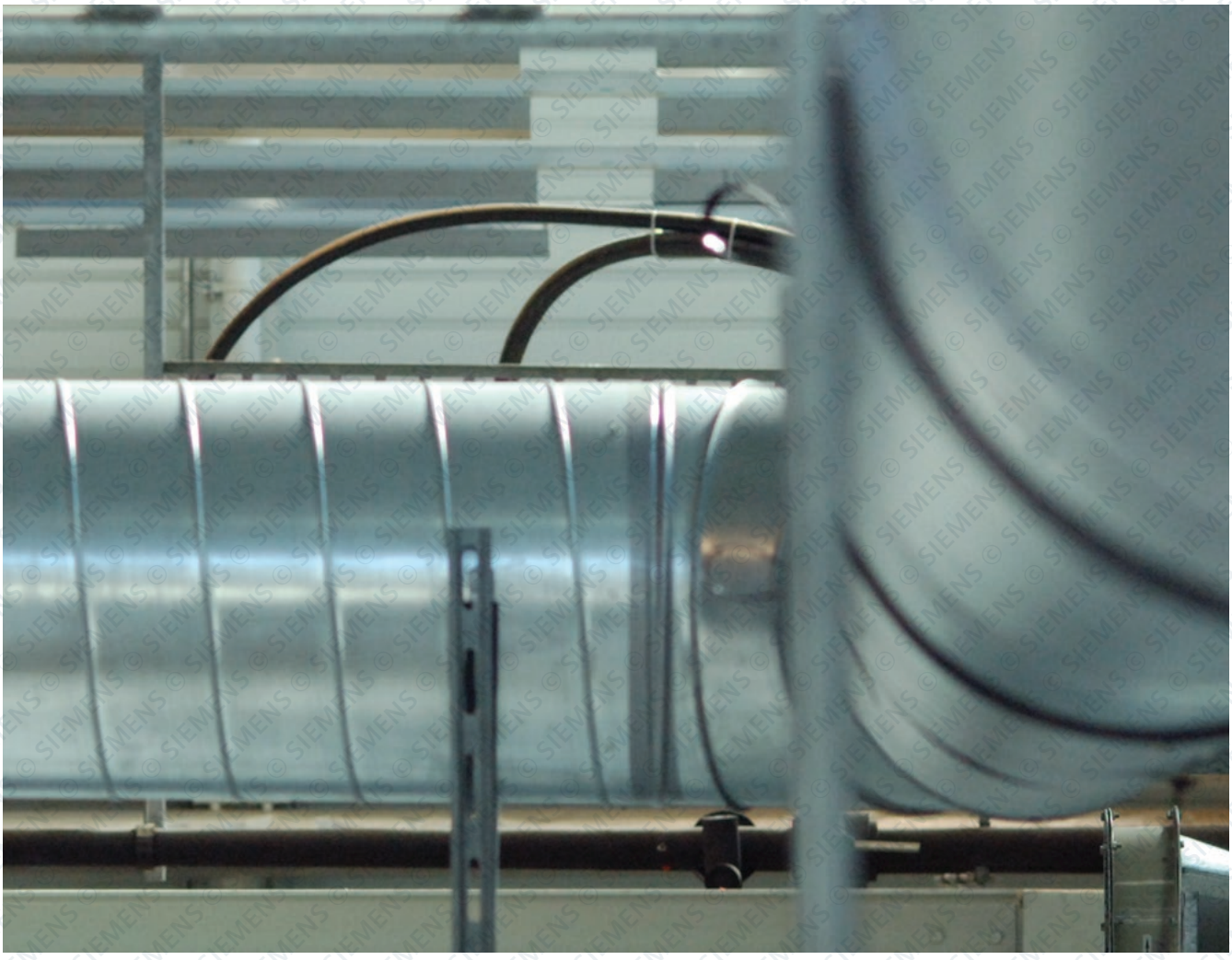
Die giftige und intensiv riechende Chemikalie Ammoniak wird vielerorts in der Kälteindustrie eingesetzt. In Kühlanlagen von Chemie- und Lebensmittelbetrieben, Industrien oder Eissportanlagen ist dieses Kältemittel dank seiner guten thermischen Eigenschaften beliebt.
Bereits kleinste Konzentrationen von auslaufendem Ammoniak werden vom menschlichen Geruchssinn wahrgenommen. Werte von über 100 ppm werden als beissender Geruch empfunden, sodass der Raum sofort verlassen wird. Das menschliche Riechorgan kann durch längeres Einatmen von Ammoniak seine Sensitivität gegenüber dem Stoff verlieren und es entsteht der Eindruck, dass die Konzentration abgenommen hat. Die Elektronik misst konstant und zuverlässig auch kleinste Konzentrationen, ohne dabei die Sensitivität zu verlieren.

## Nicht jedes Gas ist gleich gefährlich

Es gibt drei Gase, denen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muss, da sie eine äusserst geringe Zündenergie benötigen, um zu explodieren: Wasserstoff, Acetylen und Kohlenstoffdisulfid.
Gerade bei Wasserstoff ist eine Flamme praktisch unsichtbar, da diese im hellen Licht durchscheinend ist. Ausserdem ist Wasserstoff leichter als Luft sowie farb- und geruchlos. So wird fälschlicherweise oft angenommen, dass sich keine Lecks im System befinden und eine Überwa-chung auf diese Gase der Gruppe IIC nicht notwendig ist. Die Sauerstoffverdrängung sowie die Gesundheitsschädigungen durch Gefrierbrand stellen jedoch eine Gefahr für anwesende Personen dar. Durch den Einsatz von Gasdetektoren oberhalb möglicher Gefahrenquellen kann ein Austritt dieser Stoffe frühzeitig erkannt und entsprechende Massnahmen eingeleitet werden.

## Industrie, Chemie und Lebensmittelbetriebe

Viele brennbare Gase und Lösungsmittel werden als Energieträger in der Industrie, als Prozessgas in der Petrochemie oder als Rohstoff für chemische Prozesse eingesetzt. Einige Gase sind für den Menschen nicht wahrnehmbar, andere in Verbindung mit Sauerstoff sehr schnell entzündlich. Hier kann durch den Einsatz von richtig platzierten Gasdetektoren Abhilfe geschaffen werden. Ganz entscheidend ist, dass die Melder selbst nicht Auslöser einer Zündung des brennbaren Gemisches sind. So ist es absolut notwendig, dass nur Gasdetektoren zum Einsatz kommen, die Ex-geschützt sind und auch eine entsprechende ATEX-Prüfung durchlaufen haben. Für eine genaue Detektion der unterschiedlichen Stoffe kann jedoch nicht immer dasselbe Messprinzip eingesetzt werden. Je nach Eigenheit des Stoffes sind die richtige Detektionstechnologie und der Sensorort von grösster Wichtigkeit.



# Analoge Detektoren




47K Katalytische Sensoren, PrimaX P Geräteserie, PrimaX IR

## 47K Katalytische Sensoren

Die 47K Gasdetektoren arbeiten mit einem passiven katalytischen Sensor, der gefährliche Konzentrationen von brennbaren Gasen und Dämpfen zu 100 % UEG messen kann. Dank dem Einsatz eines Poison Resistant Pellement (PRP) als Messaufnehmer sind diese gegenüber anderen Detektoren deutlich unempfindlicher gegen Fremdgase und Störeinflüsse. Optionales Zubehör ist verfügbar, um den vielen industriellen Anwendungen gerecht zu werden. Die 47K Gasdetektoren erfüllen alle ATEX-Anforderungen inklusive Eignungsprüfung sowie SIL 2 und können daher auch als Teil einer sicherheitsgerichteten Anlage eingesetzt werden.

ATEX II 2G Ex d IIC T3/T4/T6, II 2D Ex tD A21 IP6X T85°C/T135°C/T200°C einschliesslich Betriebszulassung, SIL 2

## PrimaX P Geräteserie

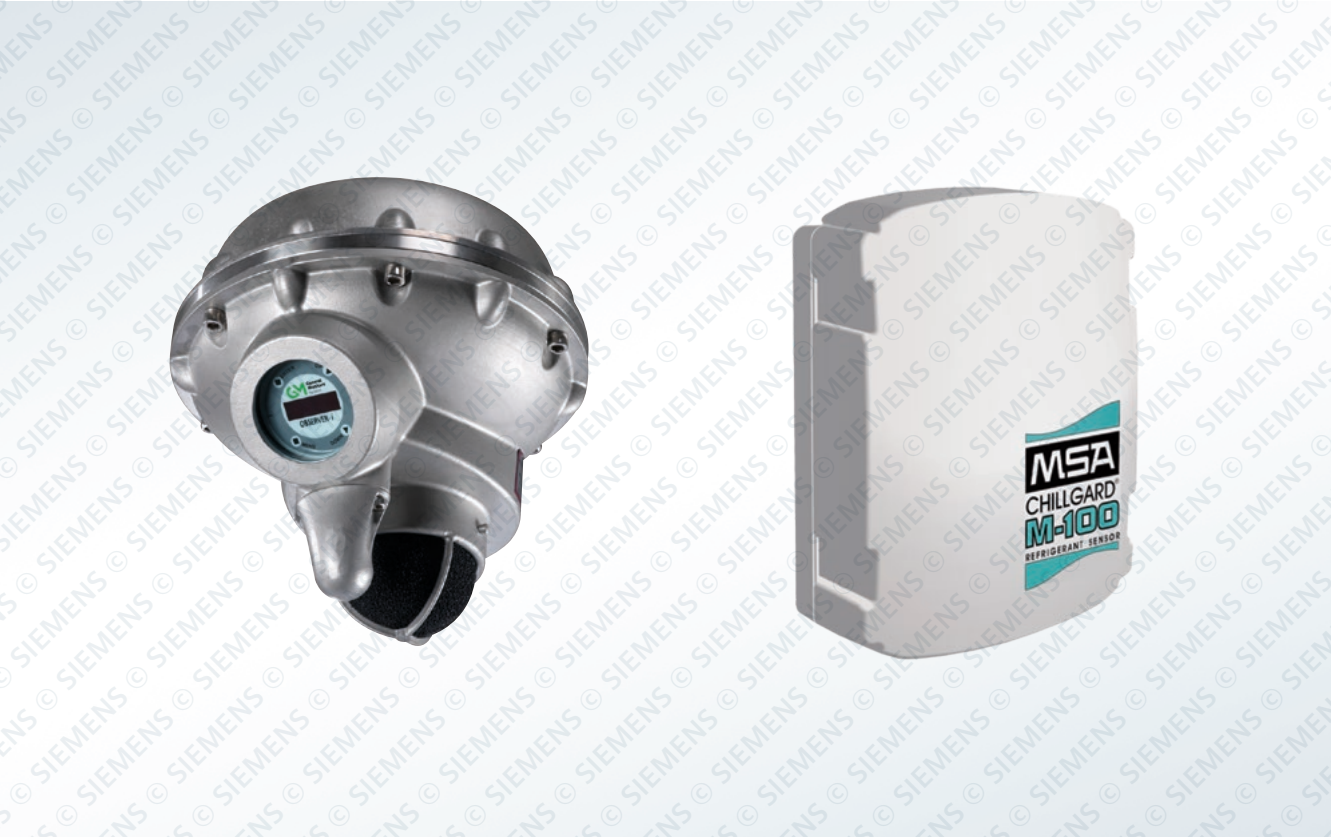
Der PrimaX P Gasdetektor ist für eine Vielzahl von Anwendungen im Innen- und Aussenbereich zur Detektion von brennbaren Gasen (katalytischer Sensor) und toxischen Gasen oder Sauerstoff (elektrochemischer Sensor) geeignet. Ein innovatives, anwenderfreundliches Gehäuse mit integriertem Tastenfeld sorgt für eine einfache Bedienung auch in Ex-Zonen. Das LCD-Display mit Klartextdarstellung bietet Informationen auf einen Blick.Die LEDs zeigen den Status an. Die Kalibrierung kann einfach über das integrierte Bedienfeld vorgenommen werden. Steckbare Sensoren und eine integrierte Befestigungsplatte sorgen für eine schnelle und einfache Installation. Die Geräteserie PrimaX P verfügt über die Zündschutzart «druckfeste Kapselung» im pulverbeschichteten Aluminium-Gehäuse mit 4-20 mA Signalausgang und SIL 2-Konformität.

ATEX II 2G Ex d ia [ia] IIC T4 Ga, II 2D Ex tb ia [ia] IIIC T130 °C Db IP67, SIL 2

## PrimaX IR

Dank dem innovativen Dual Source-Aufbau mit redundanter Infrarotlichtquelle bietet der PrimaX IR Gasdetektor UEG-Messungen von brennbaren Gasen mit höchster Zuverlässigkeit und ununterbrochener Verfügbarkeit, auch bei Ausfall einer Strahlungsquelle. Das IP67 eingestufte Gehäuse schützt den PrimaX IR zudem vor äusseren Einflüssen. Zum Gehäuse wird eine Montageplatte geliefert, welche eine einfache Installation ermöglicht. Die PrimaX IR Gasdetektoren bieten einen 4-20 mA Signalausgang, einen grossen Temperaturbereich sowie eine SIL 2 Konformität.

ATEX II 2G Ex d IIC T4 Gb, II 2D Ex tb IIIC T130°C Db IP67, SIL 2




Observer-I, Chillgard M-100

## Observer-i

Erkennen Sie Druckgaslecks sofort mit diesem hochpräzisen, richtungsunabhängigen akustischen Messgerät mit Gassonic-Ultraschalltechnologie. Es funktioniert auch dann, wenn herkömmliche Gasmesstechnik ungeeignet oder von den Luftströmen abhängig ist. Mit künstlicher neuronaler Netztechnologie (ANN - Artificial Neural Network), die ohne Einlernen vor Ort zwischen wirklichen Gaslecks und Fehlalarmen unterscheidet. Der Ultraschall-Gasleckdetektor Observer-i misst auf in der Branche unerreichte Entfernungen (bis zu 28 m) und benötigt daher weniger Messgeräte. Ideal für den Einsatz bei komplexen Leitungssystemen im Freien.

- Erkennt mittels Gassonic-Technologie Druckgaslecks mit Schallgeschwindigkeit
- Neuronale Netztechnologie unterscheidet zwischen Geräuschen wirklicher Gaslecks und Hintergrundgeräuschen und unterdrückt Fehlalarmquellen
- Benötigt kein Einlernen vor Ort, ist nach der Installation voll funktionsfähig
- Erkennt Gaslecks ab einem Druck von 2 bar (29 psi) und ermöglicht schnelle Erkennung kleiner Lecks
- Der patentierte Senssonic™-Selbsttest sorgt für vollständig ausfallsicheren Betrieb
- Problemlose Wartung und Prüfung und Kalibrierung durch nur eine Person

## Chillgard M-100

Der Chillgard M-100 wurde speziell zur Überwachung von halogenhaltigen Kältemitteln in Kühlhäusern, Maschinenräumen und anderen Anwendungen entwickelt. Dieser kompakte Gasdetektor kann fast überall zum Aufspüren möglicher Leckagen von halogenhaltigen Kältemitteln installiert werden. Die einfache Installation ermöglicht eine schnelle und praktische Einbindung des Chillgard M-100 in bestehende Überwachungssysteme.

# Digitale Detektoren




Gasdetektor Serie SGD-2311, Gasdetektor Serie SGD-5310/SGD-4310

## Gasdetektor Serie SGD-2311

Die kompakte Gasdetektor Serie SGD-2311 ist für eine Vielzahl von Anwendun-gen im Innenbereich zur Detektion von toxischen Gasen oder Sauerstoff (elektrochemischer, Infrarot- oder Halbleitersensor) geeignet. Durch die leichte und kompakte Bauweise eignen sie sich für den Einsatz in sicheren Zonen. Ab Werk stehen bereits zwei Schnittstellen zur Verfügung, welche die volle Flexibilität zulassen. Mit dem analogen 4-20 mA Signal kann der Detektor an viele Auswerteeinheiten direkt angeschlossen werden. Die innovative und digitale Busschnittstelle erlaubt es, mehrere Melder auf nur einer Busleitung an die Auswerteeinheit SGC-3000 anzuschliessen, was eine erhebliche Kosteneinsparung bei der Verkabelung bedeutet.

## Gasdetektor Serie SGD-5310/4310

Vorwiegend in Ex-Zonen oder dort, wo ein robustes Gehäuse gefordert ist, findet die Gasdetektor Serie SGD-5310/4310 Anwendung. Die Sensorserie 5310 weist zudem ein Anzeigedisplay auf, an dem der jeweilige Messwert bequem abgelesen werden kann. Die kontinuierliche Erfassung von brennbaren und toxischen Gasen sowie Sauerstoff unter Verwendung verschiedenster Messprinzipien, macht diese Geräte universell einsetzbar – auch ausserhalb von Ex-Zonen. Es stehen das katalytische Messprinzip für die Messung brennbarer Gase, elektrochemische Sensoren zur Überwachung toxischer Konzentrationen, Infrarotmessprinzip und Halbleiter Sensoren zur Auswahl. Die Geräteserie SGD-5310/4310 verfügt über die Zündschutzart «druckfeste Kapselung» mit dem robusten Aluminium-Gehäuse bis Schutzart IP53.
Ab Werk stehen bereits zwei Schnittstellen zur Verfügung, welche die volle Flexibilität zulassen. Mit dem analogen 4-20 mA Signal kann der Detektor an viele Auswerteeinheiten direkt angeschlossen werden. Die innovative und digitale Busschnittstelle erlaubt es, mehrere Melder auf nur einer Busleitung an die Auswerteeinheit SGC-3000 anzuschliessen, was eine erhebliche Kosteneinsparung bei der Verkabelung bedeutet.

II 2GD EEx d IIC T6

## Zubehör

Die Gasdetektoren der SGD Serie können je nach Umgebung und Messanforderung mit umfangreichem Zubehör ergänzt werden:

- Gasfanghaube
- Spritzschutz
- Kanaladapter
- Ansaugpumpe
- Alarmanzeige

Ausserdem lassen sich die Gasdetektoren der SGD Serie optional mit drei Relais ausstatten, die eine lokale Alarmierung ermöglichen. Für jede Alarmstufe wird direkt vom Sensor ein Alarmmittel aktiviert, was eine bestmögliche Flexibilität bietet.




Gasdetektor SGD-2130-I4417, Alarmindikator SGZ-3194-E0101, Ansaugpumpe SGA-2010-X0000

### Kältemittel Sensor SGD-2130-I4417

Neue Kältemittel mit erheblichen Vorteilen erobern den Markt. Somit sind auch neue Detektoren zur Überwachung von Kälteanlagen gefordert. Mit dem SGD-2130-I4417 Sensor zur Detektion von R1234yf wird man dieser Forderung gerecht. Das eingesetzte Infrarotmessprinzip detektiert Konzentrationen bis 1000 ppm. Dank der eingebauten Ansaugpumpe kann der Messpunkt bis 25 m entfernt und auch an schwer zugänglichen Stellen liegen. Die kompakte Bauweise, die Statusanzeige auf der Gerätefront sowie der universelle Signalausgang machen diesen Sensor flexibel einsetzbar. Dieser Sensor ist auch für andere Kältemittel bestellbar (R134, R22, R404, etc).

### Alarmindikator SGZ-3194-E0101

Der SGZ-3194-E0101 eignet sich zur lokalen Anzeige und Alarmierung von verschiedensten Alarmereignissen hervorragend. Die drei grossen, beleuchteten Anzeigeflächen für drei Signalstufen lassen sich individuell beschriften. Das Statusfeld kann zudem blinkend oder statisch aber auch rot, grün oder gelb eingestellt werden. Der interne Alarmsummer lässt sich quittieren und mit den vorhandenen Schaltkontakten auch zusätzliche Alarmmittel aufschalten.

### Ansaugpumpe SGA-2010-X0000

Sollen Gaskonzentrationen an schwer zugänglichen Stellen oder an der Decke detektiert werden, wird die SGA-2010-X0000 zusammen mit einem Gasmelder eingesetzt. Die starke Ansaugpumpe ermöglicht ein Absetzen des Messpunktes um bis zu 50 m und wird zwischen der möglichen Leckagestelle und dem Gassensor eingeschlauft. Die Statusanzeige auf der Gerätefront signalisiert zudem den Zustand von Pumpe und Zuleitung.

# Gaswarn- und Steuersysteme




SGC-3000, SGT-3000, SGC-100

## SGC-3000

Neueste und innovative Technologie vereint in einem formschönen Gehäuse – das ist das flexible Steuersystem SGC-3000. Kompakt für kleine und mittlere Anlagengrössen lässt es sich auch modular und flexibel auf ein grosses System als Rackversion in einem Standschrank ausbauen. Es kann mit einer Vielzahl von Detektoren für explosive/brennbare sowie toxische Gase oder Dämpfe und Sauerstoff verwendet werden. Das System bietet dazu sowohl analoge Sensoreingänge als auch einen digitalen Buseingang, an den sich bis zu 64 Gasdetektoren der Serie SGD-x310 auf einer Kabelleitung anschliessen lassen. Die Ausgänge können auch flexibel eingesetzt werden, mit bis zu 64 Schaltkontakten im Zentralengehäuse oder dezentral vor Ort auf der Busleitung. Damit das System auch bei Strom-ausfall weiterhin detektiert und alarmiert, ist als Option eine zusätzliche Notstromversorgung in das Gehäuse integrierbar.
Natürlich möchte man die Messwerte der Gasdetektoren an verschiedenen Orten ablesen können. Kein Problem mit der SGC-3000 – bis zu drei abgesetzte Anzeigeeinheiten lassen sich dezentral über eine digitale Busleitung anschliessen.

Das Steuersystem SGC-3000 bietet eine Signalverarbeitung für bis zu 64 digitale Gasdetektoren plus 15 analoge Gasdetektoren, drei abgesetzte Anzeigeterminals und bis zu 64 Relaisausgänge zentral oder dezentral.

## SGT-3000

Mit den abgesetzten Fernbedienungs- und Anzeigeterminals SGT-3000 lassen sich die Messwerte der digitalen Zentrale SGC-3000 komfortabel an einem beliebigen Ort anzeigen. Maximal drei Geräte können pro Zentralensystem angeschlossen werden. Die Verbindung erfolgt über einen digitalen Datenbus und kann bis zu 800 m Distanz betragen. Es ist sowohl ein Wand- als auch ein Rackgehäuse verfügbar.

## SGC-100

1 Kanal Gaswarnzentrale in kompakter Bauweise für die Überwachung von Gefahrenpotenzialen in Heizräumen, Kläranlagen etc. Der Messwert sowie die Alarmwerte können direkt am Gerät abgelesen werden. Die Anschaltung von Alarmierungsgeräten für jede Alarmstufe bietet eine grosse Flexibilität trotz kompakter Bauweise.




9020 LCD, GasGard XL, Suprema Touch

## 9020 LCD SIL

Das klassische Steuersystem 9020 bietet ein sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis bei maximaler Flexibilität, einfacher Bedienung und hoher Zuverlässigkeit. Das System ist mit allen Gasdetektoren kompatibel und ist deshalb in der Lage, eine Vielzahl von Anwendungen abzudecken.

ATEX II (1)G (2)G, MED 96/98/EC

## GasGard XL

Das GasGard XL ist ein Steuersystem für den Betrieb von maximal 8 Gasdetektoren. Das Gerät ist zur Wandmontage vorgesehen und verfügt über ein grosses und übersichtliches Display, Statusanzeigen für jeden Kanal und ist frei konfigurierbar. Die Grundausstattung weist 4 Sensorkanäle und 5 Sammelalarmrelais auf. Zusätzlich lässt sich das GasGard XL um 8 Kanäle und 16 frei programmierbare Relaisausgänge flexibel erweitern und erfüllt so problemlos viele industrielle Anforderungen. Auch die Einbindung an ein übergeordnetes Managementsystem ist dank integrierter ModBus-Schnittstelle elegant möglich. Damit das GasGard XL Steuersystem auch bei einem Stromausfall weiterhin detektiert und alarmiert ist als Option eine externe Notstromversorgung erhältlich.

ATEX II (1)G (2)G, SIL 2, MED 96/98/EC

## Suprema Touch

Ein Touchscreen lässt sich viel einfacher und intuitiver bedienen: Eine komfortable und einfach verständliche Bedienoberfläche ist im Gaswarnsystem Suprema Touch integriert. Es wird zur flächendeck-enden Überwachung in der Grossindustrie sowie zur Messung und Kontrolle in kleinen und mittelständischen Betrieben bevorzugt eingesetzt. Es kann mit einer Vielzahl von Detektoren für explosive/brennbare sowie toxische Gase oder Dämpfe und Sauerstoff verwendet werden. Suprema Touch verfügt über ein grosses Farbdisplay mit Touchfunktion für eine benutzerfreundliche Bedienung und über eine hervorragende Informations- und Diagnosefunktionalität. Durch den Einsatz modernster Hardware- und Software-Technologie sind die Planung, Installation, Konfiguration, Integration und der Betrieb äusserst einfach und wirtschaftlich. Durch seinen kompakten und modularen Aufbau kann das Steuersystem Suprema Touch flexibel und wirtschaftlich entsprechend der jeweiligen Anwendung angepasst und auch erweitert werden.
Das Steuersystem Suprema Touch bietet eine Signalverarbeitung für bis zu 256 Eingänge und 512 Ausgänge, die dezentral auf bis zu acht Baugruppenträger verteilt werden können.

ATEX II (1)G (2)G, SIL 3, MED 96/98/EC

# Hochempfindliche Ansaugsysteme




Chillgard RT, Chemgard

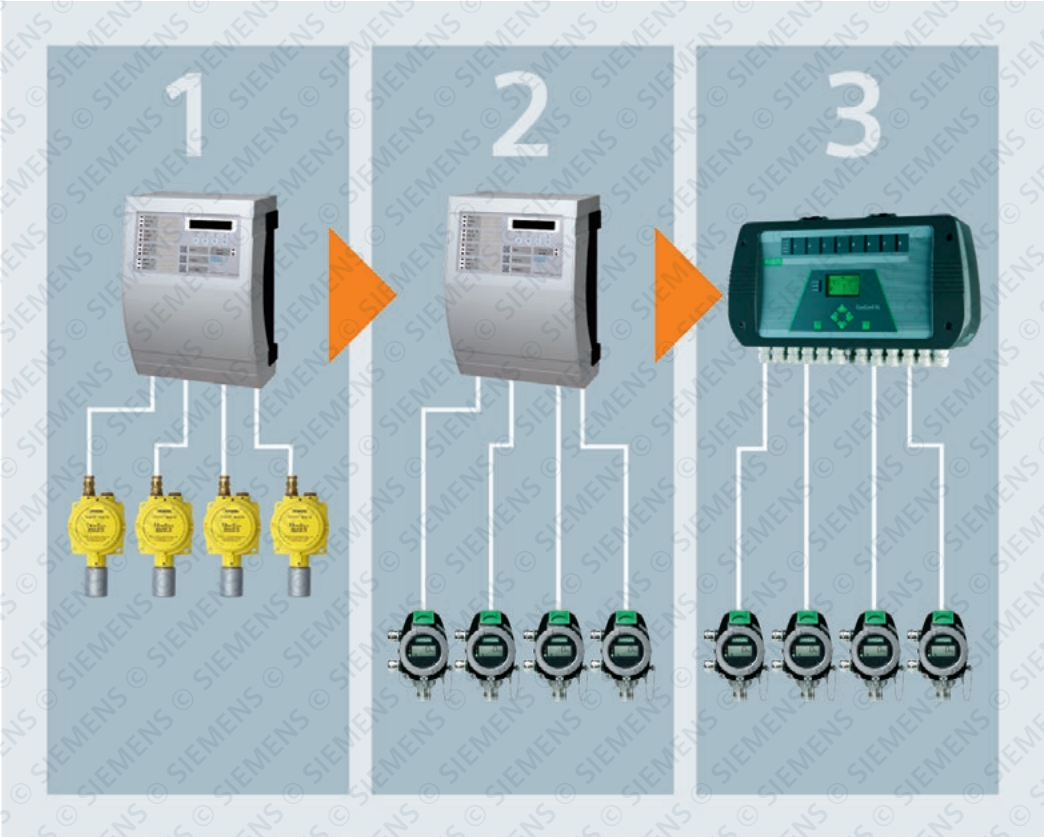
## Chillgard RT

Das Gas Ansaugsystem Chillgard RT ist eine Ein- oder Mehrmessstellen Gaswarneinrichtung und eignet sich für Industriezweige, die mit Kältemitteln arbeiten, wie zum Beispiel Labore, Kühlhäuser oder lebensmittelverarbeitende Betriebe.
Es erlaubt eine präzise Überwachung von Freon Konzentrationen im ppm-Bereich und ermöglicht es, Leckstellen frühzeitig zu erkennen. Dank seiner ausgezeichneten Detektorstabilität arbeitet das Gerät über Monate mit sehr geringfügiger Nullpunktabweichung. Im Chillgard RT stehen als Ausgänge Relaiskontakte und ein 4-20 mA-Signal zur Verfügung.

## Chemgard

Mit dem präzisen Ansaugsystem Chemgard lassen sich über 60 in der Chemie gebräuchliche Stoffe überwachen, z. B. Kohlenwasserstoffe, Lösungsmittel, Alkohole, Alkane usw. Durch die Vorzüge der IR-Spektroskopie arbeitet das Gerät über Monate mit äusserst geringfügiger Abweichung vom Nullpunkt.
Durch einen Messgasumschalter saugt eine Messgaspumpe die zu detektierende Probe von einem der acht Messpunkte zur Auswerteeinheit. Als Ausgänge stehen Relais und ein 4-20 mA-Signal zur Verfügung.

# Modernisierung – auch für Sie ein Thema




Flexibel – Meldermodernisierung

## Bedarf rechtzeitig erkennen

Schon länger bestehende, noch funktionsfähige Gasmeldesysteme täuschen oft darüber hinweg, dass sie nicht mehr den Anforderungen entsprechen. Die folgenden Faktoren spielen bei Ihrer Modernisierung eine wesentliche Rolle.

## Sicherheitsbedürfnisse ändern sich

Vieles in Ihrem Unternehmen entwickelt und verändert sich laufend: Ihre Produkte und Leistungen, Ihre Arbeitsmethoden und -prozesse, die Anforderungen Ihrer Kunden, Ihre Verantwortung gegenüber den Mitarbeitenden, Ihre Abhängigkeit von perfekt funktionierender Infrastruktur und erstklassigem Image. Die Folgen von Gasexplosionen, auslaufenden ätzenden Flüssigkeiten, Gaslecks sowie der daraus resultierende Imageverlust sind oft gravierend. Kontinuierliche Modernisierung folgt konsequent den Veränderungen und Entwicklungen Ihres Unternehmens und führt mittelfristig zu Wettbewerbsvorteilen.

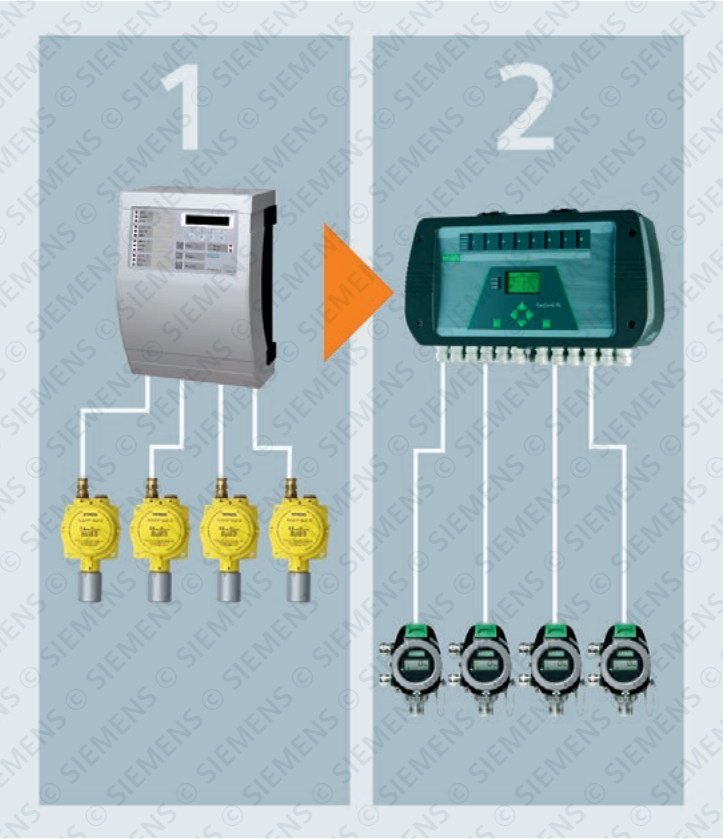
## Alte Anlagen – häufigere Wartung

Die Wartung der in den Achtziger- und Neunzigerjahren entwickelten Gasmeldesysteme wird immer problematischer. Oft sind Ersatzteile nicht mehr verfügbar oder können nur noch mit hohem Aufwand beschafft werden. Zusätzlich verbrauchen sich die Messköpfe und müssen regelmässig überprüft und ersetzt werden. Deshalb empfiehlt sich eine Modernisierung solcher Anlagen.

## Lösungen mit langfristigem Investitionsschutz

Eine Modernisierung orientiert sich am aktuellen Gasschutzkonzept Ihres Unternehmens. Deshalb sind unsere Lösungen so individuell, dass sie sich perfekt Ihrem Tempo und den zur Verfügung stehenden Mitteln anpassen. Die Lösungen entstehen in partnerschaftlicher Zusammenarbeit, mit ausgereiften Produkten und Dienstleistungen, die den Erfolg Ihrer Investitionen langfristig sichern.

# Sie geben das Tempo vor




Klassisch – Totalmodernisierung

Möchten Sie Ihre Gaswarnanlage in Etappen oder in einem Zug modernisieren? Mit zwei Lösungsansätzen lässt man Ihnen die freie Wahl.

## Flexibel – Meldermodernisierung

Diese Lösung ist flexibel, weil sie beim Modernisieren mit der Peripherie, also mit einzelnen Gasmeldern, beginnt. Die Etappen können Sie nach individuellen Anforderungen frei gestalten. Zuerst ersetzen Sie zum Beispiel EX-Melder. Später folgen die restlichen Melder und am Schluss die Zentrale.

Vorteile:

- Die Investitionsschritte sind im Vergleich zum Austausch des gesamten Systems klein
- Sie profitieren sofort von neuester Detektionstechnik
- Mitarbeitende und Betrieb bleiben durch die Modernisierung in Etappen weitgehend ungestört

## Klassisch – Totalmodernisierung

Sie ändern beispielsweise den Zweck oder die Nutzung eines Gebäudes. Deshalb müssen Sie Ihr Gasmeldesystem in einem Zug modernisieren.

Vorteile:

- Ihr System ist sehr schnell auf dem neuesten Stand und optimal an die Umgebung angepasst
- Sie haben weniger Aufwand, wenn Sie die Modernisierung mit weiteren Umbauarbeiten kombinieren können




# Branddetektion

siemens.ch/brandmeldung

| | |
|---|---|
| **9.1. Einleitung** | 270 |
| **9.2. Grundlagen und Zielsetzung** | 270 |
| 9.2.1. Ziele der Branddetektion | 270 |
| 9.2.2. Brandentstehung | 271 |
| 9.2.3. Brandentwicklung | 271 |
| 9.2.4. Brandkenngrössen | 272 |
| 9.2.5. Brandarten | 273 |
| **9.3. Brandmelder** | 274 |
| 9.3.1. Detektionsprinzipien | 274 |
| 9.3.1.1. Punktförmige Rauchmelder | 275 |
| 9.3.1.2. Linienförmige Rauchmelder | 276 |
| 9.3.1.3. Ansaugrauchmelder | 276 |
| 9.3.1.4. Punktförmige Wärmemelder | 277 |
| 9.3.1.5. Linienförmige Wärmemeldesysteme | 277 |
| 9.3.1.5.1 Detektionsprinzipien | 278 |
| 9.3.1.5.2. Wahl des geeigneten Systems | 279 |
| 9.3.1.6. Flammenmelder | 279 |
| 9.3.1.7. Mehrfachsensor-Brandmelder | 280 |
| 9.3.1.8. Videosysteme in der Brandmeldetechnik | 281 |
| 9.3.2. Detektionssicherheit | 282 |
| 9.3.2.1. Melderempfindlichkeit | 282 |
| 9.3.2.2. Melderaufbau | 282 |
| 9.3.2.3. Signalauswertung | 283 |
| **9.4. Wahl des geeigneten Brandmelders** | 284 |
| 9.4.1.Empfindlichkeit optischer Rauchmelder | 284 |
| 9.4.2. Brandmelder und EN 54-Testfeuer | 284 |




| | |
|---|---|
| **Use Case** | 286 |
| **Grafische Übersicht** | 288 |
| **Sinteso S-Line** | 290 |
| ASA Technologie | 290 |
| Neuronale Brandmelder | 292 |
| Modernisierungsmelder | 293 |
| Flammenmelder | 294 |
| Lineare Rauchmelder | 295 |
| Funk Brandmelder | 296 |
| Ex-Portfolio | 299 |
| **Sinteso C-Line** | 300 |
| Detektion | 300 |
| Melder | 302 |
| **Handfeuermelder** | 303 |
| **Indikatoren / Alarmtongeber** | 304 |
| **Signalsockel** | 305 |
| **Input / Output Module** | 306 |
| **Stockwerkterminal / -Anzeige** | 307 |
| **Ansaugrauchmelder** | 308 |
| Funktionsprinzip | 308 |
| Siemens ASD | 310 |
| Titanus | 313 |
| RackSens | 314 |
| **Spezialanwendungen Detektion** | 315 |
| **Erweiterter Brandschutz** | 317 |
| **Sinteso Brandmeldezentralen** | 318 |
| Systembeschrieb | 318 |
| Modulare Gross- und Modernisierungs-Brandmeldezentralen | 321 |
| Brandmeldeterminal | 322 |
| Vernetzungsmöglichkeiten | 325 |
| Netzwerkmodule | 326 |
| View-Softwarebedienteil | 327 |
| Sinteso Mobile | 328 |
| **FibroLaser** | 330 |
| Lineares Wärmemeldesystem | 330 |
| **Löschansteuerung** | 332 |
| XC10 | 332 |
| Löschzentralen | 334 |
| **Sinorix Compact** | 336 |
| **Modernisierung** | 338 |




# 9.1. Einleitung

Die Aufgabe einer automatischen Brandmeldeanlage besteht darin, einen Brand im Frühstadium zu erkennen, die Rettungsdienste zu alarmieren und die vorprogrammierten Steuerfunktionen zu aktivieren. Moderne Brandmeldesysteme sind in der Lage, Brände sehr früh zu erkennen und so den durch ein Brandereignis entstehenden Schaden zu minimieren. Mit der optimalen Wahl der Produkte und dem entsprechenden Wissen können Anlagen gebaut werden, bei denen Falschalarme – Brandalarme die ohne Brand ausgelöst werden – praktisch ausgeschlossen werden können.

Eine Brandmeldeanlage besteht aus Zentrale, den Peripherieelementen wie Brandmelder und Kontakte, sowie Alarmierungs- und Steuergeräten, die von der Zentrale aktiviert werden.

Bei der Wahl, Einstellung und Positionierung der Brandmelder sind nebst dem vorhandenen Risiko die zu erwartende Brandart, die Raumhöhe, die Umgebungsbedingungen wie Luftwechsel und die möglichen Täuschungsgrössen zu beachten. In Bereichen mit hohem Risiko werden heute häufig Mehrsensor-Brandmelder mit modernster Signalauswertung eingesetzt. Bei mittleren und geringen Risiken kommen überwiegend optische Rauchmelder mit herkömmlicher Signalauswertung (Algorithmentechnologie) zum Einsatz.

Moderne Brandmelder ermöglichen eine gezielte Einstellung des Melderverhaltens. Damit wird der Raumhöhe, den Umweltbedingungen und den vorhandenen Täuschungsgrössen Rechnung getragen. Denn ein Brandmelder muss in einem Krankenzimmer völlig anders reagieren als in einer Giesserei.

Bei der Anordnung der Brandmelder ist sicherzustellen, dass die Brandkenngrössen (Rauch, Wärme, Strahlung, Gas) die Brandmelder erreichen. Dabei ist die Decken-bauweise wie Unterzüge, besondere Dach- und Deckenformen und die mögliche Raumunterteilung wie Wandnischen, Möblierung oder Einbauten besonders zu berücksichtigen.

In Räumen, in denen starke Täuschungsgrössen auftreten, ist die optimale Anordnung der Brandmelder von zentraler Bedeutung. Selbst geringe Änderungen der Melderposition können massive Verbesserungen der Immunität gegenüber Täuschungen zur Folge haben, ohne dass die Detektionssicherheit darunter leidet. Bei der Wahl der Brandmelderzentrale ist auf eine einfache Bedienung, eine hohe Flexibilität und auf die sehr hohe Ausfallsicherheit zu achten. Die Zentrale ist die Interaktionsstelle zwischen Mensch und System. Sie muss deshalb eine einfache und intuitive Alarm- und Störungsbehandlung ermöglichen.

Eine hohe Flexibilität in der Vernetzung und Parametrierung erleichtert Erweiterungen und die Anpassungen des Systemverhaltens an veränderte Kundenbedürfnisse. Die Verfügbarkeit eines Brandmeldesystems ist von zentraler Bedeutung. Darum sind Notstromversorgung und integrierte Notlauffunktion, die trotz Ausfall einer Komponente einen Brandalarm ermöglicht, zwingend notwendig.

Aus ökonomischen Gründen wird die Systemtechnologie einer Brandmeldeanlage entsprechend den Anforderungen und der Risikolage gewählt. So ist für ein Bürogebäude eine Brandmeldeanlage mit Handfeuermeldern und optischen Rauchmeldern mit einer normalen Signalauswertung meistens ausreichend. Soll jedoch eine Produktionsanlage in der Chemieindustrie überwacht werden, so ist der Einsatz von Spitzentechnologie notwendig.

Ein umfassendes Produktportfolio von Brandmeldern mit höchster Detektionssicherheit dank Mehrsensor-Brandmelder und dem Einsatz überragender Logik, hohe Flexibilität bei der Brandmelderzentrale und ihr Anschluss an eine übergeordnete Sicherheitsleitstelle sind Themen, die bei einer solchen Brandmeldeanlage zu beachten sind.



# 9.2. Grundlagen und Zielsetzung

Brände können verheerende Auswirkungen haben und Güter und Menschenleben gefährden. Deshalb ist es besonders wichtig, dass Feuer möglichst frühzeitig und zuverlässig detektiert werden. Dafür braucht es effiziente und täuschungssichere Systeme – vom hochsensiblen Rauchansaugsystem bis hin zum Multikriterienmelder.

Damit es überhaupt zu einem Brand kommen kann, sind zwingend das Element Sauerstoff, ein Brennstoff sowie eine Zündquelle erforderlich. Treten alle drei Elemente zusammen auf, kann ein Feuer entstehen. Jedes Feuer beginnt klein. Umso wichtiger ist es, dass die Entstehung frühestmöglich entdeckt und schnellstmöglich bekämpft wird. Kommt es erst einmal zum sogenannten Feuersprung, ist die Brandbekämpfung ungleich schwerer und der Schaden in der Regel enorm.

### 9.2.1. Ziele der Branddetektion

Die Branddetektion verfolgt immer folgende Ziele:

- Schutz von Menschen, Tieren und Werten
- Vermeidung von Betriebsausfällen
- Kritische Situationen frühestmöglich erkennen
- Verlässliches Alarmieren der Rettungskräfte
- Ansteuern von automatischen Lösch- und Evakuationssystemen

Das Wissen über Brandentstehung und Brandentwicklung ist für die Brandverhütung wie auch für die Brandbekämpfung entscheidend. Um in einem Brandfall eine zuverlässige Früherkennung zu garantieren, ist zudem das Wissen bezüglich der verschiedenen Brandphänomene und der möglichen Brandarten unabdingbar. Deshalb wird im Folgenden auf vier Themen näher eingegangen:

- Brandentstehung
- Brandentwicklung
- Brandkenngrössen
- Brandarten

### 9.2.2. Brandentstehung

Für die Entstehung eines Brandes muss brennbares Material (Brennstoff) und ein Oxidationsmittel (meistens Sauerstoff) vorhanden sein. Unsere Umwelt besteht zum Grossteil aus brennbarem Material – und der für einen Verbrennungsvorgang nötige Sauerstoff ist in der normalen Atmosphäre vorhanden. Damit es aber zu einem Brand kommt, muss noch eine weitere Voraussetzung erfüllt sein: Die Zündenergie muss als treibende Kraft die Oxidation in Gang setzen. Die Quellen für die Zündenergie sind vielfältig: Elektrische Entladung (z. B. Blitz), elektrischer Kurzschluss, Funkenflug, heisse Oberflächen (Glühbirnen, Heizkörper usw.), direkte Flammeneinwirkung, gebündeltes Licht, um nur die wichtigsten zu nennen. Entsteht ein Feuer, so reicht die in ihm freigesetzte Energie meist aus, um weitere Stoffe der Umgebung in Brand zu setzten, d. h. der Brand liefert sich selbst die notwendige Energie, um den Verbrennungsprozess in Gang zu halten bzw. zu steigern.

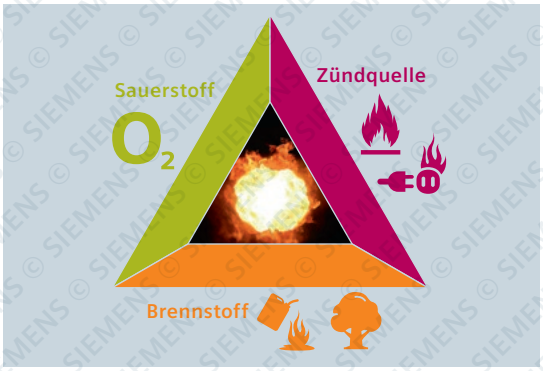



Abb. 9.1: Das Feuerdreieck

Feuer entsteht somit durch das Zusammenwirken von Brennstoff, Sauerstoff und Wärme (Energie).

### 9.2.3. Brandentwicklung

Sieht man von explosionsartig verlaufenden Vorgängen ab, so verläuft ein Brand meist mit einem vom Brandmaterial abhängigen mehr oder weniger schnellen Anstieg. Je lebhafter die Verbrennung ist, desto mehr Bewegung ist zu erwarten. Von dieser Bewegung hängt es ab, wie viel Sauerstoff in welcher Zeit zum Brandherd gelangt. Der Brand beginnt mit ausreichend Sauerstoff und Brandmaterial und geht nach kurzer Zeit in eine sauerstoffarme Phase über, in der besonders giftige Rauchaerosole entstehen. Entwickelt sich der Brand weiter, geht er nach und nach in einen Flammenbrand über, wobei die dabei freigesetzte Energie exponentiell anwächst.




Abb. 9.2: Typische Brandentwicklung

Wie in Abb. 9.2 dargestellt, durchlaufen die meisten Brände folgende Phasen und Ereignisse:

- **Frühphase:** Schwache Oxidation von Brandmaterial, keine Thermik, Entwicklung vor allem unsichtbarer Aerosole, aber nur wenig sichtbarer Rauch. In dieser Zeit kann der Entstehungsbrand mit wenigen Deziliter Wasser gelöscht werden.

- **Schwelphase:** Es entwickelt sich gut sichtbarer, teilweise auch schon dichter Rauch. Meist läuft die Verbrennung nur unvollständig ab, weshalb in dieser Phase tendenziell viel (giftiges) CO produziert wird. Zu Beginn dieser Phase kann der Brand mit Hilfe eines Feuerlöschers oder ähnlichem Löschmittel gelöscht werden. Nach weiteren Fortschritten, insbesondere in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung der Brandaerosole, muss die Feuerwehr mit entsprechender Ausrüstung zum Einsatz kommen.

- **Flammenbrandphase:** Da immer mehr Energie vorhanden ist, entwickelt sich Thermik, d. h. der Brandherd wird gut durchlüftet. Daher läuft die Verbrennung ziemlich vollständig ab, was in einer hohen $CO_2$-Produktion resultiert. Es handelt sich hier um einen offenen Brand, der von der Feuerwehr bekämpft werden muss.

- **Feuersprung:** Der Übergang zwischen offenem Flammenbrand und Vollbrand erfolgt durch den Feuersprung (flashover). Damit wird die explosionsartige Brandausbreitung bezeichnet, die genau dann stattfindet, wenn sich die in den Vorphasen gebildeten brennbaren Gase und Aerosole entzünden und so den Brand in alle Räume tragen, in welche die Rauchgase der Vorphasen vorgedrungen sind.

- **Vollbrandphase:** In dieser Phase sind grössere Gebäudeteile vom Brand erreicht worden. Meistens ist der Brandabschnitt bzw. das Gebäude nicht mehr zu retten, die Feuerwehr konzentriert sich deshalb in dieser Phase auf den Schutz benachbarter Brandabschnitte und Gebäude.



Die Branddetektion muss so frühzeitig erfolgen, dass die Intervention vor dem Feuersprung erfolgen kann. Entstehende Brände sollten in der Frühphase oder spätestens in der Schwelphase detektiert werden, um eine genügend grosse Interventionszeit zu haben. Das Problem dabei ist, dass die Frühphase und die Schwelphase von völlig unterschiedlicher Intensität und Dauer sein können. Es gibt Schwelbrände, die Stunden und Tage andauern, bevor ein offener Brand entsteht.

Bei Flüssigkeitsbränden entsteht kein Schwelbrand, sondern direkt ein Flammenbrand. Bei solchen Bränden ist die zur Verfügung stehende Interventionszeit sehr kurz. Meist ist der Schaden nur durch eine automatische Löschanlage in Grenzen zu halten. Natürlich können andere Massnahmen wie z. B. bauliche Veränderungen, die Brandausbreitung verlangsamen und damit das Interventionszeitfenster verlängern, doch ist dies meist sehr kostenintensiv.

Mit voranschreitender Brandentwicklung steigt auch der entstehende Schaden. Der durch einen Brand verursachte Gesamtschaden wird nicht nur durch die Grösse und Intensität des Feuers, sondern ganz wesentlich auch durch den

Niederschlag der Brandaerosole in ihrer Umgebung bestimmt. Durch Rauchgase kontaminierte Räume sind häufig auch dann nicht mehr nutzbar, wenn in ihnen direkt kein Feuer gebrannt hat. Und besonders Menschen verbrennen nicht, sie werden durch das Einatmen von giftigem Rauch gesundheitlich geschädigt: Was sich in einfachen Fällen mit Hustenreiz und tränenden Augen, in schweren mit Lähmungserscheinungen bis hin zu Bewegungs- bzw. Fluchtunfähigkeit und Erstickungstod äussert.

Somit gilt: Je früher ein Brand entdeckt wird, desto mehr Zeit steht für seine Bekämpfung zur Verfügung und umso geringer der angerichtete Schaden. Deshalb bildet die frühestmögliche Detektion die einfachste Möglichkeit, den Schaden zu minimieren und für die Intervention Zeit zu gewinnen.

### 9.2.4. Brandkenngrössen

Unter Brandkenngrössen versteht man die physikalischen Grössen, die in der Umgebung eines Brandes messbaren Veränderungen unterliegen (z. B. Temperaturerhöhung, Sichttrübung oder Flammen).

Die Vorgänge bei einem Materialabbrand lassen sich grundsätzlich aus dem Blickwinkel der energetischen und stofflichen Umsetzung betrachten. Bei der energetischen Umsetzung wird Energie frei, die an die Umgebung abgegeben wird. Die stoffliche Umsetzung erzeugt je nach den am Brandherd anwesenden Ausgangsstoffen Produkte, die in allen möglichen Aggregatszuständen auftreten und von ungiftig bis hochgiftig reichen.

Folgendes Schema zeigt die Begleiterscheinungen eines Brandes mit den dazugehörenden Brandkenngrössen (in Klammern).

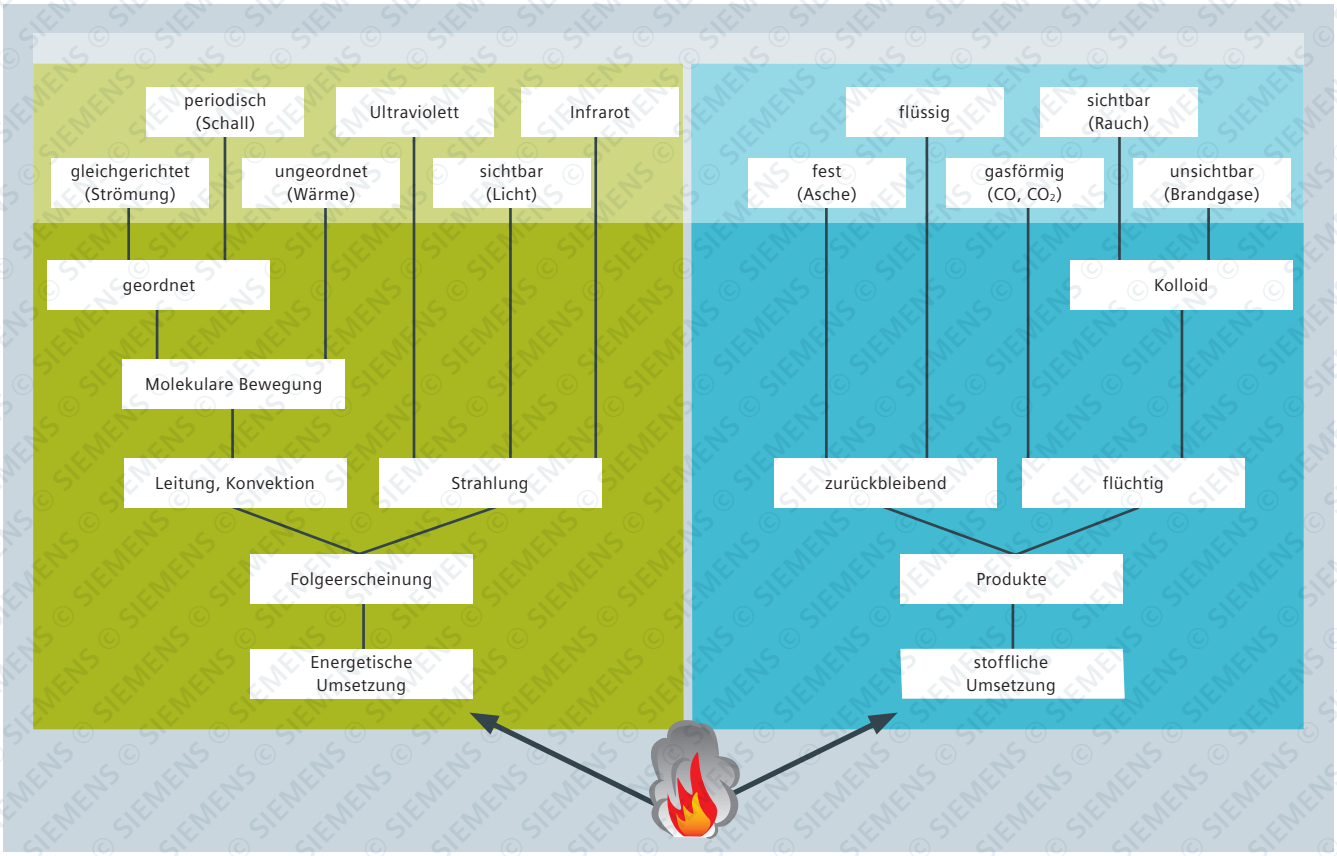



Abb. 9.3: Schematische Darstellung der Brandkenngrössen

Bei der energetischen Umsetzung wird Energie frei, die durch Strahlung und Konvektion an die Umgebung abgegeben wird. Der Bereich der beim Brand frei werdenden Strahlung lässt sich nach der Wellenlänge in Ultraviolett (UV), sichtbares Licht und Infrarot (IR) unterteilen. Die Energieabgabe durch Konvektion erfolgt im Wesentlichen über die Luft. Zuerst wird die Bewegungsenergie der Luftmoleküle erhöht, die eine Temperaturerhöhung verursacht. Aufgrund der damit verbundenen Ausdehnung entsteht eine nach oben gerichtete Luftströmung. Infolge dieser Strömung wird kältere Luft mit frischem Sauerstoff an den Brandherd angesaugt. Bei diesen Vorgängen können auch periodische Druckschwankungen auftreten, die bei bestimmten Frequenzen als Schall wahrgenommen werden (z. B. das für Feuer typische Knistern).

Die stofflichen Umsetzungen eines Brandes sind durch die verschiedenen chemischen Reaktionen bestimmt, die am Brandherd aufgrund der vorhandenen Substanzen ablaufen können.

Die festen oder flüssigen Umsetzungsprodukte verbleiben entweder am Brandherd (z. B. Asche) oder werden in die nähere und weitere Umgebung des Brandes verteilt. In diesem Fall stellen sie als fein verteilte feste oder flüssige Schwebestoffe in ihrer Mischung mit der Luft ein so genanntes Aerosol dar. Gasförmige Umsetzungsprodukte verteilen sich immer in der Luft.

## 9.2.5. Brandarten

Die beim Schwelbrand und offenen Brand entstehenden Brandkenngrössen unterscheiden sich in Art und Intensität.

| Brandablauf / Merkmale und Brandkenngrössen | Schwelbrände (flammenlose Brände) | | Offene Brände (Flammenbrände) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Pyrolytische Zersetzung (Verkohlungs-Prozess) | Glimmbrände (Glutbrand) | Feste Stoffe (meist glut-bildender Brand) | Flüssige Stoffe (Flammenverbrennung) | Gasförmige Stoffe (Flammenverbrennung) |
| Brandablauf | Nicht selbständig, benötigt ständige Energiezufuhr | Selbständig nach Zündung | Selbständig nach Zündung | Selbständig nach Zündung | Selbständig nach Zündung |
| Rauchart (Aerosol) | Sehr heller Rauch | Heller Rauch | Dunkler Rauch | Sehr dunkler Rauch | Abhängig vom Kohlenstoffgehalt des Gases, seiner chemischen Eigenschaften und Durchmischung mit Sauerstoff |
| Optische Eigenschaften des Rauches | Gut streuend | Gut streuend | Stark absorbierend, wenig streuend | Stark absorbierend, wenig streuend | |
| Aerosolmenge | Viel | Viel | Viel | Viel (ausser reines Alkoholfeuer: keine) | |
| UV-/IR-Strahlung | Wenig | Wenig bis mittel | Viel | Viel | Nimmt mit C-Gehalt zu |
| Konvektion (Wärme-mitführung) | Wenig | Wenig bis mittel | Viel | Viel | Viel |
| Verbrennungsgase | Viel CO, wenig $CO_2$ | Viel CO, wenig $CO_2$ | Wenig bis viel CO, wenig $CO_2$ | Wenig CO, viel $CO_2$ | Wenig CO, viel $CO_2$ |
| Schall | Kein | Kein | Kein bis viel | Kein bis viel | Kein bis viel |
| Druckanstieg | Kein | Kein | Gering bis mittel, je nach Brandmaterial | Gering bis gross, je nach Brandgrösse | Gering |

Tab. 9.1: Brandarten und Brandkenngrössen

Das Merkmal des Pyrolysebrandes ist, dass er nicht selbständig abläuft, sondern stets Energiezufuhr benötigt. Ein Abschalten der Energiequelle beendet den Brand. Seine Ausbreitung ist daher begrenzt auf die Grösse der Wärmequelle, weshalb man auch von einer Überhitzung mit chemischer Zersetzung sprechen kann. Sobald die Zündtemperatur erreicht ist, geht er in einen Glimmbrand und oft sogar in ein offenes Feuer über.

Beim Glimmbrand handelt es sich um einen selbständig ablaufenden Vorgang. Die Glimmtemperaturen sind hoch und aus diesem Grund sind die erzeugten Partikel relativ klein. Die sichtbaren Partikel sind dabei nur ein geringer Teil des erzeugten Partikelspektrums. Typische Vertreter des Glimmbrandes sind entstehende Brände in Heu- oder Baumwollballen.

Sind organische Brennstoffe am Brandgeschehen beteiligt, entstehen bei der Verbrennung Kohlenstoffoxide. Diese hängen vom Angebot an Sauerstoff in der Umgebung des Brandes ab. CO entsteht insbesondere bei Schwelbränden. Geht der Schwelbrand in einen offenen Brand über, wird durch erhebliche Luftbewegungen die Umgebungsluft des Brandortes mit Sauerstoff angereichert. Dadurch entsteht Verbrennungsgas (insbesondere $CO_2$). CO ist ein instabiles Gas, das danach trachtet, sich weiter zu verbinden. Daher kommt auch die hochtoxische Wirkung. CO legt sich an die Blutkörperchen an und verhindert die Sauerstoffanreicherung im Blut. Wenige Atemzüge genügen zur nachhaltigen Schädigung eines menschlichen Organismus. CO ist geruch- und geschmacklos. $CO_2$ ist ein sehr stabiles Gas, das auch in der normalen Atmosphäre vorhanden ist. Zuviel $CO_2$ kann durch die Verdrängung von Sauerstoff zwar Brände löschen, kann aber für Menschen in höheren Konzentrationen, die sich durch einen stechenden Geruch bemerkbar machen, schädlich sein. Charakteristisch für offene Brände – mit Ausnahme der Alkoholfeuer – ist die Produktion von Russ, d. h. schwarzem Rauch. Auch hier liegt der grössere Teil der erzeugten Partikel im unsichtbaren Bereich. Untersuchungen haben gezeigt, dass in nahezu allen Fällen – auch in der Früh- und der Schwelphase – mehr unsichtbare als sichtbare Partikel erzeugt werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass bei fast allen Schadenfeuern grosse Mengen flüchtiger Brandaerosole (Rauch) entstehen. Zur Früherkennung von Bränden wurde deshalb der Rauch zur wichtigsten Brandkenngrösse. Je nach Grösse und Konzentration der Brandaerosole sind sie sichtbar oder unsichtbar. Generell sind die Brandaerosole jedoch rund zehn bis zehntausend Mal grösser als Gasmoleküle.

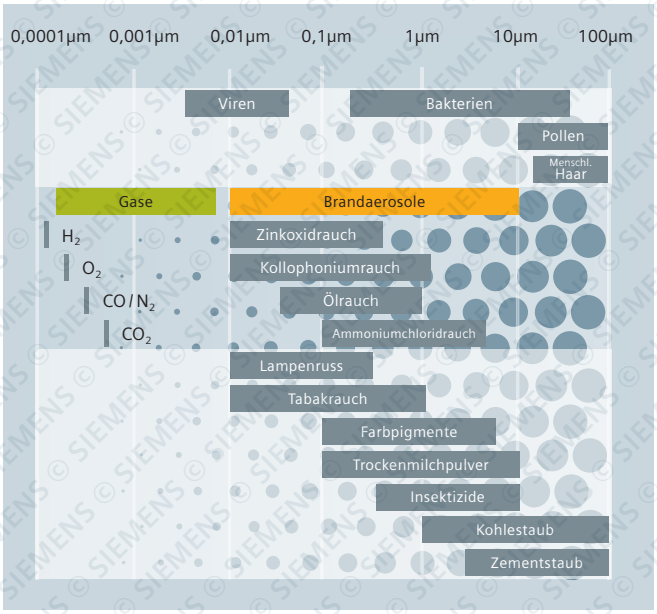



Abb. 9.4: Durchmesser verschiedener Moleküle und Schwebestoffe

### 9.2.6. Brandmeldeanlage

Die Hauptaufgabe einer automatischen Brandmeldeanlage besteht darin, einen Brand im Frühstadium zu erkennen, die Rettungsdienste zu alarmieren und die vorprogrammierten Steuerfunktionen zu aktivieren.

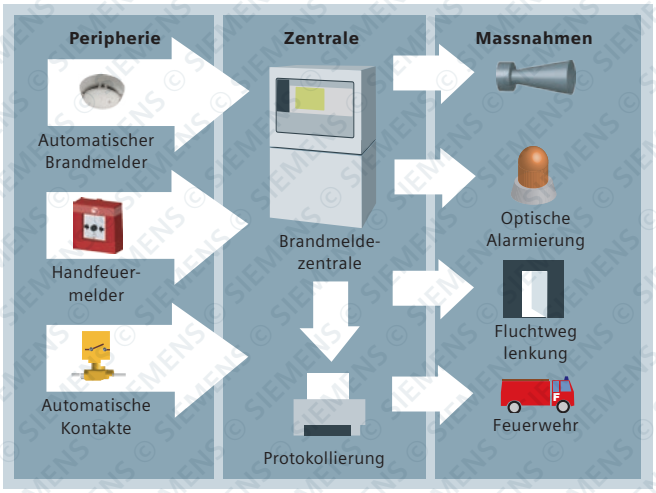



Abb. 9.5: Aufbau und Funktion einer Brandmeldeanlage

Die Peripherie umfasst alle Feldelemente, die vor Ort den Zustand erfassen. Dieser wird in Form von Gefahrenstufen der Zentrale übermittelt. Die intelligenten automatischen Brandmelder detektieren und analysieren die verschiedenen Brandkenngrössen vor Ort und melden vorhandene Gefahren automatisch der Zentrale. Handfeuermelder dienen anwesenden Personen zur direkten Alarmauslösung. Automatische Kontakte (z. B. von einer Löschauslösung einer Sprinkleranlage) melden einen Brandalarm indirekt.

Das Auswerten, Steuern und Bedienen der Brandmeldeanlage erfolgt in der Zentrale. Diese wertet die Gefahrenmeldungen der Peripherieelemente aus und aktiviert die Alarmierung, die Evakuierung und die Brandfallsteuerung. Zudem dient sie der Bedienung des Brandmeldesystems.

Die von der Zentrale eingeleiteten Massnahmen dienen der Alarmierung und der Intervention. Optische und akustische Alarmierungsgeräte informieren die anwesenden Personen wie auch die Gebäudeverantwortlichen und bieten die Feuerwehr auf. Steuerungen aktivieren Rauchabsaugsysteme und stationäre Löschanlagen. Optische Fluchtweglenkung und Sprachalarmierung leiten die Personen im Gebäude sicher hinaus.

## 9.3. Brandmelder

Brandmelder sind Sensoren mit Auswertung, die über einen Feldbus an die Brandmelderzentrale angeschaltet sind. Grundsätzlich unterscheidet man folgende Kategorien von Brandmeldern:

- **Nichtautomatische Brandmelder:** Handfeuermelder sind nichtautomatische Brandmelder, bei denen im Brandfall der Alarm durch eine Person ausgelöst werden muss.



- **Halbautomatische Brandmelder:** Von halbautomatischen Brandmeldern spricht man, wenn der Brandmelder einen Brand erkennen kann, die Alarmauslösung dann aber manuell geschieht. Videosysteme sind typische halbautomatische Brandmelder. Dabei handelt es sich um Kamerasysteme mit entsprechender Software, die in der Lage sind, Veränderungen im Bild wie Rauchentwicklung oder offene Feuer zu detektieren. Da es zurzeit jedoch keine allgemeingültigen Prüfkriterien für solche Meldesysteme gibt, werden diese Systeme meist halbautomatisch betrieben. Das System macht auf eine mögliche Gefahr aufmerksam; der eigentliche Alarm wird dann aber nach einer Überprüfung durch eine Person ausgelöst.

- **Automatische Brandmelder:** Diese am häufigsten eingesetzten Brandmelder detektieren Brandkenngrössen wie Rauch, Wärme, Flammen oder Gase und lösen im Brandfall über die Brandmelderzentrale den Alarm aus.

- **Brandmelder für Spezialanwendungen:** Für Anwendungen mit erhöhtem Brandrisiko, bei besonderen Umweltbedingungen oder für spezielle Auslösebedingungen sind automatische Brandmelder nicht zielführend einsetzbar. Hierfür werden Spezialmelder benötigt. So gibt es z. B. im Bergbau oder in der Schwerindustrie Systeme, die sehr robust gebaut sind und unter extremen Umweltbedingungen zuverlässig Brände erkennen; oder in Gransportkanälen der Textilindustrie müssen Funken sehr schnell detektiert und entsprechende Massnahmen eingeleitet werden, da sonst verheerende Folgen eintreten können. Normale Brandmelder reagieren für solche Anwendungen viel zu langsam. Hier sind Systeme nötig, die innerhalb von wenigen Millisekunden reagieren.

Alle Brandmelder gemeinsam unterliegen der Bedingung, dass die Branderkenngrösse, aufgrund deren Einwirkens sie reagieren, den Melder erreicht. Da Feuer mit Wärme bzw. Thermik zu tun hat, werden Brandmelder normalerweise an der Decke eines Raumes montiert (im Gegensatz z. B. zu einigen speziellen Gasmeldern, die aufgrund der Tatsache, dass die von ihnen zu detektierenden Brandgase deutlich schwerer sind als Luft, in Bodennähe montiert werden). Dabei ist die Deckenbauweise mit Unterzügen, Dach- oder Deckenschrägen, Nischen, Einbauten oder raumhöhenfüllende Möblierung zu berücksichtigen. In Räumen, in denen starke Täuschungsgrössen auftreten, ist die optimale Anordnung der Brandmelder von zentraler Bedeutung. Selbst geringe Änderungen der Melderposition können massive Verbesserungen der Immunität gegenüber Täuschungen zur Folge haben, ohne dass die Detektionssicherheit darunter leidet.

Im Folgenden wird ausschliesslich auf die Detektionsprinzipien, die Detektionssicherheit und die vorhandenen Vernetzungstechnologien der automatischen Brandmelder eingegangen.

### 9.3.1. Detektionsprinzipien

Ein Brandmelder muss in der Lage sein, mindestens eine Brandkenngrösse (Rauch, Wärme, Strahlung, Gas) frühzeitig und zuverlässig zu detektieren. Vermehrt werden moderne

Brandmelder eingesetzt, die gleichzeitig mehrere Brandkenngrössen detektieren können. Solche Brandmelder weisen in der Regel ein massiv besseres Ansprechverhalten auf und sind sehr immun gegenüber Täuschungen.

Die Empfindlichkeit der Rauchmelder hängt natürlich nicht nur vom Detektionsprinzip ab, sondern auch vom konkreten Melderdesign, der Rauchart und weiteren Umgebungseinflüssen wie Luftfeuchtigkeit usw. Um die Empfindlichkeit eines Melders genau bestimmen zu können, wird daher ein standardisiertes Verfahren angewandt (siehe dazu Abschnitt 4.4.1.).

### 9.3.1.1. Punktförmige Rauchmelder

Bei den meisten Feuern entsteht Rauch, der mit relativ einfachen Meldern detektiert werden kann. Dies ist auch der Grund, weshalb moderne Brandmeldeanlagen zu über 80 Prozent aus Rauchmeldern bestehen. Sie bieten ein Optimum an umfassender Detektion von Bränden und sehr hoher Wirtschaftlichkeit. Basierend auf der grossen Bedeutung dieser Art der Branddetektion, wurden immer wieder neue, verbesserte punktförmige Rauchmelder entwickelt. Die wichtigsten Prinzipien sind Streulicht, Extinktion (Durchlicht) und Ionisation. Bis Anfang der 90er-Jahre wurden überwiegend punktförmige Melder nach dem Ionisationsprinzip eingesetzt. Heute arbeiten jedoch die meisten punktförmigen Rauchmelder nach dem Streulichtprinzip.

**Streulichtrauchmelder**

Wie dies der Name bereits andeutet, misst der Streulichtrauchmelder das vom Rauch gestreute Licht. Dabei hat die Bauweise, insbesondere die Anordnung von Lichtquelle und Empfänger einen starken Einfluss auf das Detektionsverhalten des Melders.

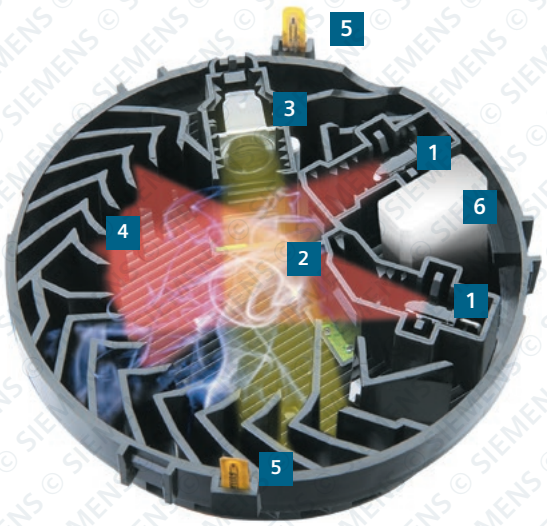



Abb. 9.6: Funktionsweise eines Streulichtrauchmelders

Beim Streulichtrauchmelder ist der Lichtempfänger so angeordnet, dass er kein direktes Licht von der Lichtquelle empfangen kann. Ohne Rauch trifft das Licht auf ein Labyrinth und wird so vollständig absorbiert. Befinden sich Rauchpartikel im Bereich der Lichtstrahlen, so wird das Licht gestreut. Einige dieser Strahlen treffen auf den Lichtempfänger, der somit ein Signal erzeugt. Ausschlaggebend für die Signalstärke sind die Rauchdichte und die optischen Eigenschaften der Rauchteilchen.

Ein Streulichtrauchmelder besitzt zwei Infrarot-Lichtquellen (1). Die Strahlen der beiden IR-Quellen werden durch die Rauchpartikel in der Messkammer (2) gestreut und treffen dabei den Lichtempfänger. Die besondere Anordnung der beiden IR-Lichtquellen (3) ermöglicht die Erfassung von hellen und dunklen Rauchpartikeln durch die Vorwärts- und Rückwärtsstreuung des Lichtes.

Das Streuvermögen grosser, heller Rauchteilchen ist besonders hoch. Russpartikel und schwarzer Rauch streuen das Licht nur sehr geringfügig. Deshalb detektiert der Streulichtrauchmelder sichtbare – vorzugsweise helle – Partikel und eignet sich gut zur Detektion von Brandarten, deren Rauchspektrum durch hellen Rauch gekennzeichnet ist. Beim Rückwärtsstreuer wird neben dem Streuverhalten der Rauchpartikel auch die Reflexion des Lichtes an der Partikeloberfläche zur Auswertung verwendet, deshalb ist der Signalunterschied von hellen zu dunklen Partikeln nur gering. Rückwärtsstreuende Rauchmelder eignen sich gleichermassen für die Detektion von Bränden mit hellen und dunklen Rauchpartikeln.

Das patentierte Labyrinth (4) absorbiert das von den Lichtquellen emittierte Licht und verhindert dadurch zufällige Reflexionen. Darüber hinaus können sich dort auch kleine Fasern und Staubpartikel festsetzten – sie gelangen so nicht in die Messkammer. Die Temperatur wird mit den beiden redundanten Temperatursensoren (5) gemessen. Die CO-Konzentration wird mit dem überwachten CO-Sensor (6) gemessen.

**Extinktionsrauchmelder**

Das Wort «Extinktion» stammt aus dem Lateinischen und bezeichnet in der Physik Vorgänge, bei denen eine Abschwächung oder eine Auslöschung stattfindet. Ein Extinktionsrauchmelder misst die von Rauchpartikeln aufgrund Absorption und Streuung hervorgerufene Abschwächung des Lichts. Eine Lichtquelle wird mit einem Lichtempfänger aus einer bestimmten Distanz beobachtet. Ohne Rauch wird mit dem Lichtempfänger ein Signal gemessen. Dringt nun Rauch in den Raum zwischen Lichtquelle und -empfänger, so sinkt das gemessene Signal um einen geringen Betrag. Diese Reduktion des Signals, die durch die Absorption und Streuung des Lichts verursacht wird, ist proportional zur Rauchdichte.

Misst die Distanz zwischen Lichtquelle und Empfänger nur einige Zentimeter, wie dies beim Punktmelder der Fall ist, so ist die Signalabnahme beim Eintreten von Rauch sehr gering (0,05 % bis 0,2 %). Die Auswertung dieser geringen Signaländerung ist mit moderner Elektronik zwar machbar, doch stellt die notwendige Langzeitstabilität auch heute noch eine grosse Herausforderung dar.

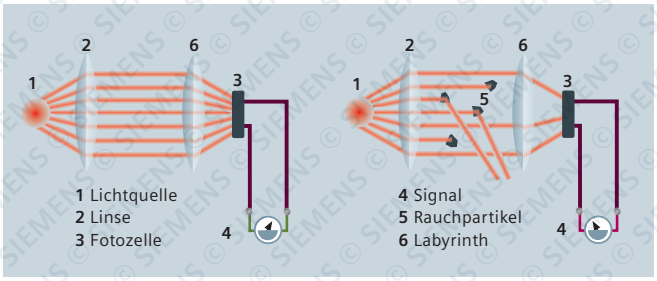



Abb. 9.7: Funktionsprinzip des Extinktionsrauchmelders

Der Extinktionsrauchmelder detektiert helle und dunkle, grosse und kleine Aerosole und zeichnet sich durch ein uniformes Ansprechverhalten aus. Dieser Melder eignet sich zur Früherkennung aller Brände, die sichtbaren Rauch erzeugen.

### 9.3.1.2. Linienförmige Rauchmelder

Lineare Rauchmelder funktionieren nach dem Extinktionsprinzip, d. h. sie messen die Lichtabschwächung, die durch Rauch verursacht wird. Hier liegt zwischen Sender und Empfänger eine lange Messstrecke, über die er die Lichtabschwächung misst. Rauch, der in die Messstrecke eindringt, schwächt die Lichtbilanz des Melders und verursacht Alarm. Systeme, die den Sender und Empfänger im selben Gehäuse unterbringen, haben den Vorteil, dass nur ein Gerät an die Melderlinie angeschlossen wird, d. h. die Instandhaltung ist einfacher und die Systeme reagieren empfindlicher, da die Messstrecke zweimal vom Rauch beeinflusst wird. Systeme ohne Reflektor haben Sender und Empfänger örtlich getrennt. Beide Systeme arbeiten aber nach dem gleichen Messprinzip.

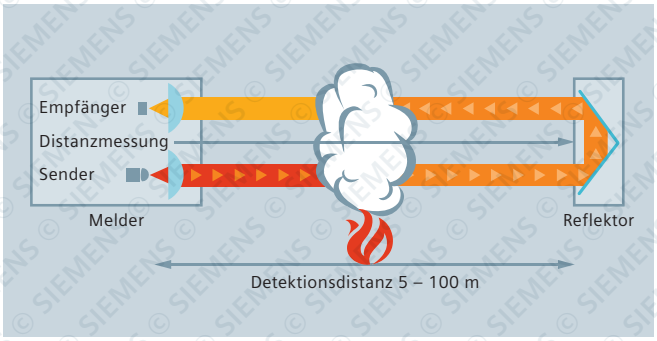



Abb. 9.8: Funktionsprinzip des linearen Rauchmelders

Lineare Rauchmelder werden für Messstrecken zwischen fünf und 100 Metern eingesetzt. Dadurch verursacht bereits eine geringe Rauchkonzentration eine Signaländerung von mehreren Prozent. Die Problematik der Stabilität, die bei punktförmigen Extinktionsrauchmeldern zu berücksichtigen ist, existiert aufgrund der weitaus höheren Signaländerung beim linearen Rauchmelder praktisch nicht. Qualitativ hochwertige lineare Rauchmelder setzen einen zweiten Infrarot-Lichtstrahl zur Distanzmessung ein. Damit ist es möglich, eine Lichtstrahlunterbrechung, verursacht durch z. B. einen Gabelstapler, zu erkennen. Diese Art der Lichtstrahlunterbrechung löst keinen Alarm-, sondern nur eine Störungsmeldung aus.

Da der lineare Rauchmelder auf Absorption und Streuung reagiert, ist er sowohl für helle und dunkle als auch für grosse und kleine Aerosole geeignet. Er zeichnet sich durch ein uniformes Ansprechverhalten aus und eignet sich zur Früherkennung aller Brände, die sichtbaren Rauch erzeugen.

### 9.3.1.3. Ansaugrauchmelder

Ansaugrauchmelder (ASR) sind auch unter den Namen Rauchansaugsystem (RAS) und Aspirating Smoke Detection (ASD) bekannt. Sie sind aktive Meldesysteme, die den Rauch der sie umgebenden Atmosphäre selbsttätig aufnehmen. Beim Ansauchrauchmelder werden Luftproben des überwachten Bereichs mit einer leistungsfähigen Ansaugvorrichtung über ein Rohrnetz der Detektionskammer zugeführt.

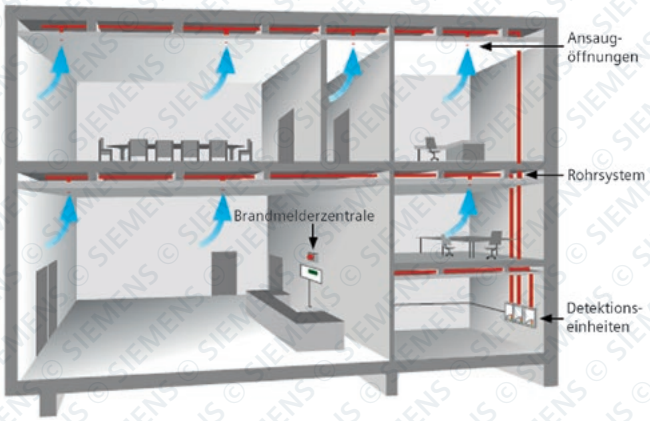



Abb. 9.9: Funktionsprinzip des Ansaugrauchmelders (vereinfacht)

Die Ansaugöffnungen im Überwachungsbereich sind so abgestuft, dass über jede Öffnung möglichst die gleiche Luftmenge angesaugt wird. Jeder Ansaugöffnung wird dabei die gleiche Überwachungsfläche zugeordnet wie einem punktförmigen Rauchmelder.

Ansaugrauchmelder mit unterschiedlicher Sensibilität eignen sich insbesondere für Anwendungsbereiche, in denen umgebungstechnisch herausfordernde Bedingungen herrschen, eine ästhetisch ansprechende Lösung gewünscht ist oder hohe Detektionsempfindlichkeit benötigt wird.

| Klasse | Sensibilität | Beispielanwendungen |
|---|---|---|
| A | Sehr hohe Empfindlichkeit | Sehr frühe Erkennung: vor allem für stark klimatisierte Bereiche mit hoher Luftverdünnung. Einsatz zur Brandfrühesterkennung beispielsweise in Rechenzentren, Reinräumen oder Klimaanlagenkanälen. |
| B | Erhöhte Empfindlichkeit | Frühe Erkennung: Branderkennung innerhalb oder in der Nähe von besonders wertvollen, anfälligen oder kritischen Gegenständen wie Computern oder Elektrogeräteschränken, aber auch in hohen Hallen. |
| C | Übliche Empfindlichkeit | Normale Erkennung: allgemeine Branderkennung in üblichen Räumen oder Raumbereichen. Die Ansaugöffnung eines Klasse-C-Systems entspricht der Ansprechempfindlichkeit eines konventionellen punktförmigen Rauchmelders. |

Tab. 9.2: Klassifizierung von Ansaugrauchmeldern

Je nach Hersteller und gewünschter Empfindlichkeit befindet sich in der Detektionskammer ein Rauchmelder, der eines der im Folgenden beschriebenen Detektionsprinzipien verwendet. Die Anzahl der Ansaugöffnungen je Sensorsystem bestimmt die notwendige Empfindlichkeit des eingesetzten Rauchmelders. In der Brandentstehungsphase werden nur durch eine geringe Anzahl von Öffnungen Rauchaerosole angesaugt, die übrigen im System verfügbaren Ansaugrauchöffnungen befördern saubere Raumluft in das System, d. h. die rauchhaltige Luft wird verdünnt.

#### Punktförmiger Rauchmelder

Sind keine sehr hohen Empfindlichkeiten gefordert, werden die Ansaugrauchmelder mit punktförmigen Rauchmeldern bestückt. Die für ASR verwendeten Rauchmelder sind meist baugleich mit normalen Punktmeldern, jedoch auf höchstmögliche Empfindlichkeit ausgelegt.

### Optischer Rauchmelder
Der Sensor besteht aus einer Hochenergie-Lichtquelle, die einen fokussierten Lichtstrahl aussendet (z. B. Laser), und einem Empfänger. Befinden sich Aerosole im Messfeld, lenken diese das Licht so ab, dass es auf die Empfangssensorik trifft. Dieses Signal wird ausgewertet und dient der Alarmauslösung.

### Xenon
Die kontinuierlich angesaugte Luft wird durch eine Detektionskammer geführt und dort über eine Strecke von mehreren Zentimetern mit einer Xenonlampe bestrahlt. Rauchpartikel lenken die Strahlen ab und erzeugen – bedingt durch die relativ lange Detektionskammer – ein entsprechend grosses Signal. Dieses Signal wird ausgewertet und dient dann der Alarmauslösung. Aufgrund des Langzeitverhaltens von Xenon-Hochdrucklampen benötigen diese Ansaugrauchmelder periodische Kalibrierungsarbeiten, was sich in den Aufwendungen für die Instandhaltungsarbeiten widerspiegelt.

### Teilchenzähler
Ein fokussierter Laserstrahl beleuchtet die angesaugte Luft. Befinden sich darin Rauchpartikel, so wird der Strahl abgelenkt und trifft auf eine Optik und erzeugt damit einen elektrischen Impuls. Die Anzahl dieser Impulse pro Zeiteinheit ist proportional zur Rauchdichte. Überschreitet die Anzahl der Teilchen einen vordefinierten Wert, so erfolgt die Alarmauslösung. Bei diesem Messprinzip muss der Luftstrom geregelt werden, da ein nicht konstanter Luftstrom das Ergebnis stark beeinflussen würde.

### Vergleich der Detektionsprinzipien
Der Vergleich der unterschiedlichen Detektionsprinzipien zeigt, dass jedes Prinzip seine Vor- und Nachteile hat. Generell gilt: Je höher die Empfindlichkeit, desto anfälliger ist der Melder auf Täuschungsgrössen. Bei der Wahl des Systems ist zudem der notwendige Instandhaltungsaufwand zu berücksichtigen.

| Eigenschaft / Meldertyp | Empfindlichkeit | Täuschungsresistenz | Instandhaltungsfreundlichkeit |
|---|---|---|---|
| Punktförmige Rauchmelder | 0 | +++ | ++ |
| Nebelkammer | + | 0 | 0 |
| Optische Rauchmelder | ++ | ++ | ++ |
| Xenon | ++ | + | 0 |
| Teilchenzähler | +++ | + | + |

+++ : Ausgezeichnet
++ : Sehr gut
+ : Gut
0 : Mässig

Tab. 9.3: Vergleich der ASR-Detektionsprinzipien

## 9.3.1.4. Punktförmige Wärmemelder
Wärmemelder enthalten ein temperaturabhängiges Element. Sie eignen sich nur zur Erkennung offener Brände.

### Wärmemaximalmelder
Bei Wärmemaximalmeldern wird die maximal zulässige Umgebungstemperatur des Melders als Alarmschwelle festgelegt. Die physikalisch-technische Grundlage der Melder ist eines der folgenden Prinzipien:
- Thermistor (Halbleiterelement mit temperaturabhängigem Widerstand)
- Schmelzlotsicherung
- Bimetallstreifen
- Flüssigkeitsausdehnung

Diese Melder reagieren erst ab einer bestimmten Umgebungstemperatur, unabhängig von Rauchdichte und allen weiteren Kenngrössen. Deshalb sind Wärmemaximalmelder nur für einfache Anwendungen mit relativ geringem Risiko geeignet. Ihr Vorteil ist jedoch, dass keine unerwünschten Alarme aufgrund des Einwirkens von Störgrössen zu erwarten sind.

### Wärmedifferenzialmelder
Beim Wärmedifferenzialmelder wird der für eine Alarmauslösung erforderliche Temperaturanstieg pro Zeiteinheit (°C/min) festgelegt. Überschreitet der gemessene Temperaturanstieg pro Zeiteinheit diesen Wert, wird alarmiert. Wärmedifferenzialmelder basieren meist auf dem Funktionsprinzip eines Thermistors und sind in der Praxis meistens so konzipiert, dass sie wie der Wärmemaximalmelder auch bei der Überschreitung einer maximalen Temperatur in den Alarmzustand schalten.

Da die Temperaturanstiegsrate für die Alarmauslösung herangezogen wird, sind diese Melder den Maximalmeldern deutlich überlegen. Denn da die Brandkenngrösse Temperatur als alleinige Meldegrösse für die Früherkennung einer Brandentwicklung nur in wenigen Fällen geeignet ist, bleiben Wärmemelder den risikoarmen Einsatzgebieten vorenthalten. Durch ihre Unempfindlichkeit gegenüber Störgrössen können Wärmemelder bei Umgebungsbedingungen mit massiven Täuschungsgrössen ausreichenden Schutz bieten.

## 9.3.1.5. Linienförmige Wärmemeldesysteme
Linienförmige Wärmemeldesysteme bestehen aus einem linienförmigen Sensor und einer Auswerteeinheit. Der Sensor ist entweder ein Kabel mit elektrischen oder optischen Leitern, ein Kabel mit einer Anzahl von Sensoren oder ein Rohr. Meist werden die dazugehörigen Auswerteeinheiten an ein übergeordnetes System angeschlossen, das die Visualisierung der Messwerte und die Ansteuerung von Löscheinrichtungen, Lüftungsanlagen usw. ermöglicht.

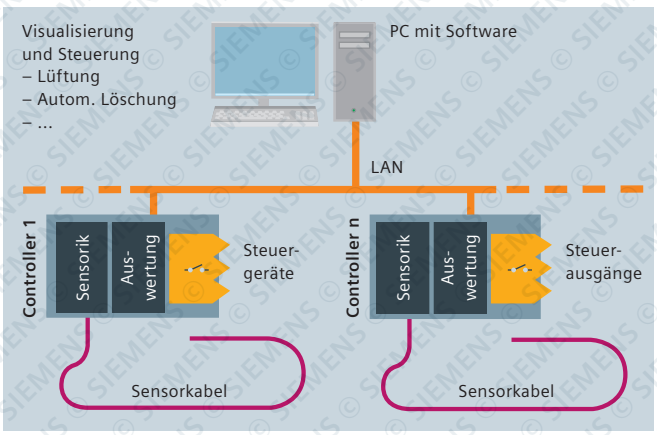



Abb. 9.10: Topologie eines linearen Wärmemeldesystems

Linienförmige Wärmemeldesysteme sind in der Lage, bei einer definierten Temperaturerhöhung pro Zeiteinheit oder beim Überschreiten einer Maximaltemperatur einen Alarm auszulösen. Sie werden für Applikationen eingesetzt, in denen Temperaturen über einen grossen Bereich oder über grosse Distanzen überwacht werden müssen. Sie werden aber auch in Bereichen eingesetzt, in denen raue Umweltbedingungen wie korrosive Gase, extreme Temperaturverhältnisse, hohe Feuchtigkeit oder grosse Verschmutzung vorkommen. Typische Einsatzgebiete linienförmiger Wärmemelder sind:

- Strassen- oder Eisenbahntunnels
- Kabeltrassen und -schächte
- Förderanlagen und Transportkanäle
- Rolltreppen
- Gas- und Fernwärmeleitungen
- Prozessüberwachung in der Industrie (z. B. Chemie)
- Minen und Bohrinseln
- Tanklager
- Lackieranlagen

### 9.3.1.5.1 Detektionsprinzipien

Auf dem Markt existiert eine grosse Anzahl linearer Wärmemeldesysteme mit unterschiedlichsten Detektionsprinzipien und Systemeigenschaften. Im Folgenden werden einige der verwendeten Detektionsprinzipien beschrieben.

**Sensorkabel mit wärmeempfindlichem Polymer**

Das Sensorkabel besteht aus zwei elektrisch leitenden Adern, die mit einem wärmeempfindlichen Polymer umgeben sind. Sobald die entsprechende Temperatur erreicht ist, schmilzt diese Isolation. Die Adern berühren sich und generieren den alarmauslösenden Kurzschluss. Zur Überwachung unterschiedlicher Temperaturen werden Kabel mit verschiedenartigen Polymeren verwendet.

**Sensorkabel mit temperaturabhängiger Isolation**

Der Sensor besteht aus einem Kabel mit elektrisch leitenden Adern und einer Isolation, die einen negativen Temperaturkoeffizienten aufweist, d. h. die Isolation verringert ihren elektrischen Widerstand mit zunehmender Temperatur. Dieses Signal wird für die Alarmierung ausgewertet.



**Kabel mit integrierten Temperatursensoren**

Bei diesen Systemen werden auf einem ummantelten Flachbandkabel, das als Daten- und Speisungslinie dient, in regelmässigen Abständen von einigen Metern Temperatursensoren angebracht. Die Messwerte der Sensoren werden durch eine Auswerteeinheit abgefragt und dienen so der Alarmauslösung.

**Temperaturmessung mit Lichtwellenleiter**

Dieses System basiert darauf, dass ein Laserstrahl durch einen Lichtwellenleiter (LWL) gesendet wird. Da der LWL in jedem Punkt einen kleinen Anteil der Laser-strahlung reflektiert, kann ein am gleichen Ende wie der Laser angeschlossener Empfänger die rückgestreute Strahlung messen.

Beim LWL handelt es sich um ein dotiertes Quarzglas, also um eine Form von Siliziumdioxid ($SiO_2$). Die vom Laser emittierte elektromagnetische Infrarot-Laser-strahlung wird vom LWL auf verschiedene Arten reflektiert:

- Rayleigh-Streuung
- Stokes-Streuung
- Anti-Stokes-Streuung

Die Rayleigh-Streuung weist die gleiche Wellenlänge wie der Laserstrahl auf, die Stokes-Streuung weist eine etwas höhere Wellenlänge als die Laserstrahlung auf und die Anti-Stokes-Streuung besitzt eine etwas geringere Wellenlänge als der Laserstrahl. Die beiden Stokes-Streuungen werden auch als Raman-Streuung bezeichnet. Während die Stokes-Streuung unabhängig von der Temperatur ist, wird die Anti-Stokes-Streuung von der thermischen Energie, also der örtlichen Temperatur des LWL beeinflusst: Mit steigender Temperatur nimmt die Intensität zu. Aus dem Verhältnis der Intensitäten von Anti-Stokes- und Stokes-Strahlung resultiert daher die Temperatur des LWL.

Mithilfe von Laufzeitmessungen können für jeden Kabelpunkt die zugehörigen Raman-Streuungen bestimmt werden und durch die Verhältnisbildung von Stokes- und Anti-Stokes-Streuung wird anschliessend die lokale Kabeltemperatur errechnet.

Folgende Abbildung zeigt die spektrale Lage der Raman-Streuung.

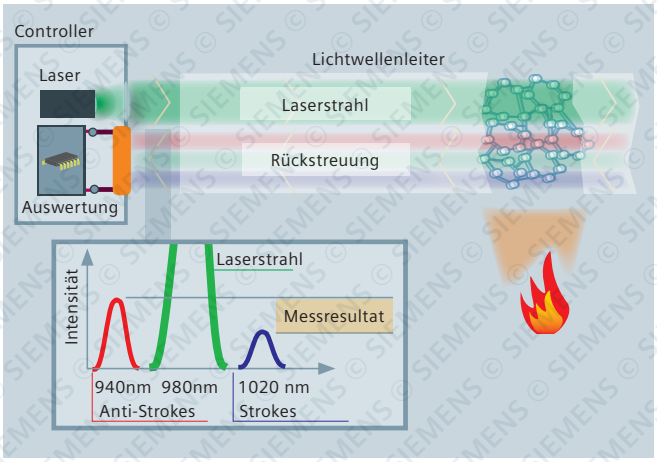



Abb. 9.11: Prinzip der Raman-Streuung

Das Sensorkabel lässt sich mit entsprechender Elektronik und Software in Sensorabschnitte von 1 bis x Meter einteilen. Diese Abschnitte werden dann wie einzelne Sensoren behandelt. So können mehrere Sensoren zu Gruppen zusammengefasst oder auch Mehrsensorabhängigkeiten gebildet werden. Dieses Messprinzip erlaubt die Temperaturmessung mit Alarmierung gemäss Differenzial- und/oder Maximalcharakteristik. Die Lokalisierung der Wärmequellen ist mit der Genauigkeit der gebildeten Sensorabschnitte möglich.

Heute verfügbare Systeme ermöglichen je nach Lichtwellenleitertyp Auslösetemperaturen von bis zu 400 °C. Bei einer Sensorabschnittslänge von 4m erlauben aktuelle Systeme Sensorlängen von maximal 16km.

### 9.3.1.5.2. Wahl des geeigneten Systems

Folgende Tabelle zeigt die Eigenschaften der unterschiedlichen Prinzipien linienförmiger Wärmemeldesysteme.

| System / Eigenschaften | Wärmeempfindliches Polymer | Temperaturabhängige Isolation | Fühlerrohr | Temperatursensoren | Lichtwellenleiter |
|---|---|---|---|---|---|
| Wählbare Alarmschwellen | Nein | Ja | Ja | Ja | Ja |
| Anstieg- und Fixwertauslösung | Nein | Nein | Nein | Ja | Ja |
| Möglichkeit der Zonenbildung | Nein | Nein | Nein | Ja | Ja |
| Voralarm möglich | Nein | Ja | Ja | Ja | Ja |
| Temperaturmessung | Nein | Nein | Nein | Ja | Ja |
| Umgebungstemperatur-Kompensation | Nein | Nein | Nein | Ja | Ja |
| Max. Auslösetemperatur | 200 °C | 250 °C | 150 °C | 150 °C | 400 °C |
| Automatisches Rücksetzen | Nein | Ja | Ja | Ja | Ja |
| Lokalisierung der Überhitzung | Nein/teils | Nein | Nein | Ja | Ja |
| Max. Sensorlänge | 2000 m | 2000 m | 200 m | 2500 m | 16 000 m |

Tab. 9.4: Eigenschaften unterschiedlicher linienförmiger Wärmemeldesysteme

Je nach Anwendungsgebiet, Risiko und Preis, eignet sich das eine oder andere System:

- Will man mit einfachsten Mitteln sicherstellen, dass ein Transformator im Falle einer Überhitzung vom Netz genommen wird, so reicht ein Wärmekabel, das bei der bestimmten Temperatur einen Alarm auslöst. Erwartet man ein solches Ereignis selten bis nie, so kann auf automatisches Rücksetzen verzichtet werden.
- Überwacht man in der chemischen Industrie die Temperatur eines Reaktors, so ist es wichtig, dass das System zuverlässig einen Voralarm und einen Alarm liefert. Die Möglichkeit der Zonenbildung oder die Lokalisierung der Überhitzung ist dabei meist nicht gefordert.
- Überwacht man mit einem linearen Wärmemeldesystem einen Strassentunnel, so sind die Zonenbildung, die Kompensation der Umgebungstemperatur und die Lokalisierung der Überhitzung, also des Brandherds, zwingend notwendig.

### 9.3.1.6. Flammenmelder

Flammenmelder setzen die von Flammen emittierte elektromagnetische Strahlung in ein elektrisches Signal um. Damit Störungen und Täuschungen durch Sonnenlicht, reflektiertes Licht, Lampen und andere Quellen möglichst ausgeschlossen werden können, wird der Detektionsbereich der Melder aus dem sichtbaren in den unsichtbaren Bereich verlegt. Die meisten Flammenmelder arbeiten deshalb im ultravioletten oder infraroten Bereich.

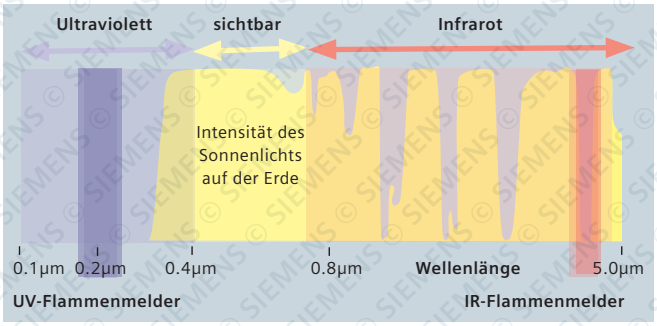



Abb. 9.12: Einsatzbereich der UV- und IR-Flammenmelder



#### UV-Flammenmelder

UV-Flammenmelder reagieren auf die von einer offenen Flamme ausgehende elektromagnetische Strahlung im kurzwelligen Bereich der UV-Strahlung (bei ca. 0.2µm Wellenlänge).

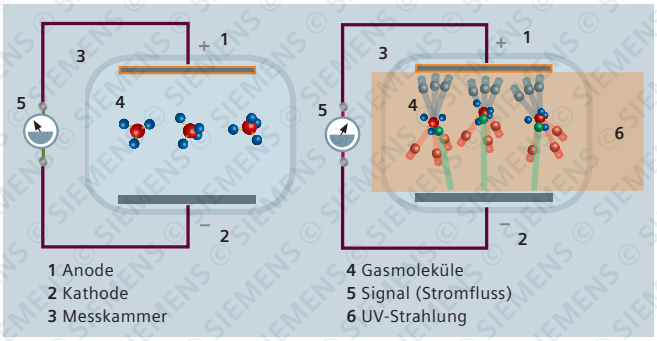



Abb. 9.13: Funktionsprinzip des UV-Flammenmelders

Zwischen der Kathode und der Anode wird eine Hochspannung angelegt. Sobald UV-Strahlen auf die auf ultraviolette Strahlen reagierende Kathode treffen, werden von deren Oberfläche Elektronen emittiert. Diese Elektronen stossen mit

den in der Röhre befindlichen Gasmolekülen zusammen, ionisieren diese und lösen so einen lawinenartigen Elektronenfluss von der Anode zur Kathode aus. Das Ergebnis dieses Prozesses ist eine deutliche Zunahme des Stromflusses, der proportional zur Intensität der vom Feuer ausgestrahlten UV-Strahlung ist.

UV-Flammenmelder sind in der Lage, alle Arten von offenen Feuern zu detektieren. Bei entsprechender Empfindlichkeitseinstellung sind UV-Flammenmelder auch resistent gegenüber Sonnenlicht, speziellen Leuchtstofflampen sowie Entladungsfunken. Starke UV-Quellen, wie z. B. Schweissflammen, Speziallampen, Lichtbogenlampen und ionisierende Strahlung (Radioaktivität oder Röntgenstrahlung) lösen jedoch Täuschungsalarme aus. Verschmutzung der Melder muss vermieden werden, weil sich sonst deren Empfindlichkeit verringert. Beispielsweise führt ein Ölfilm auf der Sensorabdeckung unmittelbar zur vollständigen Erblindung.

**IR-Flammenmelder**
IR-Flammenmelder nutzen die maximale Intensität der infrarotaktiven Flammengase im Wellenlängenbereich von 9.3 µm, die bei der Verbrennung kohlenstoffhaltiger Materialien entstehen (Emissionsspektrum von heissem $CO_2$).

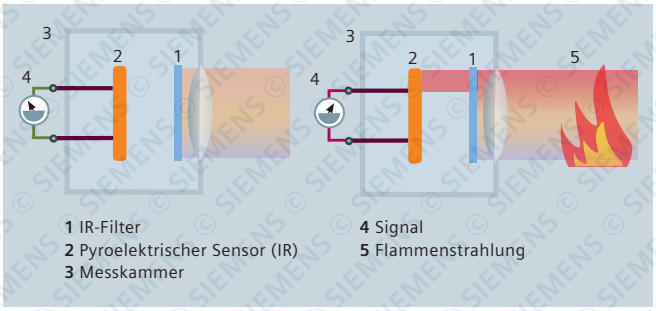



Abb. 9.14: Funktionsprinzip des IR-Flammenmelders

Die auf den IR-Flammenmelder auftretende Flammenstrahlung wird vom Infrarotfilter gefiltert, sodass nur Strahlung der Wellenlänge zwischen 4 und 5µm auf den pyroelektrischen Sensor trifft. Dieser Sensor reagiert nur auf die Änderung der Strahlungsintensität (Energieänderung) und erzeugt einen dazu proportionalen Strom.



Hochwertige IR-Flammenmelder verfügen über weitere Sensoren und messen neben der Wellenlänge des heissen Kohlendioxids auch gleichzeitig mit anderen Sensoren in anderen Wellenlängen die Störstrahlungen. Denn die IR-Strahlung von organischen Bränden und Täuschungsgrössen (z. B. Sonnenlicht, Halogenlicht, heisse Körper) weisen unterschiedliche Spektren auf. So kann zwischen Täuschungsgrössen und echten Bränden unterschieden werden.

IR-Flammenmelder eignen sich zur Detektion rauchloser Flüssigkeits- und Gasbrände wie auch rauchbildender offener Feuer kohlenstoffhaltiger Materialien. Alle organischen brennbaren Materialien wie Holz, Kunststoffe, Gase und Ölprodukte enthalten Kohlenstoff. Brände von rein anorganischen Materialien wie Wasserstoff, Phosphor, Natrium, Magnesium und Schwefel können von IR-Flammenmeldern nicht detektiert werden. Sobald jedoch solche Materialien mit organischen Materialien zusammen verbrennen, wie z. B. Verpackungsmaterial, ist die Detektion des Feuers gewährleistet.

### 9.3.1.7. Mehrfachsensor-Brandmelder

Mehrsensor-Brandmelder verfügen über zwei oder mehr Sensoren, deren Signale in geeigneter Weise miteinander verknüpft werden. Solche Melder werden oft auch etwas unpräzise als «Mehrkriterienmelder» bezeichnet. Häufig erfassen sie verschiedene Brandphänomene und können so Brände früher und zuverlässiger detektieren als Einsensormelder. Auf dem Markt existieren Mehrsensor-Brandmelder in unterschiedlichen Kombinationen von Rauch-, Wärme- und Gassensoren.

- Rauchsensoren (Streulicht, Extinktion, Laser, Ionisation)
- Wärmesensoren (Maximal, Differenzial)
- Gassensoren (Kohlenmonoxid)

**Optisch-thermische Mehrfachsensor-Brandmelder**
Am häufigsten kommen heute Mehrfachsensor-Brandmelder zum Einsatz, bei denen der Rauch mit einem optischen Sensor und die Wärme mit einem Wärmesensor detektiert werden. Bei den Flammenmeldern gibt es ebenfalls Produkte mit mehreren Sensoren. Durch eine intelligente Verknüpfung der verschiedenen Sensorsignale können das Ansprechverhalten und die Täuschungsresistenz massiv verbessert werden, was eine viel bessere Detektionsfähigkeit ergibt als beim Einsatz von separaten Sensoren. Die Kunst der Entwicklung eines Mehrsensor-Brandmelders liegt darin, die richtigen Sensorprinzipien zu wählen und die Sensoren mit der optimalen Charakteristik so zu kombinieren, dass sowohl die Detektionseigenschaften als auch die Täuschungsimmunität bestmöglich ausfallen.

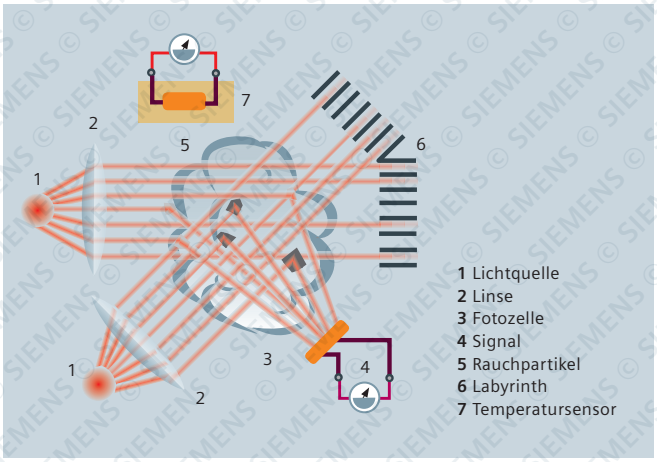



Abb. 9.15: Beispiel eines Mehrfachsensor-Brandmelders (optisch/thermisch)

Der abgebildete Mehrfachsensor-Brandmelder ist mit zwei Streulichtsensoren (Vorwärts- und Rückwärtsstreuer) und einem Wärmesensor ausgestattet.

**Der optisch-thermische Mehrfachsensor-Brandmelder mit zusätzlichem CO-Sensor zur Erkennung von Kohlenmonoxid**
Bei Schwel- und Glimmbränden läuft aufgrund der tiefen Temperaturen die Verbrennung meist unvollständig ab. Deshalb verklumpen die Aerosolteilchen zu grösseren und damit leichter sichtbaren Partikeln (starke Rauchentwicklung).

Ausserdem entsteht viel toxisches CO-Gas. Das farb- und geruchlose Kohlenmonoxid ist für den menschlichen Organismus sehr gefährlich. Bereits geringe Mengen führen zu Übelkeit und Erbrechen bis hin zur Bewusstlosigkeit mit Todes-

folge. Am Markt existieren verschiedene Sensortypen zur Erkennung von Kohlenmonoxid. In Mehrfachsensor-Brandmeldern hat sich jedoch die elektrochemische Zelle durchgesetzt.

**Das Messprinzip der elektrochemischen Zelle**
Ihre Funktionsweise kann ganz einfach als unvollständige Batterie beschrieben werden, deren Elektrolyt durch das über eine gasdurchlässige (= semipermeable) Membran eintretende Gas sozusagen vervollständigt wird. In Gegenwart eines Gases kann somit ein Strom zwischen den beiden Elektroden im Elektrolyt fliessen. Der Stromfluss ist proportional zur Gaskonzentration.

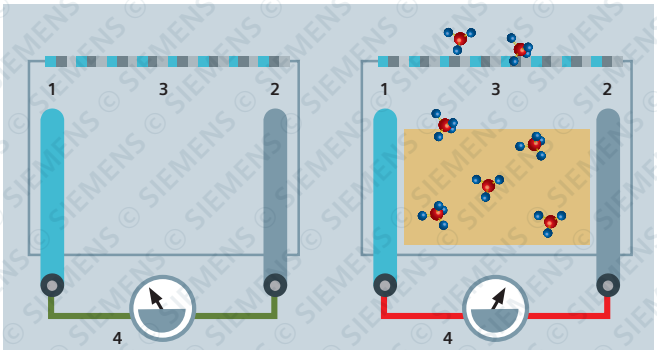



Abb. 9.16: Beispiel einer elektrochemischen Zelle

Die elektrochemische Zelle weist eine sehr hohe Empfindlichkeit auf. Dies kann sich bei häufiger Exposition in hoher Gaskonzentration auch in einer kürzeren Lebensdauer negativ niederschlagen. Die Lebensdauer des Sensors wird hauptsächlich durch seine Umgebungstemperatur und -feuchte bestimmt. Der Mehrfachsensor-Brandmelder mit zusätzlichem CO-Sensor ist in der Lage, bereits geringste Mengen Kohlenmonoxid zu detektieren. Da das CO-Gas eine leicht geringere Dichte als Luft aufweist, verteilt es sich bei konstanter Temperatur gleichmässig im Raum.

Entsteht CO aber in einem Schwelbrand, so ist es wärmer als die umgebende Luft und steigt zusammen mit dem Rauch an die Decke. Für den Mehrfachsensor-Brandmelder mit CO-Sensor gelten für diesen Fall dieselben Projektierungsregeln wie für einen Brandmelder.

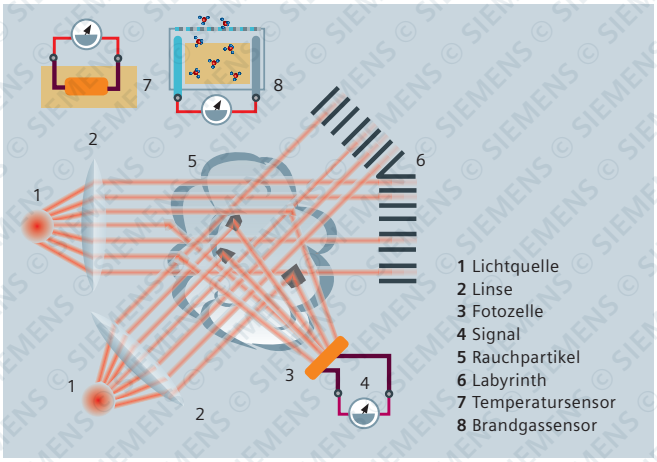



Abb. 9.17: Beispiel eines optisch-thermischen Mehrfachsensor-Brandmelders mit zusätzlichem CO-Sensor

Der abgebildete Mehrfachsensor-Brandmelder ist mit zwei Streulichtsensoren (Vorwärts- und Ruckwärtsstreuer), einem Wärmesensor und einem Brandgassensor zur Erkennung von Kohlenmonoxid ausgestattet. Moderne Systeme sind in der Lage, zusätzlich zur Brandmeldeüberwachung parallel die Gaskonzentration zu überwachen. Im Falle der Überschreitung bestimmter CO-Grenzwerte können über Steuerfunktionen der Brandmeldeanlage automatisierte Massnahmen ergriffen werden (z. B. Aktivierung der Lüftungen in den Werkstätten).

Das Detektionsverhalten der Mehrfachsensor-Brandmelder zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Ausgezeichnete Detektion von Schwelbränden mit hellen Rauchpartikeln durch den Vorwärtsstreuer
- Gute Detektion von Bränden mit schwarzen Rauchpartikeln durch den Ruckwärtsstreuer
- Zuverlässige Detektion von Bränden ohne sichtbaren Rauch durch den Wärmesensor
- Sensible Detektion von beginnenden Schwelbränden mit starker Entwicklung von Kohlenmonoxid
- Hohe Zuverlässigkeit und sehr robust gegenüber Täuschungsgrössen wie Dampf, Abgasen oder Wärmequellen durch die Kombination der einzelnen Sensorsignale.

Der Hauptvorteil des Mehrfachsensor-Brandmelders liegt darin, dass aufgrund der Kombination der verschiedenen Messgrössen nicht nur die Stärken und Schwächen der verschiedenen Sensoren ausbalanciert werden, sondern durch die logische Gegenüberstellung der sich verändernden Messwerte eine dynamische Interpretation der Geschehnisse ermöglicht wird. Das Resultat ist eine deutliche Verbesserung der Ansprechgeschwindigkeit (Brandfrüherkennung) und eine sehr viel höhere Immunität gegenüber Täuschungsgrössen (keine Falschalarme).

## 9.3.1.8. Videosysteme in der Brandmeldetechnik

Neben den klassischen punktförmigen oder linearen Brandmeldern steht auch eine Systemtechnik der Brandmeldetechnik zur Verfügung, die sonst eher bei Security-Anwendungen bekannt ist.



**Video-Rauch- und Flammenerkennung**
Die Video-Rauch- und Flammenerkennung basiert auf der Echtzeitanalyse von Videobildern, die durch standardmässige Kameras (z. B. CCTV-Kameras) bereitgestellt werden. Die Kamera dient hierbei als Sensor. Das Videobild einer analogen oder digitalen Kamera wird mit Hilfe von Detektionsalgorithmen verarbeitet. Diese Algorithmen bestimmen, ob sich durch vorübergehende Pixeländerungen in den Bildern Rauch oder Flammen identifizieren lassen.

Ein Video-Rauch- und Flammenerkennungssystem besteht aus einem Bilderfassungsteil, einem Verarbeitungsteil und einem Meldeteil. Der Verarbeitungsteil kann in einer unabhängigen Verarbeitungseinheit, in der die von der Kamera erfassten Bilder analysiert werden, oder direkt im Kameragehäuse untergebracht sein. Die Detektionsalgorithmen erkennen im Videobild Merkmale, die einer oder mehreren Eigenschaften von Flammen und/oder Rauch entsprechen.

Zur Identifizierung der Flammen- und Rauchcharakteristika werden verschiedene Techniken angewandt. Dazu werden unter anderem Lichtintensität, Helligkeit, Kontrast, Bewegung,

dynamische Frequenzen, Textur und Muster sowie Farbübereinstimmung ausgewertet. Ein Vorteil dieser Technologie besteht darin, dass sich ein grosses Areal mit nur einem einzelnen Sensor absichern lässt. Dies ermöglicht eine sehr frühzeitige Erkennung in diesem Bereich, weil Rauch und Flammen im gesamten Blickfeld der Kamera detektiert werden können.

Da die Detektion durch ein Sichtfenster erfolgen kann, kann dieses nicht intrusive Verfahren auch in gesperrten Bereichen eingesetzt werden. Ausserdem ermöglicht es neben der Lokalisierung des Brandes auch eine Alarmüberprüfung, weil Livebilder des Bereichs zu einer Überwachungsstation übertragen werden können. Typische Anwendungen sind grossflächige Einrichtungen wie Stadien, Atrien, Messegelände, Produktionsanlagen, Lagerräume, Flugzeughangars oder Tunnels.

### 9.3.2. Detektionssicherheit

Höchstes Qualitätsmerkmal eines Melders ist es, einen Brand schnell und sicher zu detektieren und **gleichzeitig** in hohem Masse immun gegenüber Täuschungsgrössen zu sein. Entscheidend ist somit das gleichzeitige Erfüllen der beiden Kriterien Detektions- und Falschalarmsicherheit. Daher ist es keine generelle Lösung, Melder möglichst empfindlich einzustellen. Damit wäre zwar sichergestellt, dass der Brand sehr früh erkannt wird, aber gleichzeitig würde die Wahrscheinlichkeit für Falschalarme stark ansteigen.

| Falschalarmtyp | Grund der Alarmauslösung |
|---|---|
| Täuschungsalarm durch brandvortäuschendes Ereignis | Auftretende Phänomene gleich oder ähnliche wie im Brandfall (Täuschung) |
| Störung | Verschmutzung der Melder, Einfluss elektromagnetischer Felder, defekte Komponenten |
| Fehlbedienung | Unsachgemässe Manipulation am System oder unsachgemässe Unterhaltsarbeiten |
| Böswillige Verursachung | Mutwillige Auslösung eines Brandmelders |
| Nicht identifizierbar | Unerklärliche Gründe |

Tab. 9.5: Unterschiedliche Typen von Falschalarmen

Der grösste Teil der Falschalarme wird durch Täuschungsgrössen ausgelöst, wie Zigarettenrauch, Dampf aus Nasszellen oder Aerosole eines Schweissprozesses. Brandmelder ohne automatische Driftkompensation lösen häufig Falschlalarme aus, wenn der Melder zu stark verschmutzt ist. Grundsätzlich können Falschalarme nie hundertprozentig ausgeschlossen werden. Sie sind jedoch durch geeignete Massnahmen stark reduzierbar:

- Falschalarme durch brandvortäuschende Ereignisse können durch die richtige Wahl und Platzierung der Brandmelder reduziert werden.
- Falschalarme durch Störungen können reduziert werden, indem man der Auswahl des Systems und der Qualität der eingesetzten Produkte die notwendige Beachtung schenkt.
- Falschalarme durch Fehlbedienung können durch ergonomisch gestaltete Zentralen/Bedienoberflächen und entsprechende Schulung reduziert werden.
- Durch Sabotage verursachte Falschalarme können meist nur mit grossem zusätzlichem Aufwand reduziert werden (z. B. Zutrittskontrolle, Videoüberwachung).

#### 9.3.2.1. Melderempfindlichkeit

Mit den heute verfügbaren Technologien können Brandmelder mit sehr hoher Empfindlichkeit hergestellt werden. Diese Melder sind in der Lage, entstehende Brände zu einem sehr frühen Zeitpunkt zu detektieren, reagieren aber auch empfindlicher auf Täuschungsgrössen. Die Wahrscheinlichkeit einer Täuschung lässt sich somit durch den Einsatz von Brandmeldern mit geringerer Empfindlichkeit reduzieren. Gleichzeitig reduziert man aber auch die Möglichkeit, Brände in einem frühen Stadium zu entdecken. Folgende Abbildung zeigt den allgemeinen Zusammenhang zwischen Detektionssicherheit und Täuschungswahrscheinlichkeit.

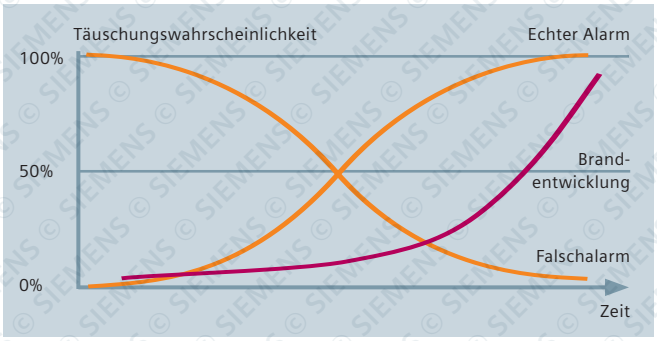



Abb. 9.18: Detektionssicherheit und Täuschungswahrscheinlichkeit

Zu Beginn eines Brandes ist die Intensität der Brandkenngrössen noch gering. Mögliche Täuschungsgrössen können in dieser Phase ein Signal liefern, das ein Vielfaches vom Nutzsignal ist. Um das Risiko der Falschalarme zu verringern, wäre es somit naheliegend, einfach genügend Zeit für die Branddetektion einzuräumen. Dies widerspricht aber dem Wunsch nach früher Branderkennung und der damit verbundenen Schadensminimierung.

Intelligente Brandmelder mit neuester Algorithmentechnologie, die sich dynamisch an die Umgebungsbedingungen anpassen können, bieten hier die optimale Mischung aus Detektions- und gleichzeitiger Falschalarmsicherheit.

#### 9.3.2.2. Melderaufbau

Rauchmelder sind während ihrer Einsatzdauer den normalen Umgebungsbedingungen mit allen hier herrschenden Umweltbedingungen ausgesetzt. Da Rauch in die Messkammer gelangen muss, können auf gleichem Weg langfristig auch Staub, Insekten und andere Schmutzpartikel bzw. Wasserdampf etc. in die Messkammer des Melders gelangen. Die Verschmutzung eines Melders führt früher oder später zu einem Fehlverhalten des Melders. Die Abweichungen können sowohl in Richtung höhere als auch in Richtung niedrigere Empfindlichkeit gehen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass verschmutzte Melder im Brandfall zu spät alarmieren. Anhand des Kammeraufbaus eines optischen Rauchmelders soll das Phänomen erläutert werden:

- Die Eintrittsöffnungen müssen so gestaltet sein, dass das Eindringen von Fasern, Staub und Insekten erschwert wird. Gleichzeitig muss aber der ungehinderte Eintritt von Rauch gewährleistet sein.

- Je grösser das Volumen der Messkammer ist, desto kleiner ist die Falschalarmgefahr. Diese Tatsache widerspricht allerdings der Forderung, die Melder mechanisch so klein wie möglich zu halten.

- Die Kapselung der Optik verhindert, dass eindringende Partikel sich am Sender oder Empfänger ablagern können.

Neben der Verschmutzung können bei einem Brandmelder auch das Eindringen von Fremdlicht, der Einfluss von elektromagnetischen Feldern oder der Wechsel von Klimabedingungen eine Störung oder Fehlfunktion auslösen. Ein durchdachtes Layout von Mechanik, Sensorik und Elektronik bildet die Grundlage für eine zuverlässige Signalauswertung.

### 9.3.2.3. Signalauswertung

Der wohl wirksamste Weg zur Verbesserung der Detektionssicherheit besteht darin, Brandmeldesysteme mit hoher «Intelligenz» einzusetzen, die in der Lage sind, Täuschungsgrössen von echten Bränden zu unterscheiden. Neben der hohen Qualität der Sensorik spielt somit die Leistungsfähigkeit der Auswertung und Interpretation der Sensorsignale eine zentrale Rolle.

#### Grenzwerttechnologie

Bei dieser Technik wird das Sensorsignal verstärkt und mit einem zulässigen Grenzwert verglichen und beim Überschreiten der Alarmschwelle der Alarm direkt oder mit einer

fest definierten Verzögerung an die Zentrale weitergeleitet. Solche Melder sind mit einer einfachen Elektronik ausgestattet und kennen die zwei Zustände Ruhe und Alarm.

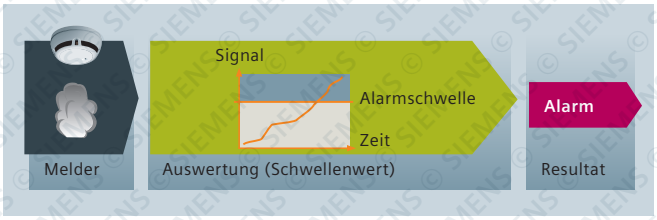



Abb. 9.19: Signalauswertung mit Grenzwerttechnologie

#### ASIC-Technologie

Bei Meldern mit ASIC-Technologie ist eine umfangreiche Elektronik mit einem ASIC (Application Specific Integrated Circuit) eingebaut. Diese hochintegrierten Bausteine ermöglichen eine sehr schnelle und intelligente Signalauswertung.

Dadurch erkennt solch ein Melder neben mehreren Gefahrenstufen auch Störungen und Verschmutzung im Melder. Bei geringer Verschmutzung erfolgt zudem eine automatische Korrektur der Empfindlichkeit (Driftkompensation).

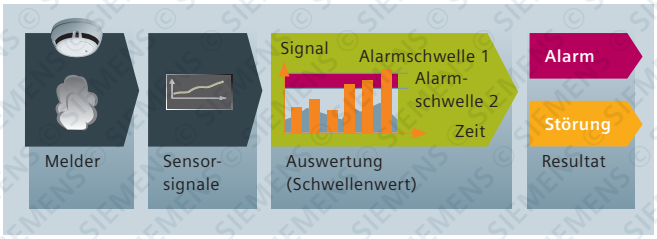



Abb. 9.20: Signalauswertung mit ASIC-Technologie

#### Algorithmentechnologie

Brandmelder mit Algorithmentechnologie führen komplexe Signalanalysen in kurzen Zeitabständen durch und verarbeiten grosse Datenmengen. Deshalb sind sie mit einem Mikroprozessor ausgestattet. Die Sensorsignale werden in mathematische Komponenten zerlegt und mit fix definierten Algorithmen (Rechenregeln) verrechnet. Der Charakter dieser Algorithmen wird durch deren Parametrierung festgelegt. Der Vergleich der berechneten Werte mit den im Melder gespeicherten Vorgaben resultiert in der entsprechenden Gefahrenstufe.

Brandmelder mit Algorithmentechnologie garantieren nicht automatisch ein ausgezeichnetes Detektionsverhalten, da die Art und Weise der Zerlegung der Sensorsignale, der verwendeten Rechenregel, der zur Verfügung stehenden Parametersätze und des Vergleichs mit den im Melder gespeicherten Vorgaben das Detektionsverhalten bestimmen. Hier kommt also das Know-how des Herstellers zu Tragen. Melder mit ausgereifter Algorithmentechnologie weisen folgende Eigenschaften auf:

- Sensorsignale: Ein dynamisches Detektionsverhalten ist nur möglich, wenn der Signalverlauf über die gesamte Zeitperiode der Phänomeneinwirkung beobachtet und verglichen wird. Unter Signalverlauf versteht man dabei die Gesamtheit der Bestimmungsgrössen:

- Signalstärke: Sensorsignal (Amplitude)
- Anstiegsrate: Veränderung des Sensorsignals
- Fluktuation: Sprunghafte Veränderungen des Sensorsignals

- Rechenregeln: Die Rechenregeln müssen so ausgestaltet sein, dass sie mit den zur Verfügung stehenden Parametersätzen den unterschiedlichsten Brandentwicklungen Rechnung tragen.

- Parametersätze: Ein Parametersatz ist ein Datensatz, der die Rechenregeln und die Vergleiche mit den Vorgaben beeinflusst. Durch das Laden des entsprechenden Parametersatzes werden die fixen Rechenregeln ganz spezifisch auf die hauptsächlich zu erwartenden Brandphänomene und Umgebungseinflüsse eingestellt und die Resultate mit den entsprechenden Vorgaben verglichen. Wird ein Rauchmelder in einer Produktionshalle eingesetzt, so muss ein Parametersatz geladen werden, der sprunghafte Veränderungen, die meistens durch Täuschungsgrössen verursacht werden, gering bewertet. Wird der Rauchmelder aber in einem Spitalzimmer eingesetzt, so ist ein Parametersatz zu wählen, der auch auf schnelle Veränderungen der Sensorsignale reagiert und somit eine frühestmögliche Alarmierung garantiert. Da moderne Brandmelder mit unterschiedlichsten Parametersätzen betrieben werden können, eignen sie sich auch für den Einsatz bei unterschiedlichsten Spezialanwendungen.



- Vergleich mit den Vorgaben: Die gespeicherten Vorgaben basieren auf sehr vielen realen Bränden und widerspiegeln die Charakteristik unterschiedlichster Brände. Der Vergleich der errechneten Werte mit den gespeicherten Vorgaben ergibt als Resultat die Gefahrenstufe (z. B. 1 = mögliche Gefahr, 2 = Gefahr, 3 = Alarm). Zusätzliche Auswertungen erlauben zudem auch Aussagen bezüglich des Melderzustandes wie Verschmutzung oder Störung (Diagnosestufe).

Neben den Erfahrungswerten aufgrund der Daten sehr vieler realer Brände sind auch die Erfahrungswerte mit sich ständig veränderten normalen Umgebungsbedingungen unabdingbare Rahmeninformation für die Bewertung der Signale aus den Rauchsensoren. Die Umgebungsbedingungen um den Rauchmelder ändern sich ständig, in einem Besprechungszimmer anders als in der Schreinerwerkstatt. Die Kenntnis dieser Umwelteinflüsse ohne Brand ist wesentliche Grundlage der Signalbewertung intelligenter Rauchmelder. Sie wurde sowohl in der Praxis real installierter Meldeanlagen als auch in speziellen Messreihen vieler Sensoren (für Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Luftgeschwindigkeit, Helligkeit, Transmission usw.) in sehr vielen verschiedenen genutzten Gebäuden gewonnen.

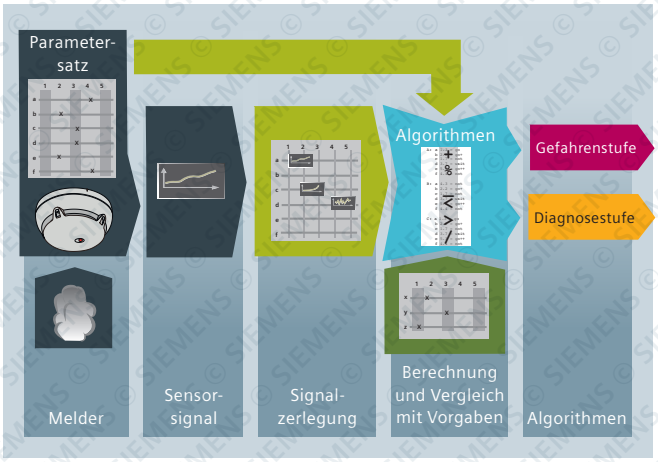



Abb. 9.21: Signalverarbeitung eines Rauchmelders mit Algorithmentechnologie

## 9.4. Wahl des geeigneten Brandmelders

Brände können explosionsartig, schnell (in wenigen Sekunden), normal (in wenigen Minuten) oder langsam (über Stunden) entstehen. In diesem Kapitel wird nur auf die klassischen Brandmelder eingegangen, die zur Detektion von Bränden eingesetzt werden, die sich schnell bis langsam entwickeln.

### 9.4.1.Empfindlichkeit optischer Rauchmelder

In der Praxis wird die Empfindlichkeit optischer Rauchmelder häufig vereinfachend mit einer bestimmten Rauchdichte in %/m angegeben. Dieser Wert entspricht dem Ansprechwert des Melders, gemessen in einem definierten Rauchkanal mit vorgegebenem Prüfaerosol, definierter Luftgeschwindigkeit und Temperatur (EN 54-7). Diese Rauchdichte wird genau genommen «Lichttrübungsmodul» genannt.

### 9.4.2. Brandmelder und EN 54-Testfeuer

Die EN-Testfeuer dienen dem Nachweis, dass die Melder eine ausreichende Empfindlichkeit gegenüber bestimmten Brandphänomenen besitzen. Sie sind so ausgelegt, dass in jedem ein anderes, typisches Aerosolspektrum erzeugt wird. Zur Zulassung von Brandmeldern sind solche Tests zwingend erforderlich. Sie werden aber auch häufig zur Überprüfung des Ansprechverhaltens bereits erstellter Brandmeldeanlagen eingesetzt.



| EN-Testfeuer | TF1 | TF2 | TF3 | TF4 | TF5 | TF6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Brandart | Offener Zellulosebrand (Holz) | Pyrolyse-Schwelbrand (Holz) | Glimm-Schwelbrand (Baumwolle) | Offener Kunststoffbrand (Polyurethan) | Flüssigkeitsbrand (n-Heptan) | Flüssigkeitsbrand (Äthylalkohol) |
| Wärmeentwicklung | Stark | Vernachlässigbar | Vernachlässigbar | Stark | Stark | Stark |
| Aufwärtsströmung | Stark | Schwach | Sehr schwach | Stark | Stark | Stark |
| Rauchentwicklung | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja |
| Aerosolspektrum | Überwiegend nicht sichtbar | Überwiegend sichtbar | Überwiegend nicht sichtbar | Teilweise nicht sichtbar | Überwiegend nicht sichtbar | Keines |
| Sichtbarer Bereich | Dunkel | Hell, stark streuend | Hell, stark streuend | Sehr dunkel | Sehr dunkel | Keiner |

Tab. 9.6: Testbrände gemäss EN 54 und ihre Charakteristika

EN 54-Testfeuer sind künstliche Brände, die in der Praxis kaum vorkommen, da reale Brände meistens eine Mischung von Rauchtypen erzeugen. Der Vorteil der EN-Testfeuer ist jedoch, dass sie reproduzierbare Brandphänomene erzeugen und so exakte Vergleiche zwischen dem Ansprechverhalten unterschiedlicher Melder/Sensoren ermöglichen.

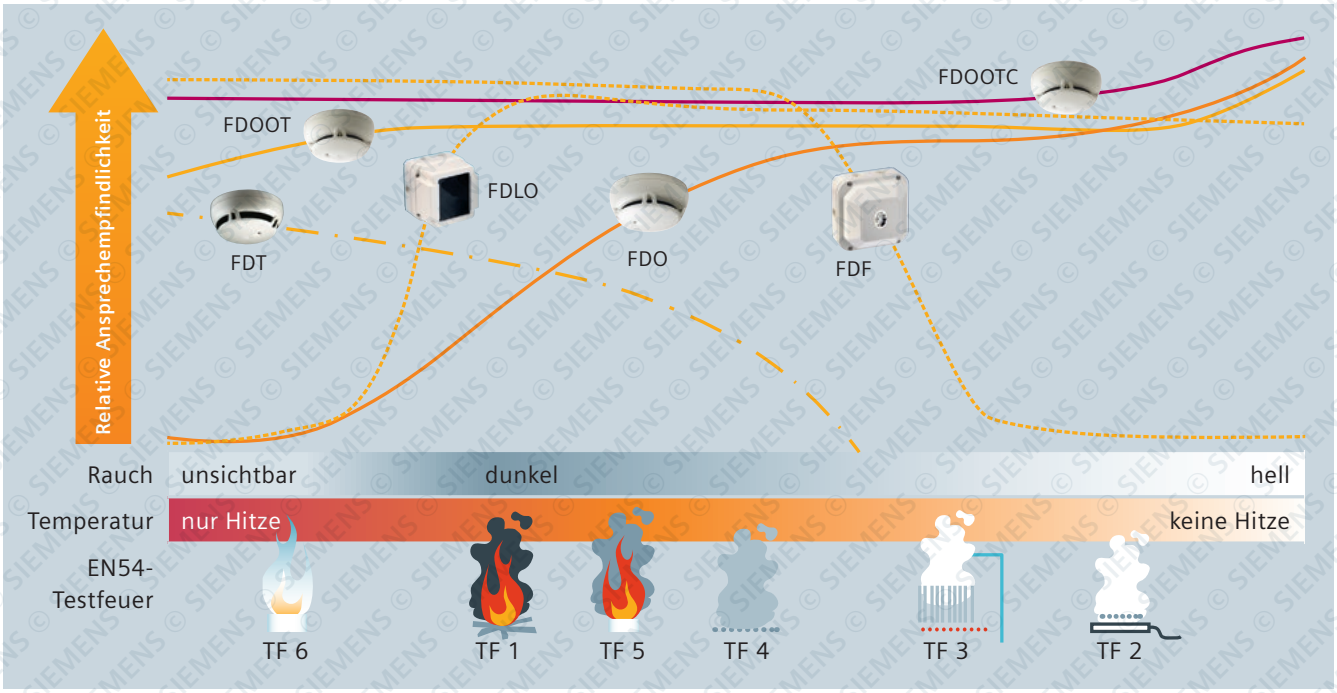



Abb. 9.22: Detektionseigenschaften der Brandmelder in Abhängigkeit von den Brandphänomenen

Die Abbildung zeigt die qualitative, grundsätzliche Fähigkeit der Melder, auf EN-Testfeuer zu reagieren. So kann ein Wärmemelder nicht ansprechen, wenn ein Brand keine Wärme erzeugt (TF 2 und TF 3). Das Sensordesign beeinflusst des Weiteren das quantitative Ansprechverhalten der Sensoren. So hängt beispielsweise die Reaktion von optischen Rauchmeldern auf das TF 1 vom Streuwinkel ab.

Die Wahl des optimalen Brandmelders basiert auf den erwarteten Brandkenngrössen, die bei einem Entstehungsbrand generiert werden. Für ein Bürogebäude wählt man vorwiegend Rauchmelder, da mit einem Brand zu rechnen ist, der in der Entstehung wie auch später gut sichtbaren Rauch produziert. In einem Lager, in dem brennbare Flüssigkeiten gelagert werden, wird man Flammenmelder und/oder Wärmemelder einsetzen. Um alle zu erwartenden Entstehungsbrände zuverlässig zu erkennen, müssen gegebenenfalls verschiedenartige Brandmelder kombiniert werden. Nebst dem mechanischen Aufbau und der eingesetzten Sensorik bestimmt die Signalauswertung die Qualität der Branddetektion. Eine sehr frühe und gleichzeitig absolut sichere Branddetektion ist das Ziel. Setzt man einen Brandmelder in einer sauberen Umgebung ein, in der keine Täuschungsgrössen auftreten, so kann dies heute problemlos realisiert werden. Soll ein Brandmelder aber in einer Umgebung mit unterschiedlichsten Täuschungsgrössen einen entstehenden Brand früh und absolut sicher erkennen, so ist dies auch heute noch eine Herausforderung. Eine sehr schnelle Branddetektion mit hundertprozentiger Detektionssicherheit kann nicht garantiert werden. Brandmelder mit intelligenter Signalauswertung und entsprechendem Melderaufbau kommen diesem Ziel jedoch sehr nahe.



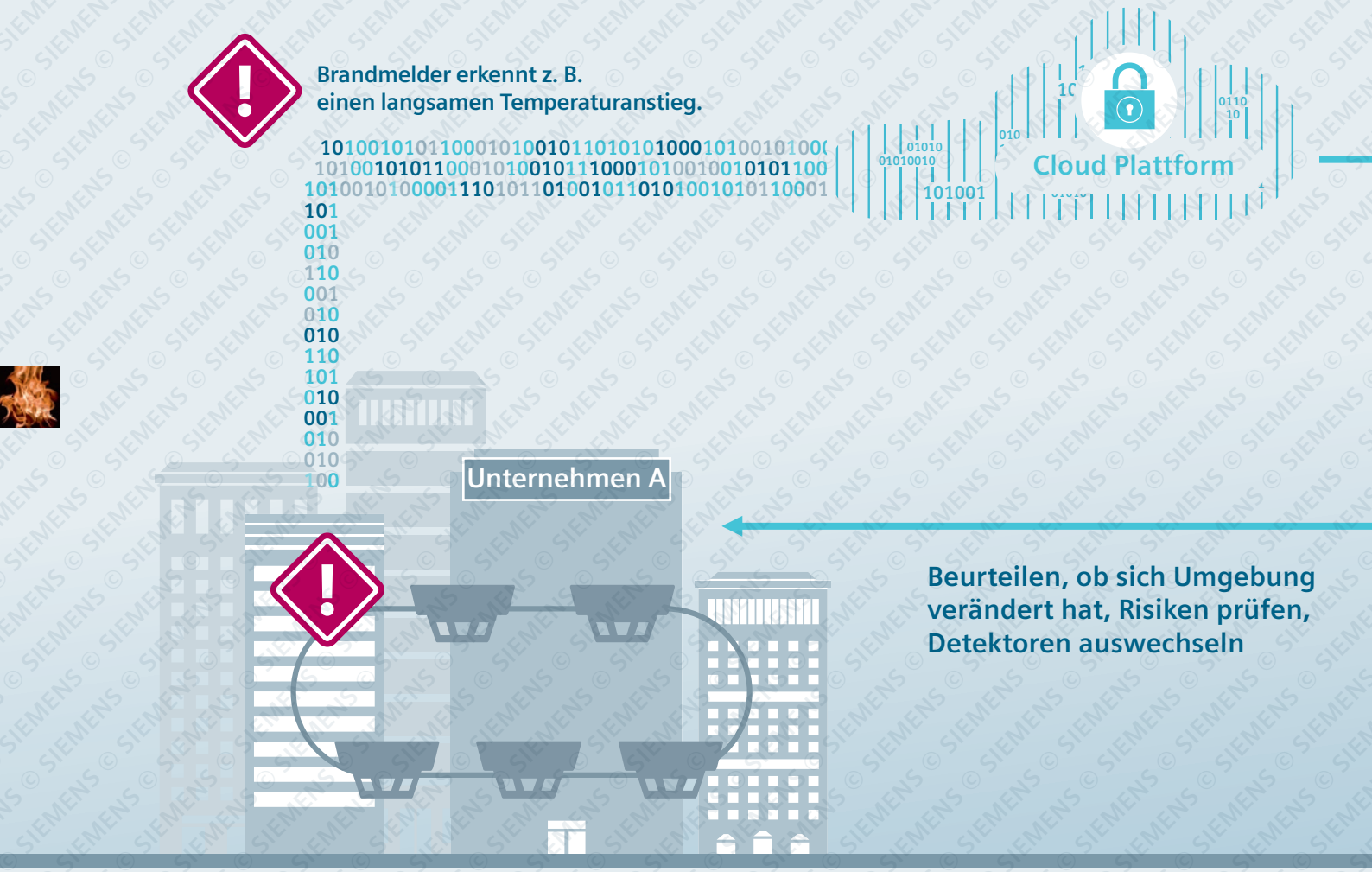
# Use Case – Branddetektion

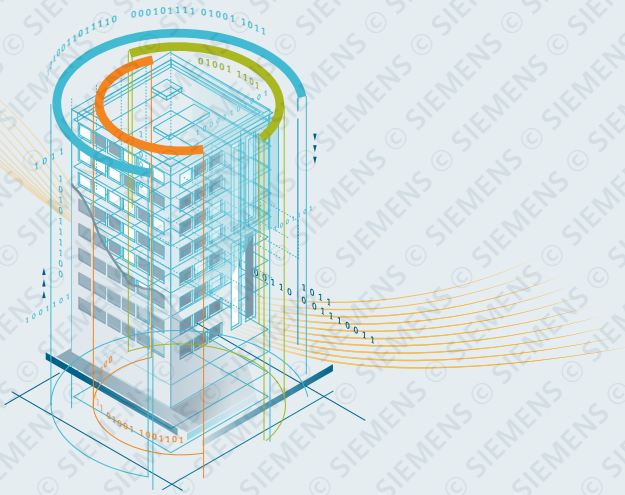
Unsere Brandmelder können die Temperatur in einem Raum messen, um zu ermitteln, ob sie stärker ansteigt als in anderen Räumen. Ein derartiger Anstieg bedeutet zwar nicht unbedingt, dass ein Brand ausgebrochen ist, weist aber auf ein potenzielles Problem hin. Möglicherweise funktionieren mechanische oder elektrische Komponenten in einem Besprechungsraum nicht ordnungsgemäss oder sind am Überhitzen. Wenn dieses Problem nicht gelöst wird, kann es zu einem echten Brand kommen.

Dank der Fernüberwachung im Digital Service Center (DSC) erscheint das Ereignis auf dem Dashboard im DSC. Das DSC wendet sich dann direkt an den Kunden, um ihn über die Daten zu informieren und potenziell einen Brandausbruch zu verhindern. Der Kunde weiss (bzw. kann nachprüfen), ob es einen guten Grund für den Temperaturanstieg im Raum gibt. Wenn es einen guten Grund gibt, erfolgt keine weitere Aktion. Andernfalls greift der Kunde bzw. sein Facility Manager oder anderes Personal ein.

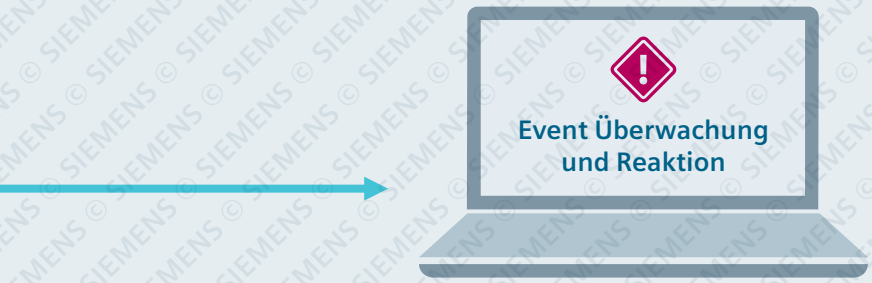
Das DSC informiert ausserdem den Servicetechniker, damit er für den nächsten Servicetermin über dieses Ereignis Bescheid weiss. Wenn es sich um ein schwerwiegendes Ereignis handelt, spricht der Servicetechniker sofort mit dem Kunden, um potenzielle Aktionen zu ermitteln, die kurzfristig durchgeführt werden sollten. Dazu gehören beispielsweise der Austausch der betroffenen Geräte oder Reparatur durch einen Servicetechniker.

Auf diese Weise kann der Kunde potenzielle Brandrisiken eliminieren.





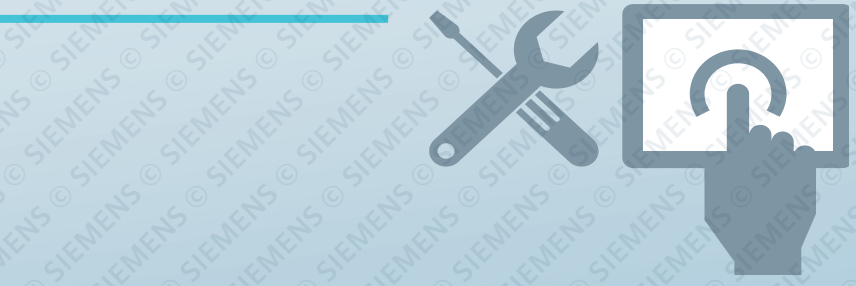
## Bessere Gebäudeleistung dank Datenpower




### Digital Service Center

- Der Vorfall wird im Dashboard aufgezeichnet.
- Informationen werden an die lokale Service-organisation und / oder an den Kunden gesendet.





### Lokale Serviceorganisation

- Der Kunde wird über mögliche Sicherheitsrisiken und / oder Systemanalysen informiert.

# Ihr System für die Branddetektion, Alarmierung und Steu



Sinteso Mobile

WLAN-Router

Kundennetzwerk

Fernzugriff mit SintesoView

Modbus Gateway (Firewall) NK8237.2

Ethernet-Switch FN2008-A1

Ethernet-Switch FN2008-A1

Handfeuermelder FDM223

Brandmelderzentrale FC2020

Alarmtongeber FDS221

FDnet

Brandmelderzentrale FC2060

Rauchmelder mit Signalsockel FDSB291

Stockwerkterminal FT2010

Security

Lighting

HVAC

3rd Integration

Desigo CC

Störungsübertragung

Alarmübertragung

Alarmtongeber mit Blitzleuchte FDS229-R

ASA Neuronaler Brandmelder FDOOTC241

FDnet

Stockwerkanzeige FT2011

Ansaugrauchmelder FDA221

ASA Breitband-Rauchmelder FDO241

Ein-/Ausgabebaustein FDCIO222

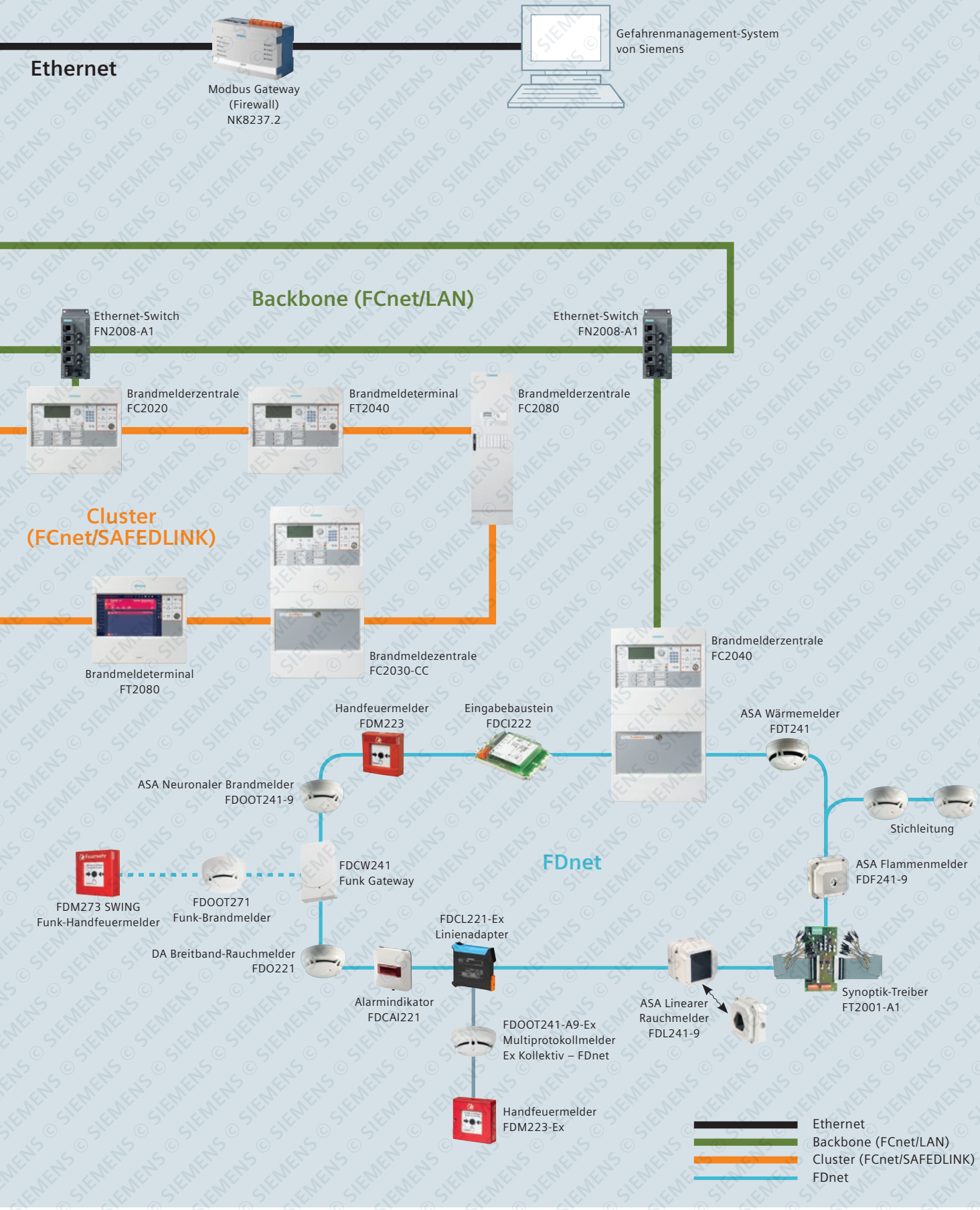
Detektions- und Löschsteuerzentrale XC1001-A

Handauslösung

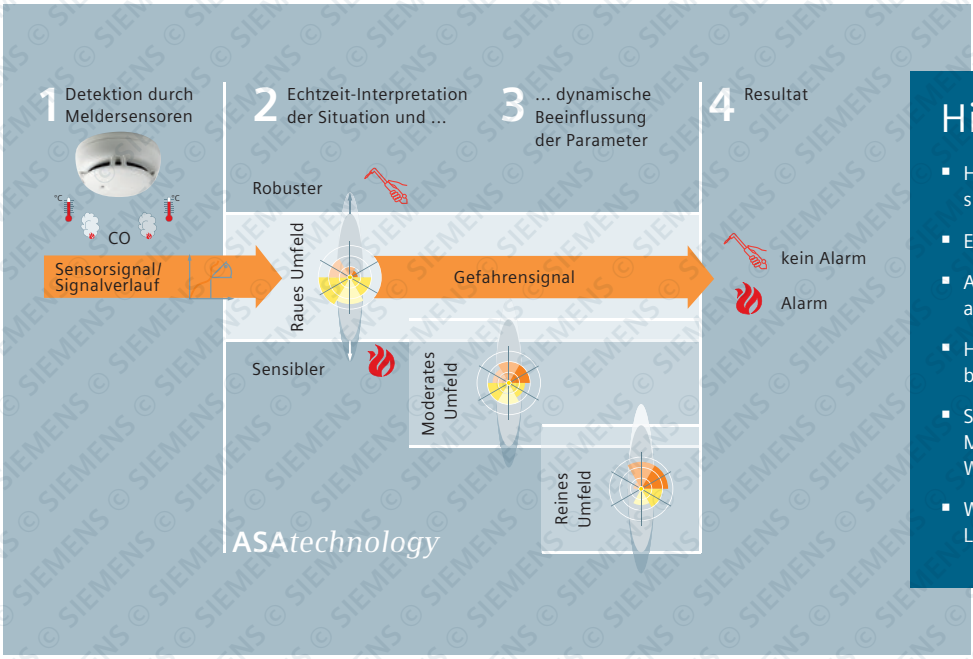
ASA Neuronaler Brandmelder FDOOT241-9

Sinorix Löschanlage

# erung: Sinteso



# **ASA***technology* – eine Innovation, die neue Massstäbe setzt




## Highlights

- Höchste Detektions- und Täuschungssicherheit dank **ASA***technology*
- Echt-Alarm-Garantie möglich
- Anpassung an die prozess- und zeitabhängigen Umgebungseinflüsse
- Hervorragendes Ansprechverhalten bei allen Brandarten
- Schnelle und sichere Detektion dank Multisensor-Brandmelder für Rauch, Wärme und Brandgas
- Wirtschaftliche Modernisierungs-Lösungen möglich

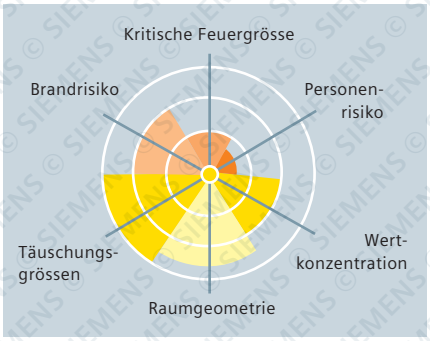
**Anspruchsvolle Anwendungen erfordern aussergewöhnliche Technologie – auch in der Branddetektion: So verhindert die spezielle Signalanalyse der S-LINE-Brandmelder äusserst zuverlässig Falschalarme durch Täuschungsgrössen am Einsatzort, z. B. Abgase oder arbeitstechnische Staub- und Dampfentwicklung.**

### Zuverlässigste Branddetektion – durch ASA*technology* und Echtzeit-Interpretation

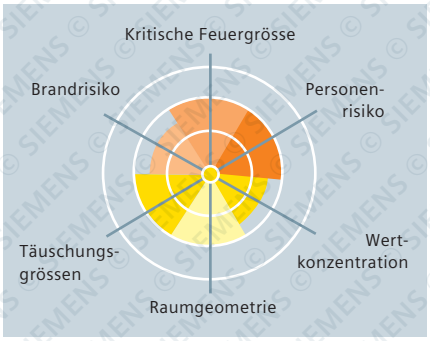
Die Sinteso S-LINE-Brandmelder verfügen über die **ASA***technology* (ASA = Advanced Signal Analysis): Die vom Sensor erfassten Signale (1) werden mit Hilfe der Algorithmen in mathematische Komponenten zerlegt und mit programmierten Vorgaben verglichen.

Mit der Wahl eines ASA-Parametersatzes können die Algorithmen beeinflusst werden – der Melder wird dadurch auf die zu erwartenden Umgebungseinflüsse am Einsatzort eingestellt. Der optimale Parametersatz wird anhand der individuellen Risiken und der vorhandenen Umgebungsbedingungen gewählt.

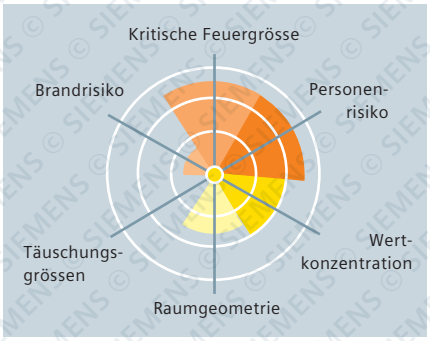
Die Echtzeit-Interpretation der Situation (2) führt dazu, dass der gewählte ASA-Parametersatz dynamisch beeinflusst wird (3). Dies bewirkt eine automatische Verschiebung des optimalen Einsatzbereiches des Melders. So reagiert der Melder im Falle eines Feuers sensibler – im Fall einer Täuschung robuster. Das Resultat: einzigartige Branddetektion bei bisher unerreichter Täuschungssicherheit (4).



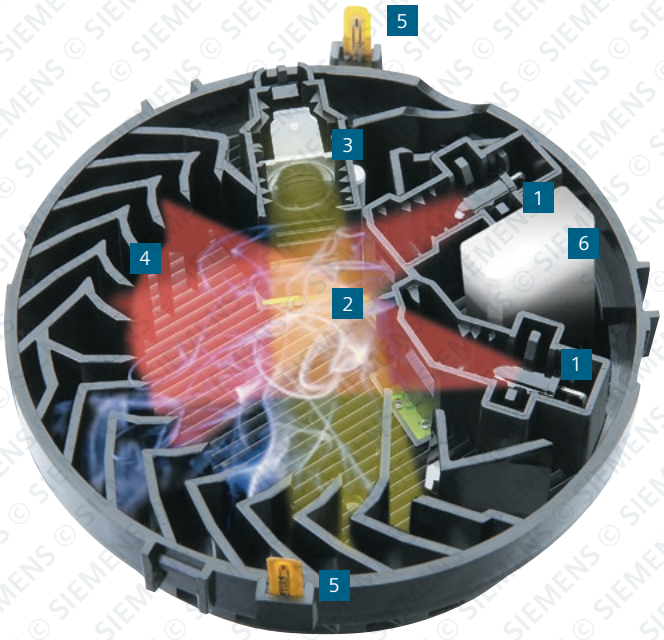

Raue Umgebungen – etwa in der Industrie mit vielen täuschenden Umgebungsfaktoren wie Staub und Dampf, Schweissrauch sowie hoher Wertkonzentration ...




Moderate Umgebungen – z. B. in Bürogebäuden, Einkaufszentren mit durchschnittlichem Risiko für Menschen und teilweise auftretenden Täuschungsgrössen ...




Reine Umgebungen – z. B. Serverräume oder Patientenzimmer, wo frühestmöglicher Personen- bzw. Datenschutz an erster Stelle steht ...




1 Zwei IR-Lichtquellen

2 Die Strahlen der beiden IR-Lichtquellen werden durch die Rauchpartikel in der Messkammer gestreut und treffen dabei den Lichtempfänger.

3 Die besondere Anordnung der beiden IR-Lichtquellen ermöglicht die Erfassung von hellen und dunklen Rauchpartikeln durch die Vorwärts- und Rückwärtsstreuung des Lichtes.

4 Das patentierte Labyrinth absorbiert das von den Lichtquellen emittierte Licht und verhindert dadurch zufällige Reflexionen. Darüber hinaus können sich dort auch kleine Fasern und Staubpartikel festsetzen – sie gelangen so nicht in die Messkammer.

5 Die Temperatur wird mit den beiden redundanten Temperatursensoren gemessen.

6 Die CO-Konzentration wird mit dem überwachten CO-Sensor gemessen.

## Unübertroffener Schutz – dank ASA*technology*

Die Vermeidung von Betriebsausfällen und Kosten ausgelöst durch Falschalarme sind für jedes Unternehmen von zentraler Bedeutung. ASAtechnology bietet eine unübertroffene Detektionssicherheit bei gleichzeitig hoher Täuschungssicherheit. Dafür kann auch eine Echt-Alarm-Garantie abgegeben werden.

## Sichere intelligente Detektion – der neue ASA Neuronale Brandmelder

Für die schnelle Reaktion bei CO-erzeugenden Bränden, z. B. Matratzenbrände in Heimen, wurde der ASA Neuronale Brandmelder FDOOTC241 entwickelt. Er kombiniert für maximale Sicherheit die einzigartige **ASA***technology* mit CO-Detektion: mit zwei optischen, zwei thermischen und einem zusätzlichen elektrochemischen Kohlenmonoxid-Sensor. Dank der intelligenten Auswertung der drei wichtigsten Brandkriterien – Rauch, Wärme und Brandgas – spricht er sehr früh auf alle Brände an, die Kohlenmonoxid erzeugen. Darüber hinaus ist der FDOOTC selbst in Umgebungen mit Täuschungsgrössen äusserst schnell.

## Ereignisgesteuerte Detektion – durch Umschaltbarkeit

In den S-LINE-Brandmeldern sind wahlweise unterschiedliche ASA-Parametersätze anwendbar, die zeit- oder prozessabhängig umgeschaltet werden. Dies garantiert eine dauerhafte, frühe und zuverlässige Branddetektion auch bei sehr stark wechselnden Umgebungsbedingungen – z. B. bei «Anwesend-/Abwesend-Zeiten» in Produktionsbetrieben oder in Versammlungsstätten.

## Modernisierung – schnell, effizient und wirtschaftlich

Der ASA Neuronale Brandmelder FDOOT241 ermöglicht eine stufenweise Modernisierung: Er kann sowohl über FD-net wie auch über Grenzwertmeldetechnik mit einer Zentrale kommunizieren. Damit ist die Brücke zu bestehenden älteren Brandmeldeanlagen geschlagen – und ältere Brandmeldezentralen können bereits heute die **ASA***technology* des FDOOT241 voll nutzen. Im zweiten Schritt muss nur noch die neue Sinteso-Zentrale eingebaut werden – schon ist die Anlage auf dem neuesten Stand der Technik.





Dank der **ASA***technology* hat das CO-Signal direkt aktiven Einfluss auf die Auswertung der anderen Sensoren. Der integrierte CO-Sensor wird überwacht.

# Neuronale Brandmelder



FDT241

## FDT241
Neuronaler thermischer Brandmelder Sinteso FDnet

## FDO241
Neuronaler optischer Brandmelder Sinteso FDnet

## FDOOT241-A
Neuronaler Mehrkriterien Brandmelder Sinteso FDnet

## FDOOT241-A9
Multiprotokoll Kollektiv – Sinteso FDnet

## FDOOT241-A5
Multiprotokoll AlgoRex Interaktiv – Sinteso FDnet

## FDOOTC241
Neuronaler Mehrkriterien Brandmelder Sinteso FDnet mit Kohlenmonoxid-Sensor

### Einsatzgebiet
Neuronale Brandmelder mit ASAtechnology eignen sich für einen breiten Einsatzbereich und sind für alle Anwendungen mit starken Umwelteinflüssen und Störgrössen geeignet.

### Eigenschaften
- Wählbares Detektionsverhalten durch applikationsspezifische ASA-Parametersätze
- Zeit- und prozessabhängiges Detektionsverhalten, d. h. ein zeit- oder prozessgesteuertes Umschalten der Parametersätze (An/Abwesend-Umschaltung) ist möglich. Diese Funktion ermöglicht einen Einsatz an Orten, wo sich die Situation regelmässig stark verändert (z. B. Veranstaltungsorte, Produktionshallen)
- Durch den speziellen patentierten Melderaufbau ist der Melder resistent gegen Umwelt- und Störeinflüsse wie Staub, Fasern, Insekten, Feuchtigkeit, extreme Temperaturen, elektromagnetische Beeinflussung, korrosive Dämpfe, Vibration, künstliche Aerosole und atypische Brandphänomene



## FDT241
- Der Wärmemelder mit ASAtechnology dient zur Detektion von offenen Bränden oder Brandausbrüchen mit raschem Temperaturanstieg
- Signalerfassung erfolgt durch 2 redundante Wärmesensoren, so dass beim Ausfall einer der beiden Sensoren der Melder immer noch der höchsten Ansprechklasse entspricht
- Es wird die Umgebungstemperatur und die Temperatur im Meldergehäuse gemessen, dadurch kann ein Temperaturanstieg genau ermittelt werden
- Der Melder kann als Wärmemaximal- oder Differenzialmelder eingesetzt werden

## FDO241
- Der optische Breitband-Rauchmelder mit ASAtechnology dient zur Frühwarnung bei rauchbildenden Flammenbränden und Schwelbränden
- Signalerfassung erfolgt nach dem Streulichtprinzip mit einem Sensor (optische Vorwärtsstreuung)

## FDOOT241-A
- Der Neuronale Brandmelder mit ASAtechnology eignet sich für einen breiten Einsatzbereich. Der Melder detektiert alle Brandarten, das gesamte Rauchspektrum und alle offenen Brände
- Die Signalerfassung erfolgt nach dem Streulichtprinzip mit 2 optischen Sensoren in Vor-/Rückwärts-Streuung zur optimalen Detektion von hellem und dunklem Rauch und 2 redundanten Wärmesensoren zur optimalen Detektion von Bränden ohne Rauchentwicklung
- Softwaremässig einstellbar als neuronaler Mehrkriterien Brandmelder, Rauchmelder oder Wärmemelder

## FDOOT241-A9
Die Multiprotokollfähigkeit (FDnet- und Kollektiv Protokoll) des FDOOT241-A9 erlaubt es, den Brandmelder für die schrittweise Modernisierung älterer kollektiver Brandmelder einzusetzen. Der Melder erkennt den eingestellten Protokolltyp selbst. So kann ein einzelner Melder oder eine ganze Linie erneuert werden, ohne den Zwang, die Zentrale ebenfalls modernisieren zu müssen, diese kann zu einem späteren Zeitpunkt erneuert werden. Der Brandmelder erkennt selbst, wenn die neue Sintesozentrale installiert ist und schaltet das Protokoll automatisch auf das einzeladressierte FDnet-Protokoll um.

### FDOOT241-A5

Dank seiner Multiprotokollfähigkeit (FDnet- und AlgoRex Interaktiv-Protokoll) eignet sich der FDOOT241-A5 zusammen mit dem Interaktiv-Sockel-Adapter FDB251 für die Modernisierung älterer AlgoRex Brandmelder. Der Melder erkennt den eingestellten Protokolltyp selbst. Dank dem Adaptersockel FDB251 muss der AlgoRex Sockel nicht getauscht werden. Dies spart den Elektriker, den Maler und vermeidet Anschlussfehler beim Wechseln des Sockels.

## Modernisierung von AlgoRex-Meldern: einfach, schnell, kostengünstig




Sinteso – Modernisierung von AlgoRex Kollektive- oder Interaktiv – Meldern mit Sinteso Meldern:
1. AlgoRex Melder entfernen, 2. Sinteso Melder auf Sockeladapter stecken, 3. Sinteso Melder einsetzen

### FDOOTC241

#### Funktionen

Der Neuronale Brandmelder mit integriertem CO-Sensor und ASAtechnology hat zwei Funktionen:

- Er detektiert sehr sensibel Brände, die Kohlenmonoxid (CO) erzeugen, z. B. Schwelbrände bei gleichzeitiger Täuschungssicherheit im Umfeld mit Störgrössen. Zusätzlich meldet er gefährliche umgebungsbedingte CO-Konzentrationen, sobald ein voreingestellter Schwellenwert überschritten wird und löst gezielte Steueraktionen, z. B. das Einschalten von Lüftungen aus. Dadurch wird das Risiko einer CO-Vergiftung in Umgebungen mit einer hohen Menge an Abgasen oder prozess- und produktionstechnischen CO-Entwicklungen reduziert. Der Melder ist prädestiniert für den Einsatz in Krankenhäusern und Heimen, da dort z. B. ein Matratzenschwelbrand mit starker CO-Entwicklung sehr schnell zur lebensbedrohlichen Gefahr für Patienten, Besucher und Personal wird
- Durch die zusätzliche CO-Alarmierung eignet sich der Melder ausserdem für den Einsatz z. B. für: überdachte Parkflächen und Garagen, Kfz-Werkstätten, Motorprüfstände, Verbrennungs- und Vergärungsanlagen, Heizungsräume, chemische Labors und Produktionsanlagen



**Kohlenmonoxid (CO)**

Kohlenmonoxid entsteht bei Verbrennungsprozessen. Es ist ein starkes Atemgift, da es sich an den roten Blutfarbstoff Hämoglobin bindet und damit die Bindungsstellen des Sauerstoffs blockiert. Hohe Kohlenmonoxid-Konzentrationen können deshalb gesundheitliche Schäden verursachen und sogar zum Tod führen.

# Flammenmelder



FDF241-9

## FDF241-9

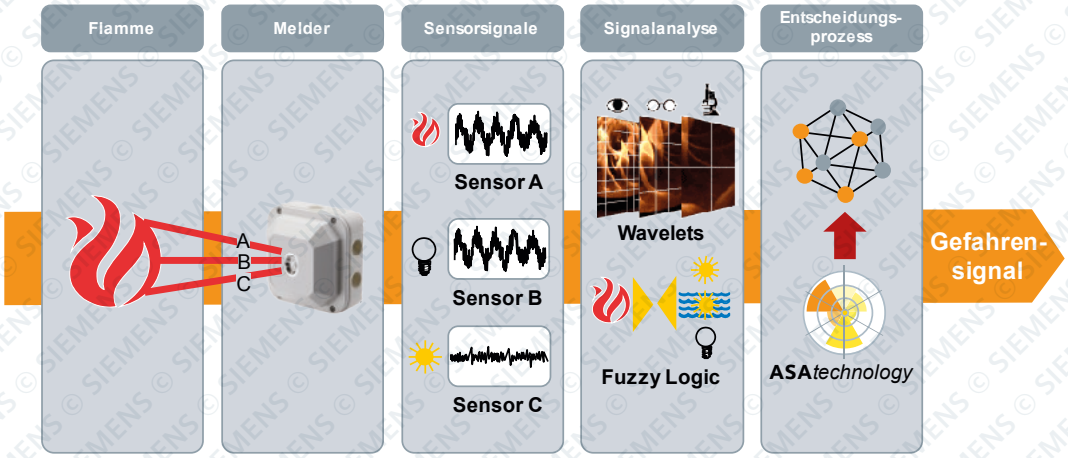
### Einsatzgebiet

Der Flammenmelder mit ASAtechnology dient zur Detektion von rauchlosen Flüssigkeits- und Gasbränden sowie von rauchbildenden, offenen Feuern, die beim Verbrennen von kohlenstoffhaltigen Materialien entstehen. Er kann bei anspruchsvollen Anwendungen im Innen- und Aussenbereich eingesetzt werden.

### Beschreibung

Die drei Sensoren messen in unterschiedlichen spezifischen Infrarot-Wellenlängen, so dass sie zwischen offenen Bränden und Kunst- oder Sonnenlicht unterscheiden können.

Der Flammenmelder der Sinteso S-LINE kann in Sinteso FDnet Netzwerktechnik oder an einer Kollektivlinie betrieben werden.




### Eigenschaften



- Der Melder misst die Infrarotstrahlung mit 3 Sensoren in unterschiedlichen Spektralbereichen. Der eine Sensor misst das heisse Kohlendioxid in einer spezifischen Wellenlänge der Flamme, die beiden anderen Sensoren messen gleichzeitig in anderen Wellenlängen die Störstrahlungen. Denn die Infrarotstrahlung von organischen Bränden und Täuschungsgrössen (z. B. Sonnenlicht, Halogenlicht, heisse Körper) weisen unterschiedliche Spektren auf. Dank dieser Charakteristik und den drei Sensoren kann dieser Flammenmelder mit Hilfe der ASAtechnologie zwischen Täuschungsgrössen und echten Bränden unterscheiden. Deshalb eignet sich der Flammenmelder FDF241-9 auch speziell in einer Umgebung, wo mit Täuschungsgrössen wie z. B. Sonneneinstrahlung oder heissen Motoren zu rechnen ist
- Zeit- und prozessabhängiges Detektionsverhalten, d. h. ein zeit- oder prozessgesteuertes Umschalten der Parametersätze (An/Abwesend-Umschaltung) ist möglich
- Ausgezeichnete Falschalarmsicherheit dank Fuzzy-Logik und Wavelet Analyse

# ASA Linearer Rauchmelder



FDL241

## FDL241-9

### Einsatzgebiet

Der Lineare Rauchmelder mit **ASA**technology dient zur Frühwarnung bei rauchbildenden Bränden. Er wird bevorzugt zur Überwachung von grossen Lager- und Fabrikationshallen oder Räumen mit komplexen Deckenkonstruktionen eingesetzt. Weitere Einsatzgebiete sind kunsthistorisch wertvolle Decken, überdachte Innenhöfe, Atrien, Empfangshallen usw.

### Beschreibung

Das Infrarotsignal wird durch Absorption und Streuung abgeschwächt, wenn innerhalb der überwachten Fläche Rauch entsteht.

Dieser Lineare Rauchmelder der Sinteso S-LINE kann in Sinteso FDnet Netzwerktechnik oder an einer Kollektivlinie betrieben werden.




### Eigenschaften

- Der Melder arbeitet nach dem Prinzip der Lichtdämpfung durch Rauch: Der Melder enthält einen Lichtsender und einen Lichtempfänger. Der Lichtsender sendet einen Infrarotstrahl aus, der vom Reflektor zum Lichtempfänger zurückgeworfen wird. Der Empfänger wandelt das empfangene Infrarotsignal in ein elektrisches Signal um, das mit **ASA**technology ausgewertet wird
- In die Messstrecke eintretender Rauch schwächt das Infrarotsignal ab. Erreicht das Signal bestimmte Messwerte, übermittelt der Melder die entsprechende Gefahrenstufe an die Zentrale
- Detektionsdistanz von 5 bis 100 m, Zusätzliche Distanzmessung (zweite Messstrecke) zur Erkennung von Fremdkörpern im Lichtstrahl
- Sender und Empfänger in einem Gehäuse
- Differenzierte Gefahrenmeldung des Melders in 4 Gefahrenstufen, wodurch das frühzeitige Auslösen differenzierter Massnahmen in der Zentrale ermöglicht wird
- Wählbares Detektionsverhalten durch applikationsspezifische ASA-Parametersätze
- Zeit- und prozessabhängiges Detektionsverhalten, d. h. ein zeit- oder prozessgesteuertes Umschalten der Parametersätze (An/Abwesend-Umschaltung) ist möglich
- Automatischer Selbsttest und automatische Kompensation der Verschmutzung



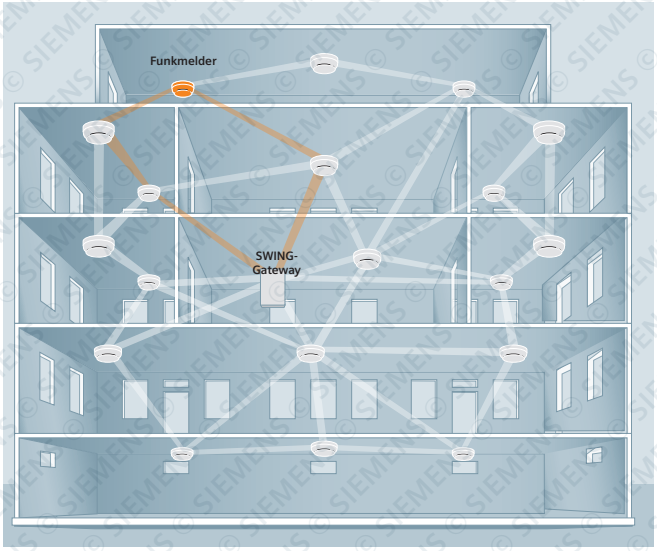
# Maximaler Schutz durch einzigartige Technologie



SWING ist ideal bei hohen Sicherheitsanforderungen und wenn eine Verkabelung nicht geeignet ist.



**Mit SWING setzt Siemens einen neuen Sicherheitsstandard in der Funk-Brandmeldung – durch die Kombination der hochzuverlässigen Mesh-Technologie für die sichere drahtlose Übertragung mit der einzigartigen, detektionssicheren ASAtechnology von Siemens.**




Mit SWING können Sie mit nur einem Gateway bis zu fünf Etagen schützen – und das ohne Verkabelung.

## Vorteile der drahtlosen Technologie

Funk-Brandmeldung ist die ideale Lösung für Räume oder Gebäude von historischem Wert, mit ästhetischen oder architektonischen Herausforderungen oder für temporäre Einrichtungen. Dank der drahtlosen Technologie können die Geräte schnell und frei positioniert und umplatziert werden. Dies erleichtert die Planung und ermöglicht eine kosteneffiziente Installation. Es bietet ein hohes Mass an Freiheit und Flexibilität, falls sich Raumnutzung oder Gebäudestruktur zukünftig ändern sollten.

## Anwendungsbeispiele für SWING

- Museen, historische Stätten, Bibliotheken
- Hotelräume, Büros
- Industrieräume mit häufig ändernder Nutzung
- Temporäre Installationen wie Messehallen, wechselnde Ausstellungen

## Effiziente Inbetriebnahme ohne Unterbrechung der Geschäftsprozesse

Mesh-Technologie erleichtert die Planung, da keine Kabel erforderlich sind. Intelligente Werkzeuge und der Fernzugriff ermöglichen die zeitgerechte Übergabe, ohne Ihre Geschäftsabläufe zu unterbrechen, weil eine drahtlose Verbindung zum SWING-Gerät ausreicht. Durch die Integration in ein Brand-

schutzsystem können Sie über die Brandmelderzentrale oder über den Remote-Service auf SWING zugreifen.

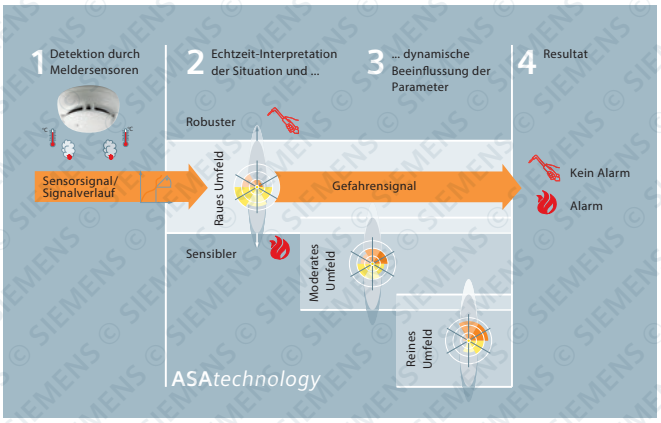
## Mesh-Technologie – aussergewöhnliche Verbindungssicherheit

Die drahtlose Mesh-Technologie bietet maximale Netzwerk- und Kommunikationssicherheit. Da alle drahtlosen Geräte mit ihren Nachbarn kommunizieren, sind immer mindestens zwei redundante Verbindungswege zur Informationsübertragung verfügbar. Um die Zuverlässigkeit noch weiter zu erhöhen, besitzt jedes drahtlose Gerät zwei Frequenzbänder mit mehreren Kanälen. Falls ein Verbindungsweg gestört wird, wechseln die Geräte automatisch den Kanal oder das Frequenzband. Ist dies nicht erfolgreich, werden die Informationen über ein anderes benachbartes Gerät umgeleitet. So repariert sich das Netzwerk von selbst. Auf diese Weise erreichen alle Informationen das Gateway, sodass das drahtlose Netzwerk ebenso sicher ist wie ein drahtgebundenes. Darüber hinaus ermöglicht Mesh Technologie grosse und leistungsstarke drahtlose Netzwerke: Eine Installation mit einem Gateway kann einen Radius von bis zu 90 m umfassen. Unter Berücksichtigung lokaler Vorschriften kann sie sich über fünf Etagen erstrecken. Da alle drahtlosen Geräte untereinander verknüpft sind, benötigt nicht jedes eine direkte Verbindung mit dem Gateway.

## Einzigartige Detektionssicherheit mit ASA*technology*

Der SWING-Melder bietet sehr schnelle und hochzuverlässige Detektion von Schwelbränden sowie Flammenbränden von flüssigen und festen Stoffen – für den höchsten Schutz von Menschenleben.

Das redundante Sensorsystem mit zwei optischen Sensoren und zwei Wärmesensoren ermöglicht höchste Detektionszuverlässigkeit. Die einzigartige **ASA**-technology (ASA = Advanced Signal Analysis) von Siemens erlaubt Ihnen, den Melder einfach durch einen anwendungsspezifischen ASA-Parametersatz optimal an die aktuelle Umgebungsbedingung anzupassen. **ASA**technology wertet die Signale in Echtzeit aus und passt den gewählten Parametersatz dynamisch an. Dadurch ist der Melder immun gegen Täuschungsgrössen wie Staub oder Dampf – was Falschalarme und somit teure Betriebsunterbrechungen vermeidet. Das macht SWING zur optimalen Lösung für jede Anwendung – von rein bis rau.




Die dynamische Parameteranpassung der ASAtechnology erhöht die Detektions- und Täuschungssicherheit.

## Auf langjährige Erfahrung von Siemens setzen

Produkte von Siemens basieren auf 160 Jahren Erfahrung im Brandschutz und auf dem Know-how aus mehr als 60 Millionen installierten Brandmeldern weltweit. Tatsächlich war Siemens der erste Hersteller von automatischen Brandmeldern und zugelassenen drahtlosen Meldern. Durch die Einführung der Mesh-Technologie in den Brandschutz und ihre Kombination mit der einzigartigen **ASA**technology beweist Siemens einmal mehr seine Innovationskraft und Technologieführerschaft.





Drahtlose Geräte können frei positioniert und umplatziert werden, was die Flexibilität für zukünftige Änderungen in der Raumnutzung erhöht.

## Highlights

- Sichere drahtlose Kommunikation – mindestens zwei redundante Verbindungswege
- Höchste Detektions- und Täuschungssicherheit – mit einzigartiger **ASA**technology von Siemens
- Breites Anwendungsspektrum – dank wählbarer, anwendungsspezifischer ASA-Parametersätze
- Keine teuren Betriebsunterbrechungen – dank eines sich selbst reparierenden Netzwerkes und täuschungssicherer **ASA**technology

# Funk Brandmelder



FDCW241
Funk Gateway



FDOOT271
Funk-Brandmelder Inklusiv
Sockel und Batterien




FDM273 SWING
Funk-Handfeuermelder



## FDCW241 Funk Gateway
## FDOOT271 Funk-Brandmelder
## FDM273 SWING Funk-Handfeuermelder

### Einsatzgebiet

Räume mit hohen kunsthistorischen Werten wie Museen, Kirchen oder Bibliotheken. Räume, die während der Installation der Brandmeldeanlage nur kurze Betriebsunterbrüche erlauben z. B.: Hotelzimmer, Direktionsbüro oder Kongressräume.

### Beschreibung

Das Kabellose Brandmeldesystem mit Funk-Brandmelder, Funk-Handfeuermelder und Empfänger (Gateway) zeichnet sich dank der kombinierten Nutzung von gleich drei modernsten Technologien als besonders sicher aus. Der Mehrkriterien-Brandmelder ist mit der ASAtechnology für die Echtzeit Interpretation ausgestattet. Die Multiband-Technologie bedeutet, dass der Brandmelder selbst zwischen zwei Frequenzbändern mit jeweils 16 Kanälen die optimale Sende- und Empfangsqualität auswählt. Mit der Mesh-Technik ist gemeint, dass die Brandmelder unter sich ein Kabelloses Netzwerk aufbauen. Der Brandmelder muss keinen direkten Funkkontakt zum Gateway haben, er kann über andere Brandmelder die Verbindung herstellen. Insgesamt können sich bis zu 30 Geräte an einem Gateway anmelden. Dies ermöglicht auch, dass nicht nur ein Verbindungsweg aufgebaut wird, sondern immer auch ein zweiter Weg, als Redundanz aufgebaut wird. Ist eine Verbindung gestört, wechselt der Brandmelder automatisch auf die zweite und sucht sich eine weitere Verbindung zum Gateway über weitere Brandmelder in Reichweite. Deshalb ist das SWING Wirelesssystem das sicherste seiner Klasse.

### Eigenschaften

- Der Neuronale Brandmelder mit ASAtechnlogy eignet sich für einen breiten Einsatzbereich. Der Melder detektiert alle Brandarten, das gesamte Rauchspektrum und alle offenen Brände
- Die Signalerfassung erfolgt nach dem Streulichtprinzip mit 2 optischen Sensoren in Vor-/ Rückwärts-Streuung zur optimalen Detektion von hellem und dunklem Rauch und 2 redundanten Wärmesensoren zur optimalen Detektion von Bränden ohne Rauchentwicklung
- Die Mesh-Technik (Funk-Netzwerk) stellt sicher, dass der Brandmelder und Handtaster immer mindestens noch eine zweite, redundante Verbindung zum Gateway herstellen kann, falls die primäre gestört sein sollte
- Weil die Verbindung über andere Melder zum Gateway hergestellt werden kann, sind grössere Distanzen zum Gateway möglich als dies bei herkömmlichen Systemen der Fall ist
- Die Projektierung und Inbetriebsetzung ist sehr einfach, weil das System das Funknetzwerk selbst aufbaut
- Es können bis zu 30 Brandmelder an einem Gateway angemeldet sein und bis zu 16 Gateways können sich in Reichweite befinden

# Sinteso Ex



FDCL221-Ex
Linienadapter inkl. Sicherheitsbarriere für FDnet



FDOOT241-A9-Ex
(Multiprotokollmelder Ex Kollektiv - FDnet)



FDM223-Ex



FDCH222
Installationsgehäuse

## FDO221-EX
## FDOOT241-A9-Ex
## FDM223-Ex
## FDCH222

### Einsatzgebiet

In vielen Industrien entstehen oder entweichen bei der Herstellung, der Verarbeitung, dem Transport und der Lagerung von brennbaren Stoffen Gase, Dämpfe oder Nebel, die an die Umgebung frei gegeben werden. In Verbindung mit dem Sauerstoff der Luft kann eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen, welche bei einer Entzündung zu einer Explosion führt. Werden die Bereiche mit einer explosionsfähigen Atmosphäre brandmeldetechnisch überwacht, müssen die verwendeten elektrischen Betriebsmittel bestimmte Sicherheitsanforderungen erfüllen.

### Beschreibung

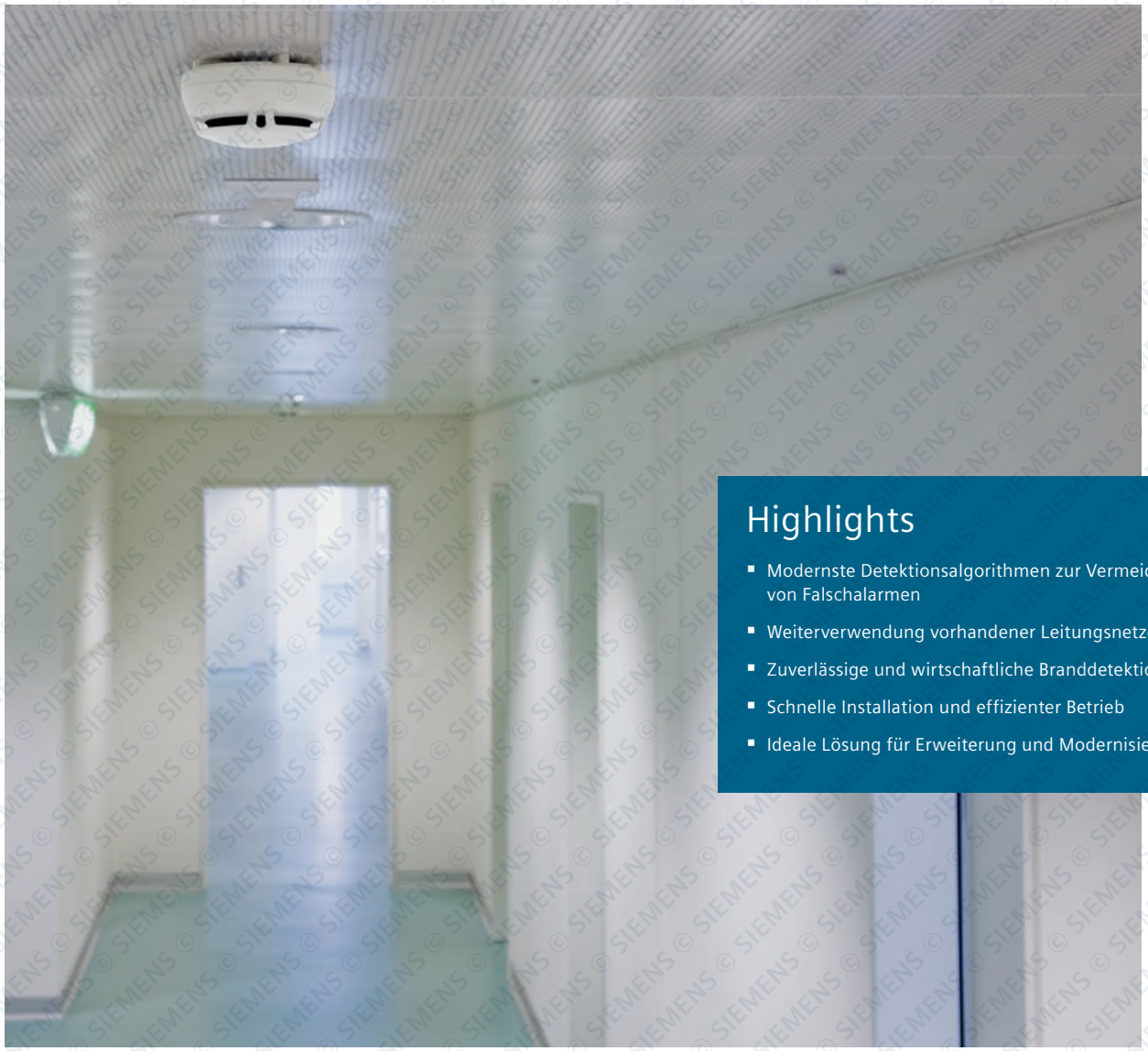
Der Linienadapter FDCL221-Ex ist Sicherheitsbarriere und galvanische Trennung in einem Gerät und benötigt keine Verbindung zum Potentialausgleich im Ex-Bereich. Der Linienadapter stellt sicher, dass keine Funken im Ex-Bereich entstehen können und der Ex- vom nicht Ex-Bereich galvanisch getrennt ist. Von diesem Ex Linientrenner führt eine Stichleitung für einzeladressierte Sinteso Ex Geräte in den gefährdeten Bereich. Mit der Wahl des Parametersatzes werden die Algorithmen und somit der Melder auf die zu erwartenden Brandarten und Umgebungseinflüsse eingestellt. Die Melder der S-LINE verfügen über eine hohe Detektionssicherheit bei gleichzeitiger hoher Resistenz gegenüber Täuschungsgrössen.

### Eigenschaften

- Kommunikation via Sinteso FDnet-Ex Linie
- Einfachste, flexible Installation
- FDCL221-Ex Linienadapter für maximal 32 einzeladressierte Ex Geräte
- FDOOT241-A9-Ex enthält ebenfalls die ASA-Technologie und detektiert sehr empfindlich bei gleichzeitig extremer Robustheit gegen Täuschungsgrössen Der Brandmelder kann auch Kollektiv-Ex betrieben werden
- Der FDM223-Ex kann das Schlimmste per Handauslösung verhindern
- Durch die vollständige Galvanische Trennung in der Sicherheitsbarriere ist keine Verbindung zum Potentialausgleich nötig
- FDCH222 Installationsgehäuse für die Montage von maximal drei Linienadapter



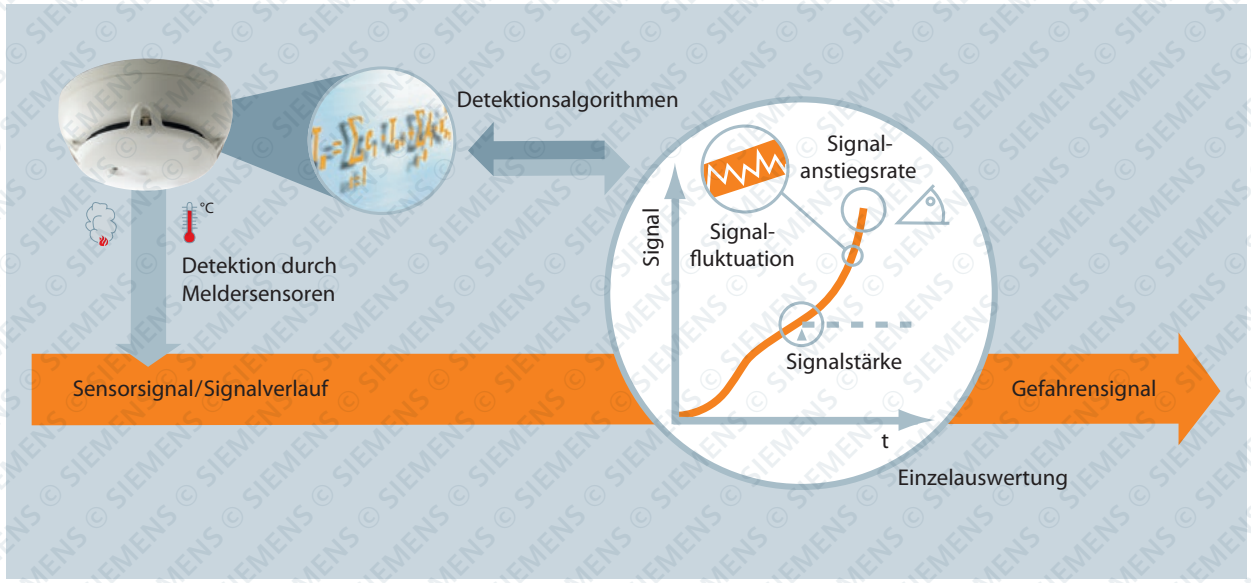
# Der Standard in der Branddetektion



## Highlights

- Modernste Detektionsalgorithmen zur Vermeidung von Falschalarmen
- Weiterverwendung vorhandener Leitungsnetze
- Zuverlässige und wirtschaftliche Branddetektion
- Schnelle Installation und effizienter Betrieb
- Ideale Lösung für Erweiterung und Modernisierung





**Ob in Hotels, Bürogebäuden oder Kinos: In allen Gebäudebereichen mit gelegentlich auftretenden Täuschungsgrössen sind die Brandmelder der Sinteso C-LINE die erste Wahl – für Investoren, Planer und Betreiber.**

## Moderne, zuverlässige Technik – kompatibel und investitionssicher

Die adressierte Technik in einem Leitungsnetz (FDnet = Field Device network) ermöglicht die schnelle, ausfallsichere Kommunikation zwischen C-LINE-Brandmeldern und der Zentrale. Brandmelder für spezielle Einsatzgebiete, z. B. der Flammenmelder oder der Alarmtongeber, können problemlos ins FDnet integriert werden. Alle bestehenden Leitungssysteme und Kabeltypen sind weiter verwendbar. Bei künftigen Nutzungsänderungen lassen sich die Brandmelder einfach über die integrierten Detektionsalgorithmen anpassen.

## Sicher im Betrieb – weniger Falschalarme

Auf Basis der neu entwickelten Detektionsalgorithmen (DA) bieten die Sinteso C-LINE-Brandmelder sehr hohe Sicherheit. Bevor ein Alarm ausgelöst wird, werden die vom Sensor erfassten Signale (wie Rauchdichte, Temperatur oder beides zugleich) in mathematische Gradienten (Signalstärke, Anstiegsrate und Fluktuation) umgewandelt und mittels Detektionsalgorithmen ausgewertet.

## Schnelle Installation – hohe Effizienz

Umfassender Brandschutz mit modernsten Brandmeldern – dafür stehen die C-LINE-Brandmelder von Siemens. Doch sie bieten mehr als zuverlässigen Schutz. Denn die C-LINE-Brandmelder überzeugen auch mit schneller Installation sowie mit minimalen Betriebskosten bei sehr hoher Qualität. Und das macht sie nicht nur für die Sicherheitsbeauftragten von Gebäuden, sondern auch für Investoren interessant.

## Immer auf dem neuesten Stand – einfach und effizient

Ob Erweiterung oder Modernisierung einer bestehenden Anlage, Sinteso C-LINE-Brandmelder sind immer die ideale Lösung. Sie können auch auf bestehenden Leitungssystemen eingesetzt werden.

## Rundum sicher

Entwickelt auf Basis langjähriger Erfahrung und bewährt unter zahlreichen Arbeitsbedingungen bieten die C-LINE-Brandmelder rundum hohe Sicherheit: zum einen durch die exakte Auswertung der erfassten Signale dank ihrer Detektionsalgorithmen. Und zum anderen durch einen Mehrkriterienmelder für Rauch und Wärme, der dank innovativem Vorwärts- und Rückwärtsstreulicht-Prinzip äusserst zuverlässig detektiert und durch redundante Sensoren hoch verfügbar ist.

Zusätzlich erhöht die Installation der Melder auf dem FDnet-Loop die Sicherheit: Bei einer Leitungsunterbrechung laufen ihre Alarme einfach über die andere Richtung an der Zentrale auf. Darüber hinaus können sie auch in lokaler Nähe auf Stockwerkterminals angezeigt werden.



C-LINE-Brandmelder eignen sich z. B. in Büroräumen und ...




... in Museen ...



... oder in Einkaufszentren

# Automatische Melder



FDO221

## FDO221
## FDOOT221

### Einsatzgebiet

Der Neuronale Brandmelder mit Detektions-Algorithmen dient zur Frühwarnung von Flammenbränden fester und flüssiger Stoffe sowie von Schwelbränden.

### Beschreibung

Dieser DA Neuronale Brandmelder der Sinteso C-LINE wird in Sinteso FDnet Netzwerktechnik betrieben. C-LINE Melder sind in Anwendungen geeignet, bei denen mit wenigen Täuschungsgrössen zu rechnen ist oder eine schnelle Branddetektion gewünscht ist. Die Signalverarbeitung dieses C-LINE Melders erfolgt durch Detektions-Algorithmen. Die von der Sensorik erfassten Signale werden dem Algorithmus zugeführt. Der Algorithmus analysiert und wertet den Verlauf der Signale (Signalstärke, Anstiegsrate und Fluktuation) aus. Mit der Wahl des Parametersatzes werden die Algorithmen und somit der Melder auf die zu erwartenden Brandarten und Umgebungseinflüsse eingestellt. Die Melder der C-LINE verfügen über eine hohe Detektionssicherheit bei gleichzeitiger hoher Resistenz gegenüber Täuschungsgrössen.

### Eigenschaften

Wählbares Detektionsverhalten durch applikationsspezifische Parametersätze Hochwertige, opto-elektronische Messkammer, die störendes Fremdlicht fernhält, Rauchpartikel aber optimal detektiert. Durch den speziellen patentierten Messkammeraufbau ist sie resistent gegen Umwelt und Störeinflüsse wie Staub, Fasern, Insekten, Feuchtigkeit, extreme Temperaturen, elektromagnetische Beeinflussung, korrosive Dämpfe, Vibration, künstliche Aerosole und atypische Brandphänomene.

### FDO221

Die Signalerfassung erfolgt nach dem Streulichtprinzip mit einem Sensor (optische Vorwärtsstreuung)

### FDOOT221

Die Signalerfassung erfolgt nach dem Streulichtprinzip mit 2 optischen Sensoren in Vor-/Rückwärts-Steuerung zur optimalen Detektion von hellem und dunklem Rauch und 2 redundanten Wärmesensoren zur optimalen Detektion von Bränden ohne Rauchentwicklung.



# Handfeuermelder



FDM221

## Handfeuermelder rot Gehäuse klein FDM221



FDM225

## Handfeuermelder rot Gehäuse klein, rückstellbare Ausführung oder mit Glaseinsatz FDM225



FDM223

## Handfeuermelder rot Gehäuse gross FDM223 FDM223H

### Einsatzgebiet

**FDM221**
Handfeuermelder zur manuellen Sofortauslösung eines Alarmes oder einer Gefahrenmeldung. Kleine Gehäuseausführung. Die Gehäuse sind ausser in rot noch in den Farben gelb, grün oder blau erhältlich.

**FDM225**
Handfeuermelder im kleinen Gehäuse zur manuellen Sofortauslösung eines Alarmes oder einer Gefahrenmeldung. Mit Zusatzrahmen für Unterputzmontage. Diesen Handtaster gibt es in zwei Ausführungen. Das Auslösen erfolgt in der einen Variante durch das Eindrücken der kleinen Glasscheibe, welche danach ersetzt werden muss. In der anderen Variante erfolgt die Auslösung durch das Drücken auf eine Plastikscheibe, dieser Handtaster kann mit dem Schlüssel ohne das Auswechseln eines Glases zurückgestellt werden.

**FDM223**
Handfeuermelder im grösseren Gehäuse. Die Gehäuse sind ausser in rot noch in den Farben gelb, grün oder blau erhältlich.

**FDM223H**
Sehr robuste Gehäuseausführung aus glasverstärktem Thermoplast für Industrie- und Tunnelanwendungen (IP64).



# Anzeigeindikatoren



FDAI91

## Anzeigeindikator Tür
## FDAI91

Der Anzeigeindikator FDAI91 ist für die Montage auf die Türzarge geeignet.



FDAI92

## Anzeigeindikator Wand
## Typ: FDAI92

Der Anzeigeindikator FDAI92 ist für die Wandmontage geeignet.

## Typ: FDAI92-Ex

Der Anzeigeindikator FDAI92-Ex ist für explosionsgefährdete Bereiche geeignet.



FDAI93

## Anzeigeindikator Hohlboden
## Typ: FDAI93

Optische Parallelanzeige automatischer Brandmelder, zum Einbau in Geräten, Hohldecken, Hohlboden, Schalttafeln oder speziellen Gehäusen

## Typ: FDCAI221

FDnet adressierbarer Anzeigeindikator, geeignet für die Wandmontage

## Typ: FDAI93-Ex

Geeignet für explosionsgefährdete Bereiche

# Alarmtongeber



FDS-221-R

## rot
## FDS221-R

## weiss
## FDS221-W



FDS-221-W

### Einsatzgebiet

Zur akustischen Alarmierung entlang von Fluchtwegen, Korridoren und in Treppenhäusern.

### Beschreibung

Der Alarmtongeber in Farbe rot oder weiss arbeitet in Sinteso FDnet-Netzwerktechnik zusammen mit den Sinteso Brandmeldern.

Er verfügt über folgende Merkmale:

- Adressiert, frei ansteuerbar
- 11 Tonarten wählbar, u. a. Ton «Evakuierung» gemäss DIN 33404-3
- 3 Lautstärkestufen einstellbar, Lautstärke bis zu 99 dBA
- Für «Voralarm» und «Hauptalarm» jeweils getrennte Tonart individuell wählbar
- Periodischer Test des Akustikteils (nicht hörbar)
- Synchronisation der Töne aller Alarmgeräte
- Speisung und Kommunikation über FDnet, daher ohne Zusatzspeisung
- Entspricht EN 54-3

# Alarmtongeber mit Blitzleuchte



FDS-229-R

## rot
## FDS229-R

## orange
## FDS229-A



FDS-229-A

### Einsatzgebiet

Zur akustischen Alarmierung entlang von Fluchtwegen, Korridoren und in Treppenhäusern.

### Beschreibung

Dieser Alarmtongeber mit roter Blitzleuchte findet seinen Einsatz besonders in Gebäuden mit lauten Umgebungsgeräuschen und Alten- und Pflegeheimen, z. B. mit Gehörgeschädigten.
Er arbeitet in Sinteso FDnet-Netzwerktechnik zusammen mit den Sinteso Brandmeldern.

Er verfügt über folgende Merkmale:

- Adressiert, frei ansteuerbar
- 11 Tonarten wählbar, u. a. Ton «Evakuierung» gemäss DIN 33404-3
- 3 Lautstärkestufen einstellbar, bis zu 99 dBA/1m in drei Stufen einstellbar
- Für «Voralarm» und «Hauptalarm» jeweils getrennte Tonart individuell wählbar
- Periodischer Test des Akustikteils (nicht hörbar)
- Synchronisation der Töne aller Alarmgeräte
- Blitzleuchte mit fester Blinksequenz, Blitzmode einstellbar. Damit können Alarmtongeber und Blitzleuchte separat oder gemeinsam aktiviert werden
- Speisung und Kommunikation über FDnet, daher ohne Zusatzspeisung
- Produkt-Umweltdeklaration nach SN36350 zur Feststellung der im Melder verwendeten Stoffe

# Signalsockel



FDSB291

## FDSB291

### Einsatzgebiet

Der Signalsockel wird als Zusatzalarmierung genutzt, z. B. in Hotel- oder Krankenzimmern, als «Verstärkung» des im Flur montierten Alarmton gebers. Der Signalsockel kann nur zusammen mit einem automatischen Melder (FDOOT, FDO oder FDT) der C- oder S-LINE benutzt werden.

### Beschreibung

- Adressiert, frei ansteuerbar
- 11 Tonarten wählbar, u. a. Ton «Evakuierung» gemäss DIN 33404-3, 2 Lautstärkestufen einstellbar
- Lautstärke bis zu 88 dBA
- Für «Voralarm» und «Hauptalarm» jeweils getrennte Tonart individuell wählbar
- Synchronisation der Töne aller Alarmgeräte
- Kompatibel zu adressiertem Melder FDOOT, FDO, FDT
- Speisung und Kommunikation über FDnet, daher ohne Zusatzspeisung

# Zwischensockel



FDSB221

## FDSB221

## mit Blitzleuchte rot FDSB229

### Einsatzgebiet

- Zur akustischen respektive optisch/akustischen
- Alarmierung z. B. in:
- Hotelzimmern
- Krankenzimmern
- Heimen, Wohn- und Arbeitsräumen

**Dieser Zwischensockel kann auch nachträglich zwischen Sockel und Brandmelder montiert werden.**

### Beschreibung

- Adressiert, frei ansteuerbar
- 11 Tonarten wählbar, 2 Auslöserstufen programmierbar
- Lautstärke bis zu 83 dBA einstellbar
- Synchronisation der Töne aller Alarmgeräte
- Speisung und Kommunikation über FDnet, daher ohne Zusatzspeisung
- FDSB229 optisch/akustisch: Rote LED's, Lichtstärke und Blinkmuster einstellbar



# Input / Output Module



FDCIO223

**FDCI221**
**FDCI222**
**FDCI223**
**FDCIO221**
**FDCIO222**
**FDCIO223**

## Einsatzgebiet

Die Ein-/ Ausgangsmodule könne direkt auf das FDnet angeschlossen werden, sie dienen der dezentralen Steuerung von Geräten oder Einrichtungen (Lift, Lüftung, Brandschutztüren,...). Für zentrale Steuerungen direkt ab der Brandmeldezentrale stehen Karteneinschübe zur Verfügung.

## Beschreibung

### FDCI221
Linienbaustein FDnet, 1 Eingang für einen potenzialfreien Kontakt

### FDCI222
Linienbaustein FDnet, 4 Eingänge für potenzialfreie Kontakte

### FDCI223
Linienbaustein FDnet inklusiv galvanischer Trennung für den Anschluss einer kollektiven Ex-Linie

### FDCIO221
Linienbaustein FDnet, 1 Eingang für einen potenzialfreien Kontakt und 1 Ausgang, wahlweise überwacht oder nicht.

### FDCIO222
Linienbaustein FDnet, 4 Eingänge für einen potenzialfreie Kontakte und 4 Ausgänge zum Beispiel für Brandfallsteuerungen

### FDCIO223
Linienbaustein FDnet, die 2 Ein-/Ausgänge können unabhängig voneinander parametriert werden, als Melderlinie kollektiv, Kontakteingang, Steuerausgang oder Steuerausgang und Eingang als Rückmeldung mit wählbarem Überwachungszeitfenster.



# Stockwerkterminal



FT2010-C1
207 x 283 x 46 (HxBxT)

## FT2010-C1

### Einsatzgebiet

Das Stockwerkterminal dient als FDnet Buselement bei Sinteso FC20 Zentralen zur abgesetzten Anzeige und Bedienung von Alarm-, Störungs- und Abschaltungsmeldungen der Zentrale.

### Beschreibung

Das Stockwerkterminal FT2010-C1 weist folgende Eigenschaften auf:

- Im Design zu den Brandmeldezentralen FC20 und Brandmeldeterminals FT20 passend
- Adressiertes Terminal zur Anzeige und Bedienung von systemweiten Meldungen
- Stromversorgung und Kommunikation über FDnet
- Möglichkeit zur Konzentration der Anzeige auf einen begrenzten Gebäudeteil (Stockwerk)
- Anzeige von Alarmen, Voralarmen, technischen Meldungen, Störungen und Abschaltungen möglich
- Starten der Erkundungszeit und Rückstellen des Alarmes während der Erkundungszeit
- Quittieren und Rückstellen von Ereignissen
- Abschnitte und Gruppen, die über das Stockwerkterminal bedient und angezeigt werden können, sind konfigurierbar
- Automatischer Transfer der Meldergruppentexte
- Frühere Meldungen können mit der Scrolltaste abgerufen werden
- Dem zuständigen Kundenpersonal steht eine klare und übersichtliche Bedienoberfläche für kundenspezifische Klartexte zur eindeutigen Lokalisierung der Ereignisse zur Verfügung
- Als FDnet Buselement kann das Stockwerkterminal im Loop oder in einer Stichleitung betrieben werden
- Es können bis zu 16 Stockwerkterminals an einer Zentrale angeschlossen werden

# Stockwerkanzeige



FT2011-A1
207 x 282 x 79 mm
(HxBxT)

## FT2011-A1

### Einsatzgebiet

Die Stockwerkanzeige dient als FDnet Buselement bei Sinteso FC20 Zentralen zur abgesetzten Anzeige von Alarm-, Störungs- und Abschaltungsmeldungen der Zentrale.

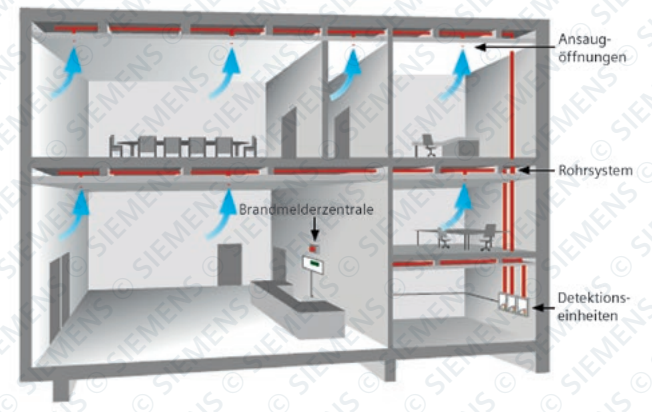
### Beschreibung

Die Stockwerkanzeige FT2011-A1 weist folgende Eigenschaften auf:

- Adressiertes Terminal zur Anzeige von systemweiten Meldungen
- Stromversorgung und Kommunikation über FDnet,
- Möglichkeit zur Konzentration der Anzeige auf einen begrenzten Gebäudeteil (Stockwerk)
- Ereignistexte entsprechen den Texten in der FC20 Zentrale und den Brandmeldeterminals FT2040
- Hintergrundbeleuchtetes grosses Display mit Klartextanzeige (6 Zeilen mit je 40 Zeichen)
- Anzeige von Alarmen, Voralarmen, technischen Meldungen, Störungen und Abschaltungen möglich
- Abschnitte und Gruppen, die über die Stockwerkanzeige angezeigt werden können, sind konfigurierbar
- Automatischer Transfer der Meldergruppentexte
- Frühere Meldungen können mit der Scrolltaste abgerufen werden
- Dem zuständigen Kundenpersonal steht eine klare und übersichtliche Oberfläche für kundenspezifische Klartexte zur eindeutigen Lokalisierung der Ereignisse zur Verfügung
- Als FDnet Buselement kann das Stockwerkbedienterminal im Loop oder in einer Stichleitung betrieben werden
- Es können bis zu 16 Stockwerkterminals an einer Zentrale angeschlossen werden



# Ansaugrauchmelder gewinnen ständig an Bedeutung.




**Überwachungsbereich**
Die Ansaugöffnungen im Überwachungsbereich sind so abgestuft, dass über jede Öffnung möglichst die gleiche Luftmenge angesaugt wird. Jeder Ansaugöffnung wird dabei die gleiche Überwachungsfläche zugeordnet wie einem punktförmigen Rauchmelder.

Die Innovationskraft von Siemens zeigt sich auch bei den Ansaugrauchmeldern mit aller Deutlichkeit. Steigende Bedeutung und verbreiterte Einsatzbereiche sind die unmittelbare Folge davon:

## Reinräume

Die ersten Ansaugrauchmelder wurden für Reinräume entwickelt. Darin befinden sich vielfach hoch sensible Geräte und Systeme von enormem Wert, welche ein hohes Schutzbedürfnis mit sich bringen. Die Reinhaltung der Luft wird durch einen intensiven Luftaustausch gewährleistet, was eine Branddetektion sehr schwierig macht. Ansaugrauchmelder von Siemens bewähren sich schon heute in unzähligen Reinräumen und die Einsatzgebiete werden laufend erweitert.

## Hohe offene Räume

Bei einem Brand nimmt die Rauchkonzentration in hohen und offenen Räumen wie Hochregallagern, Innenhöfen, Atrien, Flugzeughangars usw. mit zunehmender Höhe stark ab. Mit hoch sensiblen Ansaugrauchmeldern werden auch geringe Rauchmengen detektiert, was eine schnelle Intervention und Schadenminimierung erlaubt.

## Klimaanlagen

Starke Luftströmungen in belüfteten oder klimatisierten Räumen führen ebenfalls zu einer Rauchverdünnung oder lenken den Rauch sogar fast gänzlich von den Brandmeldern an der Decke weg. Empfindliche, richtig projektierte und installierte Ansaugrauchmelder schaffen Abhilfe und Sicherheit.

## Industrielle Produktionsanlagen

In gewissen industriellen Produktionsanlagen herrschen naturgemäss schwierige und stark wechselnde Umgebungsbedingungen (Staub, Wärmeentwicklung, Feuchtigkeit usw.). Durch eingebaute Filter im Rohrsystem werden diese Täuschungselemente entfernt, sodass diese die Detektion in keiner Weise beeinflussen können. In Umgebungen mit hoher Feuchtigkeit kommen Wasserabscheider im Ansaugrohr zum Einsatz und filtern diese Störgrössen heraus.

## Kühlhäuser

In Kühlhäusern besteht infolge der trockenen Luft und hoch brennbarem Isolations- und Verpackungsmaterial ein erhebliches Brandrisiko. Ein Feuer kann sich sehr rasch entfalten und bei der hohen Wertkonzentration schnell hohe Schäden anrichten. Mit Ansaugrauchmeldern kann man auf die besonderen Verhältnisse in Kühlhäusern (z. B. Betauung) eingehen und diese nachhaltig schützen.

## Rechenzentren

In Rechenzentren und Kommunikationsanlagen moderner Unternehmen sind – hard- und softwaremässig – enorme materielle und immaterielle Werte vorhanden.

Ein Ausfall von Daten-, Telefon-, E-Mail- oder Internet-Verbindungen ist vielfach gleichbedeutend mit einem Betriebsstillstand. Die Folgeschäden sind enorm und in reinen Geldwerten gar nicht zu beziffern.

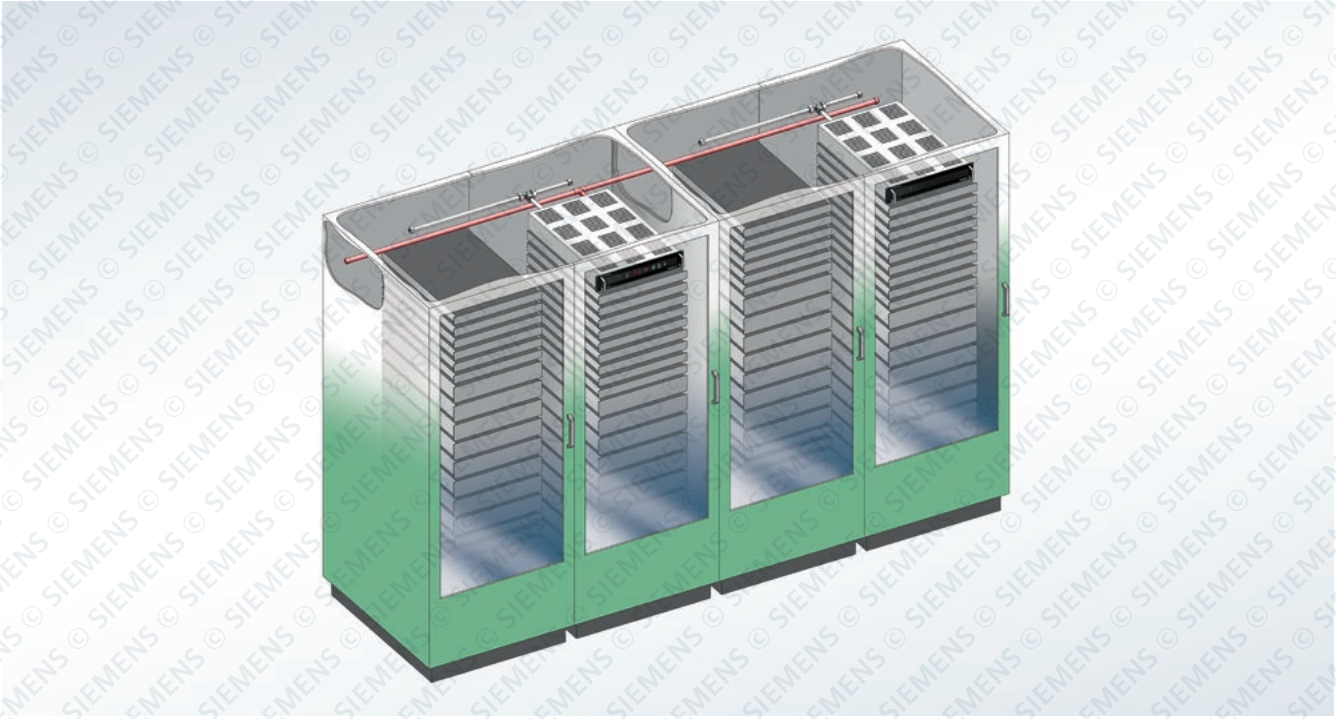
Speziell für EDV-, Server- und Schaltschränke konzipiert, sind die 19-Zoll Rauchansaugeinheiten in den Varianten eine oder zwei Höheneinheiten, mit integrierter oder externer Löschung. Das Rauchansaugsystem detektiert bereits äusserst geringe Mengen von Rauchaerosolen, wie sie in der frühesten Phase der Brandentstehung freigesetzt werden. Dies schafft wertvollen Zeitgewinn, der für das Einleiten von Gegenmassnahmen wie «weiches» Herunterfahren, Datenauslagerung, selektive Abschaltung oder eventuelle gezielte Objektlöschung.

## Recycling-Anlagen

Die Ansaugrauchmelder-Technologie erlaubt es, diese auch in Bereichen mit sehr starker Verschmutzung, wie wir sie in Recycling-Anlagen antreffen einzusetzen.



# Ansaugrauchmelder: Schnelle Detektion, geringes Restrisiko.



### Unattraktiv für Vandalismus

In Bereichen mit Vandalismusgefahr ist es wichtig, möglichen Tätern keinen Anreiz für zerstörerisches Tun zu bieten. Deshalb werden in Umgebungen wie z. B. Vollzugsanstalten, U-Bahn-Stationen oder Parkhäusern die kleinen, unscheinbaren Öffnungen der Ansaugrohre sehr geschätzt. Denn sie bieten keine Angriffsflächen für Vandalen und schützen somit die Investitionen.

### Schnelle Evakuierung

Wenn es darauf ankommt, viele Personen möglichst rasch aus einer Gefahrenzone zu bringen, spielt Zeit die entscheidende Rolle. Ein Beispiel sind U-Bahn-Stationen, mit langen Fluchtwegen und schneller Brandausbreitung. In diesem Umfeld sind Ansaugrauchmelder mit sehr hoher Empfindlichkeit das ideale Mittel zur Früherkennung von Gefahrenquellen und erlauben im Ernstfall eine schnelle Evakuierung.

### Mischformen machen Sinn

In vielen Fällen ist es sinnvoll, für den Schutz von empfindlichen Objekten, Ansaugrauchmelder zusätzlich zu den Deckenmeldern einzusetzen. Die Kombination mit Systemen für die sofortige Löschung mit abgestimmten Löschmitteln verhindert Schäden in besonders gefährdeten Räumen und/oder Gegenständen.

### Und ausserdem: EMV-verträglich

Zum Ansaugen der Luftproben werden im Überwachungsbereich Kunststoffrohre verwendet. Dadurch ist die EMV-Verträglichkeit automatisch gewährleistet.

### Löschung

Die Löschsteuereinheiten eignen sich hervorragend, um wertvolle Objekte, einen einzelnen Bereich / ein Raum oder mehrere Bereiche / mehrere Räume mit anspruchsvollen Anforderungen zu schützen. Die Löschsteuereinheiten können unabhängig installiert oder in eine grössere Brandschutzlösung integriert werden.



### Zutritt verboten!

In vielen Unternehmen sind die Produktionsanlagen rund um die Uhr in Betrieb. Betriebsunterbrechungen infolge von Wartungsarbeiten sind kostspielig. Operationssäle, Nuklearanlagen, Laboratorien, Hochspannungs-Einrichtungen oder Vollzugsanstalten können nur mit hohem Aufwand und entsprechenden Vorkehrungen vom Wartungspersonal betreten werden. Auch bei Hohldecken, Hohlböden, Schächten und anderen schwer zugänglichen Orten sind Wartungsarbeiten an den Meldern schwierig, teilweise sogar fast unmöglich. Mit den Ansaugrauchmeldern kann dies auf elegante Weise gelöst werden, denn der Zutritt zum Ansaugrohr ist nicht in jedem Fall notwendig. Die eigentliche Detektorkammer befindet sich ausserhalb des Fabrikations- bzw. Überwachungsbereiches, an einer gut zugänglichen Stelle. Damit können die nötigen Arbeiten ungehindert – ausserhalb der kritischen Zonen und ohne Produktionsunterbrechung – erfolgen.

# Schwierigste Anwendungen einfach meistern



Unsere Ansaug-Rauchmelder FDA221 und FDA241 sind ideal für den Objektschutz in schwierigen Umgebungen oder für die verborgene Detektion in Gebäuden mit hohen Decken.



**Unsere innovativen Ansaug-Rauchmelder FDA221 und FDA241 setzen einen neuen Massstab in der Branddetektion. Dank der intelligenten optischen Dual-Wellenlängen-Detektion und unserer patentierten Messkammer detektieren sie Brände sehr früh und genau.**

## Eine Lösung für anspruchsvolle Umgebungen

Die Ansaug-Rauchdetektion (ASD) von Siemens sorgt für zuverlässige Branddetektion in anspruchsvollen Anwendungsbereichen, in denen eine sehr frühe Branderkennung erforderlich ist und Geschäftskontinuität höchste Priorität hat. Hier sind Melder mit ASD-Technologie die ideale Wahl, denn sie nehmen aktiv Luftproben aus den zu schützenden Bereichen und überprüfen diese Proben auf Brandpartikel.

Mit unserem FDA221 und unserem FDA241 verfügen wir über zwei Ansaug-Rauchmelder, die die Zuverlässigkeit von ASD auch in anspruchsvollsten Umgebungen weiter erhöhen: durch die Kombination der optischen Dual-Wellenlängen-Detektion mit unserer patentierten Messkammer.

## Neue Technologie ermöglicht höhere Detektionssicherheit

Die optische Detektionstechnologie verwendet zwei Wellenlängen – blau und infrarot. Dadurch können unsere Ansaug-Rauchmelder kleinste Rauchpartikel detektieren, wie sie in den frühesten Phasen einer Überhitzung entstehen oder in offenen Bränden vorkommen.

Die Melder bestimmen dann die Grösse und Konzentration der Partikel, um zwischen Rauch, Staub und Dampf zu unterscheiden. Dadurch erkennen der FDA221 und der FDA241 Rauch sehr früh und zuverlässig. Gleichzeitig besitzen sie eine hohe Immunität gegen Täuschungsgrössen. Die genaue Detektion und Klassifizierung der Partikel verhindern Ausfallzeiten und Kosten durch Falschalarme. Diesen Anspruch sichern wir mit unserer Echt-Alarm-Garantie ab.

## Typische Anwendungsgebiete

Unsere neuen Ansaug-Rauchmelder eignen sich insbesondere für Anwendungsbereiche, in denen umgebungstechnisch herausfordernde Bedingungen herrschen, eine ästhetisch ansprechende Lösung gewünscht ist oder hohe Detektionsempfindlichkeit benötigt wird. Dies ist z. B. der Fall in

- grossen Räumen wie Foyers, Lagerhallen und industriellen Produktionsbereichen,
- schwer zugänglichen Bereichen wie Kabelkanälen, Trafozellen und U-Bahn-Stationen
- oder stark belüfteten Bereichen wie Rechenzentren oder Reinräumen.

## Sehr zuverlässig auch in schwierigen Umgebungen

Um die Anforderungen anspruchsvollster Anwendungen zu erfüllen, bieten der FDA221 und der FDA241 bis zu drei Betriebsarten: hochempfindlich, automatische Unterschei-

dung und robust. Eine Alarmschwelle kann definiert sowie programmiert werden und beide Melder verfügen über einen programmierbaren Empfindlichkeitsbereich. Nicht einmal die Bedingungen in schwierigen Umgebungen können einen Falschalarm auslösen. Die patentierte Messkammer im Inneren der Melder wurde speziell dafür entwickelt, die interne Verschmutzung auf ein absolutes Minimum zu reduzieren. Deshalb arbeiten der FDA221 und der FDA241 auch in sehr staubigen und schmutzigen Umgebungen zuverlässig.




### Direkte Integration in das Brandmeldesystem Sinteso™

Der FDA221 und FDA241 können direkt in ein bestehendes Brandmeldesystem von Siemens integriert werden, z. B. über den FDnet-Melderloop. Die Integration sorgt für volle Transparenz hinsichtlich Meldungs- und Störungsanzeige sowie Bedienung. Sie ermöglicht die Konfiguration der Melder, Instandhaltungsarbeiten sowie die Handhabung des Alarmund Fehlermanagements direkt an der Brandmelderzentrale. Das optimiert die Steuerung und senkt die Kosten für die Gesamtlösung.

### Alles aus einer Hand

Wenn es um umfassenden Brandschutz geht, ist Siemens Ihr Komplettanbieter. Wir bieten Ihnen ein umfangreiches Angebot: intelligente Brandmeldesysteme, modernste Löschanlagen und eine zentrale Bedienung aller installierten Systeme über Gefahrenmanagement-Systeme. Ihr grosser Vorteil: Sie haben nur einen einzigen Ansprechpartner für alle Ihre Brandschutz- und Dienstleistungsbedürfnisse.



## Highlights

- Höchste Detektionssicherheit – Immunität gegen Täuschungsgrössen verhindert Falschalarme
- Ideale Wahl für schwierige Umgebungen
- Echt-Alarm-Garantie auf Basis der optischen Dual-Wellenlängen-Detektion
- Patentiertes Messkammerdesign verlängert Produktlebensdauer
- Direkte Integration in das Brandmeldesystem Sinteso
- Umfassender Brandschutz von Siemens – Brandmeldung, Löschung und Gefahrenmanagement aus einer Hand

# Siemens ASD



FDA221

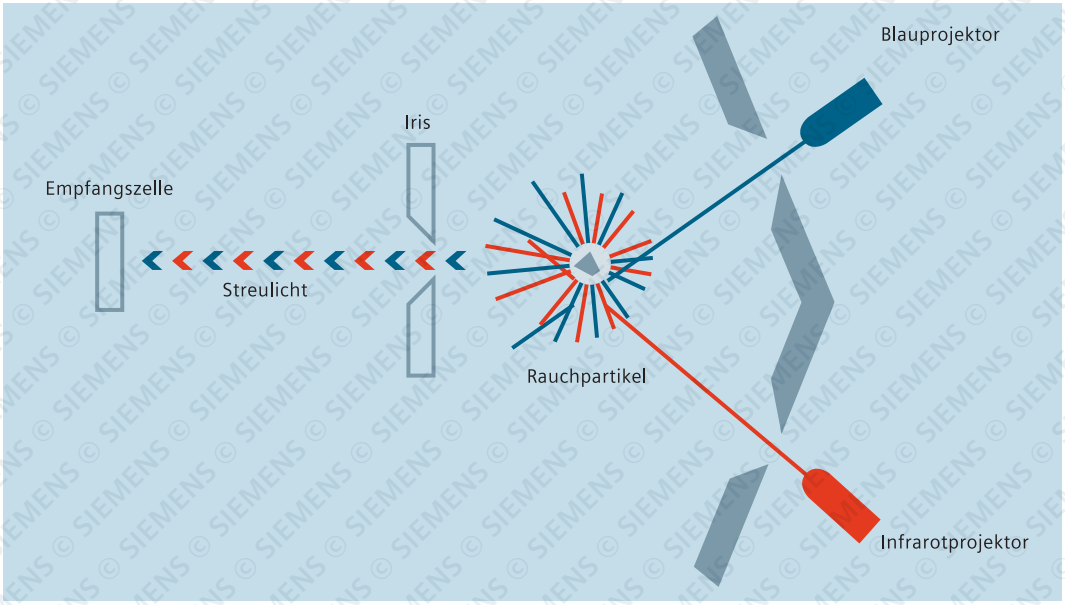
## FDA221
## FDA241

### Einsatzgebiet

Preiswerte, kompakte Lösung für den Schutz von kleinen bis mittleren Bereichen. Die patentierte Messkammer ist sehr resistent gegen Verschmutzung und dank der Dual-Detektion mit einer blauen und einer infraroten LED wird ein breites Spektrum von Brandaerosolen erkannt.

### Beschreibung

- Patentierte Technologie
- Erweiterte optische Detektion durch Dualwellenlängen (Blau und Infrarot)
- Einzigartige staubresistente Detektionskammer
- Intuitive Frontanzeige für Luftstrom und Rauchdichte
- Empfindlichkeit 0.03 – 2 %/m
- FDA221, bis zu 500m² Überwachungsfläche
- FDA241, bis zu 800m² Überwachungsfläche und Reinigungsfunktion
- Direkt in das Siemens FDnet (Brandmelde-Peripherie-Netzwerk) eingebunden
- Programmierbare Alarmschwellen






- Der Ansaugrauchmelder von Siemens saugt die Luft durch die Ansauglöcher im Rohr kontinuierlich an
- In der Detektionskammer wird geprüft, ob Rauch angesogen wurde.
- Dank der Dual-Detektion kann zwischen Staub und Rauch unterschieden werden
- Sehr frühe Warnung zum Schutz von wichtigen, betrieblichen Einrichtungen aufgrund der hohen Empfindlichkeit.

# Titanus



ProSens

## ProSens

### Einsatzgebiet

Das Titanus ProSens ist ein preiswertes universell einsetzbares Rauchansaugsystem. Das Gerät kann mit zwei Detektormodulen zur Verdoppelung der Überwachungsfläche eingesetzt werden. Eine Tiefkühlversion steht für den Einsatz in Applikationen bis -40 °C zur Verfügung.

### Beschreibung

- Maximale Überwachungsfläche 3200m2
- Empfindlichkeit 0.015 – 1 %/m
- Anwendung in EDV Räumen, Lager, Hochregallager, Tiefkühlräume (bis -40 °C), Recycling, Tunnel, Büro, Museen, Archive
- Für Anwendungen in geräuschsensiblen Bereichen wie Büro oder Museen steht eine Silent Version zur Verfügung
- Das Titanus ProSens /net bietet dank der Netzwerkfähigkeit die Integration in ein Sicherheits-Leitsystem

# Titanus



TopSens

## TopSens

### Einsatzgebiet

Einsatzgebiet und Anwendung wie ProSens

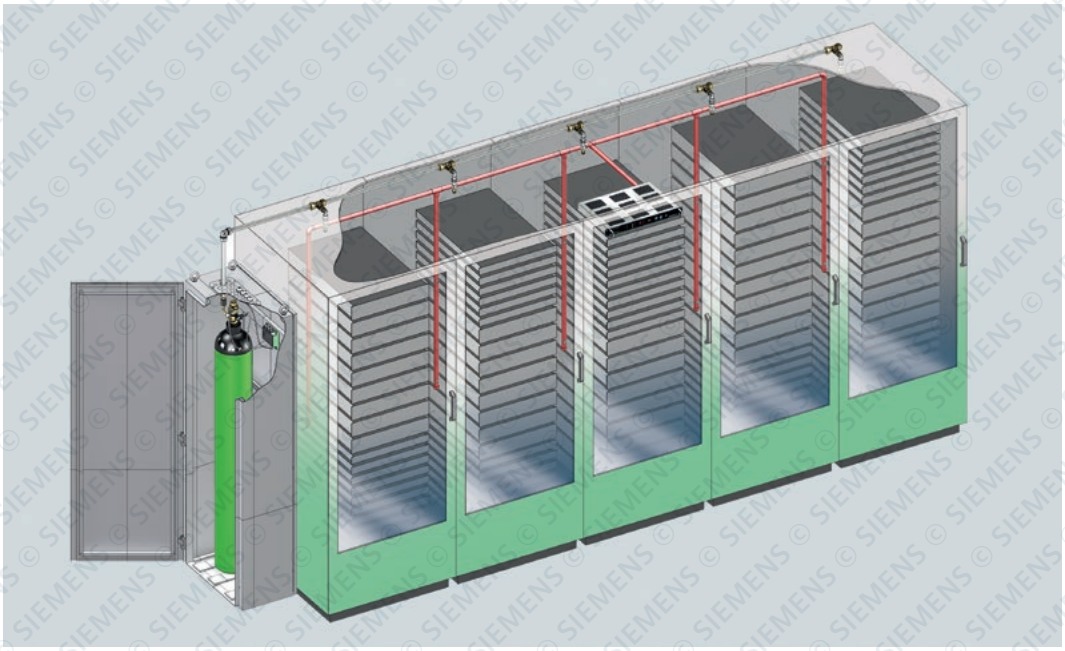
### Beschreibung

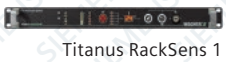
Das TopSens unterscheidet sich vom ProSens durch folgende Möglichkeiten

- Bargraph-Anzeige mit 10 Segmenten informiert den Benutzer über die vorherrschende Rauchbelastung im Überwachungsbereich
- Das TopSens ist in der Lage 10x sensibler zu detektieren wie das ProSens: Empfindlichkeit von 0.0015 – 1 %/m



# Titanus Rauchdetektion





Titanus RackSens 1

## Titanus RackSens 1 Höheneinheit

### Einsatzgebiet

Brandfrühsterkennung in EDV-Schränken

### Beschreibung

- Der Branddetektionseinschub eignet sich für die Sicherung von offenen belüfteten, offenen unbelüfteten sowie geschlossenen klimatisierten Schränken
- Kann mit der Raumlöschung gekoppelt werden oder als Objektlöschung, indem eine Löschflasche, die ausserhalb des Schrankes montiert ist, angesteuert wird
- Netzwerkfähig
- Empfindlichkeit von 0.1 – 2 %/m





Titanus RackSens 2

## Titanus RackSens 2 Höheneinheiten mit integrierter Löschung

### Einsatzgebiet

Brandfrühsterkennung in EDV-Schränken

### Beschreibung

- Der Branddetektionseinschub eignet sich für die Schutz hermetisch geschlossener Schränke in denen das verzögerte Eindringverhalten der Löschgase nicht sinnvoll mit der Raumlöschung gesichert werden kann
- Für eine schonende Löschung bei minimaler Löschmittelbevorratung wird das Löschmittel NOVEC™ 1230 angeboten
- Netzwerkfähig
- Empfindlichkeit von 0.1 – 2 %/m

# Linienförmige Wärmemelder, Konventionelle Auswertung



LWM-1

## Linienförmiger Wärmemelder Typ: LWM-1

### Einsatzgebiet

Der LWM-1 eignet sich als linienförmiger Wärmemelder für die Anwendung in beengten Raumverhältnissen oder bei rauen Umgebungsbedingungen, bei welchen die konventionelle Detektion über automatische Melder nur schwer möglich ist.

### Beschreibung

Die Auswerteeinheit LWM-1 weist folgende Merkmale auf:

- Kombinierte Maximal- und Differentialauswertung
- Sensorlänge bis zu 300m
- 3840 anwendungsspezifische Einstellmöglichkeiten
- Brandfrüherkennung mit Wärmemelderklassen A1, A2, B oder C
- Hohe Fehlalarmsicherheit auch bei ungünstigen Umgebungsbedingungen
- Sehr geringer Platzbedarf des Sensorkabels
- Einfache Verlegung des Sensorkabels
- Hohe chemische und/oder mechanische Belastbarkeit durch Verwendung spezieller Sensorkabel
- Geeignet für den Einsatz in Ex-Zonen
- Montageort der Auswerteelektronik kann bis 500 m vom Sensorkabel entfernt sein
- Einfache Wartung des Systems
- Gleichbleibende Empfindlichkeit über die gesamte Länge des Sensorkabels

# Wärmebild Detektion mit Infrarotkamera




Adicos Hotspot256 Infrarotkamera

## Adicos Hotspot 256 Infrarotkamera

### Einsatzgebiet

Früherkennung im gesamten Bereich der Lagerhaltung, Aufbereitung und Transport brennbarer Stoffe. Überwachung von Lager- u. Produktionsstätten für Papier, Holz, Kohle, Getreide. u. a. Überwachung von Transporträumen in Schiffen, Flugzeugen, Fahrzeugen. Hervorragend kann die IR-Kamera auch in schmutzigen respektiv staubigen Umgebungen wie Recycling-Anlagen, Kehrichtverbrennungsanlagen (z. B. «Bunker») eingesetzt werden.

### Beschreibung

Die Infrarotkamera misst die Oberflächentemperatur einer Maschine oder Lagergut. Überschreitet die Temperatur einen bestimmten Grenzwert, löst die Kamera Alarm aus. Die Kamera und Gehäuse sind sehr robust ausgelegt und eignen sich für draussen oder schmutziger Umgebung.



### Eigenschaften

Schnellste Detektion -> ab 0,5 Sekunden Berührungslose Oberflächentemperaturmessung (Detektion der Strahlungswärme) beispielsweise bei Glimmbränden, erhitzte / heisslaufende Maschinen usw.

# Lineare Rauchmelder



Linear-Melder OSID

## Linear-Melder OSID mit multiplen Sendern für eine räumliche Rauch-erkennung (3D)

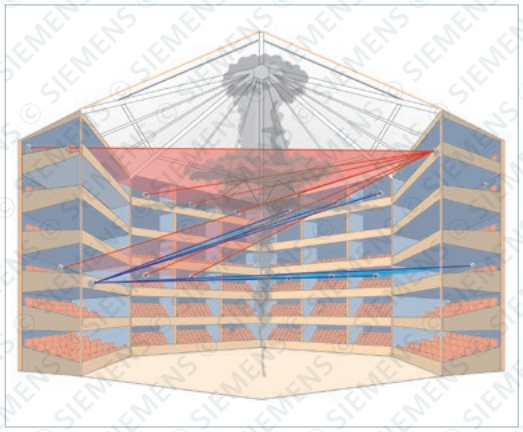


### Einsatzgebiet

Der Open-aera Smoke Imaging Detection (OSID) ist ein Linear-Rauchmelder, welcher in hohen, offenen Räumen eingesetzt werden kann wie Atrien, Opernhäuser, Theater oder Einkaufshäuser. Durch das justierbare und flexible Auge des Senders und Empfängers können die Sender sehr einfach und schnell auf den Empfänger ausgerichtet werden und sie dürfen auf verschiedenen Höhen montiert werden.

### Beschreibung

Ein Empfänger kann bis zu sieben Sender verarbeiten und somit ist eine räumliche Detektion (3D) möglich. OSID behilft sich ebenfalls der Dual-Wellen Technologie um besser zwischen Rauch und Staub oder Dampf unterscheiden zu können. Die hilft Falschalarme zu vermeiden und OSID kann in normalen wie auch in rauen Umgebungen eingesetzt werden.



Eigenschaften

- Distanzen bis zu 150m möglich mit der high-power Ausführung
- Batteriebetrieb oder mit externer Stromversorgung



# Erweiterter Brandschutz



Brandschutzschalter 5SM6

## Brandschutzschalter 5SM6

### Einsatzgebiet

Der Einsatz von Brandschutzschaltern wird in Wohnhäusern, öffentlichen Gebäuden, Bibliotheken, Museen und feuergefährdeten Betriebsstätten empfohlen.

### Beschreibung

Mehr als ein Viertel aller Brände sind auf Mangel in der Elektroinstallation zurückzuführen – verursacht meist durch gefährliche Störlichtbögen. Mit den Brandschutzschaltern 5SM6 können viele dieser Brandgefahren von der elektrischen Leitung bis hin zum Endgerät frühzeitig erkannt, die vorhandene Schutzlücke geschlossen und so Menschenleben, Gebäude und unwiederbringliche Werte geschützt werden.

### Eigenschaften

- Etablierte Technologie
- Sicheres Auslösen im Fehlerfall
- Umfassendes Schutzkonzept durch applikationsgerechte Gerätekombination
- Erkennen von Störlichtbögen bei gequetschten oder gebrochenen Leitungen
- Erkennen von Kabelisolationsschäden, Kabelbrüchen oder lose Kontakte
- Integrierter Überspannungsauslöser für mehr Sicherheit für Personen und Vermögenswerte



# Sinteso: Innovation aus Erfahrung – von Siemens





## Highlights

- Umfassendes System für den Brandschutz
- Echt-Alarm-Garantie möglich
- Einsetzbar für kleine, einfache wie für sehr grosse, komplexe und verteilt liegende Gebäude
- EN 54-konforme Vernetzung mehrerer Cluster – für grösste Anwendungen
- Gewerkeübergreifende Vernetzung via Ethernet möglich
- Einfache Integration in ein Sicherheitsleitsystem von Siemens

Sinteso™ ist ein umfassendes System für die schnelle, sichere Branddetektion, Alarmierung und Steuerung: um Menschen und Werte zu schützen, Betriebsausfälle zu verhindern – und damit letztlich den Bestand von Gebäuden und Unternehmen zu sichern. Sinteso definiert nicht nur technologisch den modernsten Stand der Technik, sondern zeichnet sich auch durch nahezu beliebige Skalierbarkeit, Netzwerkfähigkeit und harmonische Weiterentwicklung aus.

# Die ideale Lösung für jede Anforderung

### Sicher, präzise und zuverlässig – von der Detektion bis zur Kontrolle

Sichere Detektion – schnelle Übermittlung – richtige Reaktion: Auf allen drei Gebieten setzt Sinteso Standards. Auf der Feldebene etwa durch modernste Brandmelder mit **ASA***technology*™, für deren Täuschungssicherheit sogar eine Echt-Alarm-Garantie einsteht. Bei der Kommunikation zwischen FDnet-Geräten und Zentrale sorgt schnelle, ausfallsichere Netzwerktechnologie für höchste Sicherheit. Die Zentralen schliesslich ermöglichen eine einfache, intuitive Bedienung, Anzeigen im Klartext und eindeutige Handlungsanweisungen – und somit die volle Konzentration auf den Ereignisfall.

### Skalierbar und vielseitig – für alle Anforderungen von «Standard» bis «Spezial»

Sinteso wurde im Brandschutz auf Basis jahrzehntelanger Erfahrung von Siemens entwickelt. Die Sinteso-Zentralen stellen in Kombination mit den Sinteso-Brandmeldern ein komplexes und homogenes System dar.

Charakteristisch für Sinteso ist der flexible Einsatz für jeden Bedarf. So lassen sich im Grundausbau z. B. an eine Zentrale FC2020 zwei und an eine Zentrale FC2040 vier Loops anschliessen – ausbaubar auf 4 bzw. 8 Loops. Und an die modulare FC2060 können für grosse, komplexe Anwendungen bis zu 28 Loops oder 56 Stichleitungen mit bis zu 1512 FDnet-Adressen angeschlossen werden. Ein breites Spektrum an FDnet-Geräten steht für jede Aufgabe zur Verfügung. Das Ergebnis: ein umfassendes Brandmeldesystem auf einer gemeinsamen Technologieplattform – einfach zu erweitern und zukunftssicher.

### Homogen und erweiterbar – für mehr Wirtschaftlichkeit über die gesamte Lebensdauer

Die Brandmeldezentralen-Netzwerke von Sinteso können an jede bauliche Gegebenheit angepasst werden, indem mehrere Cluster (FCnet/SAFEDLINK) untereinander mit einem Backbone (FCnet/LAN) verbunden werden. Für den Backbone werden IT-Technologien wie industrieller LAN verwendet. Siemens ist der erste Hersteller, der diese Technologie so redundant einsetzt, dass sie auch für ein Brandmeldesystem zugelassen ist.

Zudem lässt sich Sinteso wirtschaftlich in Betrieb nehmen, erweitern und ändern – z. B. durch FDnet-versorgte Geräte, bei denen keine Zusatzverkabelung für die Speisung, den Datentransport und die Verbindung zur Zentrale notwendig ist. Zusätzliche Geräte und Leitungen können bei einer Gebäudeerweiterung einfach an die Systemnetzwerke (FDnet, FCnet) angeschlossen werden. Und sollte sich die Raumnutzung ändern, ist nur eine Anpassung der Parametersätze der Melder notwendig.

### Zuverlässiger Brandschutz – dank Kommunikation mit anderen Sicherheitssystemen

Für erweiterte Sicherheit kann Sinteso einfach in ein Gefahrenmanagement-System von Siemens integriert werden. Sicherheitskräfte können so Brandmeldung, Videoüberwachung, Zutrittskontrolle und andere Systeme zentral bedienen. Dies bietet zusätzliche Sicherheit: Die Videoüberwachung liefert einen Überblick über die Gefahrenzone. Zudem hilft das Filmmaterial später bei der Ursachenuntersuchung. Und mit der Zutrittskontrolle lassen sich Fluchtwege kontrollieren und Türen öffnen oder schliessen.



### Optimaler Schutz von Menschenleben – durch Innovationen

Betriebssicherheit, ausgeklügelte Detektion und zuverlässige Alarmierung – Sinteso bietet viele innovative Funktionen für einzigartig hohen Schutz. Beispielsweise sind die Zentralen durch Notlaufmodus und Standby-Funktionalität abgesichert. Bei der Detektion erhöhen redundante Sensoren die Verfügbarkeit der Melder. Zudem kann die CO-Konzentration unabhängig zur Branddetektion überwacht werden. Für eine zuverlässige Alarmierung sorgen Turboisolatoren und Loop-Installation, indem sie die Verfügbarkeit der Alarmtongeber und Stockwerkterminals bei einer Leitungsunterbrechung oder Kurzschluss unterbrechungsfrei ermöglichen. Der Video Fire Controller erlaubt u.a. eine visuelle Ereignisverifizierung. Und die Integration des Sprachalarmsystems E100 ermöglicht eine sichere Evakuierung.

# Brandmeldezentralen



FC2020-CZ
398 x 430 x 165 mm
(HxBxT)



FC2020-CC
796 x 430 x 165 mm
(HxBxT)
FC2040-CC
796 x 430 x 165 mm
(HxBxT)



## Sinteso FC2020-CZ
## Sinteso FC2020-CC
## Sinteso FC2040-CC

### Einsatzgebiet

Die FC20xx Brandmeldezentralen mit integrierter Bedienung ist sind kompakte 2- oder 4-Loop Zentralen zum Anschluss von bis zu 504 Sinteso Buselementen.

### Beschreibung

- Die Zentralen ist als Stand-alone-Version oder vernetzt einsetzbar:
  - Bis zu 64 Zentralen in einem EN 54-konformen System in bis zu 14 Clustern
  - Bis 16 Zentralen pro Cluster mit Gefahrenmanagement- System vernetzbar
- Hohe Funktionssicherheit und Systemverfügbarkeit durch Signalverarbeitung im Melder und in der Zentrale
- Ereignisabhängige, intuitive Bedienung durch integrierte Bedieneinheit
- Flexible Programmierung von komplexen, kaskadierbaren Steuerungen – auch zentralenübergreifend – mit Formeln gemäss der booleschen Algebra (UND, ODER, NICHT)
- Komplexe Steuerungen können beliebig mit verschiedenen Zeitfunktionen, wie z. B. Tagesprogramm, Start- und Ende-Verzögerung erweitert werden
- Erhöhte Alarmverifikation über die Kombination verschiedener Gefahrenstufen von mehreren Meldern durch eine Multi-Zonenlogik, welche auch zur Realisierung der Zweimelder- und Zweigruppenabhängigkeit benutzt wird
- Applikationsalgorithmen können ereignisgesteuert, entweder potenzialfrei über einen externen Kontakt oder zeitgesteuert, umgeschaltet werden
- Integrierte Notlauffunktion, Notlaufbedienung gemäss EN 54
- Eingebauter Ethernet-Anschluss (RJ45) zum Betrieb eines abgesetzten Bedienterminals oder einer Brandmeldezentrale über das vorhandene LAN des Betreibers, zur Anbindung eines Sicherheits-Leitsystem und zum Fernzugriff über SintesoView zur abgesetzten Bedienung
- Mit Lizenzschlüsseln lassen sich verschiedene Datenübertragungsfunktionen freischalten. Diese werden benötigt um ein Sicherheits-Leitsystem oder Sinteso-View mit der Zentrale zu verbinden.

### Optionale Erweiterungen:

- Loop-Erweiterung (FDnet) FCI2003-A1 (Verdoppelung der Anzahl Loop)
- Vernetzungsmodul (SAFEDLINK) FN2001-A1
- RS 232-Modul (isoliert) FCA2001-A1
- RS 485-Modul (isoliert) FCA2002-A1
- Ereignisdrucker FTO2001-A1
- Bedienzusätze LED-Anzeigegruppen (intern) FCM2006-A1 und FCM2007-A1

### FC2020-CZ
### FC2020-CC

- Anschaltung und Betrieb von bis zu:
  - 2 FDnet-Loops, Leitungslänge max. 3.300m mit Standard-Brandmeldekabel, oder 4 Stiche
  - Mit der Loop-Erweiterung (FDnet) ist eine Verdopplung der Loops möglich, wobei die max. Anzahl von 252 Adressen pro FDnet-Linienkarte unverändert bleibt
  - Max. 126 adressierbare Sinteso Buselemente je Loop
  - Max. 252 einzel adressierte Melder der Sinteso S- und/oder C-LINE
  - Die FC2020-CZ ist eine Höheneinheit hoch, die FC2020-CC zwei, was zusätzlichen Platz für grössere Batterien bietet

### FC2040-CC

- Anschaltung und Betrieb von bis zu:
  - 4 FDnet-Loops, Leitungslänge max. 3.300 m mit Standard-Brand meldekabel, oder 8 Stiche
  - Mit der Loop-Erweiterung (FDnet) ist eine Verdopplung der Loops möglich, wobei die max. Anzahl von 252 Adressen pro FDnet-Linienkarte unverändert bleib
  - Max. 126 adressierbare Sinteso Buselemente je Loop
  - Max. 504 einzel adressierte Melder der Sinteso S- und/oder C-LINE
  - Max. 504 Meldergruppen unabhängig vom Leitungsnetz
- 150-W-Stromversorgung, kaskadierbar

# Brandmeldezentralen



FC2030-CC
796 x 430 x 165 mm
(HxBxT)



FC2060 CC
796 x 430 x 265 mm
(HxBxT)



FC2080
2200 x 600 x 600 mm
(HxBxT)

## Sinteso FC2030-CC
## Sinteso FC2060-CC
## Sinteso FC2080

### Einsatzgebiet

Die Modernisierungszentralen werden für eine Schrittweise Modernisierung gebraucht. Sie bieten Karten-Steckplätze an, welche je nach vorhandenem Brandmeldertyp die Melderlinien übernehmen können.

### Beschreibung

- Die Zentrale ist als Stand-alone-Version oder vernetzt einsetzbar:
  - Bis zu 64 Zentralen in einem EN 54-konformen System in bis zu 14 Clustern
  - Bis 16 Zentralen pro Cluster mit Gefahrenmanagement-System vernetzbar
- Hohe Funktionssicherheit und Systemverfügbarkeit durch Signalverarbeitung im Melder und in der Zentrale
- Ereignisabhängige, intuitive Bedienung durch integrierte Bedieneinheit
- Flexible Programmierung von komplexen, kaskadierbaren Steuerungen – auch zentralenübergreifend – mit Formeln gemäss der booleschen Algebra (UND, ODER, NICHT)
- Komplexe Steuerungen können beliebig mit verschiedenen Zeitfunktionen, wie z. B. Tagesprogramm, Start- und Ende-Verzögerung erweitert werden
- Erhöhte Alarmverifikation über die Kombination verschiedener Gefahrenstufen von mehreren Meldern durch eine Multi-Zonenlogik, welche auch zur Realisierung der Zweimelder- und Zweigruppenabhängigkeit benutzt wird
- Applikationsalgorithmen können ereignisgesteuert, entweder potenzialfrei über einen externen Kontakt oder zeitgesteuert, umgeschaltet werden
- Integrierte Notlauffunktion, Notlaufbedienung gemäss EN 54
- 150-W-Stromversorgung, kaskadierbar
- Eingebauter Ethernet-Anschluss (RJ45) zum Betrieb eines abgesetzten Bedienterminals oder einer Brandmeldezentrale über das vorhandene LAN des Betreibers, zur Anbindung eines GMA-Managers und zum Fernzugriff über SintesoView zur abgesetzten Bedienung
- Unterstützung der Funktion «Turbo-Isolator» zur schnellen Auftrennung des Peripheriebusses FDnet bei Kurzschluss. Dadurch ist die unterbrechungsfreie Alarmierung der Alarmtongeber gemäss den Forderungen der Richtlinie MLAR 2005 gewährleistet
- Mit Lizenzschlüsseln lassen sich verschiedene Datenübertragungsfunktionen freischalten. Diese werden benötigt um ein Sicherheits-Leitsystem oder SintesoView mit der Zentrale zu verbinden.

### Optionale Erweiterungen:

- Loop-Erweiterung (FDnet) FCI2003-A1 (Verdoppelung der Anzahl Loop)
- Vernetzungsmodul (SAFEDLINK) FN2001-A1
- RS 232-Modul (isoliert) FCA2001-A1
- RS 485-Modul (isoliert) FCA2002-A1
- Ereignisdrucker FTO2001-A1
- Bedienzusätze LED-Anzeigegruppen (intern) FCM2006-A1 und FCM2007-A1
- Linienkarte (FDnet) FCL2001-A1
- Linienkarte (kollektiv) FCL2002-A1
- Linienkarte (Interkativ) FCL2006-A1
- Linienkarte (Interkativ-Ex) FCL2007-A1
- I/O-Karte programmierbar FCI2008-A1

### Sinteso FC2030-CC

- Kartenhalter mit 2 Steckplätzen
- Anschaltung und Betrieb von bis zu:
  - Max. 126 adressierbare Sinteso Buselemente je Loop
  - Max. 756 einzeladressierte Melder der Sinteso S- und/oder C-LINE
  - Max. 256 einzeladressierte Melder der AlgoRex-Familie

### Sinteso FC2060-CC

- Kartenhalter mit 5 Steckplätzen
- Anschaltung und Betrieb von bis zu:
  - Max. 126 adressierbare Sinteso Buselemente je Loop
  - Max. 1512 einzeladressierte Melder der Sinteso S- und/oder C-LINE
  - Max. 640 einzeladressierte Melder der AlgoRex-Familie



### Sinteso FC2080

FC2080 ist eine modulare Brandmeldezentrale. Sie weist folgende Merkmale auf:

- Optional: redundante 2. CPU-Karte (hot-plug-fähig)
- Vorausgerüstet mit Steckplätzen für max. 7 Modulbuskarten
- Integrierbare Bedieneinheit
- Integrierbare Stromversorgung
- Vernetzbar über FCnet/SAFEDLINK oder über Ethernet
- Anzahl der Adressen: max. 5000
- Optional: Ausbaubar auf 120/240 Loops/Stiche
- Max. 6 zusätzliche Kartenhalter
- Max. 37 Steckplätze für zusätzliche Modulbuskarten
- Max. 30 Linienkarten (FDnet, Kollektiv,MS9i, Interaktiv)
- Max. 30 Kollektiv-Linienkarten
- Max. 30 MS9i-Linienkarten
- Max. 7 I/O-Karten für Alarm- und Störungsübermittlung
- Max. 37 programmierbare I/O-Karten
- Max. 7 I/O-Karten für überwachte Hornlinien

# FT2080 – Brandmeldeterminal




## Highlights

- Schnellwahltasten erleichtern und beschleunigen die Bedienung
- Automatisches Abdunkeln bei Nichtgebrauch
- Übersichtliche Darstellung der Ereignisse in Listenform und grosse Detailansicht des ausgewählten Ereignisses.
- Viele hilfreiche Statusanzeigen verschaffen schnell den Überblick



**Das neue, farbige Touch-Brandmeldeterminal FT2080 erleichtert die Bedienung und stellt die Ereignisse übersichtlich dar – alles auf einen Blick. Die Bedienung wird durch die situativ eingeblendeten Funktionstasten stark vereinfacht, weil nur die logischen und sinnvollen Funktionen eigeblendet sind.**

### Vorteile vom Touch-Brandmeldeterminal FT2080

Die Benutzeroberfläche des neuen Komfort-Bedienterminals wirkt aufgeräumt und ist sehr übersichtlich. Wer sich mit Tablet-PCs auskennt, findet sich beim FT2080 schnell zurecht. Das Aussehen und die Handhabung der Bedienung wurden über alle Ebenen einheitlich angewendet.

Schnellwahltasten erleichtern und beschleunigen die Bedienung in exzellenter Weise. Die links angeordneten Listenregisterkarten geben direkten Zugriff auf Alle Ereignislisten wie Alarme, Ausschaltungen, aktiven Steuerungen usw. Die grosse Einzelregisteranzeige oben zeigt immer das aktive Listenereignis mit allen Detailinformationen des Ereignisses, was im Brandfall dem Personal und der Feuerwehr hilft, den Zwischenfall schnellstmöglich zu lokalisieren.

Die Menüfunktionsleiste ganz oben, bietet den direkten Einstieg in das Funktionsmenü, den Detektions- oder Hardwarebaum oder die direkte Umschaltung zwischen zwei Sprachen.

### Einsatzgebiet

Das Brandmeldeterminal FT2080 eignet sich für die Montage an Orten wo viel oder hauptsächlich bedient wird oder das Design wichtig ist. Das Terminal kann in einem separaten Gehäuse, unterputz oder in einem Bedienpult eingebaut werden.

### Eigenschaften und Beschreibung

- Vernetzbar in beliebiger Anordnung mit bis zu 31 Zentralen und Bedienfeldern im ausfallsicheren Cluster (FCnet/SAFEDLINK)
- Bedienung und Anzeige Bereichs- oder Systemweit
- Grosses 12-Zoll-Display mit Touchscreen-Bedienung
- Hochauflösendes Farbdisplay

# Brandmeldeterminal



FT2080
398 x 430 x 80 mm (HxBxT)
Gehäuse Rückwand: 60 x 454 x 268 mm (HxBxT)
Gehäuse Tischpult: 131 / 80 x 443 x 243 mm (HxBxT)

## FT2080

### Einsatzgebiet

Das Brandmeldeterminal FT2080 eignet sich für die Montage an Orten wo viel oder hauptsächlich bedient wird. Das Terminal kann in einem separaten Gehäuse, unterputz oder in einem Bedienpult eingebaut werden.

### Beschreibung

Die Bedienung erfolgt über einen Touch-Bildschirm Ereignisse werden in Listenform dargestellt, wobei das aktuell selektierte im oberen Bereich im Detail dargestellt wird. Die Bedienungs- und Anzeigemöglichkeiten sind mit einem einfachen Leitsystem vergleichbar, Gebäudepläne oder ähnliches können nicht dargestellt werden. Das FT2080 wurde für die Bedienung einer Brandmeldeanlage optimiert. Es stehen verschiedene Einbaumöglichkeiten zur Verfügung wie beispielsweise Pulteinbau, Unterputzeinbau in diversen Gehäusen

### Eigenschaften

- Vernetzbar in beliebiger Anordnung mit bis zu 31 Zentralen und Bedienfeldern im ausfallsicheren Cluster (FCnet/SAFEDLINK)
- Systembedienung und Anzeige netzweit
- Wählbare Konfigurationsmöglichkeiten für das Brandmeldeterminal bezüglich einer systemweiten oder auf eine oder mehrere Brandmeldezentralen bezogene Sicht und Bedienung von Meldungen
- Grosses 12-Zoll-Display
- Touchscreen-Bedienung
- Hochauflösendes Farbdisplay
- Montage im Standard-Gehäuse, 19" Schrank (FC2080),Tischpult oder Kundenspezifischen Gehäuse
- Es stehen verschiedene Einbaumöglichkeiten zur Verfügung wie beispielsweise Pulteinbau, Unterputzeinbau in diversen Gehäusen



# Brandmeldeterminal, Ecogehäuse



FT2040-CZ
398 x 430 x 80 mm
(HxBxT)

## FT2040-CZ

### Einsatzgebiet

Am Brandmeldeterminal, welches eine FCnet-Station ist, werden systemweite Informationen im FCnet abgesetzt angezeigt. Die Bedienung ist über Passworteingabe oder Schlüsselschalter möglich.

### Beschreibung

Das Brandmeldeterminal FT2040-CZ verfügt über folgende Eigenschaften:

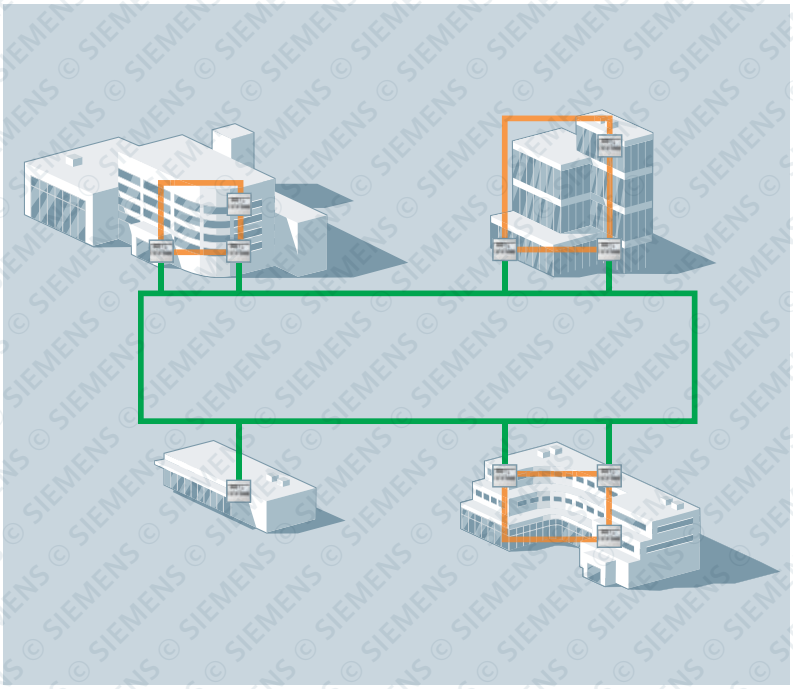
- Vernetzbar in beliebiger Anordnung mit bis zu 31 Zentralen und Bedienfeldern im ausfallsicheren Cluster (FCnet/SAFEDLINK)
- Systembedienung und Anzeige netzweit
- Wählbare Konfigurationsmöglichkeiten für das Brandmeldeterminal bezüglich einer systemweiten oder auf eine oder mehrere Brandmeldezentralen bezogene Sicht und Bedienung von Meldungen
- Benutzeroptimierte Anzeige und kontext- und zustandsgeführte Komfortbedienung via Softkeys
- Funktional gruppierte, ergonomisch angeordnete Bedien- und Anzeige-Elemente
- Hintergrundbeleuchtetes grosses Display (8 Zeilen mit je 40 Zeichen) mit:
  - Klartextanzeige zu allen auftretenden Ereignissen mit zweizeiliger Information pro Alarmereignis
  - Direkt eingeblendete Bedienerführungstexte in Alarmsituationen
  - Zusätzlich spontane Anzeige ortsspezifischer Massnahmentexte hinterlegbar
  - Gleichzeitige Anzeige von mehreren Ereignissen
- Anzeigefelder, teilweise mit Bedienungstasten, 6 programmierbare LEDs (2 mit Tasten)
- Verschiedene Bedienungsebenen je nach Benutzerprofil
- Bedienzugang via Passwort oder optionalen Schlüsselschalter für gesamte Systembedienung
- Anschluss von mehreren gleichberechtigten Brandmeldeterminals an eine Brandmeldezentrale mit rückwirkungsfreier Betriebsweise
- Eingebauter Ethernet-Anschluss (RJ45) zum Betrieb eines abgesetzten Bedienterminals oder einer Brandmeldezentrale über das vorhandene LAN des Betreibers, zur Anbindung von Managementsystemen über BACnet und zum Fernzugriff über SintesoView zur abgesetzten Bedienung
- Integrierte Notlauffunktion/Notbedienung
- Optionale Einbauplätze für das Vernetzungsmodul FN2001-A1, Stromversorgung (70 W) FP2003-A1, Batterie (12 V, 7 Ah, VdS) FA2003-A1, serielle Schnittstellen RS 232-Modul FCA2001-A1 und RS 485-Modul FCA2002-A1, Ereignisdrucker FTO2001-A1 und Schlüsselschalter FTO2005-C1
- Mit einem Lizenzschlüssel lässt sich die Funktion SintesoView freischalten

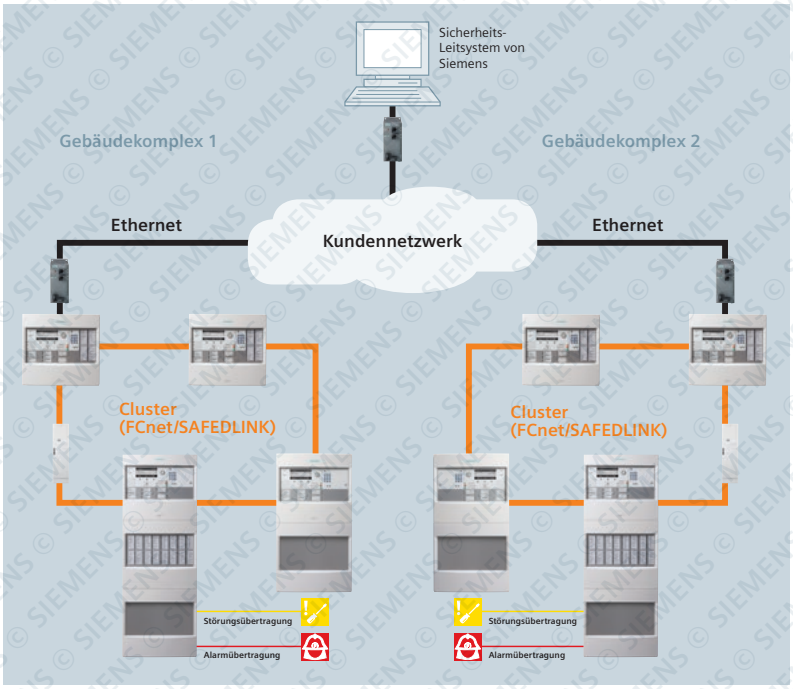
SintesoView ist eine Software, die das Bedienfeld der Station emuliert. Somit können mit SintesoView die Brandmeldezentralen bzw. Bedienterminals auch über einen PC bedient werden

- Max. Batteriekapazität 2 x 7 Ah
- Zusätzlich können weitere Gehäuse des Typs Eco (FH2001) verwendet werden



# Sinteso Brandmeldezentralen






## Vernetzungsmöglichkeiten

### Einsatzbereich:

- Für komplexe grosse Gebäude wie Kranken- oder Hochhäuser
- Für grössere Firmenareale oder Campus-Strukturen (Universitäten)

### Beschreibung

- Sintesozentralen können untereinander mittels Kupferdraht zu einem Ringnetzwerk (Cluster) zusammen geführt werden. So wird auf allen Anzeigen im Cluster das gleiche sichtbar und Steuerungen können Zentralen-übergreifend realisiert werden.
- Für grössere Firmenareale oder grosse Distanzen zwischen den Zentralen, kann ein Glasfaser-Ring eingesetzt werden (grün dargestellt). Alarme und Informationen können so von einer Stelle aus, z.B. Betriebsfeuerwehrgebäude oder Loge, gelesen und Massnahmen ergriffen werden.

### Eigenschaften

- Die Zentrale ist vernetzt einsetzbar:
  - Bis zu 64 Zentralen in einem EN 54-konformen System in bis zu 14 Clustern
  - Bis 16 Zentralen pro Cluster mit Sicherheits-Leitsystem vernetzbar
- Durch den Lizenzschlüssel L2 FCA2013-A1 lässt sich die Datenübertragung zum Sicherheits-Leitsystem freischalten
  Zusätzlich beinhaltet der Lizenzschlüssel L2 auch den Leistungsumfang des Lizenzschlüssels L1 (SintesoView), da grundsätzlich nur ein Lizenzschlüssel pro Zentrale installiert werden kann



# Netzwerkmodule



FN2008-A1

## Ethernet-Switch FN2008-A1

Der Ethernet-Switch verbindet Cluster mit dem Backbone. Bei erweiterten Anforderungen an die Redundanz kann ein Cluster mit einer zweiten Zentrale und einem zweiten Switch an den Backbone angebunden werden.
Zum Beispiel für:

- Cluster mit mehr als 512 Meldern/ Handfeuermeldern
- Cluster mit der Fernübermittlung bei Systemen mit mehr als 512 Meldern
- Verwalteter Ethernet-Switch
- 4x10/100 Mbit/s RJ45-Anschlüsse
- 2x100 Mbits/s Multi Mode BFOC
- LED-Diagnose



Modbus Gateway (Firewall) NK8237.2

## Modbus Gateway (Firewall) NK8237.2

Dient als Gateway zwischen Sinteso Brandmeldesystemen und Modbus Headend/Automationssystemen. Ermöglicht eine bidirektionale Kommunikation mit Sinteso. Schützt mit der Sicherheitsmassnahme Firewall vor:

- Datenspionage
- Datenmanipulation
- Unberechtigtem Zugriff



FN2006-A1

## LWL-Vernetzungsmodule FN2006-A1 (SM) FN2007-A1 (MM)

### Beschreibung

Mit diesen LWL-Vernetzungsmodulen können Sinteso-Stationen über grosse Distanzen durch Glasfaser-Lichtwellenleiter (LWL) mit dem Systembus FCnet/SAFEDLINK vernetzt werden. Durch die redundante Speisung ist auch bei abgesetztem Vernetzungsmodul eine EN 54-konforme Vernetzung möglich.

Merkmale:

- Zwei unabhängige, galvanisch getrennte Kanäle
- SC-Anschlüsse für Lichtwellenleiter
- Zwei redundante, überwachte Spannungseingänge nach EN 54
- Erdschluss-Überwachung
- Montage in Station oder abgesetzt
- Liegend oder stehend auf Hutschiene montierbar
- FN2006-A1: Single-Mode-Übertragung bis zu 40km
- FN2007-A1: Multi-Mode-Übertragung bis zu 4km



FS20-ESPA G

## ESPA Interface im Gehäuse FS20-ESPA G

### Beschreibung

Das FS20-ESPA-Interface ermöglicht die Kopplung der Brandmeldezentrale an eine TK- oder Personenrufanlage. Die Meldungen aus der BMZ werden im Interface gespeichert. Entsprechend der jeweiligen Programmierung werden dann Alarme und Meldungen an das jeweilige Personenrufsystem weitergegeben. Die Übertragung erfolgt gemäss ESPA 4.4.4-Standard.

# View-Softwarebedienteil



FS20-SIV

## FS20-SiV

### Beschreibung

Bedienung des Brandmeldesystems Sinteso FS20 per virtuellem Bedienterminal SintesoView.
Mit einem Standard PC und der Software SintesoView steht ein abgesetzter Arbeitsplatz zur Bedienung des Brandmeldesystems Sinteso FS20 zur Verfügung. Hierüber kann das Brandmeldesystem voll umfänglich bedient, sowie Status- und Warnmeldungen, z. B. Systemzustände oder Öffnungen von Brandschutztüren zur Anzeige gebracht werden.

Die Funktionalität und das Erscheinungsbild des virtuellen Bedienterminals entsprechen exakt der Bedienungsmöglichkeiten und Anzeigen an den Sinteso FS20 Zentralen bzw. den Brandmeldeterminals. Die Anbindung von SintesoView erfolgt über LAN/Ethernet zur Brandmeldezentrale. Ebenso ist die Verwendung von gesicherten WLAN-Netzwerken möglich.



FS20 SiV2080

## FS20 SiV2080

### Beschreibung

Wie das SiV2040 ein Abbild des FT2040 auf dem PC darstellt, stellt das SiV2080 ein Abbild eines FT2080 dar. Die Software ist ein Ebenbild eine physikalisch vorhandenen Terminals, das am PC eingegebene wird parallel auf dem Terminal FT2080 dargestellt.



# Sinteso Mobile




## Highlights

- Sicher durch einmalige Kopplung
- Immer zur Hand und schneller vor Ort
- Sprachausgabe von Meldungen mit Alarmton
- Einhandbedienung auf Smartphone

**Immer zur Hand und mit dabei – mit der Sinteso Mobile App gewinnt man im Notfall wichtige Zeit. Im Gegensatz zu einer Alarmierung via Hörner oder Pager hat man alle Informationen sofort auf dem Smartphone oder Tablet-PC und kann dadurch schneller reagieren. Die Sinteso Mobile App kann auf mehreren Geräten aktiv sein und rollengerecht informieren.**

### Vorteile von SintesoMobile

Mit Sinteso Mobile kann mittels eines Android basierten Endgerätes(Tablet oder Smartphone) Zugriff auf das FS20 Brandmeldesystem hergestellt werden. Die Anzeige (nur Ansicht der Meldungen) ist via Mobilfunk global und die Bedienung ist über WLan lokal (vor Ort) möglich. Ein angepasstes Meldungs-Layout bietet eine optimierte Darstellung für kleine Bildschirme (Smartphone).

### Flexible Einstellungen

- **Nur Ansicht:** Der Benutzer kann keine Befehle an die Anlage absetzen, es werden aber Alarme, Hinweise usw. angezeigt. Dies kann beispielsweise für Evakuationsteams oder für das Etagen-Personal in einem Hotel für eine schnellere Rettung oder Bekämpfung des Feuers sinnvoll sein. Die Anzeige kann auf Alarme oder gewisse Bereiche wie ein Stockwerk oder ein Gebäude eingeschränkt werden.
- **Freigabe bestimmter Funktionen:** «Quittieren», «Rückstellen», «Hörner aus» usw. können individuell freigegeben werden. Sicherheitsbeauftragte, Betriebsfeuerwehr oder Mitarbeiter des Facility Managements können entsprechend ihrer Funktion im Notfall schnell handeln und allenfalls die Anlage auch zurückstellen wenn die Gefahr gebannt ist.
- **Freigabe für vollen Zugriff:** Die Zugriffsrechte der Brandmeldeanlage können auf das Smartphone übertragen werden. So ist es möglich, dass der Technische Dienst die Anlage in bestimmten Räumen mobil aus- oder einschalten kann, wenn beispielsweise Bauarbeiten ausgeführt werden.

### Eigenschaften und Beschreibung

- Lauffähig unter dem am weitesten verbreiteten Betriebssystem Android (ab V.4.1)
- Koppelung via Mobilfunk (nur Anzeige) oder WLAN mittels einer gesicherten Verbindung
- Hohe Sicherheit durch individuelle Freigabe des Zugriffs basierend auf der IMEI (International Mobile Station Equipment Identity)

# Sinteso Mobile



## Einsatzgebiet

Mit Sinteso Mobile kann mittels eines Android basierten Endgerätes (Tablet oder Smartphone) Zugriff auf das FS20 Brandmeldesystem hergestellt werden. Anzeige und Bedienung sind aus der Ferne möglich.

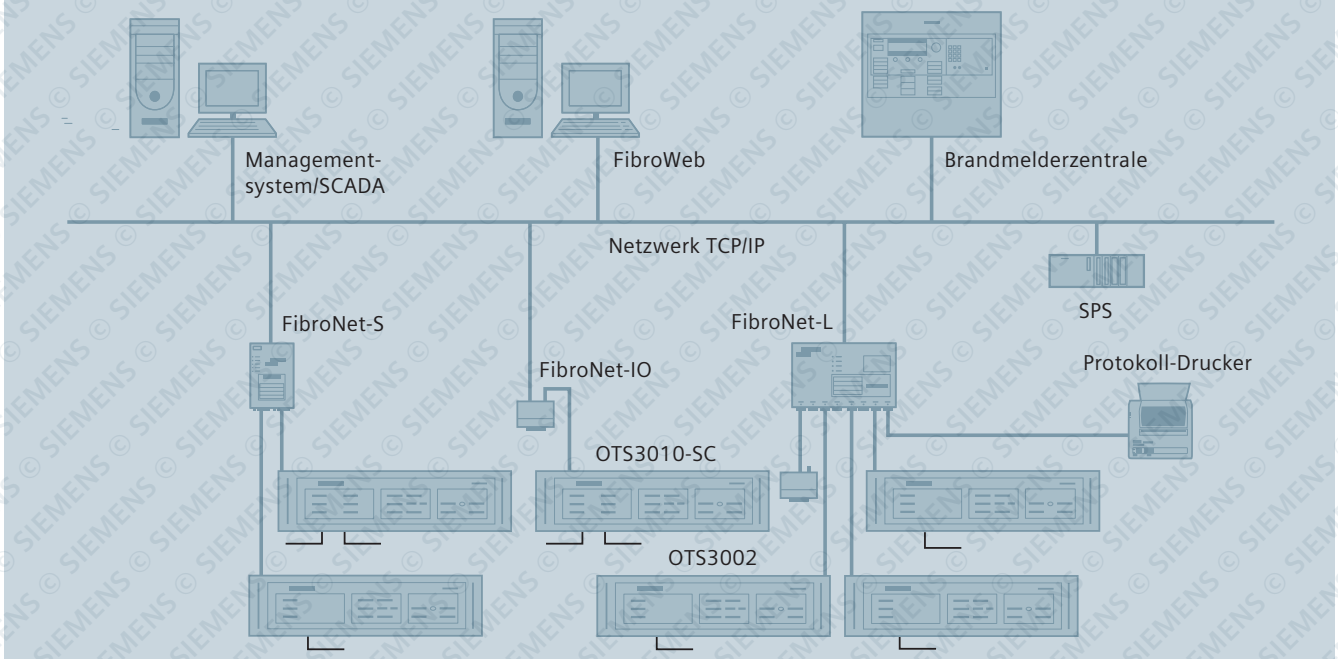
## Eigenschaften

- Anzeige von Meldungen entsprechend Meldungskategorie Befehlsabgabe entsprechend der angewählten EN54 Zugriffstufe möglich.
- Filterung der Meldungen nach Meldungskategorien möglich.
- Gewünschte Meldungskategorien für Benachrichtigung falls App im Vordergrund konfigurierbar.
- Gewünschte Meldungskategorien für Benachrichtigung falls App im Hintergrund konfigurierbar.
- Anzeige des Detektions- Hardware und Steuerungs- Baums
- Benachrichtigungston für Alarme konfigurierbar.
- Benachrichtigungston für weitere Meldungen konfigurierbar.
- Autostart Funktion konfigurierbar.
- Sprachausgabe von Meldungen konfigurierbar
- Hohe Sicherheit durch individuelle Freigabe des Zugriffs für Android Geräten basierend auf der IMEI (International Mobile Station Equipment Identity)
- Freigabe der Sicht für Sinteso Mobile auf Ebene «Anlage» oder «Station» mittels Konfigurationstool möglich
- Individuelle Programmierung der notwendigen Zugangsebene für den Zugriff über Sinteso Mobile für die Tasten «Quittieren», «Rückstellen», «Akustische Signale» und «Alarmverzögerung aus»
- Über das Konfigurationstool ist die permanente Konfiguration von «Limitierter Zugriff» (nur Anzeige) oder Vollzugriff (Anzeige/Bedienung) oder eine vollständige Deaktivierung für Sinteso Mobile möglich.
- Anzeigen einzelner Meldungskategorien wie Alarme, Warnungen oder Störungen



# Das System – Schnelligkeit plus Präzision gleich Sicherheit

Kundenspezifisch massgeschneidert – für den besten individuellen Schutz. Ein Beispiel.




## Highlights

- Lückenlose, normenkonforme Sicherheit auf bis zu 20 km Länge
- Höchste Präzision und Zuverlässigkeit unter schwierigsten Umgebungsbedingungen
- Extrem schnelle, täuschungssichere Brandfrüherkennung
- Schnelle Alarmierung und sichere Evakuierung dank Voralarmen und detaillierten Informationen



**Ob Tunnel oder Kabeltrasse – so unterschiedlich die Anlagen, so klar ist die Anforderung an den Brandschutz: die rasche Erkennung und präzise Lokalisierung von Wärmequellen – und die Minimierung der Zeit bis zum bestätigten Brandalarm. FibroLaser ist in beiderlei Hinsicht führend. Das System erfüllt die zentralen Voraussetzungen, um Schäden an Personen und Anlagen zu minimieren und Ihren Geschäftsbetrieb zu sichern.**

### Sicherheit auf ganzer Länge – bis zu 20 km

Als linienförmiges Wärmemeldesystem bietet FibroLaser lückenlose Sicherheit über die gesamte Anlage – mit einem Erkennungsbereich bis zu zweimal je10 km Länge. Es entspricht weltweit den modernsten Standards in der linienförmigen Wärmemeldung. Durch die VdS-Anerkennung nach Pr EN 54-22, die FM-Zulassung und viele weitere internationale Anerkennungen stehen die Türen für einen breiten Einsatz offen.

### Zuverlässige Wärmedetektion – dank robuster Sensorik

Auch bei schwierigsten Umgebungsbedingungen sorgt FibroLaser für eine zuverlässige Wärmedetektion: So lässt sich die robuste Sensorik selbst unter widrigen Parametern wie Feuchtigkeit, Korrosion oder Schmutz einsetzen. Zudem ist sie unempfindlich gegen elektromagnetische Störfelder wie sie in Kabeltrassen oder Bahntunnels auftreten.

### Schnelle Erkennung – präzise Lokalisierung

FibroLaser erfasst sowohl Wärmestrahlung wie auch Wärmeströmung (Konvektion). Diese werden innerhalb von einer Sekunde auf 0,5 m genau ausgewertet. Damit ermöglicht das System eine extrem schnelle, ortsgenaue Brandfrüherkennung – verbunden mit höchster Täuschungssicherheit und Ausschluss von Falschalarmen.

### Sichere Alarmierung – effiziente Reaktion

Für eine schnelle und sichere Alarmierung und Evakuierung können Voralarme definiert werden, die die Leitstelle vorwarnen, bevor die Feuerwehr die Brandmeldung erhält. Um gezielt intervenieren zu können, übermittelt FibroLaser der Feuerwehr wichtige Informationen wie den genauen Ort, die Brandgrösse sowie die Richtung, in der sich der Brand ausbreitet. Auch werden notwendige Gewerke wie Lüftung, Entrauchungsanlage, Orientierungssystem und Löschanlage abgestimmt auf den Brandfall angesteuert. Die Übermittlung der Brandmeldung und Steuerbefehle erfolgt über eine Standardschnittstelle.



## Kontroller OTS30xx* (1-Kanal)

Der FibroLaser OTS30xx-Kontroller ermöglicht eine schnelle, ortsgenaue Temperaturüberwachung über Längen von bis zu 10 km. Die flexiblen Alarmkriterien erlauben ein adäquates Reagieren auf kritische Zustände (Voralarm) und eine schnelle Alarmierung mit entsprechenden Steuerungen im Brandfall (Alarm). Neben der Lokalisierung des Brandherdes liefert das System wertvolle Informationen über die Grösse und Ausbreitungsrichtung eines Brandes.



## Kontroller OTS30xx*-SC (2-Kanal)

Der FibroLaser OTS30xx-SC (Switch-Controller) ermöglicht eine schnelle, ortsgenaue Temperaturüberwachung über Längen von bis zu 20 km. Der im Gerät eingebaute «optische Schalter» erlaubt die Überwachung von zwei Sensorfasern von maximal je 10 km. Durch die zwei optischen Kanäle ermöglicht der Switch-Kontroller auch den Aufbau eines redundanten Systems, das bei einer Kabelunterbrechung die Überwachung des gesamten Bereichs weiterhin gewährleistet.



## Sensorkabel für Standardanwendungen

Standardmässig stehen zwei Glasfaserkabel zur Auswahl. Das metallfreie Kabel MFLT4-FRNC wird vorwiegend bei Tunnelanwendungen eingesetzt. In Industrieanlagen wird häufig eine sehr hohe Robustheit gegenüber mechanischen Einwirkungen gefordert. Deshalb wird bei solchen Anwendungen das stahlverseilte Kabel SWLT4-FRNC verwendet. Beide Kabel sind mit einem halogenfreien, infrarotabsorbierenden und flammwidrigen Kabelmantel FRNC (Flame Retardant Non Corrosive) ausgerüstet.



## Sensorkabel für Spezialanwendungen

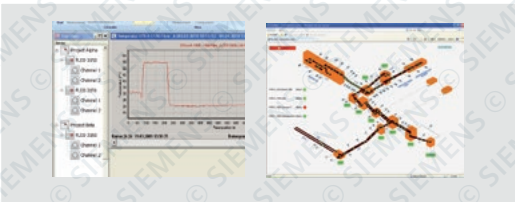
Das FibroLaser-System eignet sich ausgezeichnet zur Temperaturüberwachung in Kraftwerken und in der Schwerindustrie. Für solche Bereiche sind Kabel gefordert,
die problemlos bei Temperaturen von mehreren 100 °C oder in Bereichen mit erhöhter radioaktiver Strahlung über Jahre störungsfrei betrieben werden können.





## Netzwerkkomponenten

Die verfügbaren Netzwerkkomponenten erlauben die Integration der FibroLaser-Kontroller in ein Gesamtsystem. Die FibroNet-Elemente ermöglichen eine einfache Netzwerkanbindung der Kontroller über alle gängigen Protokolle wie TCP/IP oder Modbus. Mit dem FibroNet-IO lässt sich das System mit hunderten von Ein-/Ausgängen erweitern. Auf Wunsch können alle Netzwerkkomponenten vorprogrammiert geliefert werden.



## Visualisierung

Der FibroManager erlaubt eine einfache Übersicht bezüglich der Temperaturwerte und der Systemzustände wie Voralarm, Alarm oder Störung in den programmierten Zonen. Die FibroWeb-PC Software ermöglicht ein Abbild der kundenspezifischen
Anlage mit allen gewünschten Anzeigen wie Temperaturwerte, Alarme, aktive Lüftungen usw. Diese an den Kundenbedürfnissen orientierte Visualisierung wird jeweils individuell angepasst.

*xx steht für die Überwachungslänge in km (xx = 01, 02, 04, 06, 10)

# XC10 – Eine kompakte Lösung für Hochleistungen



## Highlights

- Maximale Sicherheit im Ernstfall – die Einheiten überwachen und steuern alle angebundenen Geräte
- Schnelle und zuverlässige Identifizierung der Ereignisursache – dank Ereignisspeicher und Archiv für Konfigurations- und Ereignisdaten
- Intuitive Bedienung auch in Stresssituationen – mit Hilfe einer übersichtlichen Benutzerschnittstelle und einem einheitlichen Bedienkonzept
- Systemzugang und sofortige Bedienung abseits der Haupteinheit – über unsere Repeater-Bedienterminals
- Komplette, massgeschneiderte Brandschutzlösung aus einer Hand – durch intelligente Integration in Sinteso und Kombination mit Sinorix
- Integration in Sinteso –Zugang zu netzwerkfähigen Zentralen, zuverlässigen und täuschungssicheren Meldern sowie einem breiten Spektrum an Peripheriegeräten
- Verbindung zu Sinorix – ein umfassendes Portfolio von Löschanlagen für ein breites Anwendungsspektrum



**XC10, die zuverlässigen und effizienten Einheiten für Branddetektion und Löschsteuerung.Dank der übersichtlich gestalteten Benutzerschnittstelle lassen sich die Einheiten einfach bedienen. So erhalten Anwender auf einen Blick einen kompletten Systemüberblick – wichtig für Ernstfälle. Zusätzlich unterstützt das XC10-Sortiment mit seiner anspruchsvollen Technologie sowohl Einbereichs- als auch Mehrbereichsanwendungen. XC10 ist zudem mit einem breiten Spektrum an Brand- und Spezialmeldern sowie Löschlösungen kompatibel.**

### Effiziente Einheiten mit starken Vorteilen

XC10 bietet Ihnen die richtige Steuereinheit für jede Anforderung: Die XC1001-A eignet sich ideal für Einbereichsanwendungen in kleinen bis mittleren Installationen, die XC1005-A für Einbereichsanwendungen in mittleren bis grossen Installationen und die XC1003-A für Mehrbereichsanwendungen.

### Maximale Sicherheit dank erweiterter Funktionen

XC10 erfüllt mit einer kompakten Einheit alle Brandschutzbedürfnisse. Im Brandfall erkennen zuverlässige kollektive und konventionelle Brandmelder schnell die Brandkenngrössen. Die Steuereinheiten verarbeiten alle Systemsignale und lösen sofort die Alarmgeräte sowie die Löschung aus. Sie ermöglichen so eine schnelle, sichere und automatische Intervention. XC10-Einheiten steuern und überwachen auch wichtige angeschlossene Peripheriegeräte für Systemaktivierung, Löschmittelverlust, Tür- und Lüftungsregelung, Fernübertragung und vieles mehr – für maximale Sicherheit im Ernstfall. Sie können XC10 mit Sinorix Löschanlagen mit natürlichen und chemischen Löschmitteln, Gas/Wasserkombinierten sowie Wassernebellösungen verbinden. Dadurch lassen sich die Steuereinheiten hoch flexibel einsetzen und sind die ideale Wahl für vielfältige Anwendungen – von IT-Räumen, Rechenzentren, Generatoren, Transformatoren und Turbinen über Leitwarten, Reinräume, Kabelschächte und Lagerräume bis zu Bibliotheken, Archiven und Museen. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um einfache oder komplexe Installationen handelt.

### Auch grosse und komplexe Anwendungen einfach schützen

Sie können von unserer umfassenden Anwendungserfahrung profitieren, wenn es um den Schutz unterschiedlicher Bereiche geht. Durch ihre Technologie sind unsere modernen Einheiten XC1003-A eine kosteneffiziente Wahl für Mehrbereichsanwendungen mit bis zu 16 Löschbereichen. Nur eine Löschmittelflaschengruppe ist erforderlich, um mehrere Bereiche zu schützen. Dadurch wird XC1003-A zu einer platz- und kostensparenden Lösung, da Sie weniger Löschmittelflaschen benötigen als bei einer konventionellen Löschanlage. Die für den Schutz unterschiedlicher Bereiche erforderlichen Einheiten können gemeinsam in einem zentralen Schrank installiert werden. So können Sie das gesamte System von einer Stelle aus komfortabel steuern.

### Erhöhte Sicherheit mit klarer und einfacher Bedienung

Alle unsere XC10-Steuereinheiten bieten eine klar strukturierte Benutzerschnittstelle, die eine sichere und intuitive Bedienung ermöglicht. Dass jede Einheit der XC10-Familie über das gleiche Bedienkonzept verfügt, unterstützt zusätzlich die Einfachheit der Bedienung – denn, wenn Sie die Bedienung einer Einheit kennen, kennen Sie die Bedienung aller. Das bedeutet, Ihre Sicherheitskräfte benötigen weniger Schulung, auch wenn sie unterschiedliche Mitglieder unserer XC10-Einheitenfamilie bedienen müssen.

Sie können die Sicherheit auch mit unseren zusätzlichen Repeater-Bedienterminals erhöhen. Diese ermöglichen einen schnellen Zugang zu den Systeminformationen und die sofortige Bedienung abseits der Haupteinheit. Bis zu 16 abgesetzte Bedienterminals können beispielsweise in der Nähe eines Löschbereichs installiert werden, während die XC10-Einheiten in Ihrer Leitwarte zentral positioniert sind. Ihr Vorteil? Zeitersparnis, da der Anwender nicht den ganzen Weg zur Haupteinheit zurücklegen muss, um den Systemstatus zu prüfen. Und erhöhte Sicherheit, da er im Ernstfall am nächstgelegenen Repeater-Bedienterminal sofort geeignete Schritte einleiten kann.

### Investitionsschutz durch ein intelligentes Integrationskonzept

Unsere modernen Branddetektions- und Löschsteuereinheiten XC10 sind eine clevere Wahl, die Ihre Investition schützt. Denn XC10 kann auch einfach in grössere Brandschutzsysteme wie Sinteso integriert werden. Eine Integration in Sinteso bedeutet, Sie profitieren von einem zuverlässigen Branddetektions- und Löschsteuermanagement sowie von einem übergeordneten Gefahrenmanagement. Vernetzen Sie einfach XC10 mit netzwerkfähigen Sinteso-Brandmeldezentralen, die ihrerseits in ein Gefahrenmanagement-System von Siemens integriert sein können. Dies ermöglicht es Ihnen, Ihre gesamte Brandschutzlösung zentral zu steuern und zu überwachen.

### Alles im Blick –für die schnelle und sichere Intervention

Schnell und richtig zu reagieren, ist im Ereignisfall entscheidend. Wird XC10 in das Brandmeldesystem Sinteso integriert, zeigen die Sinteso-Zentralen alle wichtigen Informationen übersichtlich an. Dadurch kann z. B. die Feuerwehr den Ereignisort schnell und einfach lokalisieren. Zusätzlich zeigen Loopversorgte Terminals die gleichen Informationen wie die Zentralen an. So kann die Intervention schneller und sicherer erfolgen. Das bietet optimalen Schutz – auch für weitläufige Gebäudekomplexe.



# Löschzentralen



XC1001-A

## XC1001-A
## XC1005-A

### Einsatzgebiet

XC1001-A und XC1005-A eignen sich ideal für Einbereichsanwendungen und werden in kleinen bis mittleren Anwendungen eingesetzt. Die XC1005-A wird in mittleren bis grossen Anwendungen eingesetzt. Beide Einheiten können eigenständig eingesetzt oder in ein grösseres Brandmeldesystem integriert und mit einer Löschapplikation kombiniert werden



XC1003-A

## XC1003-A

### Einsatzgebiet

Die Löschzentrale XC1003-A wird für Mehrbereichslöschungen eingesetzt, es können bis zu 16 Löschbereiche angesteuert werden. Eine Löschmittelflaschenbatterie kann mehrerer Bereiche schützen. Die Einheiten, die zum Schutz verschiedener Bereiche benötigt werden, können zusammen in einem zentralen Schrank installiert werden. Die XC1003-A erfordert nur wenig Verkabelung, was die Installation und Wartung erleichtert.



XT1001
XT1002

## XT1001
## XT10012

### Einsatzgebiet

Das abgesetzte Bedienterminal XT1002 oder das Anzeigeterminal XT1001 können die Löschzentralen Fernbedienen oder -Anzeigen. Bis zu 16 Anzeige- oder Bedienterminals können auf der gleichen Linie aufgeschalten werden.





# Sinorix Compact™ Innovation und Erfahrung – die ideale Kombination



Brandschäden in Serverräumen führen zu Ausfällen der IT-Infrastruktur, was schwerwiegende Konsequenzen für den Betrieb hat. Eine Kompaktlöschanlage mit integrierter Branddetektion bietet einen zuverlässigen Schutz für kleinere Serverräume bis 90 m3 – eine kostengünstige Variante für alle KMU's.

## Vorteile des Kompaktsystems

- Kostenvorteil: Durch eine kostengünstigere Installation und einem höheren Vorfabrikationsgrad kann ein Preisvorteil im Vergleich zu Einzellösungen erzielt werden.
- Flexibilität: Das Kompaktsystem kann mit wenig Aufwand umplatziert werden.

**Aus einer Hand:**
**Detektion, Löschung und Wartung vom selben Hersteller.**

## Eine Lösung für anspruchsvolle Umgebungen

Die Ansaugrauchdetektion (ASD) von Siemens sorgt für zuverlässige Branddetektion in anspruchsvollen Anwendungsbereichen, in denen eine sehr frühe Branderkennung erforderlich ist und Geschäfts-kontinuität höchste Priorität hat. Hier sind Melder mit ASD-Technologie die ideale Wahl, denn sie nehmen aktiv Luftproben aus den zu schützenden Bereichen und überprüfen diese Proben auf Brandpartikel.

## Technische Details

- Wandschrank: Masse 600 x 600 x 2000 mm
- Löschsteuerzentrale: Siemens XC10 Rackversion
- Genügend potentialfreie Kontakte für die Statusweitergabe
- Detektion Siemens Ansaugrauchmelder FDA221 oder FDA241
- Löschmittel: Siemens Sinorix Novec 1230
- Ergänzungen: Abgesetztes Bedienterminal, Leuchtfeldanzeige, Taster für Handauslösung, Stopptaster
- Pneumatische Ansteuerung für Überdruckklappe (Schlauch)

### Die neuen Ansaugrauchmelder ermöglichen höchste Detektionssicherheit

Die optische Detektionstechnologie verwendet zwei Wellenlängen – blau und infrarot. Dadurch können unsere Ansaugrauchmelder kleinste Rauchpartikel detektieren, wie sie in den frühesten Phasen einer Überhitzung entstehen oder in offenen Bränden vorkommen. Die Melder bestimmen dann die Grösse und Konzentration der Partikel, um zwischen Rauch, Staub und Dampf zu unterscheiden. Dadurch erkennen der FDA221 und der FDA241 Rauch sehr früh und zuverlässig. Gleichzeitig besitzen sie eine hohe Immunität gegen Täuschungsgrössen. Die genaue Detektion und Klassifizierung der Partikel verhindern Ausfallzeiten und Kosten durch Falschalarme.

### XC10 Löschzentrale: Eine kompakte Lösung für Hochleistungen

Dank der übersichtlich gestalteten Benutzerschnittstelle lassen sich die Löschzentralen einfach bedienen. So erhalten Anwender auf einen Blick einen kompletten Systemüberblick – wichtig für Ernstfälle. Zusätzlich unterstützt die XC10 Löschzentrale mit seiner anspruchsvollen Technologie sowohl Einbereichsals auch Mehrbereichsanwendungen. XC10 ist zudem mit einem breiten Spektrum an Brand und Spezialmeldern sowie Löschlösungen kompatibel.

### Sinorix 1230 – schnell, sicher und umweltfreundlich

Sinorix 1230 ist eine ausgezeichnete Lösung für den Schutz von wertvollen Anlagen, Geschäftsprozessen und Menschen. Sie basiert auf dem umweltfreundlichen Löschmittel 3M™ Novec™ 1230 Fire Protection Fluid und der 42bar Technologie von Siemens, wodurch ein höchst effizienter und flexibler Aufbau möglich ist. Sinorix 1230 kann durch schnelle, sichere und automatisierte Interventionen Datenverluste verhindern und die Kontinuität im Geschäftsbetrieb sicherstellen.

### Schnell, hochwirksam und wirtschaftlich

Die hohe Effizienz des Sinorix 1230 Systems erlaubt eine geringe Löschmittelkonzentration. Das Löschmittel Novec 1230 bietet sogar die kleinste löschfähige Konzentration aller gegenwärtig zugelassenen Löschmittel. Deswegen ist eine kompakte Systemauslegung möglich und weniger Platz für die Installation und Lagerung der Löschmittelbehälter erforderlich. Das Löschmittel Novec 1230 wirkt nicht korrosiv und ist nicht leitend. Daraus folgt, dass es hochwertige Gegenstände wie beispielsweise empfindliche, Elektronik nicht beschädigt. Auch für die Gesundheit des Menschen ist es unbedenklich.

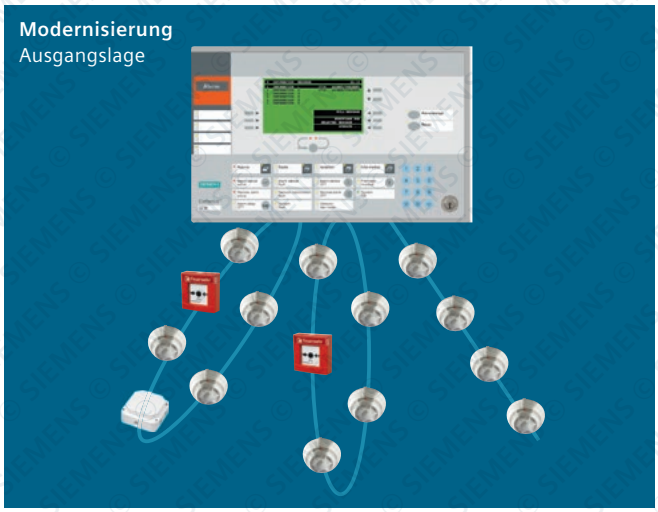


## Highlights

- Höchste Löscheffizienz und Flexibilität im Aufbau
- Optimaler Schutz elektrischer und elektronischer Ausstattungen
- Effiziente Hochdrucktechnologie von Siemens
- Flutzeit von 10 Sekunden für schnelle Löschung
- Kompaktes, platzsparendes System
- Löschmittel Sinorix 1230:
  - Nicht leitend, keine Rückstände
  - Unbedenklich für Menschen mit einem der höchsten Sicherheitsfaktoren
  - Innovativ, effektiv und umweltfreundlich
- Ansaugrauchmelder mit neuer Dualwellendetektion für den besten Schutz Ihrer Objekte
- Leistungstarke und flexible Löschsteuerzentrale mit einfacher Bedienung und abgesetzten Anzeige oder Bedienterminal



# Optimaler Schutz von Leben und Vermögen – ein Thema der Modernisierung















**Leid, Verlust, Kosten, negative Schlagzeilen oder Konkurs: Brände können für vieles verantwortlich sein – wir schützen Sie davor. Siemens denkt in Möglichkeiten für Ihren Schutz und plant die Aktualisierung Ihrer Anlage.**

## Der Schritt in die Zukunft

Schon länger bestehende, noch funktionsfähige Brandmeldesysteme täuschen oft darüber hinweg, dass sie nicht mehr voll und ganz den heutigen und zukünftigen Anforderungen entsprechen. Als führender Anbieter von Sicherheitslösungen realisieren wir für unsere Kunden durchdachte und erprobte Modernisierungskonzepte. Nutzen Sie unsere Erfahrungen aus zahlreichen Modernisierungsprojekten für einen reibungslosen Übergang zu einem zeitgemässen Brandschutzsystem.

## Modernisierung bringt viele Vorteile

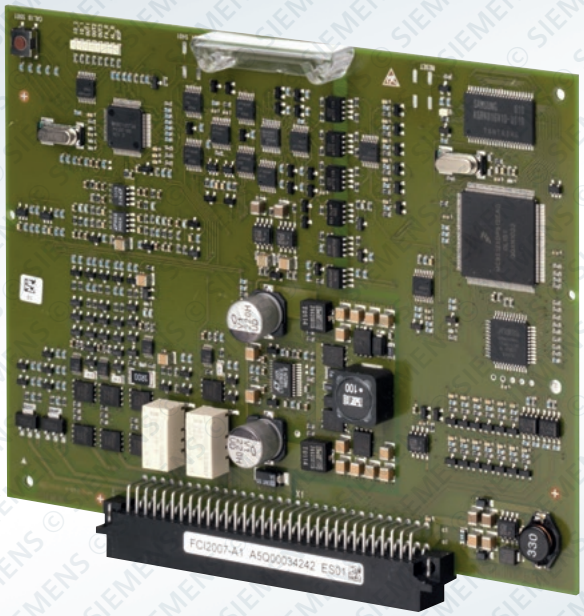
Die Wartung älterer Brandmeldesysteme wird je älter je problematischer und teurer für Sie. Oft entspricht die Anlage nicht mehr den aktuellen Vorschriften oder Ersatzteile sind nicht mehr verfügbar. Mit einer stufenweisen Modernisierung folgen Sie konsequent den Veränderungen und Entwicklungen Ihres Unternehmens und reduzieren die Folgekosten von Bränden auf ein Minimum.




Der Melder erkennt den eingestellten Protokolltyp selbst. Dank dem Adaptersockel FDB251 muss der AlgoRex Sockel nicht getauscht werden. Dies spart den Elektriker, den Maler und vermeidet Anschlussfehler beim Wechseln des Sockels.

## Langfristiger Investitionsschutz

Modernisierung orientiert sich am aktuellen Brandschutzkonzept Ihres Unternehmens. Unsere Lösungen sind so fle-



## Highlights

- Optimaler Schutz von Mensch und Werten durch täuschungssichere Detektion, Sicherheitsfunktionen und Sinteso Zentralen
- Modernisierung ist ein kontinuierlicher Prozess, da sich die Anforderungen an Ihren Betrieb laufend ändern
- Sicherer, störungsfreier Betrieb mit einem Siemens Servicevertrag
- Wirtschaftlich und zeitlich planbare Modernisierung in Phasen
- Langfristiger Investitionsschutz dank innovativer Technologieplattformen

Die Modernisierungszentralen werden für eine Schrittweise Modernisierung gebraucht. Sie bieten Karten-Steckplätze an, welche je nach vorhandenem Brand-meldertyp die Melderlinien übernehmen können.



xibel und individuell, dass sie sich auch perfekt Ihren zur Verfügung stehenden Mitteln anpassen. Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Klassisch: alles auf einmal
- Komfortabel: die Brandmeldezentrale zuerst modernisieren
- Revolutionär: erst die Brandmelder modernisieren

### Wann und wie bestimmen Sie

Entsprechend Ihrem Bedürfnis planen wir mit Ihnen die Modernisierung über eine Zeit, die Sie bestimmen. Sei es auf einen Schlag oder über Jahre. Dies erlaubt es Ihnen, die Investitionen zu planen und entsprechend zu budgetieren.





SIEMENS

Ingenuity for life

# Löschung

siemens.ch/loeschung

**10.1. Einleitung** 344

**10.2. Grundlagen und Ziele der Löschung** 344
10.2.1. Löschmedien 344
10.2.2. Schutzarten 344
10.2.3. Schutzziele 345

**10.3. Brandphysik** 345
10.3.1. Drei Elemente des Feuers 345
10.3.2. Verbrennungsprozess 346
10.3.3. Prinzipien der Feuerlöschung 346
10.3.3.1. Entfernen des Brennstoffs 346
10.3.3.2. Entfernen der Wärme 346
10.3.3.3. Entfernen des Sauerstoffs 346
10.3.4. Flutung- und Haltezeit 347

**10.4. Wasserlöschanlagen** 347
10.4.1. Das Löschmittel Wasser 347
10.4.2. Wasserversorgung 348
10.4.2.1. Direkte öffentliche Wasserversorgung 348
10.4.2.2. Pumpenanlagen mit Druckerhöhung 348
10.4.2.3. Pumpenanlagen mit Reservoir 348
10.4.3. Sprinkleranlagen 348
10.4.3.1. Schutzziele der Sprinkleranlagen 348
10.4.3.2. Aufbau 349
10.4.3.3. Nassanlagen 349
10.4.3.4. Nassanlagen mit Frostschutzbeimischung 349
10.4.3.5. Trockenanlagen 350
10.4.3.6. Trockenanlagen mit Vorsteuerung (Pre-Action) 350
10.4.3.7. Sprühwasserlöschanlagen 350
10.4.3.8. Schaumlöschanlagen 350
10.4.3.8.1. Das Löschmittel Schaum 350
10.4.3.8.2. Schaumtypen 350
10.4.3.8.3. Anlagenaufbau und Funktion 351
10.4.3.9. Düsen 352

**10.5. Wassernebellöschanlagen** 353
10.5.1. Kühleffekt 353
10.5.2. Sauerstoffverdrängung 353
10.5.3. Weitere Effekte 354
10.5.4. Brandkontrolle und Löschen 354
10.5.5. Raumschutz und Objektschutz 354
10.5.6. Pumpenbasierte Löschanlagen 354
10.5.7. Flaschenbasierte Wassernebelsysteme 355

**10.6. Pulverlöschanlagen** 355

**10.7. Gaslöschanlagen** 355
10.7.1. Inerte Löschgase 355
10.7.1.1. Kohlendioxid ($CO_2$) 355
10.7.1.2. Stickstoff (IG-100) 356
10.7.1.3. Gemischte Gase (IG-55 und IG541) 356
10.7.1.4. Argon (IG-01) 356
10.7.2. Chemische Löschgase 356
10.7.2.1. Stoffeigenschaften 356
10.7.2.2. Umweltparameter 357
10.7.2.3. Löscheigenschaften 357
10.7.2.4. Toxizität 357
10.7.3. Systemtechnik 357
10.7.3.1. Raumschutz 358
10.7.3.2. Objektschutz 359
10.7.4 Düsen 359
10.7.4.1 Löschgasdüse 359
10.7.4.2 Flüsterdüse 359
10.7.4.3 Nebeldüse 359

**10.8. Systemintegration** 360
10.8.1. Standort der Feuerlöschzentrale 361
10.8.2. Stromversorgung 361
10.8.3. Alarmierung 361




| | |
|---|---|
| **Grafische Übersicht** | 362 |
| Trockenlöschung | 362 |
| Nasslöschung | 364 |
| **Sinorix – intelligente Löschanlagen** | 366 |
| **Sinorix $N_2$ • Ar • $CO_2$** | 368 |
| **Sinorix Compact** | 370 |
| **Sinorix 1230** | 372 |
| **Sinorix Silent Extinguishing Technologie** | 374 |
| **Sinorix $H_2O$ Gas** | 376 |
| **Wassernebelsysteme** | 378 |
| **Löschen mit Wasser** | 380 |




## 10.1. Einleitung

Automatische Löschsysteme sollen entstehende Brände entweder löschen oder unterdrücken, um damit Objekte, Räume oder ganze Gebäude vor Bränden und deren Folgen zu schützen. Die dabei zum Einsatz kommenden Löschmittel sind entweder flüssig (Wasser), zweiphasig (Schaum), fest (Pulver) oder gasförmig (Gase). Je nach Löschmittel entziehen sie dem Brand Wärme und/oder sie verdrängen den Sauerstoff, bzw. trennen ihn vom Brennstoff. Die Lösch- oder Unterdrückungswirkung beginnt mit der Flutungszeit und endet nach Ablauf der Haltezeit. Entsprechend müssen die Intervention und die automatischen Löschsysteme aufeinander abgestimmt werden.

Die Auswahl des bestgeeigneten Löschverfahrens, das korrekte Layout der Anlage und die richtige Einbindung des Löschsystems in das Gebäudemanagement erfordern Erfahrung und breites Wissen. Dafür sorgt das System für eine sehr hohe, der Planung entsprechende Brandschutzwirkung.

**Die Löschung ist ein entscheidender Bestandteil eines vollständigen Schutzkonzepts.**

## 10.2. Grundlagen und Ziele der Löschung

Die industrielle Entwicklung, die ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts forciert stattfand, förderte die Konzentration von Produktionsprozessen. Anstelle der ehemals kleinen Handwerksbetriebe produzierten nun industrielle Unternehmen maschinell auf Grossanlagen in entsprechend voluminösen Produktionshallen. Dieser Prozess führte automatisch auch zu einer massiven Erhöhung der Gefahr von Bränden, die aufgrund ihrer Grösse mit den herkömmlichen, manuellen Methoden nicht mehr beherrschbar waren. Dieses Umfeld bildete den Ursprung der ersten Installationen technischer Löschanlagen. Vorreiter dieser Löschanlagen waren Mühlenbetriebe, meist in Holzkonstruktionen ausgeführte Gebäude mit mehreren Stockwerken. Hier wurden verzweigte Rohrleitungssysteme installiert, die in jeden Raum führten und einfache offene Bohrungen aufwiesen. In sie konnte im Falle eines Brandes Wasser zugeführt werden.

Die darauf basierenden ersten automatischen Löschsysteme waren so genannte Brausesysteme. Dabei wurden die Bohrungen durch verschlossene Köpfe mit wärmeempfindlichen Auslöseelementen ersetzt. Noch heute haben diese Sprinklersysteme die weltweit grösste Verbreitung. Später wurden dann für Brandrisiken, bei denen Wasser nicht optimal einzusetzen war, andere Lösungen mit Schaum, Pulver und verschiedensten Gasen entwickelt. Heute steht eine Vielzahl möglicher Lösungen zur Verfügung, die man nach Löschmedien, Schutzart und Schutzziel unterscheidet. Dank den erarbeiteten wissenschaftlichen Grundlagen und Forschungsresultate stehen heute effiziente Systeme zur Verfügung, die bei richtigem Einsatz für eine schnelle Löschung sorgen.

### 10.2.1. Löschmedien

Folgende Löschmedien sind heute international bekannt und erhältlich:

- Wasser
- Schaum
- Pulver
- Gase

Das am weitesten verbreitete und auch bekannteste Löschmedium ist weiterhin Wasser. Der gebräuchlichste automatische Anlagentyp ist hier die Sprinkleranlage. Sprinkleranlagen sind in nahezu allen Bereichen der Industrie, grösseren Gewerbebetrieben, darüber hinaus in Warenhäusern, Garagen, Versammlungsorten, Schulen, Spitälern, Hotels, Flughäfen usw. anzutreffen. Nebst den Sprinklern gibt es automatisch angesteuerte Sprühflutlöschanlagen. Seit Ende des 20. Jahrhunderts wird Wasser auch in Anlagen verwendet, die mit höherem Druck arbeiten und so kleinere Tröpfchen erzeugen. Diese so genannten Wassernebel- oder Wasserspraysysteme erbringen den Löscheffekt klassischer Wasserlöschanlagen mit sehr viel weniger Wasserverbrauch bei gleicher Sicherheit. Im weiteren Verlauf dieses Kapitels wird dieser Anlagentyp näher beschrieben.

Jahrzehntelang waren als Löschgase praktisch nur Kohlendioxid ($CO_2$) und Halon bekannt. Als Folge des Montrealer Protokolls von 1987 wurde Halon als Löschgas verboten, worauf die Industrie mit der Entwicklung alternativer Lösungen reagierte. Dies führte zur Nutzung weiterer Naturgase als Löschmittel: Stickstoff ($N_2$) und Argon (Ar) nehmen heute neben dem bereits früher genutzten $CO_2$ eine wichtige Stellung ein. Des Weiteren sind auch Gemische dieser drei Naturgase erhältlich. Aber auch chemische Alternativen zu Halon wurden entwickelt. Die bekannteste Gruppe der nicht ozonschädlichen chemisch wirkenden Löschgase sind die Fluorkohlenwasserstoffe (FKWs), deren bekanntester Vertreter HFC227ea ist. Seit geraumer Zeit ist mit dem Löschmittel Novec™ 1230 von 3M™ ein chemisches Löschgas erhältlich, das weder ozonabbauend ist noch wesentlich zum Treibhauseffekt beiträgt und gleichzeitig über hervorragende Löscheigenschaften verfügt. Während Pulverlöschanlagen aufgrund der grossen Folgeschäden einer Auslösung (Korrosion) kaum zum Einsatz kommen, sind Schaumlöschanlagen zum Schutz von Chemikalien- und Tanklagern verbreitet.

### 10.2.2. Schutzarten

Zu unterscheiden sind hier der Gebäude-, der Raum- und der Objektschutz. Der Gebäudeschutz ist der Vollschutz eines gesamten Gebäudes, während der Raumschutz sich um den Schutz einzelner, mit Mitteln des baulichen Brandschutzes abgetrennter Räume kümmert, in denen meist hohe Werte konzentriert sind. Beim Objektschutz werden einzelne Einrichtungen, wie z. B. industrielle Maschinen, die in grossen Hallen oder im Freien aufgestellt sind, separat geschützt.

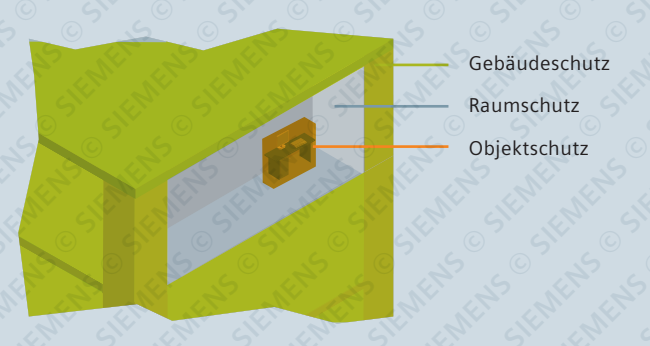



Abb. 10.1: Schutzarten

Der Gebäudeschutz erfolgt fast immer mit Wasser (üblicherweise mit Sprinkleranlagen), während chemische und inerte Löschgase für den Raumschutz besonders geeignet sind. Im Objektschutz ist nebst Wasser oder Schaum momentan nur ein einziges Gas, nämlich Kohlendioxid ($CO^2$) einsetzbar. Dies ist schwerer wie Luft und kann deshalb lokal gelagert werden. Das ermöglicht es, innert kürzester Zeit sehr viel Löschmittel im Umfeld des Objektes freizusetzen, um damit eine löschfähige Konzentration aufzubauen und über einen kurzen Zeitraum aufrechtzuerhalten.

### 10.2.3. Schutzziele

Prinzipiell kann man folgende Schutzziele unterscheiden:

- Brandlöschung
- Brandunterdrückung

Sprinkleranlagen haben wie die meisten Wasserlöschanlagen die Brandunterdrückung zum Ziel. Dies bedeutet, dass sie nicht in jedem Falle jedes Feuer löschen können, aber doch jedes mögliche Feuer so lange kontrollieren und klein halten können, bis die Feuerwehr eintrifft, um es endgültig zu löschen. Gaslöschanlagen hingegen haben das Ziel, jeden Brand im Schutzbereich tatsächlich eigenständig zu löschen.

## 10.3. Brandphysik

Ziel dieses Abschnittes ist es, die physikalischen und chemischen Brandvorgänge mit dem spezifischen Blickwinkel der Möglichkeiten zur Brandlöschung zu vertiefen.

### 10.3.1. Drei Elemente des Feuers

Grundsätzlich erfordert ein Feuer die Gegenwart jeder der drei folgenden Komponenten:

- Wärme (Zündenergie)
- Sauerstoff
- Brennstoff

Diese drei Komponenten sind vom sogenannten Feuerdreieck her bestens bekannt (siehe Abb. 10.2). Nur eine oder auch zwei Komponenten sind nicht ausreichend für einen Brand – erst alle drei zusammen ermöglichen ein Feuer, eben eine chemische Reaktion, die so genannte Verbrennung. Chemisch gesehen, bilden Brennstoff und Sauerstoff die Ausgangsstoffe, die erst unter Einwirkung der Wärme, der so genannten Aktivierungsenergie, miteinander reagieren und unter Abgabe von Energie zu den Verbrennungsprodukten umgewandelt werden. Das Feuer ist nichts anderes als eine Konsequenz dieses exothermen Prozesses (= wärmeproduzierender Prozess). Die Komponenten können wie folgt beschrieben werden:

- **Wärme (Zündenergie)**
  Energie von Zündfunken, heissen Oberflächen oder bereits brennendem Material (Brennstoff)
- **Sauerstoff**
  Bestandteil unserer Umgebungsluft, der meist eine Konzentration von ca. 21 Vol.-% der Atmosphäre aufweist
- **Brennstoff**
  - Feste Brennstoffe
    z. B. Holz, Papier, Kunststoffe, also praktisch alle kohlenstoffhaltigen Materialien
  - Flüssige Brennstoffe
    z. B. Alkohol, Treibstoffe, alle flüssigen Kohlenwasserstoffe
  - Gasförmige Brennstoffe
    z. B. Wasserstoff, Butan, Propan, d. h. alle gasförmige Kohlenwasserstoffe und eine Anzahl anderer Gase wie Schwefelkohlenstoff ($CS_2$) oder Ammoniak ($NH_3$)

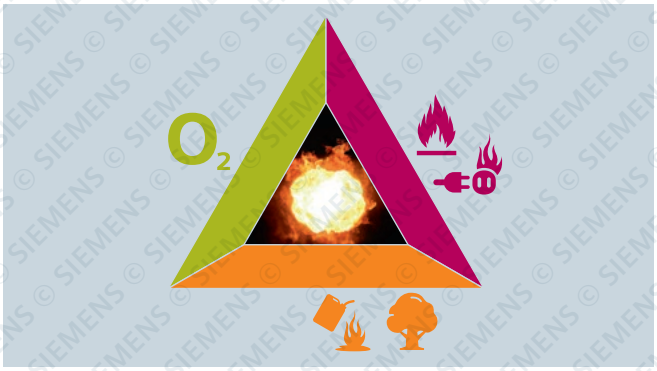



Abb. 10.2: Feuerdreieck

Die spezifischen Reaktionsschritte der Zersetzung erfolgen dabei seriell, aber auch teilweise parallel mit den Reaktionsschritten der Synthese (Kombination einzelner Atome zu neuen Molekülen). Diese so genannte Kettenreaktion bildet den Kern des Verbrennungsprozesses, der durch die drei Komponenten Zündquelle, Sauerstoff und Brennstoff ausgelöst wird und solange erhalten bleibt, wie diese drei Komponenten vorhanden sind. Eine Verbrennung ist immer exotherm und produziert deshalb Wärme – mit ein Grund für die Dynamik des Feuers: Es wächst ständig, da Sauerstoff und Brennstoff zu Beginn ohnehin nahezu unbeschränkt vorhanden sind.

### 10.3.2. Verbrennungsprozess

Verbrennung ist nichts anderes als ein chemischer Oxidationsprozess von Brennstoff mit der Umgebungsluft. Der Oxidationsprozess kann in drei unterschiedliche Teilprozesse gegliedert werden. Entsprechend der Art und Weise wie die Oxidation stattfindet, sind diese verschiedenen Prozesse wie folgt unterscheidbar:

- Schwelbrand, die Zersetzung von Stoffen unter Wärme
- Glimmbrand, bei dem der Brennstoff ohne Flamme schwach brennt
- Flammenbrand oder offenes Feuer

Je nach Aggregatszustand (siehe Abb. 10.3) des brennenden Materials entstehen unterschiedliche Brandarten. Das folgende Schema zeigt diese Zusammenhänge detaillierter auf:

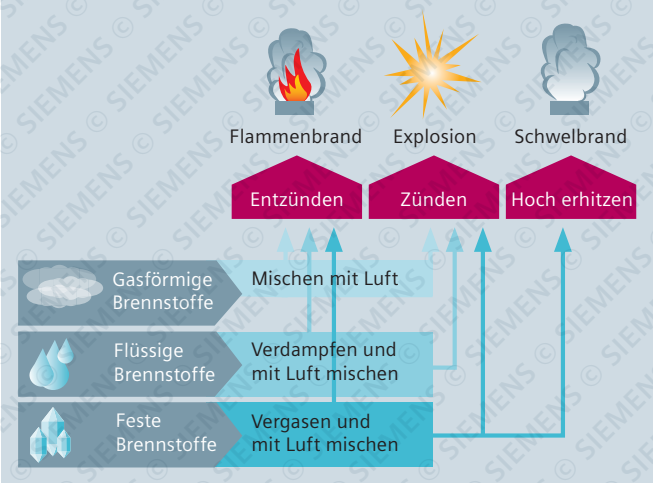



Abb. 10.3: Brandart in Funktion des Aggregatszustands

### 10.3.3. Prinzipien der Feuerlöschung

Entsprechend den drei Komponenten eines Feuers gibt es drei grundsätzlich unterschiedliche Prinzipien, wie ein Feuer gelöscht werden kann. Jedes dieser Prinzipien zielt dabei auf eine der drei Komponenten des Feuers.

#### 10.3.3.1. Entfernen des Brennstoffs

Wird der gesamte nicht verbrannte Brennstoff von der Wärmequelle, dem Feuer, getrennt, geht das Feuer aus. Da aber der Brennstoff in den meisten Fällen nicht entfernt werden kann, ist diese Methode für automatische Löschsysteme nicht brauchbar. Sogar manuell ist es normalerweise nicht möglich, den Brennstoff vom Feuer zu entfernen. Die einzige Möglichkeit besteht darin mit Brandschutztüren oder Rauchschürzen den Brennstoff zu trennen.

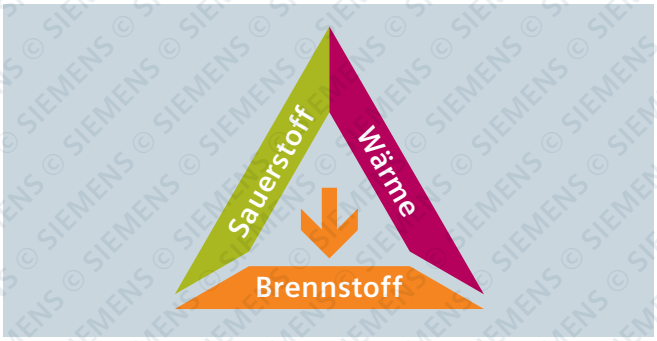



Abb. 10.4: Entfernung des Brennstoffs

#### 10.3.3.2. Entfernen der Wärme

Die Temperatur-Reduktion im Brandherd stoppt den Verbrennungsprozess und löscht damit das Feuer. Dies erfolgt klassisch mit Wasser: Wird es zum Brandherd gebracht, so verdampft es durch die Wärme. Da aber die Verdampfung sehr viel Wärme (Energie) aufnimmt, wird diese Wärme dem Feuer entzogen. Der daraus resultierende Kühleffekt führt bei genügender Wassermenge zum Zusammenbruch des Verbrennungsprozesses.

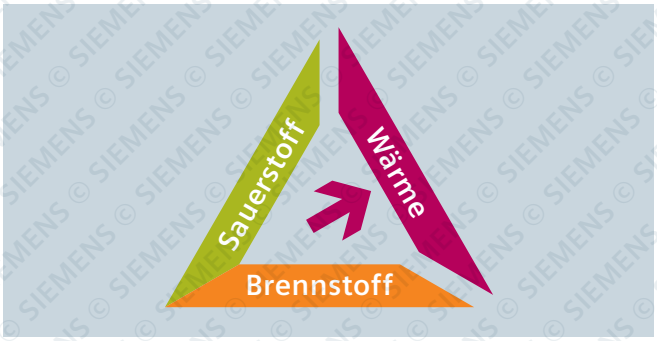



Abb. 10.5: Entfernung der Wärme

#### 10.3.3.3. Entfernen des Sauerstoffs

Die Reduktion der Sauerstoffkonzentration in der Umgebung des Brandherdes stoppt einen Verbrennungsprozess aufgrund von Sauerstoffmangel. Die Konzentration von Sauerstoff in der Luft liegt bei 20,8 Vol.-%. Sinkt diese Konzentration unter 13,8 Vol.-%, so stoppt dies den Verbrennungsprozess bei den meisten Brennstoffen. Die automatischen Löschsysteme, die mit den natürlichen Gasen Kohlendioxid ($CO_2$), Stickstoff ($N_2$), Argon (Ar) oder Mischungen dieser Gase arbeiten, nutzen dieses Löschprinzip. Dabei wird die Luft – und damit eben auch der Sauerstoff – teilweise durch das Löschgas verdrängt. Dieser Prozess wird Inertisierung genannt.

Wichtig ist, dass die verbleibende Sauerstoffkonzentration (üblicherweise zwischen 10 und 13 Vol.-%) normalerweise nicht personengefährdend ist. Das Atmen in einer solchen Umgebung ist dem Atmen auf einer Höhe von 4000 bis 5000 Metern über Meer vergleichbar, da die Anzahl der für die Atmung zur Verfügung stehenden Sauerstoffmoleküle in beiden Fällen etwa gleich ist. Trotz der weitgehenden Unbedenklichkeit ist jedoch eine Evakuierung der Löschbereiche notwendig. Dies hängt damit zusammen, dass der Auslösung des Löschsystems bereits das Brandereignis mit der Entstehung von gefährlichen Brand- und Rauchgasen vorangegangen ist. Des Weiteren ist das Austreten der Löschgase sehr laut und kann zu Panikreaktionen führen.

Obige Ausführungen der Ungefährlichkeit der Löschgase gelten allerdings nicht für $CO_2$. Dieses Gas ist bereits bei Konzentrationen oberhalb von ca. 5 Vol.-% für Menschen bedrohlich. Dieser Effekt hat nichts mit dem reduzierten Sauerstoffgehalt der Luft zu tun sondern mit der Toxizität von $CO_2$. Da zur Löschung Konzentrationen bis zu 50 % verwendet werden, wäre der Verbleib im Löschbereich tödlich.

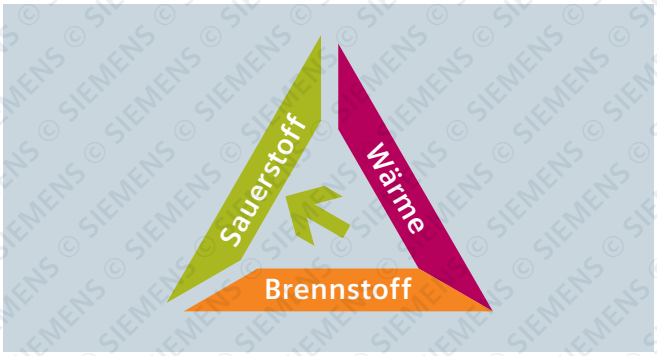



Abb. 10.6: Entfernung des Sauerstoffs

Auch Schaum basiert auf der Eliminierung von Sauerstoff: Er bildet eine Trennschicht zwischen dem Brandgut und dem Sauerstoff der Luft. Chemische Löschmittel wie HFC227ea oder Novec™ 1230 werden üblicherweise in Konzentrationen unter 10 Vol.-% eingesetzt. Sie sind langkettige, aus vielen Atomen bestehende Moleküle. Dringt ein solches Löschmittelmolekül in die Reaktionszone ein, so zerfällt es in kleinere Bestandteile, im Idealfall in seine Atome. Dieser Zerfall führt nach dem Gasgesetz einerseits zu einer Expansion des Löschgases und somit zu einer lokalen Reduktion der Sauerstoffkonzentration. Andererseits führt der Zerfall des Moleküls und die anschliessenden Rekombinationen auch zu einer Wärmeaufnahme, die letztlich die Temperatur senkt. Chemische Löschmittel entziehen somit dem Brand Wärme und senken gleichzeitig die Sauerstoffkonzentration. Welcher Effekt dominiert, hängt dabei vom Löschmittel ab.

### 10.3.4. Flutung- und Haltezeit

Unter Flutungszeit bei Trockenlöschanlagen wird die Zeit verstanden, die zwischen der Auslösung der Löschung verstreicht, bis die erforderliche Löschkonzentration erreicht wird. Die Haltezeit (Einwirkzeit) ist die Zeit vom Erreichen der festgelegten Konzentration bis zum Unterschreiten von 85 % der Auslegungskonzentration, gemessen in 10 und 90 % der maximalen Raumhöhe. Bei Nasslöschanlagen gibt es keine Haltezeit, da ein Löschvorgang erst zurückgestellt wird, wenn der Brand effektiv gelöscht wird.

Entsprechend den konkreten, im Brandherd vorliegenden Verhältnisse muss eine erfolgreiche Löschung eine Rückzündung verhindern. Dies gelingt nur dann mit Sicherheit, wenn die erforderliche Flutungs- bzw. Haltezeit eingehalten wird. Es ist wichtig, Brände in einem frühzeitigen Stadium, so lange sie noch klein sind, zu erkennen. Eine stets gleichbleibend hohe, von der Brandursache möglichst unabhängige Ansprechgeschwindigkeit der Brandmelder ist deshalb für die Löschung sehr vorteilhaft. Darum ist selbst beim Einsatz einer automatischen Löschanlage die Qualität der Brandmeldung entscheidend.

## 10.4. Wasserlöschanlagen

Ohne Zweifel ist Wasser eine der wichtigsten Substanzen auf unserer Erde. Ungefähr 70 % der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt, Fauna und Flora bestehen zu 60 bis 90 % aus Wasser und die Erdatmosphäre enthält ebenfalls eine beträchtliche Menge Wasser in Form von Luftfeuchtigkeit. Wasser ist eine der wichtigsten Vorbedingungen für Leben überhaupt. Deshalb war in der Mythologie das Wasser auch während Tausenden von Jahren ein Symbol für das Leben schlechthin.

Wasser spielt seit dem Altertum in der Feuerlöschung eine Hauptrolle. Es ist mit Sicherheit das älteste und meistbenutzte Löschmittel. Da ungefähr 90 % aller Brände Klasse-A-Feuer (= feste Brennstoffe) und diese sehr gut mit Wasser löschbar sind, ist es auch heutzutage noch das am weitesten verbreitete Löschmittel.

### 10.4.1. Das Löschmittel Wasser

Das Löschprinzip von Wasser ($H_2O$) wurde bereits in Abschnitt 10.3.3.2. «Entfernen der Wärme» beschrieben. Der Haupteffekt ist dabei die Kühlung. Wasser weist eine hohe spezifische Wärmekapazität und eine hohe Verdampfungswärme auf:

- Um 1 Liter Wasser von 10 auf 100 °C zu erhitzen, sind 375 kJ bzw. 90 kcal. nötig.
- Um 1 Liter Wasser von 100 °C zu Wasserdampf zu verdampfen, sind 2260 kJ bzw. 540 kcal. erforderlich.

Dieser Kühleffekt zerstört die thermische Grundlage der Kettenreaktion. Zusätzlich wird unverbrannter Brennstoff mit Wasser bedeckt und damit vom Sauerstoff getrennt. Des Weiteren stellt Wasser für den Brennstoff eine Wärmesenke (= Aufnahme von Wärme) dar. Diese Effekte reduzieren sowohl die Geschwindigkeit der weiteren Brandausbreitung als auch – nach der Löschung – das Risiko einer Wiederentflammung (Rückzündung). Ein Nebeneffekt der Wasserlöschung ist die Erzeugung von Wasserdampf. Dabei wird ein Liter Wasser bei vollständiger Verdampfung zu rund 1690 Liter Wasser-dampf umgeformt, was zu einer weiteren Inertisierung führen kann. Dieser Nebeneffekt ist zwar bei Sprinklersystemen unwichtig, er spielt aber bei Wassernebelsystemen eine Rolle, was in den Abschnitten «10.5. Wassernebellöschanlagen» und unter «10.5.7. Flaschenbasierte Wassernebelsysteme» näher ausgeführt wird.

Wie das Wasser auf den Brand aufgebracht wird, ist im Übrigen von grösster Wichtigkeit für seine Löschfähigkeiten. Eine grosse Zahl kleiner Tropfen weist eine weitaus bessere Kühlung auf als ein konzentrierter Wasserstrahl.

### 10.4.2. Wasserversorgung

Nasslöschanlagen benötigen je nach Gefahrenpotenzial und Betriebsart genügend Löschwasser. Das Löschwasser wird aus der öffentlichen Wasserversorgung bezogen. In der Schweiz wird von drei Leistungsmerkmalen für die Wasserversorgung gesprochen:

- Sehr gute Wasserversorgung
- Gute Wasserversorgung
- Genügende Wasserversorgung

#### 10.4.2.1. Direkte öffentliche Wasserversorgung

Die Schweiz ist in der privilegierten Situation, dass 95 % der Sprinkleranlagen direkt an der öffentlichen Wasserversorgung angeschlossen werden können. Ein Direktanschluss an die öffentliche Wasserversorgung ist daher das oberstete Ziel. Direktanschlüsse dürfen, sofern keine anerkannten Systemtrenngeräte eingebaut sind, niemals mit Wasser aus offenen Gewässern versorgt werden. Die Wasserversorgung muss den gesamten Wasserbedarf für die Sprinkleranlage und den Feuerwehreinsatz bei einem Druck p = 2,5 bar und 0,1 bar pro Meter geschützte Gebäudehöhe (mindestens 3,5 bar) jederzeit sicherstellen.

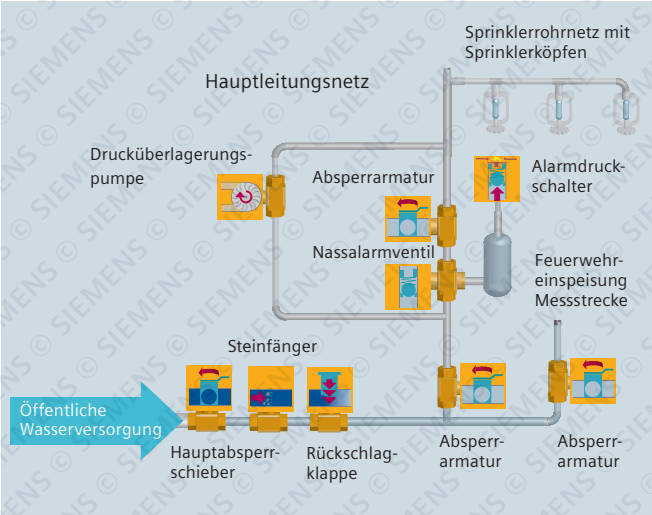



Abb. 10.7: Direktanschluss an die öffentliche Wasserversorgung

#### 10.4.2.2. Pumpenanlagen mit Druckerhöhung

Sollte die geforderte Wassermenge zwar vorhanden, jedoch der dynamische Druck nicht ausreichend sein, muss mindestens eine Druckerhöhungspumpe eingebaut werden. Je nach geforderter Wasserversorgung müssen eine oder zwei Druckerhöhungspumpen eingebaut werden.

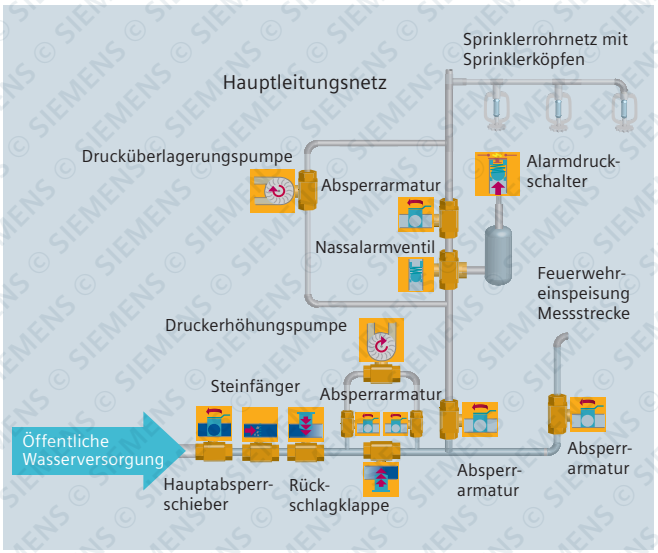



Abb. 10.8: Aufbau einer Pumpenanlage mit Druckerhöhung

#### 10.4.2.3. Pumpenanlagen mit Reservoir

Bei zu wenig Druck und Wasser müssen zusätzlich zu den Pumpen Reservoirs erstellt werden. Dabei muss allerdings auch der Wasserzufluss durch die öffentlichen Wasserversorgung mitberücksichtigt werden.

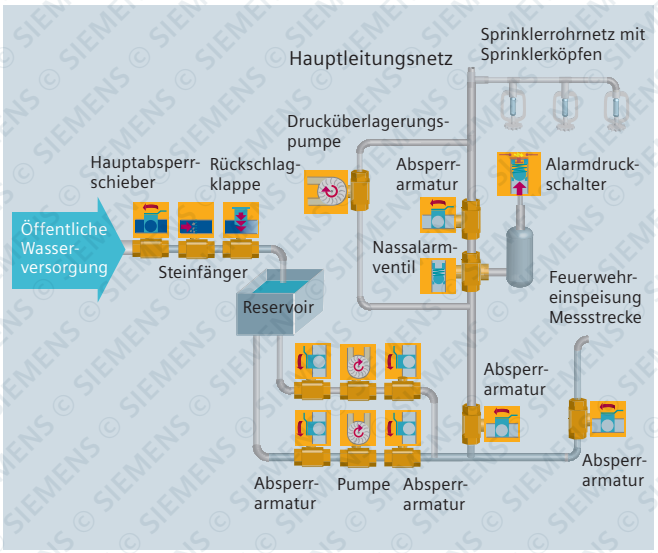



Abb. 10.9: Aufbau einer Pumpenanlage mit Reservoir

### 10.4.3. Sprinkleranlagen

#### 10.4.3.1. Schutzziele der Sprinkleranlagen

Wie bereits erwähnt, dienen Sprinkler hauptsächlich dem Gebäudeschutz. Der Schutz der materiellen Werte im Gebäude oder auchder Personenschutz sind nicht zu vernachlässigen, sind aber ursprünglich nur Folgen des ersteren. Sprinkler werden individuell automatisch ausgelöst, wenn die Temperatur am Sprinklerkopf einen kritischen Wert überschreitet. Da das Auslösen dann automatisch die Wasserversorgung in Gang setzt, dienen Sprinkleranlagen somit gleichzeitig als Brandmeldeanlagen und sind so in der Regel direkt zu Hilfskräften vor Ort oder zur Feuerwehr aufgeschaltet.

### 10.4.3.2. Aufbau

Das erste Patent eines Sprinklersystems wurde dem Chemiker Ambrose Godfrey erteilt – und zwar im Jahre 1723.Dieses System Bestand aus einem Tank dessen Inhalt mittels Schwarzpulverladung verteilt wurde. Zwischen 1806 und 1852 wurden erste Rohrsysteme eingesetzt und stetig weiterentwickelt. Der erste Sprinklerkopf, der mit einem Schmelzlot ausgerüstet war, wurde von Henry S. Parmelee 1874 patentiert.

Automatische Sprinklersysteme bestehen aus einem Rohrsystem, das eine möglichst homogene Verteilung der Sprinklerköpfe ermöglicht. Das Sprinklernetz ist durch ein Hauptalarmventil von der Hauptwasserversorgung getrennt.

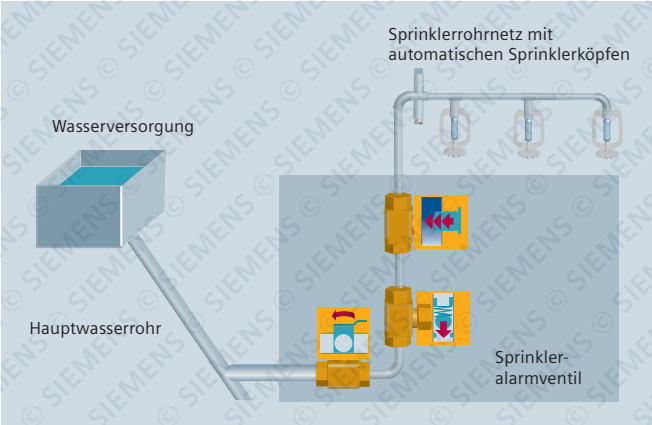



Abb. 10.10: Prinzipschema eines automatischen Sprinklersystems

Das Alarmventil zwischen der Hauptwasserversorgung und dem Sprinklernetz dient verschiedenen Zwecken:

- Abtrennen des Sprinklernetzes von der Wasserversorgung (meist öffentliche Wasserversorgung oder selten Reservoir ), da sich der Wasserdruck im Sprinklernetzwerk vom Druck in der Wasserversorgung unterscheidet
- Ermöglicht Instandhaltung des Systems
- Aktiviert Alarmsirenen
- Aktiviert Alarmübermittlung via Brandmeldezentrale zur Feuerwehr

Grundsätzlich lassen sich drei Typen von Sprinklersystemen unterscheiden:

- Nasssysteme
- Trockensysteme
- Pre-Action-Systeme

Die Wasserversorgung muss hierbei so dimensioniert werden, dass eine Betriebszeit von mindestens 60 Minuten realisiert werden kann. Die genaue Ausführung der Wasserversorgung sowie die Dauer der Betriebszeit wird massgeblich durch die für das Schutzobjekt festzulegende Brandgefahrenklasse festgelegt. Diese sind in den SES-Richtlinien für Sprinkleranlagen im Detail beschrieben.

### 10.4.3.3. Nassanlagen

Dies ist der älteste, am weitesten verbreitete wie auch zuverlässigste Sprinklersystemtyp.

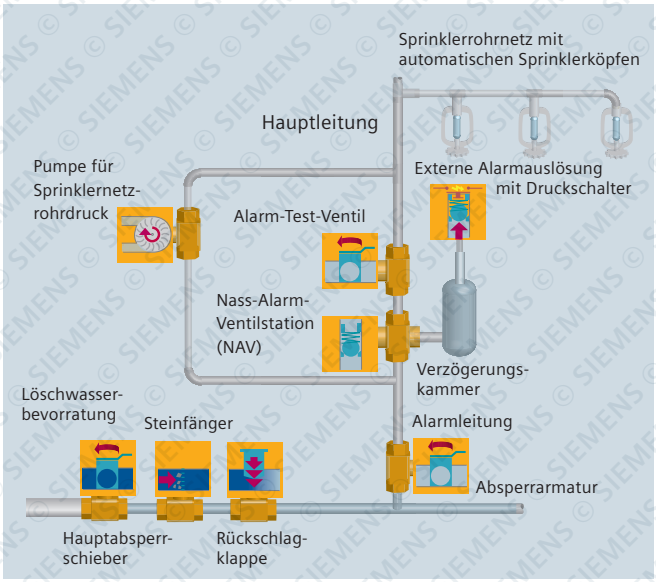



Abb. 10.11: Prinzipschema Nass-Sprinklersystem

Ein Nass-Sprinklersystem besteht aus der Hauptsteigleitung, die bei der Sprinklerstation beginnt und die angehängten Strangrohre verbindet, an denen die verschlossenen Sprinklerköpfe montiert sind. Im Normalzustand ist der Hauptbestandteil der Sprinklerstation, das Alarmventil, geschlossen und das gesamte Rohrvolumen mit Wasser gefüllt. Das Wasser kann Gefrierschutzmittel enthalten. Der Druck ist normalerweise etwas höher (ca. 2 bis 3 bar) als in der Wasserversorgungsleitung, um das Alarmventil geschlossen zu halten. Das Alarmventil dient verschiedenen Zwecken. Der wichtigste ist das Öffnen der Wasserzuleitung im Falle eines Druckabfalls im Sprinklerrohrnetzwerk. Dies erfolgt, sobald ein Sprinklerkopf aktiviert worden ist. Das Öffnen des Alarmventils erlaubt einen vollen Wasserzustrom durch die Steigleitung in das Sprinklerrohrnetzwerk und zeigt an, dass ein oder mehrere Sprinklerköpfe angesprochen haben. Das gleiche Ventil dient auch als Prüfventil und verhindert den Rückfluss von verunreinigtem Wasser aus den Sprinklerleitungen in die Wasserzuleitung.

### 10.4.3.4. Nassanlagen mit Frostschutzbeimischung

Generell sind Nasslöschanlagen anzustreben. Trotzdem gibt es Situationen, bei welchen in mit Sprinkler geschützten Bereichen Frostgefahr besteht. Um eine rasche Löschung vorzunehmen, kann in solchen Bereichen im Rohrnetz Glykhol ins Wasser beigemischt werden. Die Konzentration wird auf mindestens Minus 20 °C gemischt. Die Funktionsweise ist genau gleich, wie bei einer Nasslöschanlage. Damit kein Frostschutz zurück ins Trinkwasser fliessen kann, muss ein Trinkwasserschutzventil beim Hausanschluss eingebaut werden.

### 10.4.3.5. Trockenanlagen

Die Trockenanlagen stellen eine Weiterentwicklung der Nass-Sprinklersysteme dar, um den Schutz unbeheizter Räumlichkeiten zu gewährleisten. Die Trockenanlagen benötigen ein den Nass-Sprinklersystemen ähnliches Rohrnetzwerk. Dieses steht unter Luftüberdruck anstatt unter Wasserdruck. Die Luft übernimmt dabei die Aufgabe, das Alarmventil geschlossen zu halten. Da Trockenanlagen vor allem für unbeheizte Gebäude verwendet werden, muss der Teil beheizt werden, der Wasser enthält – also das Alarmventil.

Trockenanlagen lösen mit einer kurzen Zeitverzögerung aus, da zuerst die Luft aus den Rohrleitungen geblasen wird, bevor das Wasser folgt. Aufgrund dieser Verzögerung hat der Brand mehr Zeit, sich zu entwickeln, wodurch eine grössere Wärmeentwicklung im Raum stattfindet. Dadurch werden oftmals weitere benachbarte Sprinklerköpfe aktiviert, was im Vergleich zu Nass-Sprinklersystemen zu einer entsprechend höheren Löschwasserbelastung des Gebäudes führt.

### 10.4.3.6. Trockenanlagen mit Vorsteuerung (Pre-Action)

Diese Anlagen werden in Räumen eingebaut, wo das Auslösen von Sprinklern grosse Wasserschäden verursachen würde, wie beispielsweise in grossen Papierarchivbereichen oder in EDV-Räumen. Deshalb muss ein unbeabsichtigtes Auslösen, z. B. durch mechanische Beschädigung, unbedingt vermieden werden. Auch hier ist wie bei Trockenanlagen das Rohrnetz mit unter Druck stehender Luft gefüllt. Die Alarmventilstation ist jedoch so konstruiert, dass sie nur öffnen kann, wenn zusätzlich eine automatische Brandmeldeanlage angesprochen hat. Das bedeutet, dass eine mechanische Beschädigung alleine zu keinem Löschwasseraustritt führen kann.

### 10.4.3.7. Sprühwasserlöschanlagen

Sprühwasserlöschanlagen sind ortsfeste Wasserlöschanlagen, deren Aufbau den Sprinkleranlagen ähnelt. Die beiden wichtigsten Abweichungen zu den Sprinkleranlagen sind:

- Das System ist mit offenen Sprinklerköpfen bzw. -düsen ausgestattet, die Sprinklerköpfe bzw. -düsen verfügen nicht über ein Thermo-Auslöse-Element (Glasfass bzw. Schmelzlot).
- Zur Aktivierung der Sprühwasserbereichsventile wird ein separates Brandmeldesystem benötigt.

Das Charakteristische an Sprühwasserlöschanlagen ist ihre über viele Sprühköpfe erfolgende grossflächige Wasserversprühung. Sprühwasserlöschanlagen wurden für Bereiche mit besonders hoher Brandlast entwickelt, also z. B. Treibstofflager, in denen eine schnelle Brandausbreitung zu erwarten ist. In solchen Fällen könnten weder Nass- noch Trocken-Sprinkleranlagen mit ihren individuell öffnenden Sprinklerköpfen das sich rasch ausbreitende Feuer unter Kontrolle halten, vor allem deshalb, weil eine begrenzte Anzahl von Sprinklerköpfen das Wasser lediglich lokal und zu spät versprühen. Aufgrund der sehr hohen Wassermengen, die im Falle der Aktivierung versprüht werden, benötigen Sprühwasserlöschanlagen eine extrem hohe Kapazität der Wasserversorgung.

Ein Sprühwassersystem besteht aus folgenden notwendigen Komponenten:

- Zuverlässige Wasserversorgung
- Hauptventil/Absperrarmatur
- Sprühwasserbereichsventile
- Brandmeldesystem mit Schnittstelle zum Sprühwasserlöschsystem
- Rohrsystem
- Offene Sprinklerköpfe bzw. -düsen

Die Wasserversorgung muss eine sehr hohe Kapazität aufweisen und ist demzufolge normalerweise mit stationären Löschpumpen auszustatten, da die normale Wasserversorgung meistens nicht den hohen Druck liefert, der für den grossen, sich durch alle simultan geöffneten Sprühköpfe ergebenden Wasserdurchfluss benötigt wird. Die Sprühwasserbereichsventile erfordern einen elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Antrieb, der über die Möglichkeit einer manuellen Auslösung verfügt.

### 10.4.3.8. Schaumlöschanlagen

Schäume zur Löschung von Feuern wurden bereits um 1880 erfunden und seitdem weiterentwickelt. Zu dieser Zeit hatte die Suche nach Erdöl die Anzahl der Ölbohrlöcher förmlich explodieren lassen, was zu vielen Ölfeuern führte. Da es unmöglich ist, solche Feuer einfach mit Wasser zu bekämpfen, wurden dem Wasser Seifenadditive hinzugefügt, deren erhoffte Wirkung die Reduktion der Oberflächenspannung des Wassers war. Diese Umstände bildeten den Ursprung der Löschschäume im Brandschutz: Ein Gemisch von Wasser und schaumerzeugenden Additiven.

#### 10.4.3.8.1. Das Löschmittel Schaum

Schaum wird normalerweise in den zwei folgenden Schritten erzeugt:

1. Mischung: Wasser + Schaumbildner = Schaumlösung
2. Generierung: Schaumlösung + Luft = Schaum

Bis heute wurden viele verschiedene Schaumtypen entwickelt, die alle den gleichen Effekt auf Feuer aufweisen: Durch Bedeckung der brennenden Oberfläche wird der Brennstoff (feste oder flüssige Stoffe) von der Umgebungsluft und damit vom Sauerstoff abgetrennt. Hinzu kommt noch eine von der Schaumart abhängige Kühlwirkung.

#### 10.4.3.8.2. Schaumtypen

Der für den Brandschutz ideale Schaum würde folgende Eigenschaften aufweisen:

- Hält seine Wasserbestandteile möglichst lange, um eine dampfdichte Decke über der brennenden Oberfläche zu bilden
- Fliesst schnell und leicht über brennende Kraftstoffoberflächen
- Schützt vor Feuersprung, bis das Brandgut unter die Zündtemperatur abgekühlt ist

Zusätzlich sollte eine Anzahl weiterer Eigenschaften vorhanden sein, z. B. wie ungiftig, ökonomisch, einfach zu reinigen oder auf senkrechten Oberflächen haftend. Leider gibt es in der Realität keinen Schaum, der über alle diese Eigenschaften verfügt, was auch der Grund für die grosse Anzahl an weltweit entwickelten Schaumbildnern ist. Diese Vielfalt wird in die folgenden drei Klassen eingeteilt:

- Schwerschaum mit geringer Expansion
  (1 Liter Schaumlösung = bis 20 Liter Schaum)
- Mittelschaum
  (1 Liter Schaumlösung = 20 bis 200 Liter Schaum)
- Leichtschaum mit hoher Expansion
  (1 Liter Schaumlösung = mehr als 200 Liter Schaum)

Die Unterscheidung dieser Klassen erfolgt gemäss der Menge beizufügender Luft.

**Wässrige, schichtbildende Schaummittel**

AFFF ist ein bemerkenswerter Schaumtyp. Der Begriff leitet sich aus dem Englischen von «Aqueous Film-Forming Foam Agents» ab, was in etwa «wässriges, schichtbildende Schaummittel» heisst. Die Hauptkomponente dieser Schaummittel ist synthetisch hergestellt und ist in der Lage, aus Wasserlösungen bestehende Schichten auf brennbaren Flüssigkeiten zu bilden. Alle AFFF-Schaumbildner enthalten fluorierte, langkettige Kohlenwasserstoffe, was ihnen besondere oberflächen-aktive Eigenschaften verleiht. Verschiedene wasserlösliche, hochmolekulare synthetische Polymere werden zur Verstärkung der Schaumblasenwände und zur Verzögerung des Blasenkollapses zugefügt.

AFFF erzeugt Luftschaum, der eine tiefe Viskosität mit schneller Ausbreitungsgeschwindigkeit und Niveauausgleich vereinigt. Damit verhält sich AFFF zwar ähnlich wie andere Schäume, die eine luftausschliessende Abgrenzung darstellen und die Kraftstoffverdunstung unterbinden. Der Hauptunterschied besteht darin, dass AFFF in der Lage ist, eine geschlossene wässrige Schicht auf dem Brennstoff zu bilden. AFFF kann, mit Wasser kombiniert, durch handelsübliche Wasserlöschsysteme ausgebracht werden. Dazu sind keine speziell auf Schaum zugeschnittenen Rohrdüsen erforderlich.

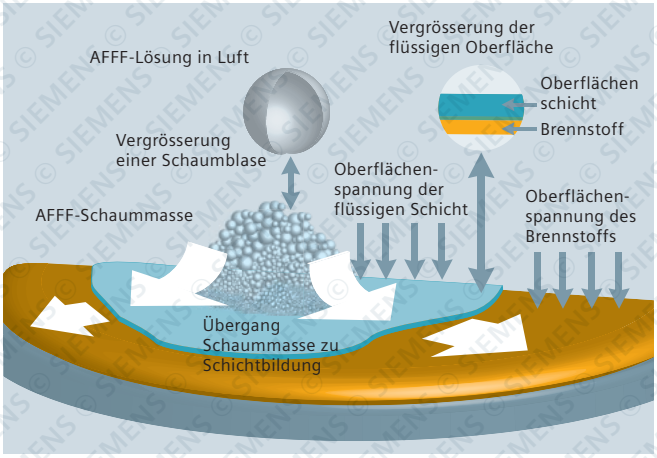



Abb. 10.12: Oberflächeneffekte der AFFF

### 10.4.3.8.3. Anlagenaufbau und Funktion

Schaumlöschanlagen werden bei Bränden brennbarer Flüssigkeiten eingesetzt.

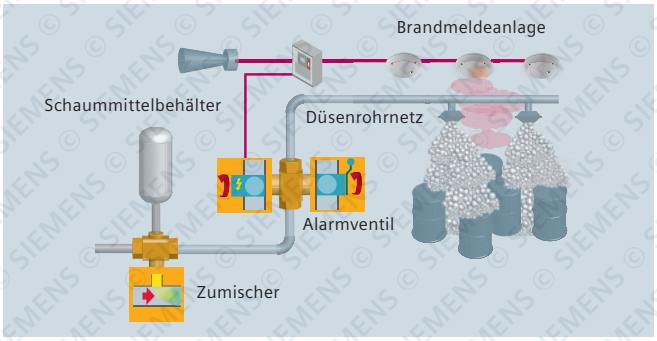



Abb. 10.13: Schema einer Schaumlöschanlage

Ein Schaumlöschsystem weist folgende Hauptbestandteile auf:

- Brandmeldung mit Alarmierung und Löschauslösung (Alarmventil)
- Wasserversorgung
- Schaumzumischung (Schaummittelbehälter, Zumischer)
- Schaumgenerierung und Verteilungsteil (Düsenrohrnetz)

Der erste Teil beinhaltet die Branddetektion, die entsprechend dem Risikotyp zu wählen ist. Die Melder werden dabei vorzugsweise in Zweimeldungsabhängigkeit ausgeführt, wie dies für automatische Löschsysteme üblich ist. Im Alarmfall aktiviert die Brandmelderzentrale alle Alarmgeräte und schaltet die Stromversorgung, die Klimaanlagen und Ähnliches mehr im Alarmbereich ab. Gleichzeitig aktiviert sie das automatische Hauptwasserventil der Schaumlöschanlage.

Der zweite Teil besteht aus dem manuellen Schaumeinlassventil, das zur Abtrennung des Schaumsystems von der Wasserversorgung dient. Es ist normalerweise offen. Der Wasserdruck und die verfügbare Wassermenge der Wasserversorgung müssen mit der für dieses Risiko benötigten Menge und Geschwindigkeit der Schaumgenerierung übereinstimmen. Sollte dies nicht garantiert sein, so sind Pumpen mit entsprechenden Wasservorratstanks notwendig. Normalerweise wird das automatische Hauptventil elektrisch und/oder manuell aktiviert. Meist ist dieses Ventil ein so genanntes Schmetterlingsventil, das durch einen Elektromotor oder hydraulisch geöffnet wird.

Der dritte Teil ist der Kern des Systems, in dem der Schaum gemischt wird. Dabei sind drei unterschiedliche Mischprinzipien üblich (siehe Abbildung 10.14):

- Zumischung durch das Venturi-Prinzip, basierend auf dem sich durch die Durchflussgeschwindigkeit ergebenden Unterdruck
- Druckmischung, bei der das Schäumungsmittel dem Wasserdruck ausgesetzt wird (Blasentank)
- Mischpumpe, die durch einen Motor angetrieben wird

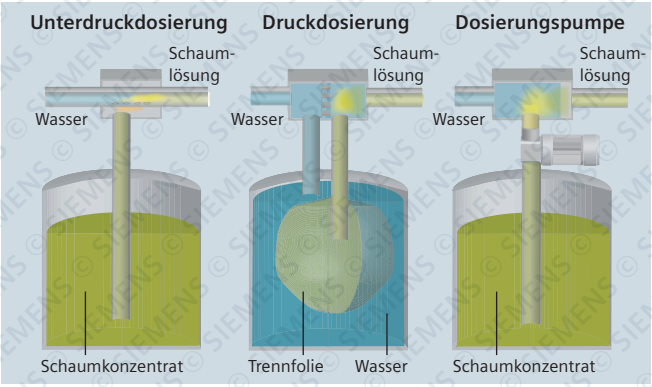



Abb. 10.14: Mischprinzipien

Im vierten und letzten Teil wird schliesslich der Schaum erzeugt und verteilt. Die durch das Rohrsystem fliessende Schaummasse wird durch die Schaumgeneratoren auf die zu schützenden Oberflächen verteilt.

### 10.4.3.9. Düsen

Sprinkler haben zwei Funktionen:

- Selektive Brandentdeckung
- Erzeugung von Wassertropfen einer bestimmten Grösse und deren Verteilung über der Schutzfläche

Allen Sprinklern gemeinsam ist der Aufbau, bestehend aus Sprinklerkörper mit Düse, dem Dichtelement, dem Auslöseelement und dem Sprühteller. Beim Glasfasssprinkler ist das Auslöseelement ein mit einer Flüssigkeit gefülltes Glasfässchen. Das Glasfässchen wird beim Erwärmen durch den stark ansteigenden Druck der Füllung gesprengt. Beim Schmelzlotsprinkler besteht das Auslöseelement aus der Lötstelle zweier Bleche. Das verwendete Lot schmilzt bei einer definierten Temperatur. Bei beiden Sprinklertypen wird das Dichtelement durch den Wasser- oder Luftdruck im Sprinklerrohrnetz von der Düse geschleudert. Das nun ausströmende Wasser wird durch den Sprühteller in Tropfen aufgeteilt und über die Schutzfläche versprüht. Beim stehenden Sprinkler muss der Wasserstrom zusätzlich nach unten umgelenkt werden.

#### Sprinklerarten

Die Arten der Sprinkler werden durch ihre Art der Wasserverteilung und ihren Einsatzbereich bestimmt:

- Normalsprinkler
- Schirmsprinkler
- Flachschirmsprinkler
- Seitenwandsprinkler
- ESFR-Sprinkler
- Weitwurf-Wandsprinkler
- Sprühflutdüse
- Schaumrohr
- Leichtschaumkorb

**Normalsprinkler** und **Schirmsprinkler** sind Sprinklervarianten ansonsten gleicher Bauart. Normalsprinkler lenken mehr Wasser zur Decke als Schirmsprinkler. Der Effekt, dass Sprinkler Wasser zur Decke leiten können, wurde bei der Entwicklung der Normalsprinkler zur Kühlung der damals hauptsächlich verwendeten Holzkonstruktionen genutzt. Bei Brandversuchen konnte jedoch nachgewiesen werden, dass auch bei Schirmsprinklern die Temperaturen unter der Decke im Brandfall keine Werte erreichen, die ein Entzünden der Konstruktion vermuten lassen, weshalb z. B. in der Schweiz hauptsächlich Schirmsprinkler verwendet werden.

**Flachschirmsprinkler** werden installiert, wenn nicht genügend Freiraum zwischen Sprinkler und Einrichtungen oder Lagergut zur Verfügung steht.

**Seitenwandsprinkler** werden bei begrenzten Deckenhöhen und der Gefahr mechanischer Beschädigung der Sprinkler verwendet.

**ESFR-Sprinkler** (Early Suppression Fast Response = frühe Brandunterdrückung, schnelles Ansprechen) wurden für die Verwendung in risikoreichen Lagern mit hohen Lagerhöhen ohne Sprinkler in Zwischenebenen entwickelt. Neben einem schnelleren Auslöseelement haben sie ein anderes Wasserverteilungsspektrum mit einer sehr hohen Wasserbeaufschlagung von über 40 l/m² pro Minute. Durch die grosse Düsenbohrung und dem hohen Mindestdruck werden grössere Tropfen mit einer höheren Geschwindigkeit ausgestossen, die leichter in der Lage sind, die Flammensäule zu durchdringen und den Brandherd direkt zu löschen. Der Einbau von ESFR-Sprinklern erfordert die genaue Einhaltung vieler Details der Gebäudekonstruktion, wie z. B. Dachneigung, und ist deshalb nicht immer zu realisieren.

**Weitwurf-Wandsprinkler** wurden für die Verwendung in kleinen Räumen mit begrenzten Höhen für die Montage an einer Wand entwickelt. Hotels und Büros sind typische Bereiche für Weitwurf-Wandsprinkler.

#### Auslösetemperatur

Die Nennauslösetemperatur von Sprinklern soll ca. 30 °C höher als die maximale Umgebungstemperatur liegen. Die genormten Temperaturstufen der Sprinkler sind in folgender Tabelle aufgeführt.

| Schmelzlotsprinkler | | Glasfasssprinkler | |
|---|---|---|---|
| Nennauslösetemperatur [°C] | Farbkennzeichnung | Nennauslösetemperatur [°C] | Farbkennzeichnung |
| 57 – 77 | Ungefärbt | 57 | Orange |
| 80 – 107 | Weiss | 68 | Rot |
| 121 – 149 | Blau | 79 | Gelb |
| 163 – 191 | Rot | 93 – 100 | Grün |
| 204 – 246 | Grün | 121 – 141 | Blau |
| 260 – 302 | Orange | 163 – 182 | Lila |
| 320 – 343 | Schwarz | 204 – 260 | Schwarz |

Tab. 10.1: Farbkennzeichnung der Sprinklerköpfe

#### Ansprechempfindlichkeit

Im Zuge der Weiterentwicklung sind die Ansprechempfindlichkeiten verbessert worden. Durch modifizierte Schmelzlotelemente mit Wärmeleitblechen und kleineren Massen konnte die Zeit bis zum Öffnen reduziert werden. In den letzten Jahren wurden auch kleinere Glasfässer mit gleichen Kennwerten entwickelt.

Sprinkler werden in drei Ansprechempfindlichkeitsklassen eingeteilt. Diese Klassen und die Begrenzungen des Einsatzes bei der Installation sind auch in den SES-Richtlinien aufgeführt.

| Ansprech-empfind-lichkeit | RTI [sec] (Response Time Index) | Zwischen-ebenen-sprinkler | Decken-sprinkler über Zwischen-ebenen-sprinklern[1)] | Trocken-anlagen | Alle anderen |
|---|---|---|---|---|---|
| Standard | 80 – 200 | Nicht zulässig | Nicht zulässig | Zulässig | Zulässig |
| Spezial | 50 – 80 | Zulässig | Zulässig | Zulässig | Zulässig |
| Schnell | < 50 | Zulässig | Zulässig | Nicht zulässig | Zulässig |

1) Die Deckensprinkler müssen die gleiche oder eine trägere Ansprechempfindlichkeitsklasse als die Zwischenebenensprinkler aufweisen.

Tab. 10.2: Ansprechempfindlichkeitsklassen verschiedener Sprinklertypen

Sprühflutdüsen sind ohne Glasfass- und Verschlusszapfen. Dabei gibt es verschiedene Düsentypen. Die Sprühbilder unterscheiden sich nicht wesentlich gegenüber herkömmlichen Sprinklern. Für Objektlöschungen werden Schaumrohre für Schwer- und Mittelschaum eingesetzt.




Abb. 10.15: Sprühflutdüse (l.) / Schaumrohr (r.)

Leichtschaumkörbe werden für Leichtschaum verwendet. Auch hier ist das System offen. Die Schaumlösung wird durch das Rohrleitungsnetz befördert. Mit der Luftzufuhr zwischen Düse und Schaumkorb entsteht der Leichtschaum, der am Ende des Korbes in die Tiefe fällt.

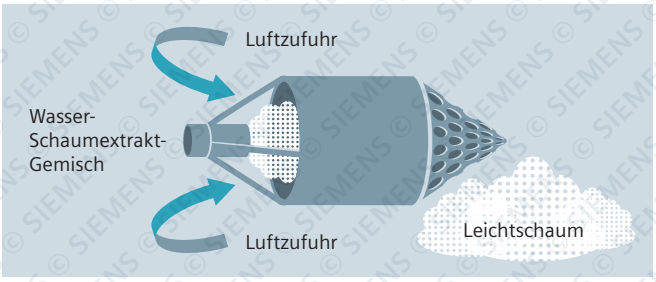



Abb. 10.16: Im Schaumkorb entsteht der Leichtschaum

## 10.5. Wassernebellöschanlagen

In den letzten Jahren hat die Wassernebellöschtechnik sowohl für den Raum- als auch für den Objektschutz an Bedeutung gewonnen. Die Weiterentwicklung der vorhandenen Produkte ermöglicht heute den Einsatz solcher Systeme für eine Reihe von Anwendungen. Gemeinsames Merkmal ist bei allen Lösungen, dass im Gegensatz zur konventionellen Sprinklertechnik mit höherem Druck (bis zu 100 bar) und speziell gestalteten Düsen versucht wird, ein Tropfenspektrum mit möglichst kleinen Durchmessern zu schaffen, um die so erzielte grosse spezifische Gesamtoberfläche eine verbesserte Kühlung bzw. Verdampfung zu erreichen.

Die Wassernebellöschtechnik strebt eine im Vergleich zu Sprinkleranlagen entscheidend geringere einzusetzende Wassermenge an. Dies kann mit Wassernebellöschanlagen in der Tat erreicht werden, wie Versuche und Zulassungen zeigen. Daher wird die derzeit im Europäischen Komitee für Normung (CEN; französisch Comité Européen de Normalisation) in der Ausarbeitung befindliche, zukünftige europäische Norm über Wassernebelsysteme, diese als Ersatz für Sprinklersysteme ansehen. Dazu muss jedes Löschsystem für jede Anwendung erfolgreich Brandtests bestehen, die nachweisen, dass es mindestens genauso effektiv arbeitet wie eine Sprinkleranlage. Die Flutungs- bzw. Betriebszeit aller Wassernebellöschanlagen beträgt gemäss dieser geplanten Norm bis zu 30 Minuten. Entsprechend gross ist der Tank zu dimensionieren.

Wassernebel bekämpft Brände mit kleinsten Tropfen reinen Wassers. Dabei werden, je nach Anwendung, Tröpfchengrössen von ca. 20 bis 200 µm verwendet (Klasse I Wassernebel gemäss NFPA 750, Ausgabe 1996). Diese Systeme sind besonders effektiv und benötigen nur sehr geringe Mengen an Wasser. Die wichtigsten Effekte bei der Brandbekämpfung mit Wassernebel sind dabei der Kühl- und der Sauerstoffverdrängungseffekt (lokale Inertisierung).

### 10.5.1. Kühleffekt

Durch das Vernebeln von Wasser unter hohem Druck vergrössert sich die zur Kühlung verfügbare Reaktionsoberfläche im Vergleich zu konventionellen Niederdrucksystemen erheblich. Hierdurch können Hochdruckwassernebel-Systeme dem Feuer die Energie wesentlich schneller und effektiver entziehen.

### 10.5.2. Sauerstoffverdrängung

Die kleinen Wassertröpfchen verdampfen rasch am Brandherd. Eine Verdampfung findet nur dort statt, wo ein hohes Temperaturniveau vorherrscht. Durch die Verdampfung des Wassers wird das Volumen um das 1640-fache vergrössert, wodurch ein Teil des Sauerstoffs lokal am Brandherd verdrängt wird. In der Folge entsteht am Brandherd ein Stickeffekt, ähnlich dem eines inerten Löschgases. Im Gegensatz zum Einsatz von Löschgasen wird nicht im gesamten Raum die Sauerstoffkonzentration gesenkt. Im Vergleich zu Niederdruck-Wassernebelanlagen oder anderen konventionellen Wasserlöschanlagen ist die Löschwirkung durch die kleinen Tropfen bei der Hochdrucktechnologie deutlich effektiver, so dass eine wesentlich geringere Wassermenge verwendet wird. Der Systemdruck von 50 bis 200 bar wird benötigt, um die kleinen Tropfen zu erzeugen und diese mit entsprechender Energie zum Brandherd zu befördern.

### 10.5.3. Weitere Effekte

Neben den bereits genannten wesentlichen Löscheffekten sind bei der Brandbekämpfung mit Wassernebel noch weitere positive Effekte zu beobachten:

- Abschirmung der Wärmestrahlung: Durch die kleinen Wassertröpfchen wird die Wärmestrahlung effektiv abgeschirmt und damit die Einwirkung auf Menschen, Bauteile und andere Brandlasten deutlich reduziert.
- Verdünnung: Durch die feinen Wassertröpfchen und deren Verdampfung im unmittelbaren Brandbereich kommt es zu einer Verdünnung der Konzentration von brennbaren Gasen. Dies wirkt sich positiv bei der Bekämpfung der Brände aus.
- Auswaschung von Rauchgasen: Russpartikel und wasserlösliche Rauchgasbestandteile werden durch die feinen Wassertröpfchen teilweise ausgewaschen und niedergeschlagen.

### 10.5.4. Brandkontrolle und Löschen

Bei der Bekämpfung eines Brandes werden je nach Anwendungsgebiet generell zwei unterschiedliche Zielstellungen verfolgt. Unter Löschung eines Brandes versteht man das vollständige Löschen des Brandes unter Einbezug von Inertisierung und Kühlung, so dass keine Rückzündung mehr stattfindet. Dieses Ziel wird unter anderem bei folgenden Anwendungen angestrebt:

- Kraftstoffbrände in Motorenprüfständen und Maschinenräumen
- Ölbrände in Fritteusen
- Brennbare Flüssigkeiten in Lager- und Produktionsstätten
- Thermoöle in Transformatoren etc.

In diesen Anwendungsbereichen kann Hochdruckwassernebel anstelle von üblicherweise verwendeten Gas- oder Schaumlöschanlagen und zum Teil Sprühflutanlagen verwendet werden. Die Brandkontrolle versteht sich als die deutliche Reduzierung der Temperaturen um den Brandbereich, sowie die deutliche Minimierung der Brandausbreitung, bis der verbleibende Brand und die Glutnester von der Feuerwehr gelöscht werden. Typische Anwendungen hierfür sind unter anderem:

- Bürobereiche
- Hotelzimmer
- Krankenhäuser und Laboratorien
- Archive und Bibliotheken
- Historische Gebäude
- Parkgaragen

Bei diesen Anwendungsgebieten stellt Hochdruckwassernebel eine Alternative zu konventionellen Sprinkler-oder Sprühflutanlagen dar. Üblicherweise wird daher allgemein auch von Brandbekämpfungsanlagen gesprochen.

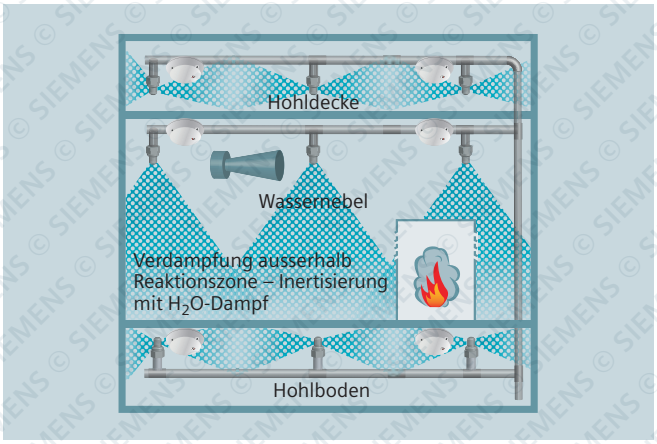



Abb. 10.17: Löschwirkung von Wassernebel im Raumschutz

### 10.5.5. Raumschutz und Objektschutz

Generell werden bei Brandbekämpfungsanlagen zwei Systemarten unterschieden: Raumschutz und Objektschutz. Unter einem Raumschutz versteht man eine flächendeckende Absicherung des gesamten Raumes mit einer Brandbekämpfungsanlage. Dieser findet Anwendung, wenn es keine genau lokalisierbaren bzw. zahlreiche Risikoschwerpunkte gibt oder ein Objektschutz sehr aufwändig bzw. aus anderen Gründen nicht möglich ist. Typische Anwendungsbeispiele für einen Raumschutz sind Hotels, Bürogebäude, Archive, Serverräume oder Lagerbereiche. Auch bei einem Raumschutz besteht die Möglichkeit der selektiven Aktivierung der Hochdruckwassernebelanlage. Durch automatische Düsen (Düsen mit Glasfässchen, analog zum herkömmlichen Sprinkler, auch HDWN-Sprinkler genannt) oder durch eine Bereichsbildung. Ein Objektschutz ist die Absicherung von lokalen Risikoschwerpunkten oder auch von Objekten in grossen Hallen. Dabei wird die HDWN-Anlage zielgerichtet für das zu schützende Objekt eingesetzt, wie zum Schutz von Fritteusen, alle Arten von Maschinen, Hydraulikanlagen, Transformatoren etc.

### 10.5.6. Pumpenbasierte Löschanlagen

Pumpensysteme kommen immer dann zum Einsatz, wenn grossflächige Risikobereiche durch eine Hochdruckwassernebelanlage abgesichert werden sollen oder eine kontinuierliche HDWN-Beaufschlagung aufgrund des Schutzkonzeptes erforderlich ist. Die Hochdruckwassernebelpumpenanlage hat einen modularen Aufbau und besteht aus einer oder mehreren Hochdruck-Pumpen, einem Vorlauftank sowie einem Schaltschrank. Gegebenenfalls wird das System durch eine Druckhalteeinrichtung und einen Kompressor ergänzt.




Abb. 10.18: Modulares Pumpensystem

### 10.5.7. Flaschenbasierte Wassernebelsysteme

Flaschensysteme werden hauptsächlich zur Absicherung von kleineren Schutzbereichen eingesetzt. In der Regel handelt es sich dabei um Risiken, bei denen das Schutzkonzept eine Löschung des Brandes innerhalb einer begrenzten Zeit vorsieht. Wassernebel-Flaschensysteme bestehen aus separaten mit Wasser und einem Treibmittel (Stickstoff) gefüllten Druckbehältern. Im Fall einer Aktivierung strömt der Stickstoff in die Wasserflaschen und drückt das Wasser in die Rohrleitung und zu den Düsen. Flaschensysteme können unabhängig von jeder Energieversorgung arbeiten.

Das Ausstossen des aus Wasser und Stickstoff bestehenden, zweiphasigen Löschmittelgemischs bietet den zusätzlichen Vorteil, dass bei 60 bar Niederddruckdüsen und Standard-Rohrleitungskomponenten ausreichen, um einen Wassernebel zu bilden. Dadurch sind teure Hochdruckkomponenten weitgehend vermeidbar. Der Wassernebel und seine Homogenisierung mit einer Tröpfchengrösse von weniger als 50 µm Durchmesser werden dabei sozusagen automatisch, dank der Turbulenzen und dem zweiphasigen Austritt des Gemischs, aus dem System generiert.

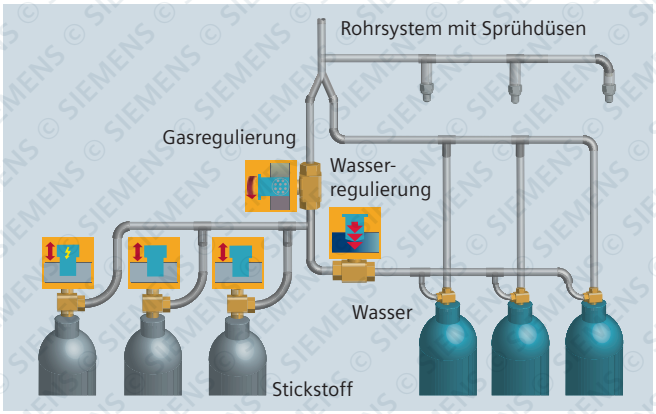



Abb. 10.19: Funktionsprinzip von Wassernebel-Flaschensystemen

## 10.6. Pulverlöschanlagen

Pulverlöschanlagen werden bei Gefahr von Flüssigkeits- oder Gasbränden eingesetzt. Auch für Metallbrände stehen spezielle Löschpulver zur Verfügung. Das Löschprinzip basiert auf der Unterbrechung des Verbrennungsprozesses durch einen Eingriff in die chemische Reaktion mit damit verbundenem Energieentzug. Dieser Anlagentyp wird eher selten genutzt, da das sehr fein verteilte Pulver als Rückstand bleibt, der nur schwer entfernbar und hochkorrosiv ist. Auch ist das Pulver mit elektrischen und elektronischen Einrichtungen unverträglich. Das Pulver wird drucklos gelagert und mittels Treibgas (meist Kohlendioxid) ausgebracht. Die erforderliche Pulvermenge wird dann an den Düsen fein zerstäubt.

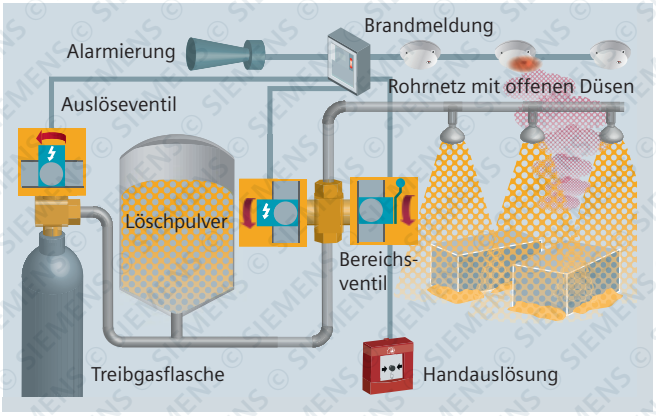



Abb. 10.20: Schema einer Pulverlöschanlage

## 10.7. Gaslöschanlagen

Zurzeit stehen inertisierende Naturgase und chemisch wirkende Löschgase als gasförmige Löschmittel zur Verfügung. Diese Gase werden im Folgenden detaillierter vorgestellt.

### 10.7.1. Inerte Löschgase

#### 10.7.1.1. Kohlendioxid ($CO_2$)

Kohlenstoffdioxid kann für die Brandklassen A und C eingesetzt werden. In stationären Feuerlöschanlagen wird Kohlenstoffdioxid bei 56 bar in Hochdruckstahlflaschen gelagert. Die Löschwirkung ist erstickend und kühlend. Da Kohlenstoffdioxid bei hohen Konzentrationen gesundheitsschädlich ist, schreiben die Behörden bei Überschreitung eines Grenzwertes von mehr als 5 Vol.-% besondere Schutzmassnahmen vor.

Kohlenstoffdioxid wird als Löschmittel vor allem in elektrischen und elektronischen Anlagen eingesetzt, da es im Gegensatz zu allen wasserbasierten Löschmitteln und den meisten Pulvern nicht elektrisch leitend ist. Auch für brennbare Flüssigkeiten ist Kohlendioxid ideal einsetzbar. Bei der Anwendung muss insbesondere darauf geachtet werden, dass Kohlenstoffdioxid ein Atemgift ist.

Kohlenstoffdioxid kann nicht zum Löschen brennender Leichtmetalle – bspw. (Erd- sowie Alkalimetalle) – eingesetzt werden, da es zu Sauerstoff und Kohlenstoff (oder Kohlenstoffmonoxid) zersetzt wird (Redoxreaktion). Kohlenstoffdioxid kann Gas-, Nebel- und Schneeförmig ausgeströmt werden lassen.

### 10.7.1.2. Stickstoff (IG-100)

Stickstoff ist ein natürliches Gas, das farb-, geruch- und geschmacklos ist. 78,1 Vol.-% sind in unserer Atmosphäre enthalten. Das Löschmittel wird gasförmig für stationäre Feuerlöschanlagen in Hochdruckstahlflaschen gelagert. Der maximale Betriebsdruck liegt bei 300 bar. Stickstoff ist nicht giftig und hat eine erstickende Löschwirkung. Allerdings kann beim Aufbau der erforderlichen Löschkonzentration (unter 10 Vol.-% Restsauerstoffgehalt), insbesondere im Zusammenhang mit einem Brandereignis, eine Gefährdung durch Brandgase und Sauerstoffmangel entstehen. Stickstoff ist ein kostengünstiges Löschmittel und hat eine sehr grosse Einsatzmöglichkeit. Bei Metallbränden und Objektlöschungen ist Stickstoff nicht geeignet.

### 10.7.1.3. Gemischte Gase (IG-55 und IG541)

Bei gemischten Gasen werden die verschiedenen inerten Gase unterschiedlich gemischt. Der Löscheffekt ist auch hier erstickend und ist ebenfalls elektrisch nicht leitend. Unterschiedlich sind jedoch die Zusammensetzungen: IG 55 findet man unter dem Produktenamen Argonite und setzt sich aus 50 % Stickstoff und 50 % Argon zusammen. IG541 kennt man unter dem Namen Inergen und besteht aus 52 % Stickstoff, 40 % Argon und 8 % Kohlendioxid. Das Einsatzgebiet ist vergleichbar mit Stickstoff.

### 10.7.1.4. Argon (IG-01)

Argon wird aus der Umgebungsluft gewonnen und ist ein Edelgas. Das Löschmittel wird gasförmig für stationäre Feuerlöschanlagen in Hochdruckstahlflaschen gelagert. Der maximale Betriebsdruck liegt bei 300 bar. Argon ist nicht giftig und hat eine erstickende Löschwirkung. Allerdings kann beim Aufbau der erforderlichen Löschkonzentration (unter 10 Vol-% Restsauerstoffgehalt), insbesondere im Zusammenhang mit einem Brandereignis, eine Gefährdung durch Brandgase und Sauerstoffmangel entstehen. Argon ist als Löschgas insbesondere für Metallbrände sehr geeignet.

## 10.7.2. Chemische Löschgase

Halon 1211 (CF2ClBr) und Halon 1301 (CF2Br) waren die ersten chemisch wirkenden Löschgase, die weltweite Verbreitung fanden. In der Stratosphäre führen diese Gase aber zum Abbau von Ozon und im Zuge der Bemühungen um den Schutz der Ozonschicht wurde ihre Ablösung im Rahmen des Montrealer Protokolls von 1987 und den internationalen Folgeabkommen beschlossen. Ausser bei strategischen Spezialanwendungen (Luftfahrt, Militär, Kernenergietechnik) dürfen Halone mittlerweile zum Brandschutz international nicht mehr verwendet werden. Auch das Wiederbefüllen existierender Halonlöschvorrichtungen ist in den meisten Staaten inzwischen nicht mehr erlaubt. Innerhalb der EU mussten sogar alle Halonlöschanlagen bis zum 31. Dezember 2003 ausser Betrieb gesetzt werden. In der Schweiz wurde ein Kompromiss festgelegt. Heute dürfen Halonlöschanlagen weiterhin betrieben werden. Anpassungen und Wiederbefüllungen sind nicht erlaubt. D. h. ei einer allfälligen Auslösung muss die Anlage durch ein alternatives Löschmittel ersetzt werden. Eine Ausnahmebewilligung in der Schweiz haben AKWs, Armee und Luftfahrt.

Zur Ablösung der Halone erschienen Mitte der Neunzigerjahre halogenierte Kohlenwasserstoffe auf dem Markt. Eine Zulassung erhielten diese Löschgase in der Schweiz jedoch nicht. Erst im Jahr 2003 hat 3M™ unter dem Handelsnamen 3MTM Novec™ 1230 Fire Protection Fluid ein neues chemisch wirkendes Löschgas auf den Markt gebracht, welches die Voraussetzungen erfüllte. Es handelt sich hierbei um ein fluoriertes Keton mit der chemischen Formel $CF_3CF_2C(O)CF(CF_3)_2$, das seine Löschwirksamkeit für den Raumschutz bei verschiedenen Löschversuchen bereits unter Beweis gestellt hat. In der Richtlinie EN15004-2 wird es unter der Bezeichnung FK-5-1-12 geführt. Es zeichnet sich nicht nur durch einen ODP-Wert von 0 aus, sondern vor allem durch einen GWP-Wert von etwa 1, was bedeutet, dass es nicht stärker zum Treibhauseffekt beiträgt als $CO_2$.

### 10.7.2.1. Stoffeigenschaften

Die wesentlichen physikalischen Daten des Löschgases Novec™ 1230 sind in folgender Tabelle zusammengefasst.

| Handelsname | | Novec™ 1230 |
|---|---|---|
| Chemische Formel | | $CF_3CF_2C(O)CF(CF_3)_2$ |
| Aggregatszustand | | flüssig |
| Molekulargewicht | | 316,04 |
| Siedepunkt [°C] | | 49,2 |
| Dampfdruck bei 25 °C | [bar] | 0,4 |
| Gasdichte bei 25 °C | [kg/m³] | 13,6 |
| Flüssigdichte bei 25 °C | [kg/m³] | 1600 |
| Flüssigviskosität bei 25 °C | [mPa·s] | 0,52 |

Tab. 10.3: Wesentliche Stoffdaten der wichtigsten chemischen Löschgase

Ein wesentlicher Unterschied zwischen Novec™ 1230 und allen bisher verwendeten, chemisch wirkenden Löschgasen ist der Umstand, dass Novec™ 1230 bei Umgebungsbedingungen (Druck: 1,013 bar, Temperatur: 25 °C) flüssig ist. Novec™ 1230 hat seinen Siedepunkt erst bei 49,2 °C.

Der hohe Siedepunkt hat viele Vorteile, ist doch ein druckfreier Transport von Novec™ 1230 in geeigneten Kunststoffbehältern problemlos möglich. Allerdings muss Novec™ 1230 bei Flutung gasförmig in den geschützten Bereich eingebracht werden. Die Verdampfung des bei Umgebungsbedingungen flüssigen Gases muss somit sichergestellt werden. Um überhaupt verständlich zu machen, warum ein an sich flüssiges Gas verdampfen kann, ist es hilfreich, es mit heissem Wasser bei etwa 80 °C zu vergleichen. Bringt man dieses heisse Wasser fein zerstäubt in einen ähnlich warmen Raum ein, so verdampft es rasch vollständig. Und zwar aufgrund des geringen Abstandes zum Siedepunkt wie auch aufgrund der grossen spezifischen Tropfenoberfläche bei feiner Zerstäubung. Wesentlich für die Verdampfung von Novec™ 1230 ist also, das flüssige Gas möglichst fein zerstäubt in den zu löschenden Bereich einbringen zu können. Interne Versuche haben gezeigt, dass bei einem Düsendruck von über 10 bar eine genügend feine Zerstäubung erreicht werden kann. Die beobachteten Strahllängen (Jetlängen), d. h. die Distanz zwischen Düsenaustritt und vollständiger Tröpfchenverdampfung, beliefen sich auf zwei bis drei Meter.

Der heute für FKWs international oft verwendete niedrigere Düsendruck (der bis auf 4 bar absinken kann) ist ungenügend. Um den Mindest-Düsendruck von 10 bar auch bei komplexeren Systemen des Verteilrohrnetzes zu gewährleisten, haben sich insgesamt Systeme mit einem Bevorratungsdruck von 42 bar durchgesetzt.

### 10.7.2.2. Umweltparameter

Folgende Tabelle gibt die Umweltparameter Novec™ 1230 wieder. Die geringe Lebensdauer in der Atmosphäre (ALT = Atmospheric Life Time = Lebensdauer in der Atmosphäre) von wenigen Tagen und der GWP-Wert von 1 zeichnen Novec™ 1230 als chemisch wirkendes Löschgas der dritten Generation aus.

| Umweltparameter\Löschmittel | Novec™ 1230 |
|---|---|
| **ODP-Wert** (Ozon-Abbaupotenzial) | 0 |
| **GWP-Wert** (Treibhauspotenzial) | 1 |
| **ALT** (Lebensdauer in der Atmosphäre) | 3 – 5 Tage |

Tab. 10.4: Umweltparameter von Novec™ 1230

### 10.7.2.3. Löscheigenschaften

Wie bei allen chemisch wirkenden Löschmitteln ist der Löscheffekt bei Novec™ 1230 eine Kombination aus mehreren Vorgängen: Einerseits zerfällt das Löschmittelmolekül in der heissen Flammenzone in seine einzelnen Bestandteile, also seine Atome. Gemäss den Gasgesetzen geht damit eine Volumenexpansion um das x-fache (x bezeichnet hier die Atomanzahl) einher und somit eine Reduktion der lokalen Sauerstoffkonzentration in der Flammzone. Der Molekülzerfall führt also zu einer lokalen Inertisierung. Andererseits entzieht das Molekül dem Brand Energie, was eine Kühlung bewirkt.

Dies zeigt, dass der Löscheffekt der sogenannten chemisch wirkenden Löschmittel auch zum grossen Teil rein physikalischer Natur ist. Da das Novec™ 1230 Molekül sehr schwer ist und aus 19 Atomen besteht, ist der Beitrag des ersten Effekts hier hoch. Dies führt zu den vergleichsweise sehr geringen Löschkonzentrationen chemisch wirkender Gase. Sie liegt bei Novec™ 1230 zwischen 5 und 7 Vol.-%. Detaillierte Angaben finden sich in den Richtlinien (SES-Richlinine Gaslöschanlagen) Die Bestimmung der notwendigen Löschkonzentration erfolgt analog zu den Methoden für die Naturgase.

Wie bei allen chemisch wirkenden Löschmitteln, die Fluoratome enthalten, bilden sich auch beim Löschen mit Novec™ 1230 durch Rekombination in der Flammzone Flusssäuremoleküle (HF-Moleküle). Flusssäure ist schwer ätzend und damit korrosiv und schädigt bei zu hoher Konzentration in der Atemluft nach gewisser Zeit die Atemwege. Für HF liegt der LC50-Wert bei 50ppm. Der LC50 Wert («Lethal Concentration») gibt diejenige Konzentration an, die bei einer 30-minütigen Expositionszeit für 50 % der Individuen tödlich wirkt. Vergleichsmessungen eines unabhängigen Instituts bezüglich HF-Bildung bei Brandlöschung mit Novec™ 1230 haben gezeigt, dass die HF-Bildung im Vergleich zu den FKWs wie HFC227ea oder HFC125 nicht höher ist, aber im Rahmen der Messgenauigkeit auch nicht geringer ausfällt.

Somit sollte die Anwendung von chemisch wirkenden Löschmitteln im Falle von Schutzbereichen, die von Personen betretbar sind, auf Risiken beschränkt bleiben, bei denen bei Flutungsbeginn keine grossen Flammen zu erwarten sind. Hierzu ist eine möglichst schnell ansprechende, täuschungssichere Branddetektion unabdingbar, um die HF-Produktion vernachlässigbar gering zu halten. Weiterhin ist es immer ratsam, Risiken schnell anwachsender Brände wie brennbare Flüssigkeiten grundsätzlich nicht mit chemisch wirkenden Löschmitteln, sondern beispielsweise mit Naturgasen zu schützen. Risiken, die sich gut für den Schutz durch chemisch wirkende Löschmittel eignen, sind elektronische Risiken. Brände wachsen hier vergleichsweise langsam an. Beispiele sind:

- EDV-Räume
- Telekommunikationsanlagen
- Schalträume
- Verteilerräume
- Kabelhohlböden

Die vorgeschriebene Flutungszeit von 10 Sekunden (im Vergleich zu 60 bis 120 Sekunden bei Naturgasen) trägt der Erfordernis einer schnellen Löschung Rechnung.

### 10.7.2.4. Toxizität

Bei Novec™ 1230 liegt der NOAEL-Wert (No Observed Adverse Effect Level) oberhalb der Einsatzkonzentrationen. Dies bedeutet, dass das eingebrachte Löschmittel im Schutzbereich keine Gefahr für Personen darstellt. Aber auch hier ist generell, wie auch bei Naturgasen, eine Evakuierung vor Flutung vorzusehen, da die bereits entstandenen Brand- und Rauchgase eine Gefährdung darstellen.

### 10.7.3. Systemtechnik

Die Gase werden in Druckbehältern gespeichert:

- Die nicht verflüssigbaren Inertgase Ar, $N_2$ und die Mischgase bei einem Druck zwischen 200 und 300 bar in Gasflaschen
- Das sich unter Druck verflüssigende $CO_2$ in Hochdruckanlagen in Gasflaschen bei 56 bar oder in gekühlten Grossbehältern bei Niederdruckanlagen (ca. 20 bar)
- Die chemisch wirkenden Gase werden in Gasflaschen mit Stickstoff aufgepolstert. Stickstoff dient hier nur als Treibgas. Der Lagerdruck liegt bei 25 oder 42 bar

Angesteuert werden die Löschungen entweder manuell oder vorzugsweise automatisch mit Hilfe einer Brandmelder- und Löschsteuerzentrale. Nur eine schnelle und fehlerfreie Ansteuerung während der Entstehungsphase eines Feuers begrenzt Folgeschäden und reduziert mögliche Betriebsunterbrechungen auf ein Minimum.

Bei Ansteuerung der Anlage werden bei Hochdruckanlagen die Flaschenventile bzw. bei Niederdruckanlagen das Behälterventil geöffnet. Eine Alarmierung wird zur Warnung der Personen im Schutzbereich in Gang gesetzt, sodass der Raum evakuiert werden kann. Türen und andere Öffnungen werden automatisch geschlossen und andere Betriebseinrichtungen wie Lüftungsanlagen und Brandschutzklappen angesteuert. Die Überdruck-Entlastungseinrichtung öffnet und entlastet den entstehenden Überdruck direkt ins Freie. Nach erfolgter Flutung schliesst die Druckentlastungseinrichtung, um die relative Löschgaskonzentration des Löschbereiches zu gewährleisten.

Das Löschmittel wird durch ein Rohrleitungsnetz zu den gleichmässig an der Raumdecke angeordneten Düsen geleitet. Das Gas füllt den Raum schnell und baut überall eine gleichmässige Konzentration auf. Folgende Abbildung zeigt das Schema des Ablaufs.

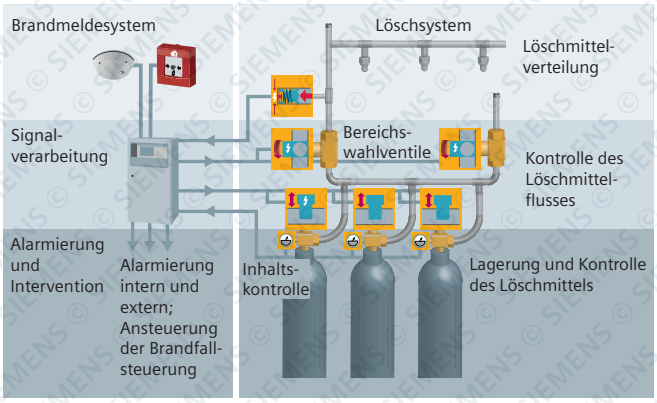



Abb. 10.21: Funktionsprinzip einer Gaslöschanlage

Bei Inertgasanlagen für Stickstoff, Argon oder Mischgase befindet sich hinter dem Sammelrohr, an das alle Flaschen angeschlossen sind, eine Druckreduktionseinrichtung. Dies ist meist eine Lochblende, die den Druck vom Lagerdruck auf einen Druck von ca. 60 bar absenkt. Damit wird erreicht, dass im Rohrnetz kein Hochdruckmaterial eingesetzt werden muss.

### 10.7.3.1. Raumschutz

Der Hauptanwendungsbereich von Gaslöschanlagen ist der Raumschutz, also der Schutz abgeschlossener Räume. Dabei gelangen verschiedene Systemtechniken zum Einsatz, die in den zwei folgenden Abschnitten beschrieben werden.

#### Zentrale und modulare Systeme

Sowohl zentrale, als auch modulare Systeme nutzen per Definition eine zentrale Löschmittelbatterie. Diese Löschmittelbatterie soll ausserhalb des geschützten Bereichs in einem speziellen Vorratsraum, der Löschmittelzentrale, untergebracht sein. Der Hauptvorteil dieser Anordnung liegt darin, dass der Vorratsraum auch im Falle eines Brandes zugänglich bleibt.

Sowohl zentrale, als auch modulare Systeme erfordern immer eine individuelle Auslegung. Dies bedeutet, dass alle Rohrdurchmesser und Düsen usw. individuell für die jeweilige Anlage zu berechnen sind. Zu diesem Zweck sind bewährte Berechnungsmethoden und -programme erhältlich.

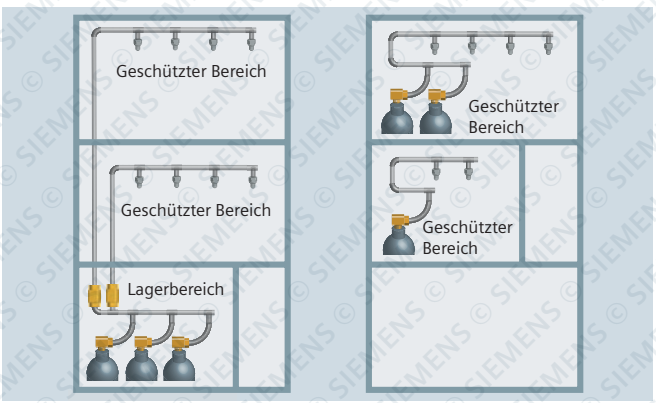



Abb. 10.22: Funktionsprinzip zentrales und dezentrales System

Im Gegensatz zu zentralen Systemen bestehen modulare Systeme aus individuellen, im geschützten Bereich untergebrachten Vorratsbehältern mit den direkt angeschlossenen Düsen. Die Installation der Löschmittelbehälter sollte jedoch unter Berücksichtigung der geltenden Richtlinien erfolgen. Im Speziellen zu beachten sind hier die Vorgaben der SES-Richtlinien für Gaslöschanlagen sowie der Brandmeldeanlagen. Weitere Gesetzgebungen müssen ebenfalls berücksichtigt werden. Insbesondere die EKAS-Richtlinie und die Druckgeräteverordnung.

#### Einbereich- und Mehrbereich-Anlagen

Einbereich-Löschanlagen führen ihren gesamten Löschmittelvorrat ein und demselben Schutzbereich zu. Dieser Schutzbereich kann dabei aus einem oder zwei aneinandergrenzenden Räumen bestehen, wobei alle Räume gemeinsam und vollständig geflutet werden. Mehrbereich-Löschsysteme sind fähig, mehrere verschiedene Bereiche zu schützen. Oft ist es notwendig oder sinnvoll, das durch eine Löschanlage geschützte Volumen in zwei oder mehr Bereiche zu unterteilen. Dabei repräsentiert ein Bereich einen oder mehrere Räume, die normalerweise beieinander liegen und gemeinsam geflutet werden. Um den Gesamtbedarf an Löschmittel zu reduzieren, wird zur Brandlöschung immer nur ein Bereich geflutet. Zu beachten ist aber, dass die anderen Bereiche dann nicht mehr geflutet werden können und somit ungeschützt bleiben.

Sollte ein Schutz dieser anderen Bereiche erforderlich sein, kann zusätzliches Löschmittel als Reserve für das System vorgesehen werden. Dabei wird das System nach dem Löschen des ersten Bereichs automatisch auf diese Reserve zugreifen. Eine Bereichseinteilung von Löschsystemen hat keinen Bezug zu den Brandmeldeabschnitten. Bereiche werden bevorzugt gebildet, wenn eine grössere Anzahl ähnlicher Räume (oder Gruppen davon) bei einem nicht extrem hohen Brandrisiko zu schützen sind. In diesem Fall sind Einsparungen bei den Löschmittelbehältern wie auch bei den Kosten der gelagerten Löschmittel möglich.

Die Grundstruktur besteht aus einer Löschmittelbatterie mit einem oder mehreren Löschmittelbehältern. An diese Batterie ist über Bereichsventile für jeden Löschbereich ein Rohrnetz angeschlossen. Durch das Öffnen des richtigen Bereichsventils wird somit das Löschmittel in den gewünschten Bereich geleitet, wobei die anderen Bereichsventile geschlossen bleiben müssen.

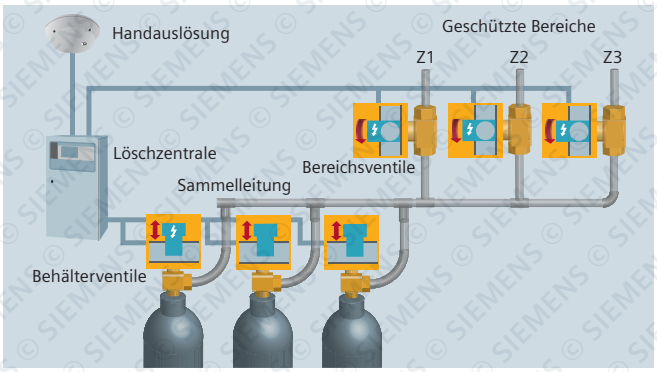



Abb. 10.23: Funktionsprinzip eines Mehrbereich-Löschsystems

Das Öffnen des Bereichsventils kann gleichzeitig oder vor dem Öffnen der Flaschenventile erfolgen. Die Löschzentrale muss in der Lage sein, sowohl Alarmierungseinrichtungen und Bereichsventile, als auch Flaschenventile nacheinander automatisch anzusteuern. Ausserdem hat sie die Aufgabe der permanenten Überwachung der angeschlossenen Komponenten. Dazu zählen unter anderem Leitungen, Löschmittelverlust, Bereichsventilstellung etc.

### 10.7.3.2. Objektschutz

Mit Kohlendioxid können auch frei stehende Objekte geschützt werden. Diese Schutzmethode nennt man auch Objektschutz. Beispiele für Objektschutzsysteme bilden etwa folgende Anwendungen:

- Tauchbecken, Abschreckbecken, Farbspritzräume, Druckwerke
- Ölgefüllte Transformatoren usw.

Der Schutzumfang eines Objektlöschsystems beinhaltet das oder die zu schützenden Objekte sowie zusätzliches, dien Objekte umgebendes Volumen. Beides zusammen bildet ein virtuelles Schutzvolumen, das durch die geeigneten Löschmittel in der richtigen Konzentration zu fluten ist. Bei Aussenanwendungen muss sichergestellt werden, dass weder Wind noch andere Witterungsbedingungen den Schutz beeinträchtigen.

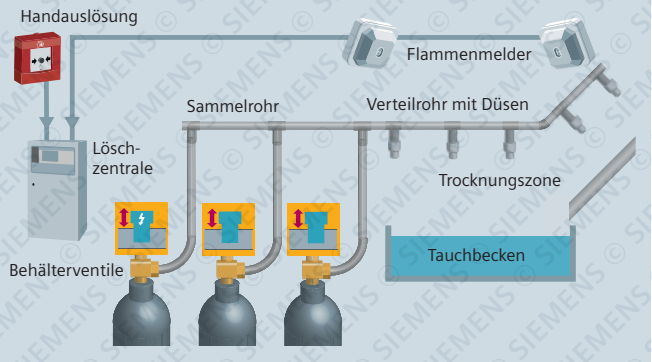



Abb. 10.24: Funktionsprinzip einer Objektlöschung

### 10.7.4 Düsen

Für eine gleichmässige Verteilung des Löschgases werden Düsen ins Rohrleitungsnetz eingebaut. Jede Düse wird daher so berechnet und mit den richtigen Bohrungen ausgestattet, damit eine korrekte Verteilung sowohl im Raum als auch bei eventuellen Hohlböden und -decken stattfindet.

### 10.7.4.1 Löschgasdüse

Löschgasdüsen sind für Raumlöschungen konzipiert. Das Löschgas strömt dabei ungehindert aus der Düse und verteilt sich homogen im Raum. Durch die kleine Anzahl von Bohrungen pro Düse liegt der Geräuschpegel bei einer konventionellen Düse bei zirka 130 dB. Die Löschgasdüsen können für inerte und chemische Löschgase eingesetzt werden. Die Düsenbohrungen und somit die Sprühbilder können je nach Situation unterschiedlich sein.



Abb. 10.25: Löschgasdüse



Abb. 10.26: Sprühbilder

### 10.7.4.2 Flüsterdüse

Das ausströmende Löschgas wird durch die erhöhte Anzahl Bohrungen verteilt. Mit der Verteilung des Löschgases mithilfe von vielen kleinen Bohrungen wird der Schall reduziert. Das «lineare Design» der Düse lässt das Löschgas mit einem reduzierten Druck und einer gezielter Strahlformung deutlich gleichmässiger und ruhiger in den zu schützenden Raum einströmen. Dabei ist lediglich ein Rauschen warnehmbar. Zusätzlich ist es möglich, einen Schalldämpfer zu montieren, mit welchen nochmals eine Schallreduktion erreicht werden kann. Folgende Löschgase lassen sich bei der Flüsterdüse einsetzen: Stickstoff, Argon, Mischgasen (Inergen oder Argonite) oder Novec 1230. Zum Einsatz kommen Flüsterdüsen meistens in Computerräumen. Auch hier sind verschiedene Sprühbilder möglich und werden je nach Gegebenheit eingesetzt.

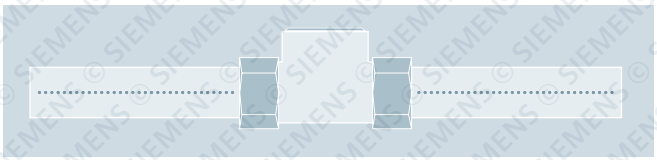


Abb. 10.27: Aufbau einer Flüsterdüse

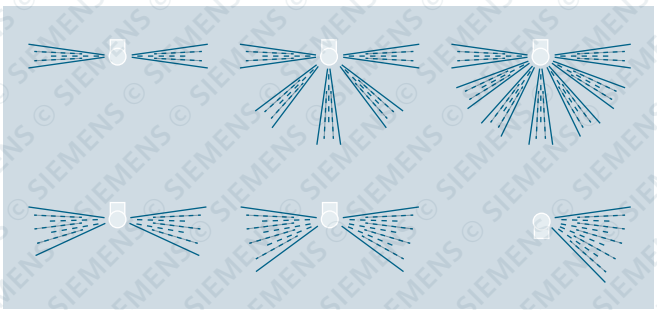


Abb. 10.28: Verschiedene Sprühbilder

### 10.7.4.3 Nebeldüse

Das Löschgas strömt nicht direkt in die Umgebung, sondern prallt an den Aussenwänden der Nebeldüse ab. Dabei verändert sich der Aggregatzustand von Gas zu Nebel. Dieser hat die ideale Form für Objektlöschungen. Als Löschgas wird Kohlendioxid eingesetzt. Da dieses schwerer ist, bildet sich eine Wolke um das Objekt und sorgt dafür, dass die Sauerstoffzufuhr gestoppt und der vorhandene Sauerstoff verdrängt wird.

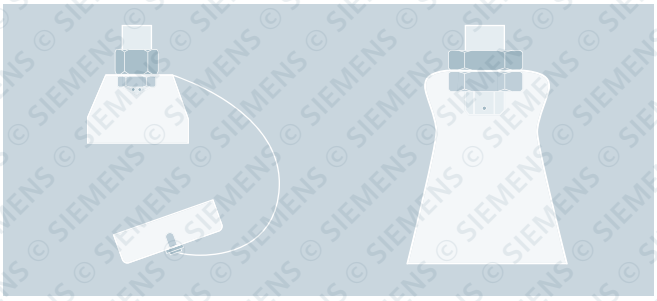


Abb. 10.29: Aufbau von Nebeldüsen

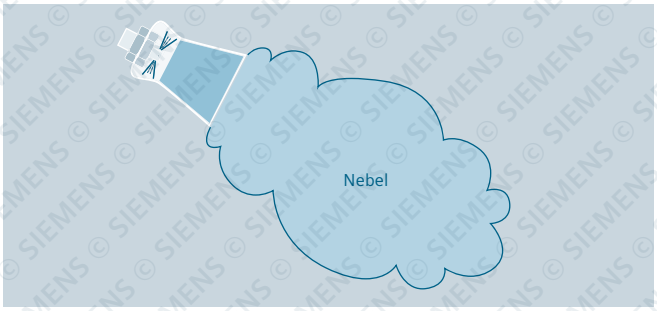



Abb. 10.30: Sprühbild einer Nebeldüse

### 10.7.4.4 Schneeschiene

Bei dieser Löschdüse wird als Löschgas ebenfalls Kohlendioxid eingesetzt. Durch den noch weiteren Weg des Löschgases kühlt sich das Kohlendioxid zusätzlich ab und fliesst flockenartig aus der Schneeschiene ab. Diese Löschdüse wird in der Regel für Flüssigkeitsbrände in Wannen eingesetzt. Typische Anwendungen sind Lösungsmittelbäder oder Fritteusen. Dabei schieben sich die schneeartigen Flocken über die brennende Flüssigkeit und bilden einen Deckel. So kann zum einen kein neuer Sauerstoff dazu kommen und zum anderen kühlt der Vorgang gleichzeitig die Flüssigkeit ab. Dadurch erlischt das Feuer und verunmöglicht Rückzündungen.



Abb. 10.31: Aufbau einer Schneeschiene

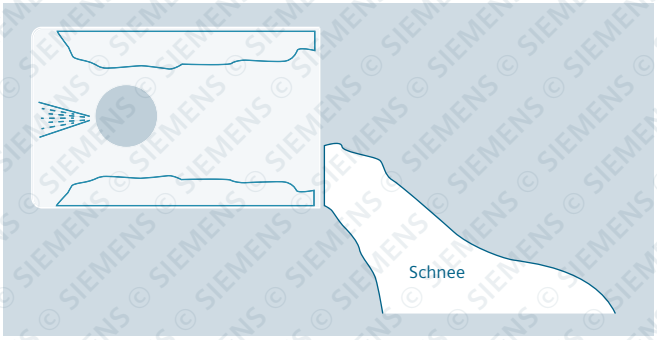



Abb. 10.32: Sprühbild einer Schneeschiene

## 10.8. Systemintegration

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie das über die Löschansteuerung mit der Löschanlage gekoppelte Brandmeldesystem mit der Löschanlage zusammenarbeitet. Die Löschsteuerzentrale ermöglicht verschiedene Varianten der Löschansteuerung. Sie weist eine Alarmorganisation auf, die optimal auf jede individuelle Situation anpassbar sein muss. Löschsteuerzentralen sind vorzugsweise autonome, eigenständige Einheiten, die in der Lage sind, aufgrund des von der Brandmelderzentrale übermittelten Alarms die adäquate Ansteuerung der Löschunganlage vorzunehmen.

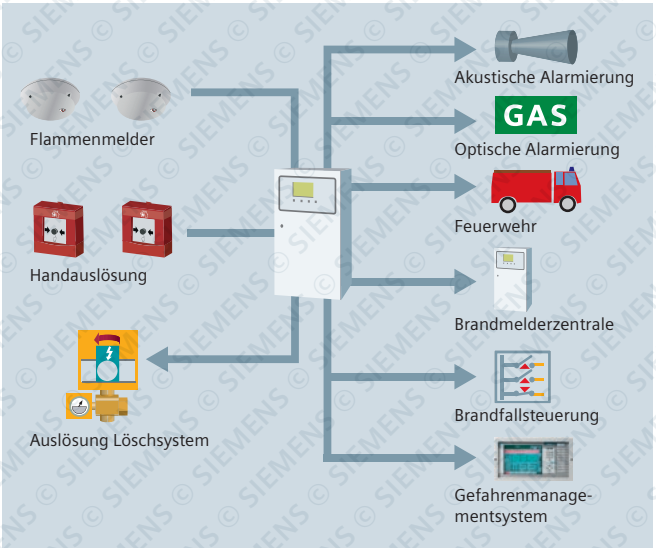



Abb. 10.33: Vernetzungsschema einer autonomen Löschzentrale

Eine Löschzentrale soll grundsätzlich für folgende Aufgaben und Randbedingungen verwendbar sein:

- Die elektrische Auslösung fix installierter Feuerlöschsysteme vornehmen, wie z. B.:
  - Gaslöschsysteme
  - Sprühwasserlöschsysteme
  - Wassernebellöschsysteme
  - Schaumlöschsysteme
  - Pulverlöschsysteme
- Einsetzbar für alle Grössen von Löschsystemen mit Zweimeldungsabhängigkeit, d. h. eine Auslösung erfolgt erst, wenn zwei oder mehr Melder alarmieren (siehe Abb. 10.35)
- Einsetzbar für die Auslösung von Löschsystemen mit zentralem Löschmittelvorrat (inkl. Umschaltfähigkeit auf Reservevorrat) wie auch für modulare Löschsysteme, die jeweils einzelne, über den geschützten Bereich verteilte Vorratsbehälter aufweisen
- Anpassbarkeit des Löschansteuerungsbefehls an alle gängigen Ventilauslösevorrichtungen
- Wenn möglich, fähig zur Ansteuerung von Mehrbereichs-Löschsystemen, die durch eine einzige Löschmittelbatterie versorgt werden. Dabei können auch mehrere gleichartige Zentralen miteinander verbunden werden, wobei dann jede für ihren eigenen Löschbereich verantwortlich ist (siehe Abb. 10.36).

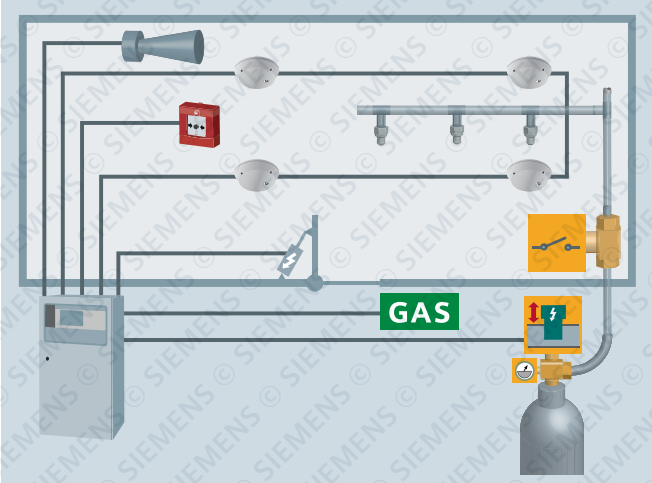



Abb. 10.34: Löschzentrale mit Mehrmelder-Verknüpfung

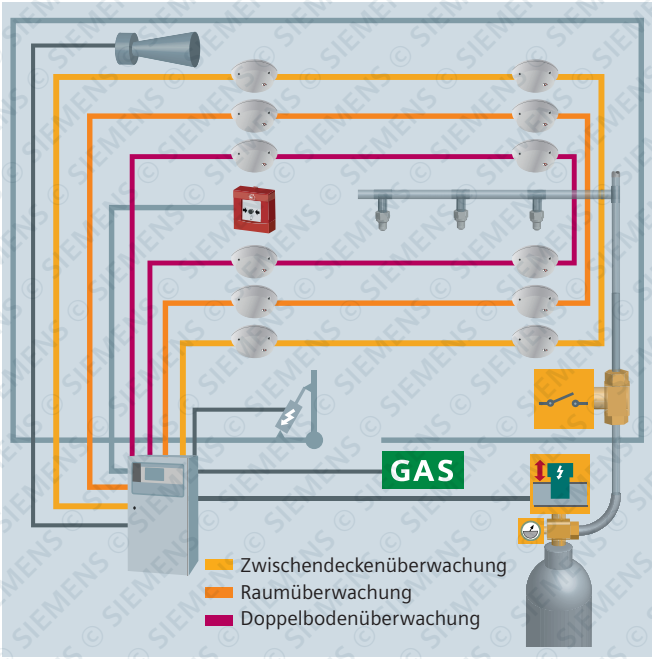



Abb. 10.35: Löschbereich mit zwei zusätzlichen Meldergruppen für Doppelboden- und Zwischendeckenüberwachung

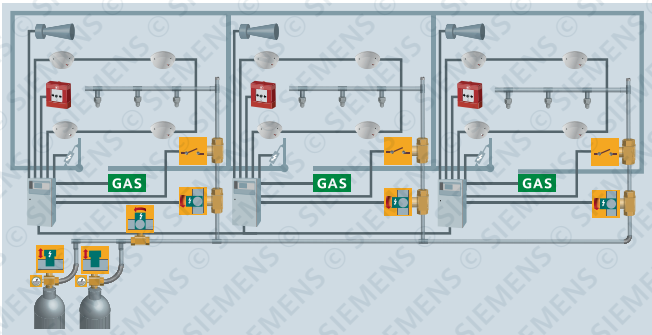



Abb. 10.36: Mehrbereich-Löschsystem mit Unterzentralen

Die in Abb. 10.36 aufgeführten Unterzentralen müssen miteinander so verbunden sein, dass eine gleichzeitige Auslösung von zwei Bereichslöschungen nicht möglich ist.

### 10.8.1. Standort der Feuerlöschzentrale

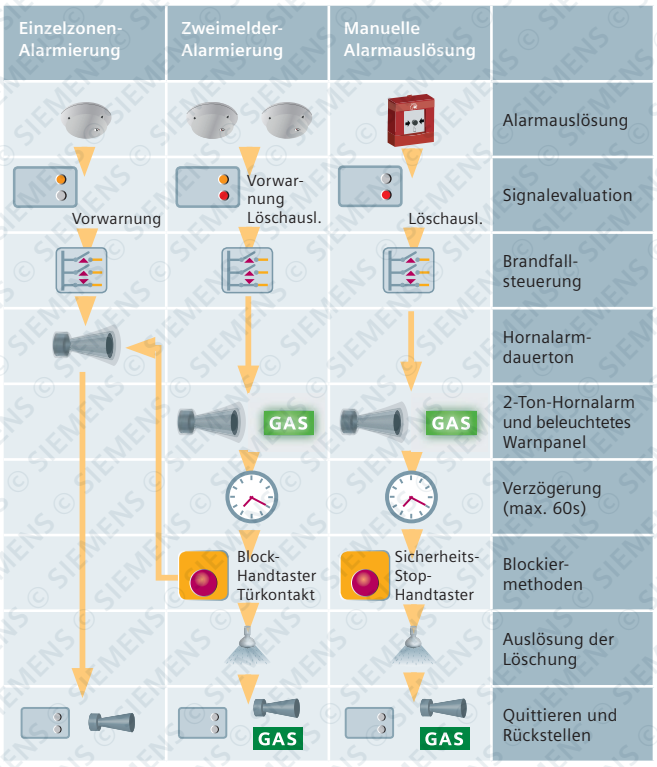
Die Löschsteuerzentrale sollte sich im gleichen Raum befinden, wie die Löschmittelbatterie, nach Möglichkeit in unmittelbarer Nähe zu dem zu schützenden Bereich. Zum Teil kann es bei grossen Löschbereichen mit mehreren Zugängen durchaus sinnvoll sein, vor jedem dieser Zugänge ein Löschbereichsbedienfeld zu installieren. Von diesem können alle Löschanlage betreffenden Bedienvorgänge eingeleitet werden.

### 10.8.2. Stromversorgung

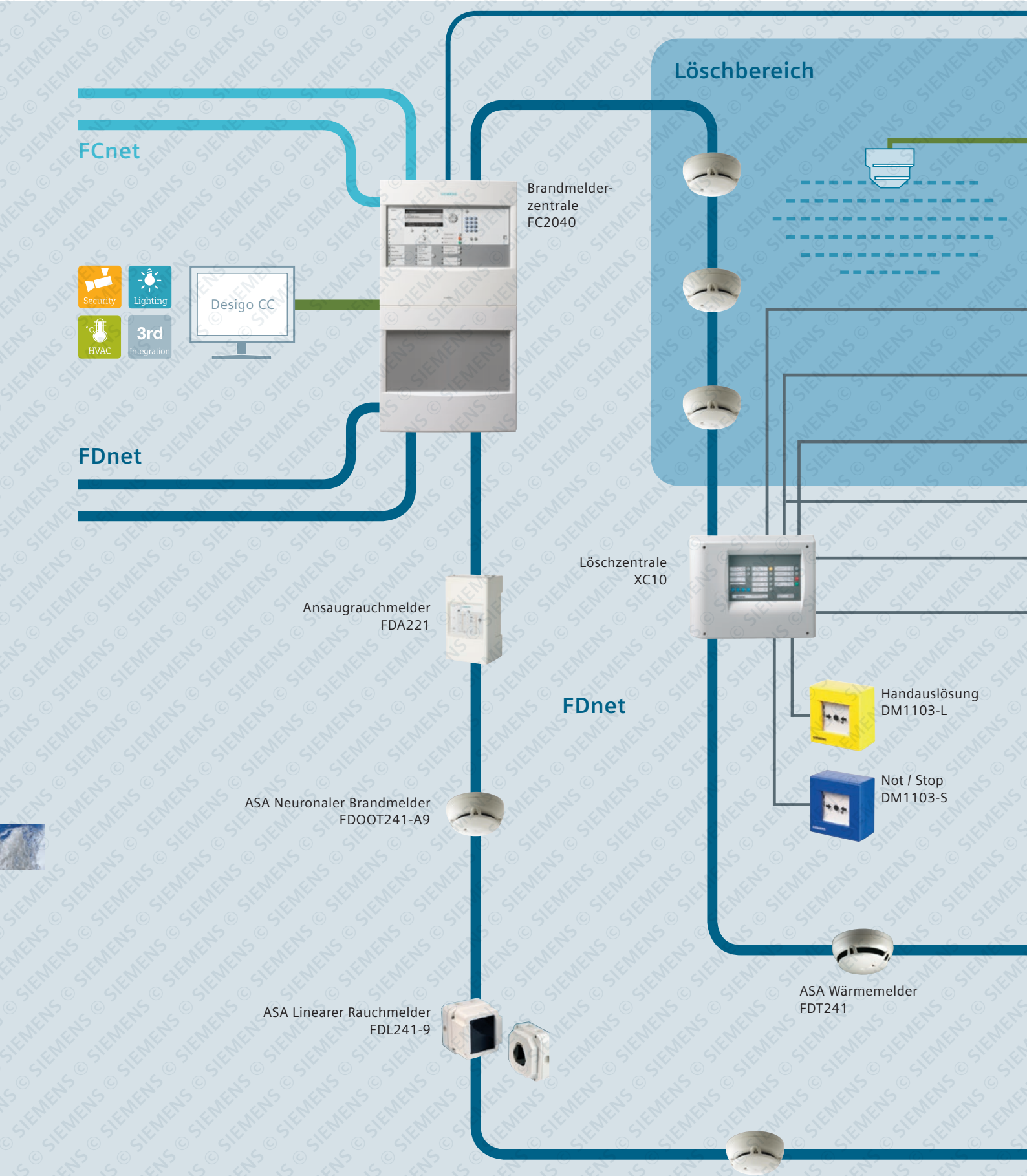
Wie bei der Brandmeldung sind auch Löschzentralen mit zwei voneinander unabhängigen Versorgungsquellen auszustatten. Beide Energiequellen sind so zu dimensionieren, dass eine Quelle alleine in der Lage ist, die volle Funktionsfähigkeit des Systems über einen bestimmten Zeitraum aufrecht zu erhalten. Mindestens eine Energiequelle muss permanenter Natur sein, während die andere vorzugsweise eine Batterie mit Speicherfunktion ist. Die Notstromversorgung der Löschzentrale muss in der Lage sein, die Löschung am Ende der vorgeschriebenen Netzstrom-Überbrückungszeit noch zuverlässig auszulösen. Die gesamte Überbrückungszeit setzt sich aus der Überbrückungszeit (z. B. 72 Stunden) und der Alarmierungszeit (z. B. 30 Minuten) zusammen.

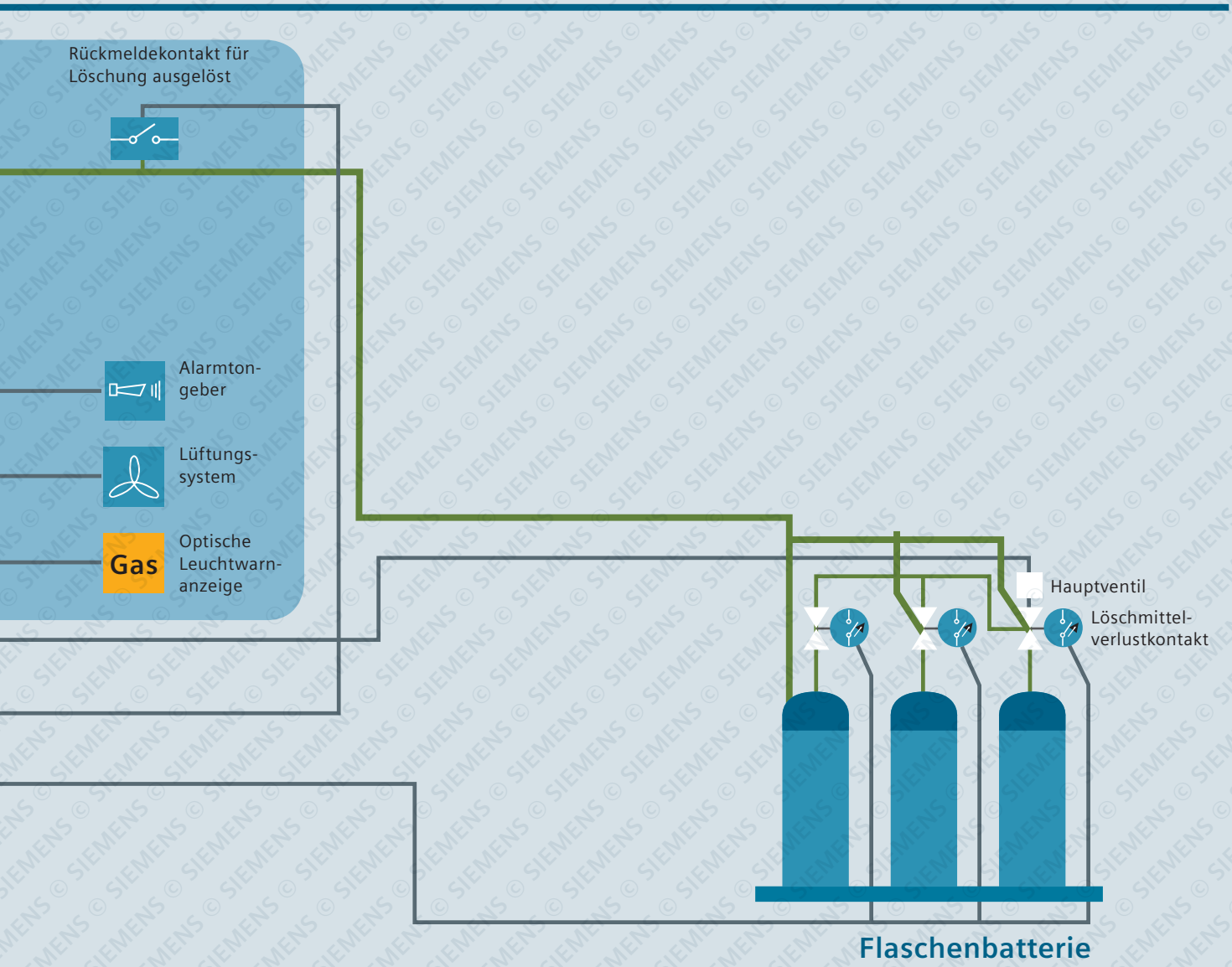
### 10.8.3. Alarmierung

Das Ansprechen eines automatischen Brandmelders führt zur Auslösung des Voralarms über die Brandmelderzentrale. Löst ein zweiter automatischer Brandmelder Alarm aus, so wird die Löschung unter Berücksichtigung der einzuhaltenden Vorwarnzeit ausgelöst. Wird hingegen der Handauslöser betätigt, wird direkt die Löschung unter Berücksichtigung der einzuhaltenden Vorwarnzeit ausgelöst, auch wenn noch kein automatischer Brandmelder angesprochen hat.




Tab. 10.5: Alarmorganisation automatischer Löschsysteme


Löschbereich
FCnet
Brandmelder-
zentrale
FC2040
Security
Lighting
HVAC
3rd
Integration
Desigo CC
FDnet
Löschzentrale
XC10
Ansaugrauchmelder
FDA221
FDnet
Handauslösung
DM1103-L
Not / Stop
DM1103-S
ASA Neuronaler Brandmelder
FDOOT241-A9
ASA Wärmemelder
FDT241
ASA Linearer Rauchmelder
FDL241-9




**Flaschenbatterie**



ASA Flammenmelder
FDF241-9



Handfeuermelder
FDM223



Alarmtongeber mit Blitzleuchte FDS229-R



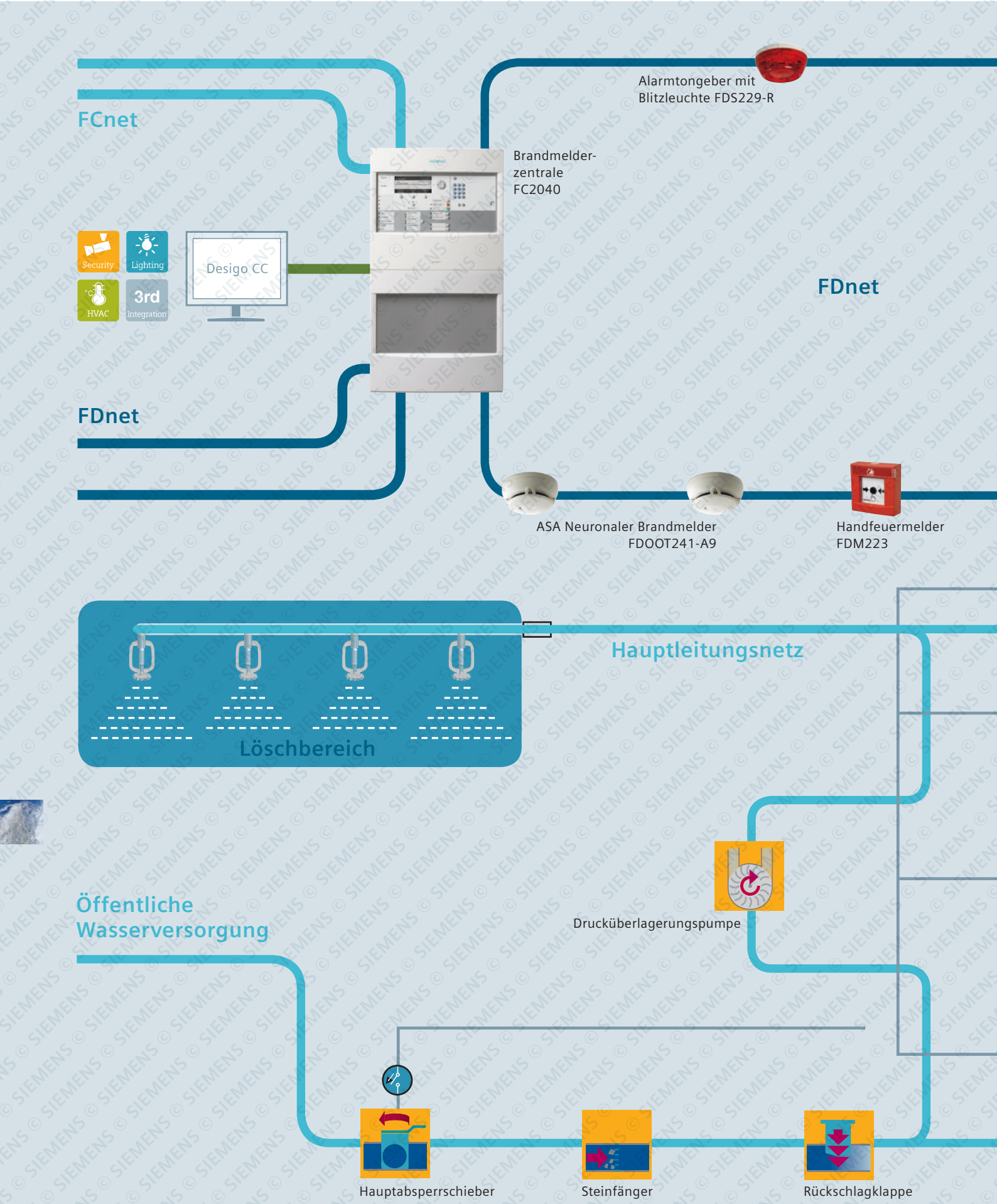
Eingabebaustein
FDCI222

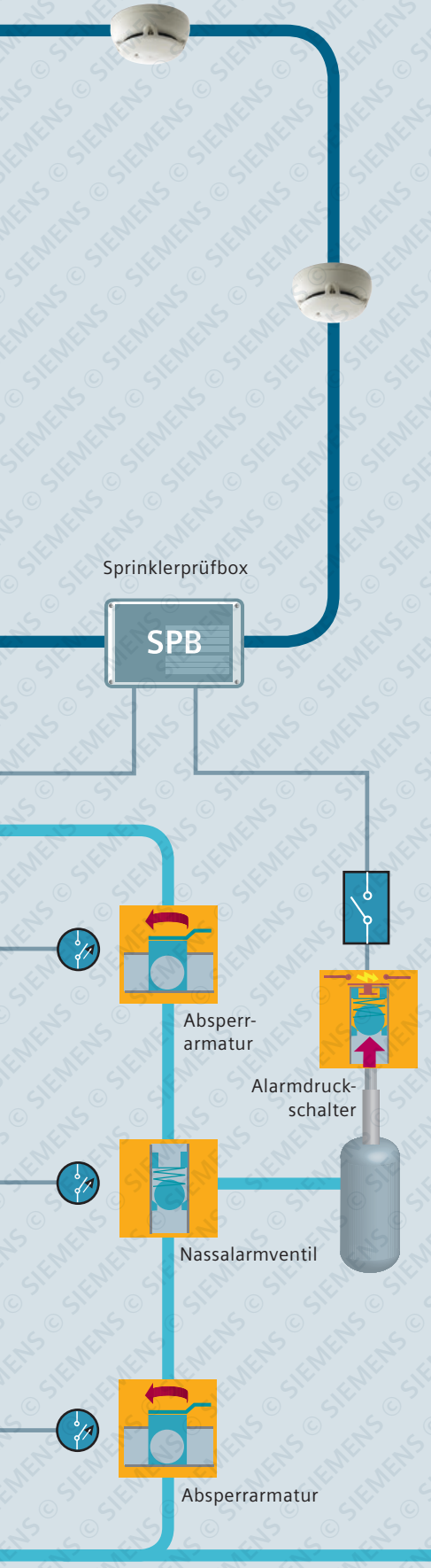


Stockwerkanzeige
FT2011



Luftkanalmelder
FDBZ292


FCnet
Alarmtongeber mit
Blitzleuchte FDS229-R
Brandmelder-
zentrale
FC2040
Security
Lighting
HVAC
3rd
Integration
Desigo CC
FDnet
FDnet
ASA Neuronaler Brandmelder
FDOOT241-A9
Handfeuermelder
FDM223
Hauptleitungsnetz
Löschbereich
Öffentliche
Wasserversorgung
Drucküberlagerungspumpe
Hauptabsperrschieber
Steinfänger
Rückschlagklappe




**Löschmitteleinsatzmatrix (Auswahl)**

| | | Argon | Kohlendioxid | Stickstoff | Novec 1230 | $H_2O$-Gas | Wassernebel, $H_2O$-Jet | Hochdruckwassernebel | Sprinkler | Sprühflut | Schaumlöschung | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Archive, Museen, Bibliotheken | | | ■ | | ■ | | ■ | | | | |
| 2 | Batterieräume | ■ | | ■ | | | | | | | | Bei Litiumbatterien Argon geeigneter |
| 3 | Bereiche mit dem Risiko eines Metallbrandes | ■ | | | | | | | | | | |
| 4 | Elektrische Schalträume | | | ■ | ■ | | | □ | | | | Bei Schutzziel «Raum»: Wassernebel möglich |
| 5 | Geschlossene Transformatoren/Generatoren | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | | | | |
| 6 | Kabelkanäle/ -schächte | | | ■ | | | | ■ | | | | |
| 7 | Kontrollräume | | | ■ | ■ | | | | | | | |
| 8 | Maschinenraum, Technikraum | | | | | | ■ | ■ | | | | |
| 9 | Militärische Einrichtungen | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| 10 | Notstromversorgung (Diesel) | | | | | | ■ | ■ | | | | |
| 11 | Objektlöschung wie Ölbäder, Turbinen oder Maschinen | | ■ | | | | | | | | | |
| 12 | Offene Transformatoren/ Generatoren | | | | | | ■ | ■ | | ■ | | |
| 13 | Rechenzentren, EDV-Räume | | | ■ | ■ | | | □ | | | | Bei Schutzziel «Raum»: Wassernebel möglich |
| 14 | Reinräume | | | | ■ | | | | | | | |
| 15 | Telekom-Eintrichtungen / Elektrische Schalträume | | | ■ | ■ | | | □ | | | | Bei Schutzziel «Raum»: Wassernebel möglich |
| 16 | Tresorräume | | | ■ | | ■ | | | | | | |
| 17 | Turbinen | | | | | ■ | | | | ■ | | |
| 18 | USV-Anlagen | | | ■ | | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 19 | Altersheime | | | | | | | | ■ | | | |
| 20 | Shoppingcenter, Ausstellungen, Verkaufsräume | | | | | | | | ■ | | | |
| 21 | Autoeinstellhallen | | | | | | | | ■ | | | Achtung: Sonderlösung bei Elektrofahrzeugen |
| 22 | Chemieproduktionsanlagen | | | | | | | | ■ | | ■ | |
| 23 | Fabrikationsräume | | | | | | | | ■ | | | |
| 24 | Hochhäuser | | | | | | | ■ | ■ | | | |
| 25 | Hochregallager | | | | | | | | ■ | | | |
| 26 | Hotels | | | | | | | | ■ | | | |
| 27 | Kraftwerke | | | | | | | | ■ | | ■ | |
| 28 | Lagerhallen | | | | | | | | ■ | | ■ | |
| 29 | Lager mit brennbaren Flüssigkeiten | | ■ | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | Abhängig von der Grösse des Raumes |
| 30 | Müllbunker in KVA | | | | | | | | | ■ | ■ | |
| 31 | Tankanlagen | | | | | | | | | ■ | ■ | |



# Sinorix – intelligente Löschanlagen, damit Feuer virtuell bleibt

## Für jede Anwendung das richtige Löschmittel

### Partnerschaft – langjährige Erfahrung eines globalen Partners

Mit Sinorix Löschanlagen profitieren Sie von einem globalen Partner mit umfassender Erfahrung im Brandschutz. Know-how, Innovationskraft und Lösungskompetenz von Siemens stehen Ihnen dabei weltweit zur Verfügung. Zudem bieten wir Ihnen ein umfangreiches Serviceangebot: Wir unterstützen Sie von der Risikoanalyse, Systemplanung, Installation und Inbetriebnahme bis zur Wartung.

### Innovativ – modernste Technologien für höchste Wirksamkeit

Die innovativen Sinorix Löschtechnologien bieten die besten Lösungen für Ihre individuellen Anforderungen. Siemens investiert kontinuierlich in Forschung und Entwicklung, was zu fortlaufend neuen Erkenntnissen und Innovationen führt. Zu den neuesten Innovationen gehören die Flüsterdüse (Sinorix Silent Nozzle), das Kompaktsystem (Sinorix Compact™) und Sinorix $H_2O$ Gas, die hocheffiziente Kombination von Stickstoff- und Wassernebeltechnologie.

### Flexibel und anwendungsgerecht – massgeschneidert für Ihre spezifischen Anforderungen

Das Sinorix Portfolio bietet ein breites Spektrum an Lösungen für alle Brandrisiken, die präzise auf Ihre individuellen Anwendungen zugeschnitten werden. Ob ein Objekt oder ein Raum, ein einzelner Bereich oder mehrere geschützt werden müssen – wir unterstützen Sie bei der Risikoeinschätzung und der Wahl der optimalen Lösung für Ihre Anwendung und Prozesse.

### Zuverlässig – Sinorix sichert Ihre Geschäftsprozesse

Sinorix Löschanlagen gewährleisten zuverlässigen Brandschutz und sichern die Kontinuität Ihrer Geschäftsabläufe. Dafür sorgen nicht nur hochwirksame Technologien, sondern auch sorgfältige Systemplanung und -errichtung. Natürlich berücksichtigen wir dabei internationale Standards und



Unsere intelligenten Sinorix™ Lösungen schützen Menschen, Umwelt und Prozesse: Sie bieten Ihnen modernste Technologien, basierend auf langjähriger Erfahrung eines globalen Partners in der Branderkennung und Löschung. Das umfangreiche Angebot für Raum- und Objektschutz umfasst Lösungen mit natürlichen oder chemischen Löschmitteln, Gas/Wasser-kombinierte Lösungen sowie solche mit Wassernebel-, Wasser- oder Schaumtechnologie.

Um die Kontinuität Ihrer Geschäftsabläufe optimal zu sichern, werden die Lösungen auf Ihre spezifischen Anwendungen, Brandrisiken und lokalen Anforderungen und Vorschriften zugeschnitten. Sie enthalten zudem ein umfangreiches Serviceangebot – von der Risikoanalyse, Systemplanung, Installation und Inbetriebnahme bis zur Wartung.



## Highlights

- Weltweiter Partner für Know-how, Innovationskraft und Lösungskompetenz
- Massgeschneiderte Lösungen aus einer Hand, von der Risikoanalyse bis zur Wartung
- Innovative, hochwirksame Technologien für optimalen Schutz
- Zuverlässiger Brandschutz sichert die Kontinuität der Geschäftsabläufe
- Nachhaltiger Schutz von Umwelt, Menschen und Prozessen

Richtlinien. Einen einzigartigen Schutz bietet zudem die Kombination der Löschanlagen mit modernsten Brandmeldesystemen und die Integration in ein ganzheitliches Brandschutzkonzept von Siemens.

### Nachhaltig – Schutz von Umwelt, Menschen und Prozessen

Nachhaltiger Schutz von Umwelt, Menschen und Prozessen erfordert eine Lösung, die auf Ihre Anwendung abgestimmt ist. Siemens bietet Ihnen dazu mit Sinorix entsprechende Lösungen und unterstützt Sie heute wie auch in Zukunft. So wird Ihre Investition ein Gewinn über lange Zeit. Darüber hinaus sind unsere Lösungen umweltfreundlich.

### Funktionsprinzip automatischer Löschanlagen

Jeder Brand benötigt drei Faktoren: Sauerstoff, Wärme und Brennstoff (siehe Grafik unten). Wenn nur einer dieser Faktoren beseitigt wird, kann sich der Brand nicht ausbreiten und erlischt zwangsläufig. Auf diesem Prinzip basieren automatische Löschanlagen.





# Sinorix $N_2$ • Ar • $CO_2$ – zuverlässige Löschung mit reinen Naturgasen




## Highlights

- Hohe Flexibilität bei Systemplanung und -aufbau
- Reine Naturgase und modernste Technologie für schnelle und zuverlässige Löschung
- Umweltfreundlich durch Einsatz von Naturgasen
- Einfache, kostengünstige Wiederbefüllung
- VdS-zugelassene Flüsterdüse für minimalste Schallemissionen in EDV-Räumen
- Durch CDT-Technologie kleinere Überdruckklappen und Rohrleitungsnetze

**Sinorix $N_2$ • Ar • $CO_2$ löscht effizient mit reinem Stickstoff, Argon oder Kohlendioxid und lässt sich flexibel auf die jeweilige Anwendung zuschneiden. Die Löschung erfolgt durch die Reduktion des Sauerstoffgehaltes im Löschbereich – dadurch wird der Brand effektiv gelöscht.**

### Sinorix $N_2$ • Ar • $CO_2$ – für zuverlässigen Brandschutz

Die Sinorix Löschanlagen mit Naturgasen bieten hohe Flexibilität bei der Planung und im Aufbau. Die Anlagen können für Stickstoff und Argon in 200- und 300-bar- und für Kohlendioxid in 56-bar-Technik ausgelegt werden. Zudem lassen sich für alle drei Inertgase sowohl Einbereichs- als auch Mehrbereichsanlagen mit entsprechenden Löschmittelbehältergruppen und Bereichsventilen realisieren.
Durch den Einsatz der CDT-Technologie (Constant Discharge Technology) wird für Stickstoff- und Argonlöschungen eine effiziente Löschung bei 60 bar ohne Druckspitzen ermöglicht. Durch die VdS-zugelassene Ventiltechnologie wird Stickstoff bei konstantem Druck während der Flutungszeit in den Löschbereich eingebracht. Durch diese gleichmässige Flutung können die Rohrleitungsnetze im Vergleich zu Standardlöschsystemen kleiner dimensioniert und auch die Druckentlastungsflächen bis zu 70% reduziert werden.
Die Anordnung der Löschmittelbehälter kann dabei zentral oder auch dezentral erfolgen. Inertgaslöschanlagen lassen sich so optimal auf bestehende Gebäude, Anforderungen und Brandrisiken anpassen und bieten somit zuverlässigen Schutz.

### Löschen mit reinen Naturgasen

Die Sinorix $N_2$ • Ar • $CO_2$ Löschanlagen verwenden reine Naturgase für eine besonders zuverlässige Löschung. Sie sind ökologisch unbedenklich sowie geruchs- und farblos. Das sorgt für eine umweltverträgliche Löschung. Zudem sind diese Löschmittel elektrisch nicht leitend und chemisch inert, d. h. ihr Kontakt mit dem Feuer erzeugt keine Reaktionsprodukte. Das verhindert Schäden an Einrichtungen. Ob Stickstoff, Argon oder Kohlendioxid – die Naturgase zeichnen sich durch eine hervorragende Löschwirkung für die Brandklassen A (feste Stoffe), B (brennbare Flüssigkeiten)




Bei Systemen mit reinen Naturgasen erfolgt die Löschung durch die Reduktion des Sauerstoffgehaltes im Löschbereich.




**Anwendungsbeispiel Rechencenter**

1 Brandmelde-/Löschsteuerzentrale
2 Brandmelder
3 Rauchansaugsystem
4 Alarmtongeber
5 Alarmtongeber mit Blitzleuchte
6 Handauslösung für Löschanlage
7 Leuchtanzeige
8 Löschflaschen
9 Löschmittelleitung mit Flüsterdüsen
10 Druckentlastungseinrichtung




**Sunrise Communications AG, Zürich**
Grosse und komplexe Sinorix Stickstoff-Mehrbereichsanlage zum optimalen und nachhaltigen Schutz der hochsensiblen Serverräume.

und C (brennbare Gase) aus. Argon ist zusätzlich bestens geeignet für die Brandklasse D (Metallbrände). Mit der VdS-zugelassenen Sinorix Silent Nozzle, welche die Schallemissionen begrenzt, wird zudem ein sicherer Betrieb von EDV-Räumen gewährleistet. Die Verwendung reiner Naturgase anstelle einer Mischung verschiedener Gase vereinfacht die Wiederbefüllung, denn reine Naturgase sind einfach zu beschaffen. Für eine besonders schnelle und komfortable Wiederbefüllung sorgt dabei unser Serviceangebot.

### Typische Applikationen:

- Telekommunikationseinrichtungen
- Rechenzentren
- Kabelkanäle/-schächte
- Elektrische Schalträume
- Geschlossene Transformatoren, Turbinen, Motoren und Generatoren
- Technik- und Maschinenräume
- Kontrollräume
- Militärische Einrichtungen
- Museen
- Bereiche mit dem Risiko eines Metallbrandes
- Lagerräume für Chemikalien
- Lager für brennbare Flüssigkeiten
- Nicht besetzte Generatoren- und Transformatorenstationen
- Lokale Applikationen wie Ölbäder, Turbinen oder Maschinen

# Sinorix Compact – Innovation und Erfahrung

**Brandschäden in Serverräumen führen zu Ausfällen der IT-Infrastruktur, was schwerwiegende Konsequenzen für den Betrieb hat.**



Eine Kompaktlöschanlage mit integrierter Branddetektion bietet einen zuverlässigen Schutz für kleinere Serverräume bis 90 m³ – eine kostengünstige Variante für alle KMU's.

## Vorteile des Kompaktsystems

- Kostenvorteil: Durch eine kostengünstigere Installation und einen höheren Vorfabrikationsgrad kann ein Preisvorteil im Vergleich zu Einzellösungen erzielt werden.
- Flexibilität: Das Kompaktsystem kann mit wenig Aufwand umplatziert werden.
- Aus einer Hand: Detektion, Löschung und Wartung vom selben Hersteller.

## Eine Lösung für anspruchsvolle Umgebungen

Die Ansaugrauchdetektion (ASD) von Siemens sorgt für zuverlässige Branddetektion in anspruchsvollen Anwendungsbereichen, in denen eine sehr frühe Branderkennung erforderlich ist und Geschäftskontinuität höchste Priorität hat. Hier sind Melder mit ASD-Technologie die ideale Wahl, denn sie nehmen aktiv Luftproben aus den zu schützenden Bereichen und überprüfen diese Proben auf Brandpartikel.

## Technische Details

- Wandschrank: Masse 600 x 600 x 2000 mm
- Löschsteuerzentrale: Siemens XC10 Rackversion
- Genügend potentialfreie Kontakte für die Statusweitergabe
- Detektion Siemens Ansaugrauchmelder FDA221 oder FDA241
- Löschmittel: Siemens Sinorix Novec 1230
- Ergänzungen: Abgesetztes Bedienterminal, Leuchtfeldanzeige, Taster für Handauslösung, Stopptaster
- Pneumatische Ansteuerung für Überdruckklappe (Schlauch)

## Die neuen Ansaugrauchmelder ermöglichen höchste Detektionssicherheit

Die optische Detektionstechnologie verwendet zwei Wellenlängen – blau und infrarot. Dadurch können unsere Ansaugrauchmelder kleinste Rauchpartikel detektieren, wie sie in den frühesten Phasen einer Überhitzung entstehen oder in offenen Bränden vorkommen. Die Melder bestimmen dann die Grösse und Konzentration der Partikel, um zwischen Rauch, Staub und Dampf zu unterscheiden. Dadurch erkennen der FDA221 und der FDA241 Rauch sehr früh und zuverlässig. Gleichzeitig besitzen sie eine hohe Immunität gegen Täuschungsgrössen. Die genaue Detektion und Klassifizierung der Partikel verhindern Ausfallzeiten und Kosten durch Falschalarme.

## XC10 Löschzentrale: Eine kompakte Lösung für Hochleistungen

Dank der übersichtlich gestalteten Benutzerschnittstelle lassen sich die Löschzentralen einfach bedienen. So erhalten Anwender auf einen Blick einen kompletten Systemüberblick – wichtig für Ernstfälle. Zusätzlich unterstützt die XC10 Löschzentrale mit ihrer anspruchsvollen Technologie sowohl Einbereichs- als auch Mehrbereichsanwendungen. XC10 ist zudem mit einem breiten Spektrum an Brand und Spezialmeldern sowie Löschlösungen kompatibel.





## Sinorix 1230 – schnell, sicher und umweltfreundlich

Sinorix 1230 ist eine ausgezeichnete Lösung für den Schutz von wertvollen Anlagen, Geschäftsprozessen und Menschen. Sie basiert auf dem umweltfreundlichen Löschmittel 3M™ Novec™ 1230 Fire Protection Fluid und der 42-bar-Technologie von Siemens, wodurch ein höchst effizienter und flexibler Aufbau möglich ist. Sinorix 1230 kann durch schnelle, sichere und automatisierte Interventionen Datenverluste verhindern und die Kontinuität im Geschäftsbetrieb sicherstellen.

## Schnell, hochwirksam und wirtschaftlich

Die hohe Effizienz des Sinorix 1230 Systems erlaubt eine geringe Löschmittelkonzentration. Das Löschmittel Novec 1230 bietet sogar die kleinste löschfähige Konzentration aller gegenwärtig zugelassenen Löschmittel. Deswegen ist eine kompakte Systemauslegung möglich und weniger Platz für die Installation und Lagerung der Löschmittelbehälter erforderlich. Das Löschmittel Novec 1230 wirkt nicht korrosiv und ist nicht leitend. Daraus folgt, dass es hochwertige Gegenstände wie beispielsweise empfindliche Elektronik nicht beschädigt. Auch für die Gesundheit des Menschen ist es unbedenklich.



## Highlights

- Höchste Löscheffizienz und Flexibilität im Aufbau
- Optimaler Schutz elektrischer und elektronischer Ausstattungen
- Effiziente Hochdrucktechnologie von Siemens
- Flutzeit von 10 Sekunden für schnelle Löschung
- Kompaktes, platzsparendesSystem
  - Nicht leitend, keine Rückstände
  - Unbedenklich für Menschen mit einem der höchsten Sicherheitsfaktoren
  - Innovativ, effektiv und umweltfreundlich
- Ansaugrauchmelder mit neuer Dualwellendetektion für den besten Schutz Ihrer Objekte
- Leistungstarke und flexible Löschsteuerzentrale mit ein-facher Bedienung und abgesetzter Anzeige oder Bedienterminal

# Sinorix 1230 – schnelle Löschung mit chemischem Löschmittel




**Sinorix 1230 eignet sich besonders für elektrische und elektronische Brandrisiken. Die Löschung erfolgt rückstandsfrei mit chemischem, nicht leitendem Gas. Dieses entzieht dem Brandherd bei Erreichen der Löschkonzentration genügend Energie, um das Feuer zu löschen.**

## Sinorix 1230 – schnell und nachhaltig

Sinorix 1230 gehört zur neuesten Generation unserer chemischen Löschanlagen. Die eingesetzte 42-bar-Technologie von Siemens ist dabei besonders platzsparend und gewährleistet maximale Flexibilität im Systemaufbau. Die hohe Effizienz von Sinorix 1230 erlaubt eine geringe Löschmittelkonzentration. Die Flutung erfolgt dabei innerhalb von 10 Sekunden und sorgt mit seinem hochwirksamen Löschmittel für eine schnelle Löschung.

## Löschen mit 3M™ Novec™ 1230 Fire Protection Fluid

Das innovative Löschmittel von Sinorix 1230 bietet sicheren Schutz für Werte, Menschen und die Umwelt. Es verfügt über ein Ozonabbaupotenzial (ODP) von 0, eine kurze atmosphärische Lebensdauer (ALT) von 3 bis 5 Tagen und ein Erderwärmungspotenzial (GWP) von 1. Zudem wirkt es nicht korrosiv und ist nicht leitend, sodass es sensibler Technik nicht schadet.

Für die menschliche Gesundheit ist es durch seinen sehr hohen Sicherheitsfaktor* unbedenklich. Weil das Löschmittel nicht toxisch, nicht entflammbar und nicht explosiv ist, gelten keinerlei Transportbeschränkungen.




## Typische Applikationen

- EDV- und Computerräume
- Telekommunikationssysteme
- Elektrische Schalträume
- Lagerräume
- Militärische Einrichtungen
- Reinräume

* Sicherheitsfaktor: Abstand zwischen Auslegungskonzentration und NOAEL (No Observable Adverse Effect Level)




**Anwendungsbeispiel EDV-Raum**

1 Brandmelde-/ Löschsteuerzentrale
2 Brandmelder
3 Rauchansaugsystem
4 Alarmtongeber mit Blitzleuchte
5 Alarmtongeber
6 Handauslösung für Löschanlage
7 Leuchtanzeige
8 Löschflaschen mit Novec 1230 Löschmittel
9 Löschmittelleitung mit Düsen
10 Druckentlastungseinrichtung

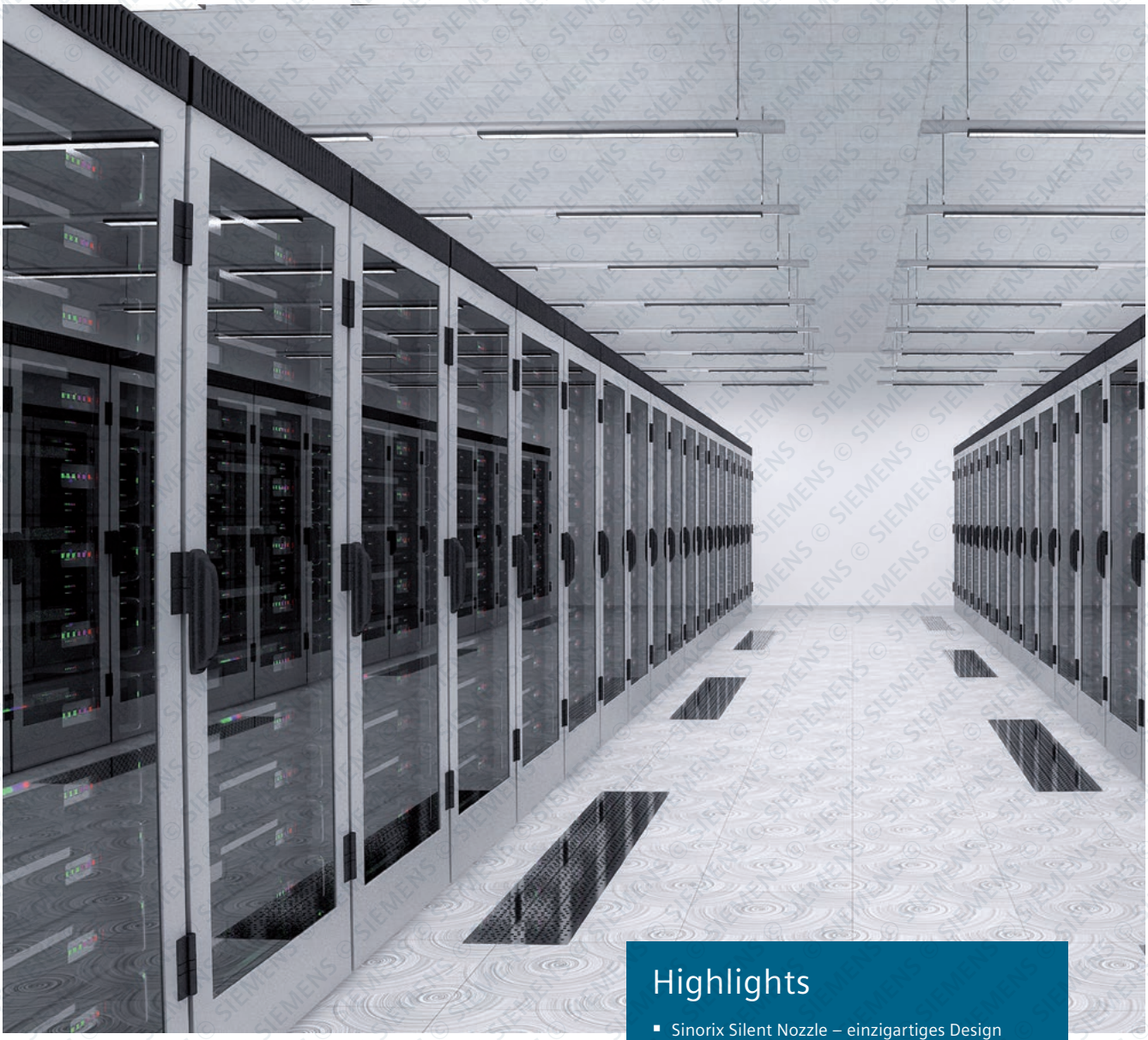


## Highlights

- Hohe Löscheffizienz und Flexibilität im Aufbau
- Optimaler Schutz elektrischer und elektronischer Ausstattungen
- Schnelle und sichere Lösung
- Geringerer Platzbedarf für die Löschmittelbehältergruppe durch minimalen Löschmittelbedarf
- VdS-zugelassene Flüsterdüse für minimalste Schallemissionen in EDV-Räumen

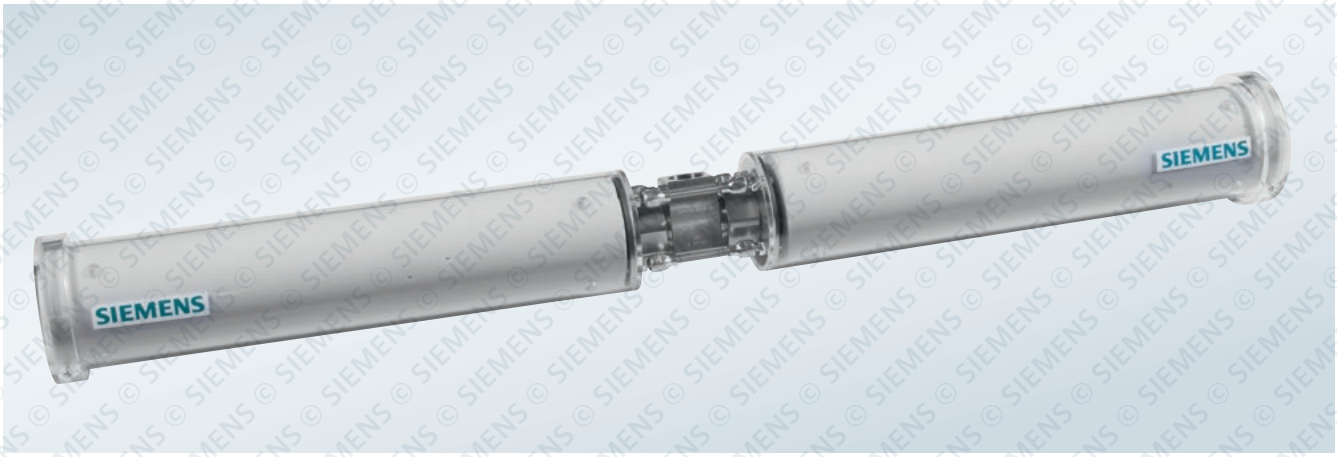
**Bedag Informatik AG, Bern**
Sinorix 1230 schützt Serverräume effektiv und nachhaltig – für Menschen und Einrichtungen unbedenklich.

# Leise Löschung in Ihrer besten Form – Sinorix Silent Extinguishing Technologie



## Highlights

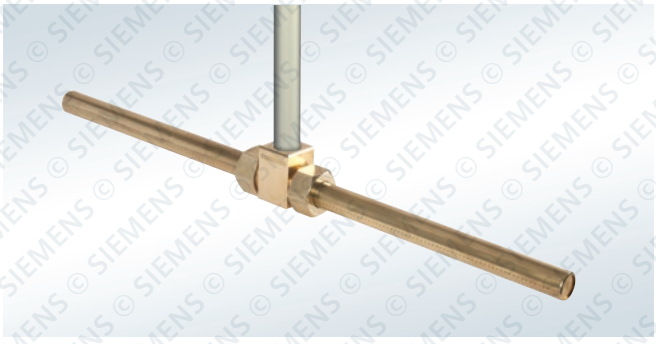
- Sinorix Silent Nozzle – einzigartiges Design reduziert den Geräuschpegel
- Ruhiges Löschen in Rechenzentren, um Festplatten nicht zu schädigen
- Keine Beschädigung der Festplatten aufgrund des Löschvorgangs
- Betrieb auf dem gleichen Leistungsniveau wie eine herkömmliche Düse
- Schnelle und zuverlässige Intervention
- Optimaler Schutz für kritische Anwendungen mit empfindlichen elektrischen und elektronischen Geräten.
- Modular aufgebaute Schallreduktions-möglichkeiten
- Einfach nachrüstbar auf Stickstoff- und Argonlöschanlagen




Schalldämpfer für Flüsterdüse

**Rechenzentren sind hochsensible Räume. Dabei haben sich die Harddisks der Rechner in den letzten Jahren massiv weiterentwickelt und sind immer leistungsfähiger geworden. Dieses gesteigerte Leistungsvermögen hat allerdings auch zur Folge, dass die Harddisks empfindlicher auf Schall reagieren und es so zu Performance-Einbussen kommen kann.**

Siemens hat als eines der ersten Unternehmen auf diese Erkenntnisse reagiert und mit der Entwicklung einer geräuschoptimierten «Silent Extinguishing»-Löschtechnologie begonnen. Ziel war die Entwicklung eines Systems mit gleicher Löschleistung, jedoch mit einem deutlich reduzierten Geräuschpegel. Daraus entstanden ist eine sogenannte Flüsterdüse. Dabei entweicht das Gas nicht wie bei bislang üblichen und weit verbreiteten Düsen über vier Löcher, sondern über zwei längliche Rohre mit vielen kleinen Löchern. Dadurch kann der Druck innerhalb der Röhre verkleinert werden, was wiederum das Geräusch des Ausströmens reduziert. In durchgeführten Tests konnte der Geräuschpegel bei einer Auslösung mit den neuen Düsen um bis zu 30 dB reduziert werden. Ein weiterer Pluspunkt der Flüsterdüsen ist, das durch die längeren Rohre das Löschgas breiter gefächert in den Raum entweicht.



Flüsterdüse

### Auch für 3M™ Novec 1230 verwendbar

Novec-Löschanlagen sind in Bezug auf Beeinträchtigung der Harddisk-Performance unter dem Einsatz der aktuellen Server- und Harddisktechnologien nach den heutigen Kenntnissen unproblematisch. Der Einsatz von Flüsterdüsen kann aber auch hier zusätzlich dazu beitragen, die Schallemissionen während der Ausblasphase weiter zu minimieren. Die Harddisk-Performance ist in beiden Fällen immer noch sehr hoch.

### Modulares Lösungssystem

Regulierte Stickstoff-Löschanlagen (CDT) erreichen bereits tiefere Werte gegenüber konventionllen Blendensystem-Löschanlagen. Zusätzlich sind aber Flüsterdüsen notwendig, um die Schallemissionen nochmals deutlich zu reduzieren und die Performance der Harddisk zu gewährleisten.

### Zusätzlicher Schalldämpfer als Option

Mit dem patentierten Schalldämpfer kann eine zusätzliche Reduktion der Lautstärke erbracht werden. In der Summe aller Massnahmen liegt der Geräuschepegel damit klar unter 100 dB. Besonders Töne im oberen Frequenzbereich werden komplett gedämpft, sodass sie die Performance von Harddisks nicht beeinflussen können.

### Einfache Nachrüstung

Durch die mühelose Montage können auch bestehende Anlagen relativ einfach umgerüstet werden. Das bestehende Rohrnetz kann belassen werden.

# Sinorix $H_2O$ Gas – sichere Löschung plus Kühlung



## Highlights

- Zuverlässige Löschung, effektives Verhindern von Rückzündungen
- Hochflexibel in der Planung, massgeschneidert im Aufbau
- Hoher Sachwertschutz durch extrem reduzierten Wassereinsatz
- Zusätzlicher Personenschutz dank Reduktion toxischer Brandrauchgase
- Erstes und derzeit einziges VdS-zugelassenes Gas/Wasser-kombiniertes Löschsystem für den Raumschutz*
- Gewinner des Security Innovation Awards 2008

**Sinorix $H_2O$ Gas kombiniert hocheffizient eine Stickstofflöschung mit zusätzlich kühlendem Wassernebel. So werden Brände gleich doppelt bekämpft: durch Sauerstoffverdrängung und einen zusätzlichen Kühleffekt.**

### Sinorix $H_2O$ Gas – anwendungsgerecht für zweifachen Raumschutz

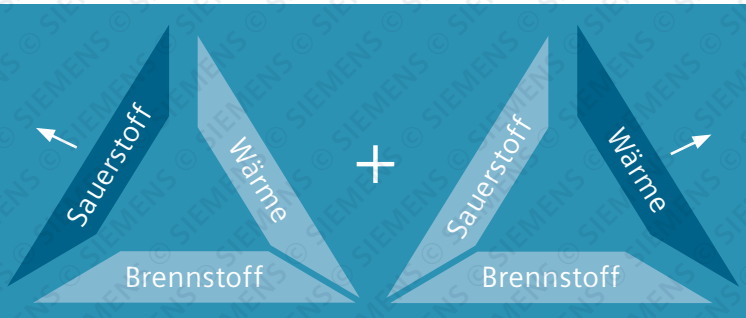
Sinorix $H_2O$ Gas sorgt mit einer perfekten Mischung aus Gas und Wasser für doppelten Schutz. Brände werden zuverlässig gelöscht und Rückzündungen effektiv verhindert. Beide Löschmittel gelangen über dasselbe Rohrleitungsnetz und dieselben Düsen in den Löschbereich. Der Stickstoff dient dabei als Löschmittel und als Treibmittel für das Wasser.

Die Auslegung der Löschanlage erfolgt mit Hilfe eines eigens dazu entwickelten Berechnungsprogramms. Dieses ist im Rahmen der Systemzulassung durch den VdS geprüft und zugelassen.

Durch Sinorix $H_2O$ Gas werden Folgeschäden minimiert. Dazu trägt die Feinsprühtechnologie bei: Dank ihr ist nur eine sehr geringe Wassermenge von 30 bis 80 Liter auf 100 m³ Raumvolumen erforderlich.

Zudem wäscht der Wassernebel toxische Brandrauchgase aus der Raumluft. Das bietet zusätzlichen Schutz für Personen und bewahrt Sachwerte vor Rauchschäden.

Gas/Wasser-kombinierte Systeme bekämpfen den Brand durch Sauerstoffverdrängung kombiniert mit einem zusätzlichen Kühleffekt.






1 Brandmelde-/ Löschsteuerzentrale
2 Brandmelder
3 Rauchansaugsystem
4 Alarmtongeber mit Blitzleuchte
5 Handauslösung für Löschanlage
6 Leuchtanzeige
7 Löschflaschen mit Stickstoff und Wasser
8 Löschmittelleitung mit Düsen
9 Druckentlastungseinrichtung

## Löschen mit Stickstoff und Wassernebel

Der verwendete Stickstoff weist eine ausgezeichnete Löschwirkung für die drei wichtigen Brandklassen A, B und C auf. Gleichzeitig kühlt das zerstäubte Wasser Stoffe besonders schnell unter ihre Mindestverbrennungstemperatur und verdrängt bei der Verdampfung den Sauerstoff.

Stickstoff wie Wasser sind ökologisch und gesundheitlich unbedenklich. Sie beeinflussen weder Ozonschicht noch Erderwärmung und bilden während des Löschens keine schädlichen Reaktionsprodukte. Der Löschbereich kann somit einfach über Ventilationssysteme oder Fenster entlüftet werden.

## Typische Applikationen

- Archive
- Bibliotheken
- Museen
- Tresorräume
- USV-Anlagen
- Lager für brennbare Flüssigkeiten
- Turbinen
- Geschlossene Transformatoren und Generatoren



**Das königliche Archiv, Dänemark**
Die Sinorix $H_2O$ Gas Löschanlage bietet optimalen Schutz für die unersetzlichen historischen Dokumente.

* ohne Einschränkung bezüglich Applikation und Raumvolumen

# Wassernebelsysteme

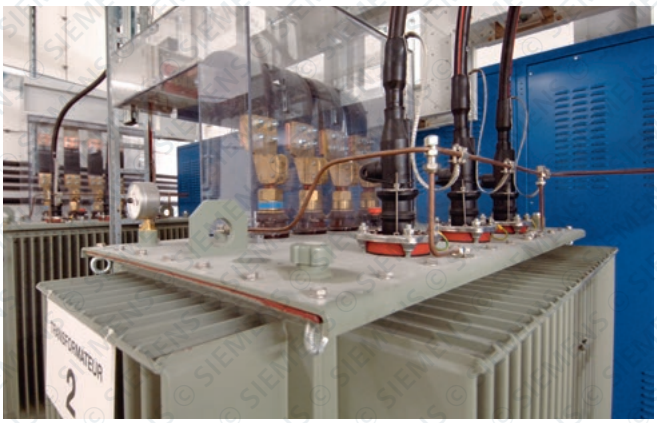


## Highlights

- Zulassungen für alle gängigen Anwendungen von VKF-anerkannten Prüflabors
- Hocheffektiver Energieentzug
- Natürliches Löschmittel
- Brandunterdrückung oder Löschung
- Geringer Wasserverbrauch im Vergleich zu Sprinkleranlage

**Feine Wassertropfen des Wassernebels erziehlen einen Kühleffekt, welcher den Brand unterdrückt oder ihn effizient löscht.**

Die pumpenbasierten Hochdruckwassernebelsysteme sind im Gebäude-, Raum- und Objektschutz einsetzbar. Durch den erhöhten Kühleffekt der feinen Wassertröpfchen können Brände noch effizienter bekämpft werden. Die Systeme sind über einen Speichertank an das örtliche Wassersystem angeschlossen. Eine Pumpe bringt das Wasser unter hohem Druck von bis zu 160 bar an die Düsen, wo die Vernebelung stattfindet. Je nach Anwendungsfall werden offene oder geschlossene Düsen verwendet. Die Wassernebelhochdrucksysteme können von einer Brandmeldeanlage angesteuert oder analog zu einer Sprinkleranlage nur über die Hitze des Feuers selbst ausgelöst werden.



Für Transformatoren- und Generatorenräume ist Wassernebel eine Alternative zu den Gaslösungen, sofern diese offen und nicht abgeschlossen sind.



Archive sind typische Anwendungsgebiete für die Wassernebeltechnologie.Dank den feinen Wassertröpfchen bekämpft Wassernebel den Brand durch die erhöhte Kühlung einfach und effektiv.

## Löschen mit Wassernebelsystemen

Der Löscheffekt von Wassernebelanlagen beruht auf dem Wärmeentzug und einer lokalen Sauerstoffverdrängung bei der Verdampfung. Durch den hohen Druck entstehen kleine Wassertröpfchen, welche durch ihre grosse spezifische Oberfläche einen sehr schnellen Kühleffekt erzielen können. Im Gegensatz zu herkömmlichen Nasslöschanlagen ist die Tröpfchengrösse viel kleiner und der Kühleffekt ist entsprechend grösser.

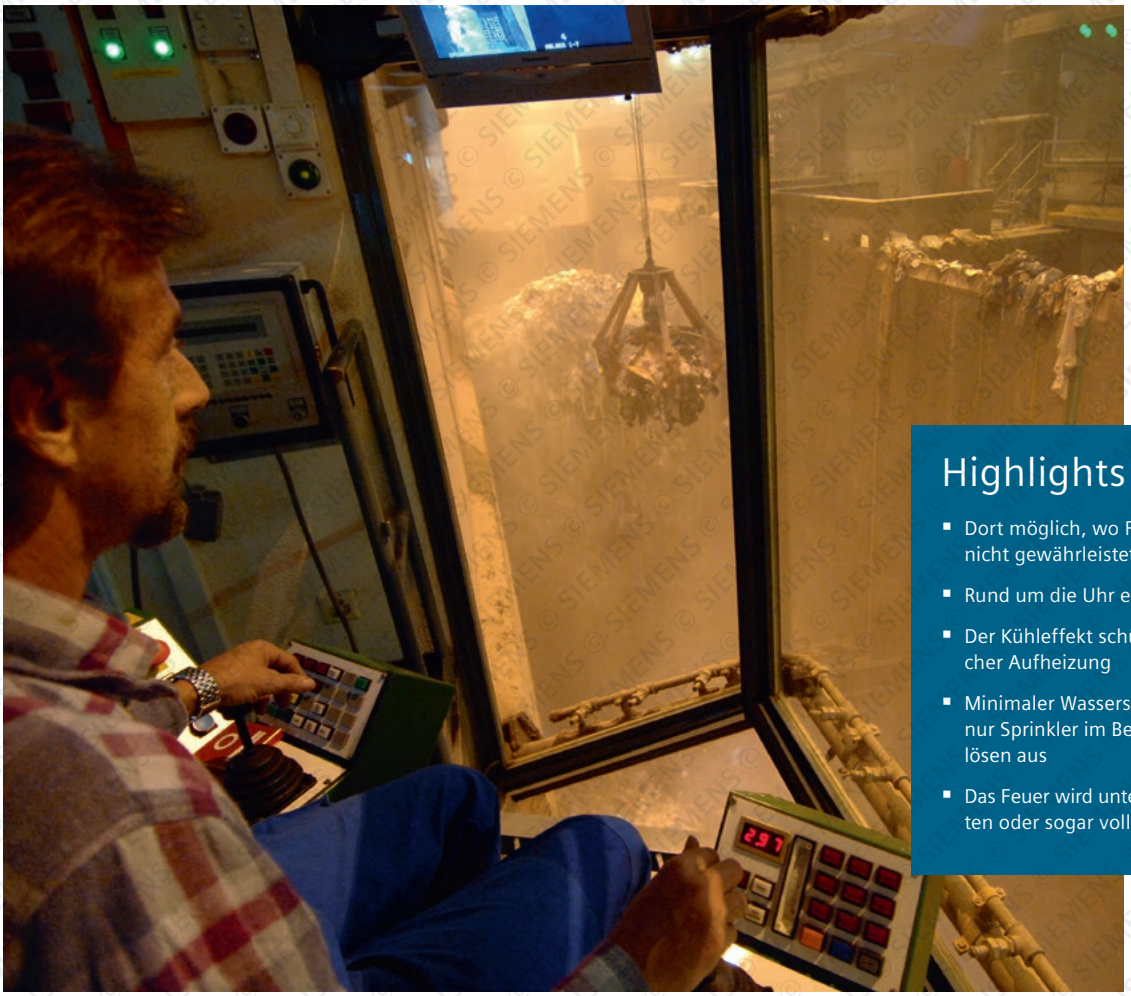
## Typische Applikationen

- Archive
- Bibliotheken
- Notstromversorgungen
- offene Transformatoren
- Maschinen und technische Einrichtungen
- Kabelkanäle

In Partnerschaft mit:

FOGTEC® FIRE PROTECTION

# Löschen mit Wasser oder Schaum – zuverlässiges Löschen durch Kühlung



Spezialapplikation mit Leichtschaum in der Kehrichtverbrennungsanlage ERZ Hagenholz in Zürich

## Highlights

- Dort möglich, wo Feuerwehrzugang nicht gewährleistet ist
- Rund um die Uhr einsatzbereit
- Der Kühleffekt schützt vor gefährlicher Aufheizung
- Minimaler Wasserschaden – nur Sprinkler im Bereich des Feuers lösen aus
- Das Feuer wird unter Kontrolle gehalten oder sogar vollständig gelöscht

**Sprinkler- und Schaumlöschanlagen sind einfach und doch sehr wirkungsvoll. Zuverlässig werden Brände durch Kühlen gelöscht – auch dort, wo der Feuerwehrzugang nicht gewährleistet ist.**

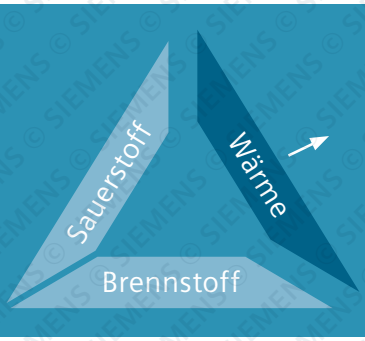
### Sprinkleranlagen

Sprinkleranlagen sind reine Nasslöschanlagen und löschen Brände mit Wasser. Über ein Rohrleitungsnetz, welches an die örtliche Wasserversorgung angeschlossen ist, wird das Löschmittel direkt zum Brandherd geführt. Sprinklerdüsen wachen Tag und Nacht und öffnen die Wasserzufuhr erst, wenn die Auslösetemperatur erreicht wird.
Die Sprinkleranlage kann über hitzeempfindliche Glasfass-sprinkler, über die Brandmeldeanlage (Sprühflutanlage) oder einer Kombination der beiden (Pre-Action Anlage) ausgelöst werden.
Durch seine kühlende Wirkung ist Wasser ein ideales Löschmittel. Es muss jedoch in ausreichender Menge vorhanden sein. Im Brandfall lösen nur diejenigen Sprinkler aus, die sich im Bereich des Feuers befinden. Damit wird ein allfälliger Wasserschaden minimiert. Sprinkler löschen auch an Orten, wo dem Feuerwehrmann der Zugang nicht mehr möglich ist.

### Sprinkleranlagen – typische Applikationen

- Shoppingcenter
- Lagerhallen
- Hochregallager
- Verkaufsräume
- Autoeinstellhallen
- Fabrikationsräume
- Ausstellungen
- Hotels
- Altersheime

Genial und doch einfach. Sprinkler löschen dort – und nur dort – wo es brennt.






## Schaumlöschung

Schaumlöschanlagen werden eingesetzt, um brennende Flüssigkeiten zu löschen, Brandstoffe und Zündquellen zu kühlen und um zu verhindern, dass sich entzündbare Gase freisetzen können. Dabei werden Wasser, Schaummittel und Luft zu einer sehr leichten Schaumlösung gemischt. Diese temperaturbeständige Schaumlösung trennt Sauerstoff und Flammen und löscht zuverlässig.

## Schaumlöschung – typische Applikationen

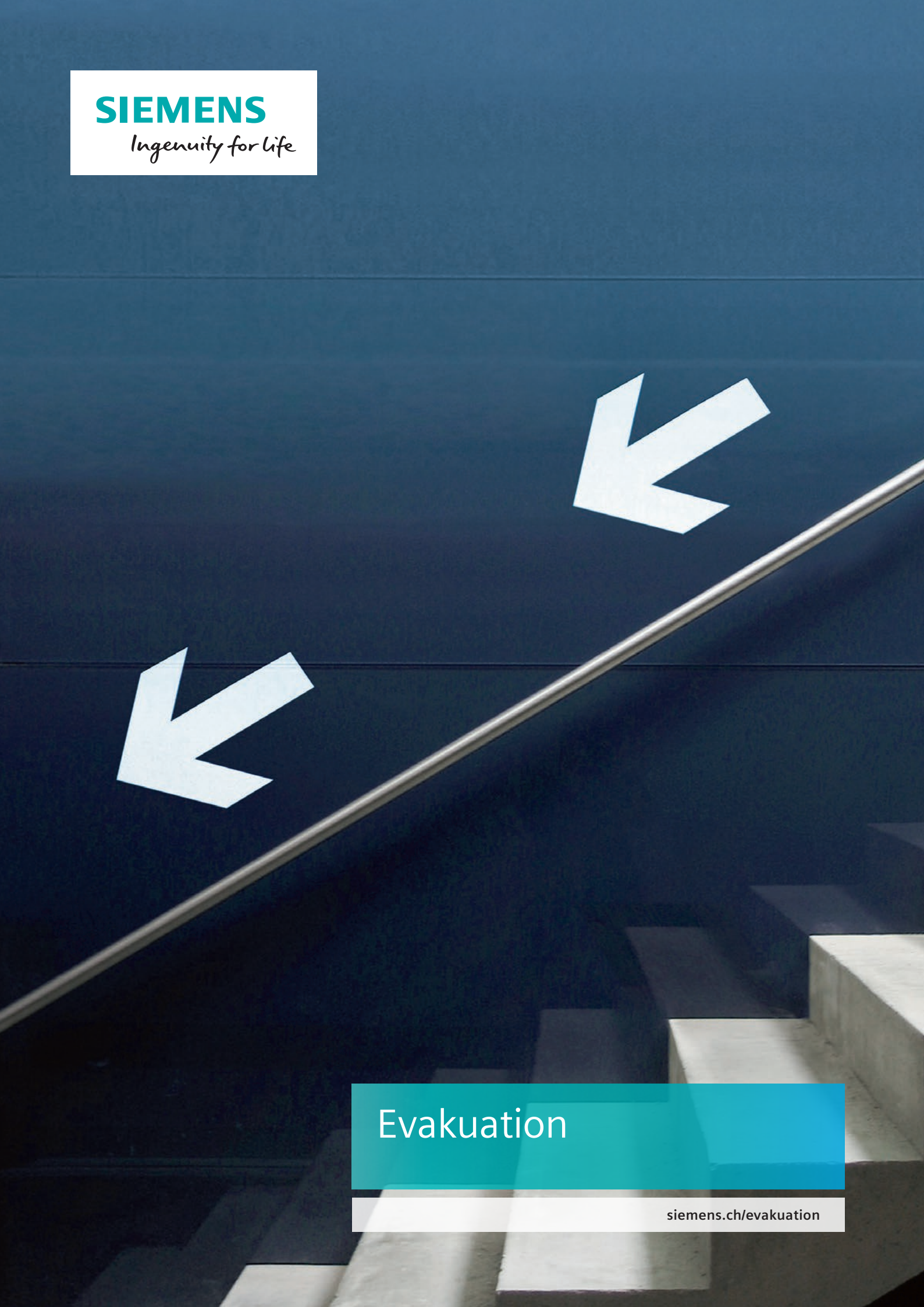
- Bunker in KVA
- Tankanlagen
- Kraftwerke
- Chemieproduktionsanlagen
- Lösungsmittellager
- Lagerhallen



**Nespresso, Avenches**
Sprinklerlöschung für das Produktions- und Vertriebszentrum

SIEMENS

Ingenuity for life



# Evakuation

siemens.ch/evakuation

| | |
|---|---|
| **11.1. Einleitung** | 386 |
| **11.2. Grundlagen** | 386 |
| 11.2.1. Zeitgewinn | 386 |
| 11.2.2. Geltende Normen | 387 |
| 11.2.3. Sicherheitsstufen | 387 |
| **11.3. Einsatz von Sprachalarmsystemen** | 388 |
| 11.3.1. Schulen | 388 |
| 11.3.2. Industriegelände | 388 |
| 11.3.3. Hotelbetriebe, Spitäler, Altersheime | 389 |
| 11.3.4. Fahrzeugtunnel | 389 |
| **11.4. Lösungskonzepte** | 389 |
| 11.4.1. Tonalarmierung | 389 |
| 11.4.2. Sprachalarmierung | 390 |
| 11.4.3. Optische Alarmierung | 390 |
| 11.4.4. Mass Notification Systeme | 390 |
| **11.5. Sprachalarmierung und Evakuierung** | 391 |
| 11.5.1. Voraussetzungen der Gebäudeevakuierung | 391 |
| 11.5.2. Verfahren zur Gebäudeevakuierung | 391 |
| 11.5.3. System | 392 |
| 11.5.4. Systemkonfiguration und Benutzungskonzepte | 392 |
| 11.5.5. Ausfallsicherheit | 392 |
| 11.5.6. Audio Leistungsverstärker | 393 |
| 11.5.7. Lautsprecher-Linienverkabelung | 393 |
| 11.5.8. Bedienungskonzepte und Organisationsformen | 394 |
| **11.6. Planung** | 394 |
| 11.6.1. Lautsprecherwahl | 394 |
| 11.6.2. Systemlayout | 395 |
| 11.6.3. Beschallungsflächen | 395 |
| 11.6.4. Notstromversorgung | 395 |




| | |
|---|---|
| **Grafische Übersicht** | 396 |
| **Einsatzgebiete von Sprachalarmsystemen** | 398 |
| **Mass Notification** | 408 |
| **NOVIGO Sprachalarmierung** | 414 |
| **NOVIGO Komponenten** | 416 |
| Einzelne Komponenten | 416 |
| **Lautsprecher** | 422 |
| Übersicht | 422 |
| Lautsprecher | 423 |
| Zubehör | 429 |




## 11.1. Einleitung

Ein komplexes oder grosses Gebäude bei einem Notfall zu räumen, ist kein einfaches Unterfangen. Oft werden Gebäude unterschiedlich genutzt oder Menschen aus verschiedenen Kulturen halten sich darin auf. Um alle gleichzeitig über eine Gefahrensituation zu informieren, leistet ein elektroakustisches Notfallwarnsystem hilfreiche Dienste. So können Personen geordnet und etappenweise zur Selbstrettung animiert werden und sich aus der Gefahrenzone bewegen.

## 11.2. Grundlagen

Zweck der Alarmierung ist, mittels Sprachmeldungen vor Gefahren zu warnen. Dabei werden verschiedene Personenkreise angesprochen. Insbesondere sind aber zwei Gruppen von Bedeutung: Die Personen, für die eine Gefahr besteht und diejenigen Personen, welche die Gefahr bekämpfen sollen. Die Alarmierung der Rettungskräfte hat in Europa einen guten Stand erreicht, hingegen kann die Gruppe der bedrohten Personen als Stiefkind der Alarmierung bezeichnet werden.

In der Vergangenheit wurde die Möglichkeit der Selbstrettung bedrohter Personen nur am Rande als relevant wahrgenommen. Aber heute hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass die erfolgreiche Selbstrettung entscheidend ist. Umso mehr, als dass auch die Feuerwehr nicht mit dem Löschen beginnt, bevor das Gebäude evakuiert ist. Eine erfolgreiche Selbstrettung stellt also auch für die Schadensbegrenzung eine grundlegende Voraussetzung dar.

Waren in den Anfängen der Gebäudealarmierung die ersten Feuerglocken noch manuell zu bedienen, so sind die heute immer noch eingesetzten Sirenen und Hupen zwar automatisch angesteuert, aber vom Informationsgehalt her schlechter zu beurteilen als früher. Denn zum Brandalarm sind im Laufe der Zeit noch andere Gefahren hinzugekommen, vor denen heutzutage gewarnt werden muss. Angefangen vom Hochwasser- über den Einbruch- und Umweltalarm bis hin zum Bombenalarm sind sich Alarmierungsgründe hinzugekommen, die teilweise unterschiedliches Verhalten erfordern (z. B. Fenster schliessen beim Umweltalarm).

Doch Zweifel an der Berechtigung eines Alarms (Falschalarm?) und Unwissen über die angemessene Reaktion (Was für ein Alarm?) sind fatal für die Reaktionszeit. Schliesslich möchte der Gebäudebetreiber nur Folgendes erreichen:

- Die Gebäudenutzer sollen so lange wie möglich ungestört bleiben, damit Wohlbefinden und Komfort nicht gestört werden.
- Wenn eine Evakuierung durchgeführt werden muss,so soll sie erfolgen, sobald ihre Notwendigkeit unumstösslich ist. Denn unter Umständen brennt das Feuer zu diesem Zeitpunkt schon einige Zeit (auch unter Berücksichtigung der vor der Brandmeldung verstrichenen Zeit),sodass nicht einfach auf Feuerwiderstandswerte der Gebäudekonstruktion gezählt werden kann (T30, F60, etc.).
- Eine Evakuierung soll so rasch und problemlos wie möglich durchgeführt werden.

Für beide Zielsetzungen, die Personensicherheit wie auch die Schadenseindämmung, ist die Selbstrettung von zentraler Bedeutung und bestimmt weitgehend den Erfolg. Während für die Personensicherheit eine schnelle und panikfreie Selbstrettung den Erfolg direkt beeinflusst, ist der Abschluss der Selbstrettung für die Feuerwehr die Grundvoraussetzung, um mit der Schadenseindämmung beginnen zu können.

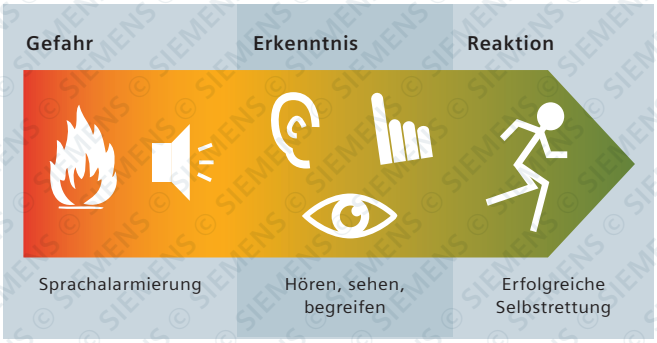



Abb. 11.1: Stufen der erfolgreichen Selbstrettung

Die eigentliche Innovation der Sprachalarmierung besteht darin, dass den betroffenen Personen auf akustischem und optischem Weg genügend Informationen übermittelt werden, um das Begreifen und Akzeptieren des Ereignisses zu ermöglichen. Diesen Erkenntnisprozess erfolgreich in möglichst kurzer Zeit anzustossen ist zentrales Anliegen der Sprachalarmierung. Die erfolgreiche Selbstrettung ist danach nur noch ein kleiner Schritt, der für die meisten nicht gehbehinderten Personen problemlos ist.

**Ziele der Sprachalarmierung**

- Sämtliche Personen schnellstmöglich und unbeschadet aus der Gefahrenzone bringen
- Menschenleben retten
- Sofort informieren und eine koordinierte Gebäuderäumung einleiten
- Sich im Amokfall in sicheren Räumen einschliessen

### 11.2.1. Zeitgewinn

Eine Notfallsignalisierung mit herkömmlichen Signalgebern ist in der Praxis oft wirkungslos und wird meistens ignoriert oder falsch interpretiert. Wenn das Signal einer Sirene oder Hupe nicht gedeutet werden kann, widmet sich die Person schnell wieder ihrer Tätigkeit. Denn der Besucher in einem öffentlichen Gebäude geht davon aus, dass er direkt angesprochen wird, wenn etwas wirklich Wichtiges vorfallen würde.. Hier verstreichen lebensrettende Minuten und Se-

kunden bis sich die Menschen in Bewegung setzten, während die Gefahr immer grösser wird. Bemerken die Personen, dass es sich tatsächlich um einen Notfall handelt und sie eine schnelle Reaktion verpasst haben, setzt eine panikartige Flucht ein, die zu Chaos und Hysterie führen kann. Infolge dieser Überreaktion rennen die Menschen um sich schnellstmöglich zu retten, wobei sich die vergeudete Zeit nicht mehr aufholen lässt. Die Auswirkungen können fatal sein. Um Menschenleben in einem Notfall zu schützen, müssen die Gebäude innerhalb kürzester Zeit geordnet evakuiert und die Menschen in Sicherheit gebracht werden.

In solchen Situationen hat das gesprochene Wort einen grossen Vorteil. Über eine elektroakustische Lautsprecheranlage lassen sich Personen im Gebäude direkt ansprechen. Mit einer solchen Innovation werden Fehlinterpretationen schon von vornherein ausgeschlossen. Mittels klarer Anweisungen können die Menschenmengen schnell zur Selbstrettung animiert und rettende Minuten gewonnen werden. Dies geschieht meistens schon lange vor dem Eintreffen der Rettungskräfte, was wiederum einen klaren Zeitgewinn darstellt. Ausserdem trifft der Rettungstrupp bereits auf ein fast leeres Gebäude, was die Bergung und Gefahrenbekämpfung erheblich erleichtert.

| Art der Gebäudenutzung und Personencharakteristik | Tonsignal | Sprachkonserve | Live-Ansage |
|---|---|---|---|
| **Büros, öffentl. Gebäude, Schulen, Industrie** (Personen sind vertraut) | >4 min | 3 min | <1 min |
| **Shops, Museen, Versammlungsstätten** (Personen sind nicht vertraut) | >6 min | 3 min | <2 min |
| **Herbergen, Internate** (Personen schlafend und sind vertraut) | >5 min | 4 min | <2 min |
| **Hotels** (Personen schlafend und sind nicht vertraut) | >6 min | 4 min | <2 min |
| **Spitäler, Alten- und Pflegeheime** (Personen benötigen teilweise Hilfe) | >8 min | 5 min | <3 min |

Tab. 11.1: Reduzierung der Reaktionszeiten (Studie BS DD 240-1)

## 11.2.2. Geltende Normen

Sicherheitstechniksysteme werden von Entwicklungsbeginn auf hohe Ausfallsicherheit, Selbstüberwachung und höchstmögliche Redundanz ausgelegt. Diese Überwachung erfolgt in elektroakustischen Alarmsystemen kontinuierlich von der Mikrofonkapsel, über die Zentraleneinheit bis hin zu den Lautsprecher. Damit sind professionelle, durch eine BMA ausgelöste, Sprachalarmanlagen (SAA) und manuell ausgelöste elektroakustische Notfallwarnsysteme (ENS) gegenüber handelsüblichen Beschallungssystemen weit überlegen. Durch Einhaltung der gültigen Normen kann eine hohe Qualität aufrechterhalten werden und etwaige Fehler werden vom System durch die kontinuierliche Überwachung erkannt und angezeigt. Mit dem Einsatz einer Energieversorgungseinrichtung nach EN 54-4 wird zudem gewährleistet, dass die Sprachalarmanlage auch bei Stromausfall weiterhin alarmierungsfähig bleibt.

| Aktuelle Normensituation | |
|---|---|
| **Produktnormen für SAA** | ▪ **EN 54-4:** Energieversorgungseinrichtungen<br>▪ **EN 54-16:** Sprachalarmzentralen<br>▪ **EN 54-24:** Lautsprecher<br>Eine SAA muss die obigen EN Normen erfüllen, die seit 01.04.2011 gültig sind. |
| **Anwendungsnorm für SAA/ENS** | ▪ **SES Richtlinie SAA/ENS**<br>Planung, Aufbau und Betrieb<br>▪ Eine SAA wird von einer BMA automatisch angesteuert.<br>▪ **EN 60849: ENS – Elektroakustische Notfallsysteme**<br>ENS werden manuell ausgelöst. |
| **VKF Brandschutzrichtlinie** seit 01.01.2015 gültig | ▪ **Brandverhütung und organisatorischer Brandschutz 12-15**<br>▪ Abs. 6.1.4 : Alarmierung über sprachgesteuerte Informationssysteme. Notwendigkeit und Einsatzbereiche |

Tab. 11.2: Aktuelle Normensituation

### Sprachalarmanlagen

Eine Sprachalarmanlage (SAA) wird automatisch durch eine Brandmeldeanlage (BMA) ausgelöst, und stellt eine mögliche Alarmierungseinheit einer BMA dar. Daher soll eine SAA nach der Norm EN 54-16 den gleich hohen Standards wie eine BMA nach der Norm EN 54-2 entsprechen. Aus diesem Grund müssen sämtliche Komponenten einer Sprachalarmanlage die folgenden EN 54 Normen für SAA erfüllen:

- **EN 54-4:** Unterbrechungsfreie Stromversorgung mit Selbstüberwachung und automatischer Umschaltung auf Akkubetrieb bei Stromausfall.
- **EN 54-16:** Geräte der Systemzentrale müssen sich kontinuierlich selbst überwachen und einen möglichen Fehler anzeigen. Zudem übernehmen diese die Überwachungsfunktion der Lautsprecher und Sprechstellen.
- **EN 54-24:** Lautsprecher, die einer speziellen Prüfung unterzogen werden, um den mechanischen und akustischen Standards einer SAA zu genügen.

### Elektroakustische Notfallwarnsysteme

Elektroakustische Notfallwarnsysteme (ENS) werden nach der Systemnorm EN 60849 aufgebaut. Darin wird nebst dem Aufbau auch ein Mindestwert für die Sprachverständlichkeit (STI) gefordert.

### SES Richtlinie

Der Verband Schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen SES (sicher-ses.ch) hat per Januar 2017 eine neue Richtlinie für die Schweiz veröffentlicht. Sie enthält Vorgaben über Konzepte, die Planung, Projektierung und den Unterhalt von solchen Systemen. Die Norm berücksichtigt dabei sowohl ENS als auch SAA Anlagen sowie die Forderungen der VKF nach Alarmierungsmittel mit Sprachkonserven.

## 11.2.3. Sicherheitsstufen

Je nach geforderter Sicherheitsstufe einer Evakuierungsanlage muss deren Aufbau entsprechend ausgelegt werden. Damit kann die Betriebssicherheit weiter erhöht werden, etwa durch Einsatz von feuerfesten Kabeln, einer doppelten Lautsprecherlinienauslegung (A/B Verkabelung) oder einer redundanten Systemauslegung.

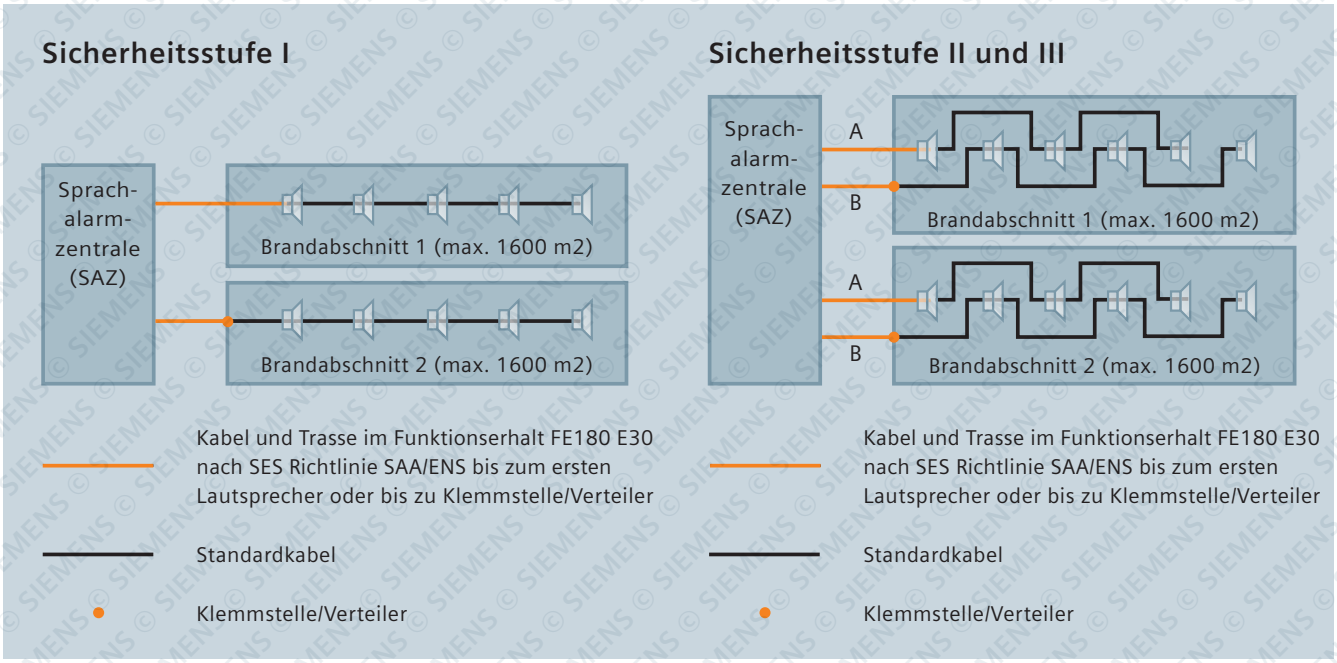



Abb. 11.2: Sicherheitsstufen I, II und III

**Sicherheitsstufe I**
Bei einem Fehler in einem Übertragungsweg (Unterbrechung, Kurzschluss oder Fehler gleicher Wirkung) darf nicht mehr als die Beschallung innerhalb eines Alarmierungsbereiches in einem Geschoss ausfallen. Die SES Richtlinie SAA/ENS empfiehlt diese Sicherheitsstufe für Gebäude, die eine Fläche von weniger als 2000 m² aufweisen und die weniger als 200 Personen fassen können.

**Sicherheitsstufe II**
Bei einem Fehler in einem Verstärker oder einem Übertragungsweg (Unterbrechung, Kurzschluss oder Fehler gleicher Wirkung) muss der Wirkungsbereich noch so beschallt werden, dass der Schallpegel nicht mehr als um 3 dB (A) reduziert wird und die Sprachverständlichkeit (STI) nicht unter 0,45 fällt. Das entspricht CIS = 0,65. Die SES Richtlinie SAA/ENS empfiehlt diese Sicherheitsstufe für Gebäude, die eine Fläche von mehr als 2000 m² aufweisen und die mehr als 200 Personen fassen können.

**Sicherheitsstufe III**
Bei Sicherheitsstufe III muss zusätzlich zu den Anforderungen aus Sicherheitsstufe II die Zentrale komplett redundant ausgeführt werden. Die SES Richtlinie SAA/ENS empfiehlt diese Sicherheitsstufe für Gebäude, die ein Höchstmass an Ausfallsicherheit erfordern.

## 11.3. Einsatz von Sprachalarmsystemen

### 11.3.1. Schulen

In Schulen und Universitäten wird mit Prävention für den Notfall geprobt.. Durch organisatorische und bauliche Massnahmen wird versucht, unbefugten Personen das Eindringen ins Gebäude zu erschweren. Ebenso können Videoüberwachung und helle übersichtliche Bereiche auf Eindringlinge abschreckend wirken. Dass dies aber nicht immer gelingt, zeigt die Zunahme von Amokläufen an Schulen in den letzten Jahren. Kinder und Lehrpersonen sind dem Täter schutzlos ausgeliefert, wenn nicht frühzeitig und flächendecken vor der Gefahr gewarnt werden kann. Eine Evakuierungsanlage fordert die Personen auf, das Gebäude schnellstmöglich zu verlassen oder sich im Schulzimmer einzuschliessen und sich so vor einem Übergriff zu schützen. Durch versteckte Alarmtaster in den Schulräumen kann das Lehrpersonal Alarm auslösen.

Bei Feuer oder Bombendrohungen muss das Gebäude umgehend geräumt werden, um die Menschen aus der Gefahrenzone zu bringen. Die nötigen Aufforderungen können im Klartext oder als verschlüsselte Nachrichten durch die Akustikanlage in jeden Raum eingespielt werden. Mit verschlüsselten Durchsagen weiss ein Täter noch nicht, dass er bereits entdeckt und der Alarm bei der Polizei ausgelöst wurde. Die eingetroffenen Rettungskräfte können ausserhalb des Gebäudes mittels Live-Durchsagen aktiv auf das Geschehen Einfluss nehmen. Es ist ebenfalls möglich, mithilfe von Gegensprechanlagen – bei Bedarf unterstützt durch Videobilder – mit den einzelnen Räumen Kontakt aufzunehmen und eine Lagebeurteilung durchzuführen oder eine Personenräumung einzuleiten. Über das elektroakustische Notfallwarnsystem wird im normalen Schulbetrieb ein Pausengong eingespielt oder in Vorlesungsräumen den Dozenten mittels Mikrofon mehr Gehör verschafft.

### 11.3.2. Industriegelände

Gerade grosse, sich über mehrere Gebäude erstreckende Industriegelände stellen eine besondere Herausforderung für Sprachalarmanlagen dar. Die Weitläufigkeit und die damit verbundenen Notwendigkeit, alle Räume zu beschallen, setzt ein komplexes System mit vielen Lautsprechern voraus. Durch dezentral verteilte Systemkomponenten, die mittels LAN-Verbindung untereinander kommunizieren, lassen sich auch solche Grossanlagen elegant umsetzen und be-

herrschen. Durch die oft verwinkelte Raumsituation ist es schwierig, ohne eine Sprachalarmanlage alle Personen schnell und innert nützlicher Frist zu erreichen. Vor allem gebäudeunkundige Personen (z. B. Kunden, externe Unterhaltsfirmen, eingemietete Firmen) erhalten so eine wertvolle Unterstützung zur Selbstrettung im Notfall.

Eine weitere Herausforderung in Industrieanlagen stellt der lokal vorherrschende hohe Lärmpegel dar. Auch hier soll eine ausreichende Lautstärke und Sprachverständlichkeit erreicht werden, damit im Notfall die Durchsagen auch verstanden werden können. Spezielle Hochdrucklautsprecher erzeugen an solchen Orten einen grossen Schalldruck. Zudem wird durch den Einsatz von zuschaltbaren Blitzleuchten in lauten Umgebungen ein weiteres Aufmerksamkeitssignal erzeugt, welches die dort anwesenden Menschen auf die Gefahrensituation aufmerksam macht. Im Verwaltungstrakt oder Räumen mit normalem Geräuschpegel wird das Sprachsignal dem Umgebungslärm angepasst und die Notfalldurchsage leiser eingespielt. So kann für jede Zone die notwendige Lautstärke eingestellt werden, um eine ausreichende Sprachverständlichkeit zu erreichen. Im Normalfall kann auch hier über die Sprachalarmanlage leise Hintergrundmusik spielen, die nachweislich das Betriebsklima und die Arbeitsmotivation fördert.

### 11.3.3. Hotelbetriebe, Spitäler, Altersheime

In Gebäudekomplexen mit vielen einzeln abschliessbaren Zimmern und stetig wechselnder Personenbelegung ist es schwierig, bei einem Notfall alle anwesenden Personen in den Zimmern unverzögert zu informieren. Bei Häusern mit mehreren hundert Gästebetten würden ohne Sprachalarmanlage viele wertvolle und lebensrettende Minuten verstreichen. Allerdings ist es nicht immer notwendig, ein ganzes Gebäude zu räumen. Eine geordnete, etagenweise Räumung ist oft der bessere Weg und verhindert Stausituationen in den Treppenhäusern. Vielfach halten sich auch internationale Gäste in diesen Häusern auf, was die Kommunikation zusätzlich erschwert. In den öffentlichen Bereichen wie Empfangshallen, Warteräume, etc. ist Hintergrundmusik gewünscht, die das Wohlbefinden der anwesenden Personen steigert. Entsteht eine Notsituation, leistet eine Akustikanlage wertvolle Unterstützung, um sämtliche Gäste zu informieren. Jedes Zimmer kann mit einer mehrsprachigen Durchsage erreicht werden und so die Personen zum Aufsuchen des Notausgangs animieren. Durch Ansteuern der Storen, Beleuchtung oder Anzeigen von Textnachrichten an TV-Geräten kann der Situation Nachdruck verliehen werden.

In Spitälern lässt sich zusätzlich durch Pager-Geräte das Personal alarmieren, die sich um Personen, die aktive Hilfe benötigen, kümmern können. In den öffentlichen Bereichen wird bei einer Notfallsituation die Hintergrundmusik unterbrochen und digital abgespeicherte Mitteilungen eingespielt. Selbstverständlich kann die Audioanlage ebenfalls für Durchsagen, Personensuche oder Werbetexte verwendet werden.

### 11.3.4. Fahrzeugtunnel

Ein Fahrzeugbrand in einem Strassentunnel kann sehr schnell zu einem verheerenden Vorfall mit vielen Personenschäden werden. Obwohl in einer solchen Situation über einen Radiokanal Verhaltenshinweise durchgegeben werden, erreicht man nur wenige Menschen, die das Radiogerät eingeschaltet haben. Da die Fahrzeuglenker häufig ihre Fahrzeuge nicht sofort verlassen, um den nächstmöglichen Sicherheitsausgang aufzusuchen, entstehen grosse Gefahrenpotenziale. Viel zu oft wird versucht, das Fahrzeug zu wenden und wieder aus dem Tunnel zu fahren, was zusätzlich Stau und Verkehrschaos verursacht und der Feuerwehr den Weg zum Brandherd versperrt. Mittels entsprechenden Sprachalarmkonzepten werden die Fahrzeughalter schnell dazu animiert, sich über die Notausgänge zu retten. Dadurch wird auch die Feuerwehrzufahrt erheblich erleichtert.

Die sehr lange und dadurch mit viel Hall und Echo behaftete Raumstruktur eines Tunnels stellt einen äusserst hohen Anspruch an die eingesetzten Audiogeräte. Untersuchungen zeigen zwei verschiedene, mögliche Lösungskonzepte, die eine Tunnelevakuierung erleichtern. Mit an der Decke angebrachten speziellen Grenzflächenhörnern werden die Fahrzeuginsassen direkt angesprochen. Grenzflächenhörner weisen eine sehr stark gerichtete Schallabstrahlung und einen sehr hohen Schalldruck auf. Somit werden Reflexionen an den Tunnelwänden reduziert, was zu einer verbesserten Sprachverständlichkeit führt. Dank des hohen Schalldrucks werden Strassenlärm oder Lüftungsgeräusche übertönt und die Nachricht ist auch im Auto hörbar. Der durch die versetzte Platzierung der Hornlautsprecher entstehende Laufzeit- oder Echoeffekt wird durch zeitlich verzögerte Abgabe der Sprachdurchsagen weitgehend reduziert.

Eine weitere Möglichkeit zur Förderung der Selbstrettung wird durch gezielte Platzierung von Hochdrucklautsprechern über den Notausgängen erreicht. Im Notfall werden über diese Lockrufe (z. B. «hierher» oder «der Notausgang befindet sich hier») abgesetzt mit denen die Autofahrer zum Aufsuchen des nächsten Notausganges animiert werden sollen. So ist es auch möglich, in einem bereits verrauchten Tunnel durch eine akustische Ortung des nächstliegenden Tonsignals einen Notausgang zu finden.



## 11.4. Lösungskonzepte

Die Alarmierung soll Menschen informieren. Damit stellt sich automatisch die Frage, welcher der fünf Sinne wie angesprochen werden soll. Dabei konkurrieren einerseits Gehör und Sehsinn miteinander. Andererseits stellt sich die Frage, wie viel Information die Alarmierung begleiten soll. Die folgenden Abschnitte stellen die verschiedenen, heute gebräuchlichen Lösungskonzepte vor und umreissen kurz deren wichtigsten Aspekte.

### 11.4.1. Tonalarmierung

Oft wird versucht, die regional und teilweise sogar von Gebäude zu Gebäude variierenden Bedeutungen der Tonalarmierung durch Klangmuster zu unterscheiden (kontinuierlicher Ton, Intervalle usw.). Trotzdem bleiben starke Zweifel, was denn nun für ein Alarm ausgelöst worden, und wie darauf zu reagieren ist. Noch schlimmer trifft es Personen, die nicht regelmässig im Gebäude anwesend sind (Shoppingcenter, öffentliche Bauten), sie können mit den

Tonfolgen nichts anfangen. Ein weiteres Problem der Tonalarmierung stellen gesellschaftliche Veränderungen dar. Beispielsweise die Abkehr der Gesellschaft von der Befehlsorientierung hin zur Individualisierung, was bedeutet, dass sich Menschen eher motivieren lassen, wenn sie Begründungen hören und aus Überzeugung handeln können. Versuche mit zufällig ausgewählten Personen haben ergeben, dass Alarmglocken oder Sirenen nicht in der Lage sind, die Gebäudenutzer zum sofortigen Verlassen des Gebäudes zu bewegen. Wenn überhaupt eine Reaktion erzeugt wurde, so vergingen bis zu zehn oder mehr Minuten, bevor sich die Versuchspersonen für den Alarm zu interessieren begannen.

Es liegt auf der Hand, dass ein Verstehen und Interpretieren des Alarms mit dem Konzept des reinen Tonsignals nicht gegeben und deshalb absolut ungenügend ist.

### 11.4.2. Sprachalarmierung

Für eine erfolgreiche Selbstrettung weist die Sprachalarmierung die mit Abstand besten Voraussetzungen auf: Die Personen reagieren praktisch augenblicklich. Wer den Alarm begründet, überzeugt die Gebäudenutzer von der Notwendigkeit der gewünschten Reaktion. Und der grosse Vorteil der Sprachalarmsysteme liegt eben darin, dass die betroffenen Personen die richtigen Anweisungen erhalten. Normalerweise wird das System in den ersten Minuten nach der Alarmierung im automatischen Modus betrieben. In einer späteren Phase, z. B. nach Eintreffen der Feuerwehr, können durch diese oder anderes autorisiertes Personal individuelle Anweisungen übermittelt werden. Dazu werden die auf die aktuelle Gefahrenlage abgestimmten Anweisungen in ein Mikrofon gesprochen. Das System überträgt diese Anweisungen direkt in die ausgewählten Lautsprecherzonen des Gebäudes (Live-Durchsage).

Um möglichst alle anwesenden Personen im Gebäude schnellstens und bei Bedarf gleichzeitig zu erreichen, müssen sämtliche Räume (auch Keller, Toiletten, Abstellräume etc.) mit Lautsprechern ausgestattet werden. Die reine Ausrüstung von Korridoren ist ungenügend, da durch die starke Schalldämpfung von Türen eine Erreichbarkeit aller Personen nicht gewährleistet werden kann. Ebenso reduziert sich die Verständlichkeit von Sprachtexten bei geschlossenen Türen massiv, was zusätzlich beeinträchtigt wird, wenn sich eine Person etwa in einem Telefongespräch befindet.



Eine von einem Sprachevakuierungssystem erteilte Aufforderung in alle Gebäudeteile und Räume wird aufgrund der klaren Verständlichkeit und Interpretation sehr schnell befolgt. Insbesondere dann, wenn die Durchsagen mehrsprachig erfolgen. Ein dem Sprachtext vorangehendes Warnsignal erhöht zudem die Aufmerksamkeit erheblich. Der von einer Sprachalarmierung zu erreichende Schallpegel muss die Umgebungs-Geräuschkulisse um mindestens 10 dBA übertreffen, damit sichergestellt ist, dass die Personen die Nachrichten auch hören und verstehen können. Dazu ist auch eine minimale Lautstärke von mindestens 65 dBA notwendig, meist wird aber der Einfachheit halber etwa in Bürogebäuden ein einheitlicher Schalldruck von 85 dBA vorgesehen. Bei lauteren Umgebungen (Maschinenhallen, Produktionsbetrieben etc.) muss der Schallpegel an den Verstärkern entsprechend angepasst werden.

Eine ausreichende Sprachverständlichkeit und genügende Lautstärke der Sprachalarmierung wird nach vollendeter Ausführung und Einpegelung der Anlage anhand von akustischen Messungen in den einzelnen Räumen nachgeprüft. Eine reine Beschallung von Korridoren oder einzelnen Räumen hält dieser Abschlussüberprüfung nicht stand und führt zu einem ungenügenden Ergebnis. Ein (weitaus teurerer) Nachtrag wäre die Folge, gegenüber der günstigeren Variante eines Vollausbaus von Beginn an.

### 11.4.3. Optische Alarmierung

In sehr lauter Umgebung oder zur Unterstützung von gehörgeschädigten Personen werden zu den eingesetzten Lautsprechern zusätzlich optische Alarmgeräte angesteuert. Dazu werden gut sichtbar montierte Blitzleuchten oder Warnschilder zusätzlich zu den Sprachdurchsagen aktiviert. So wird nicht nur der akustische sondern auch der optische Sinn angesprochen was zu einer erhöhten Aufmerksamkeit führt. Wie die Lautsprecher, werden auch die optischen Alarmmittel zeitgleich durch das Sprachalarmierungssystem angesteuert. Moderne Alarmierungssysteme verfügen dazu über spezielle Steuerausgänge.

### 11.4.4. Mass Notification Systeme

Mass Notification Systeme (MNS) sind Kommunikationssysteme, die sämtliche verfügbaren Kommunikationswege in die Alarmierung mit einbeziehen. Dazu gehören auch Sprachalarmanlagen. Weitere Informationen dazu finden sich im diesem Kapitel auf Seitebis 408 bis 413.

# 11.5. Sprachalarmierung und Evakuierung

Ein Sprachalarmsystem ist ein Alarmierungssystem, das elektronisch gespeicherte Sprachdurchsagen wie auch akustische Signale zur Alarmierung in einer Notfallsituation verwendet. Das Sprachalarmierungssystem kann manuell oder z. B. durch einen Alarm des Brandmeldesystems automatisch aktiviert und der vorprogrammierte Evakuierungsablauf eingeleitet werden.

Im Normalbetrieb hingegen können über ein Sprachalarmsystem Personensuche, allgemeine Durchsagen, Werbeeinspieler oder dezente Hintergrundmusik abgespielt werden. Dies fördert nachweislich den Wohlfühlfaktor bei Kunden, steigert bei Kaufhäusern den Umsatz und motiviert die Mitarbeitenden. Mit modernen Lautsprechern lässt sich eine sehr gute Musikwiedergabe mit einem ausgewogenen Klangbild auch bei leiser Lautstärke erreichen. Verschiedene Lautsprecherzonen können definiert, einzeln geregelt und an die entsprechende Umgebungslautstärke angepasst werden. Voraussetzung dazu ist jedoch, dass die Sprachalarmierung über eine vollautomatische Prioritätenregelung verfügt, damit im Alarmfall die Informationen des Sprachalarmsystems automatisch den Vorrang erhalten.

Da heute viele Leute mit dem Mobiltelefon am Ohr oder mit Kopfhörern unterwegs sind, macht eine variable und im Notfall lautere Audiowiedergabe grossen Sinn. Durch die richtige Auswahl aus verschiedenen Lautsprechermodellen kann zudem die Sprachverständlichkeit bei akustisch schwierigen Umgebungen beträchtlich verbessert werden. Zudem fügen sich die Lautsprecher unauffällig in die Gebäudearchitektur ein. Durch Übertragung situationsgerechter Sprachdurchsagen über Lautsprecher werden die Personen informiert und aufgefordert, den betroffenen Gebäudebereich zu verlassen oder – je nach Situation – dort zu verbleiben.

### 11.5.1. Voraussetzungen der Gebäudeevakuierung

Eine Gebäudeevakuierung ist eine einschneidende Massnahme. Darum ist stets abzusichern, dass sie angemessen ist. Welche Voraussetzungen für eine Evakuierung zu erfüllen sind, muss von Gebäude zu Gebäude bestimmt werden.

### 11.5.2. Verfahren zur Gebäudeevakuierung

Evakuierungen folgen immer diesem vorgegebenen Ablauf:

| |
|---|
| Sprachalarm Auslösung durch Brandmeldeanlage oder manuell |
| Sprachmeldeanlage schaltet sämtliche Beschallungssysteme aus |
| Ein Aufmerksamkeitssignal wird übertragen |
| Nach 4 bis 10 Sekunden folgt eine Sprachdurchsage |
| Wiederholung der Durchsagen |
| Ev. manuelle Durchsagen durch die Feuerwehr |
| Das Gebäude ist evakuiert |

Tab. 11.3: Ablauf einer Evakuation

Moderne Sprachalarmierungssysteme beherrschen die vollautomatische, gestaffelte Gebäudeevakuierung, d.h. das Gebäude wird automatisch und gestaffelt evakuiert. Dadurch entstehen folgende Vorteile:

- Reduzierte Kapazitätsspitzen der Fluchtwege und der Treppenhäuser: Wird das gesamte Gebäude gleichzeitig evakuiert, so strömen die Personen auf allen Etagen gleichzeitig in die Treppenhäuser, was zu erheblichem Rückstau führt.
- Geringere Wahrscheinlichkeit von Panik: Das Bewusstsein, einer Gefahr ausgesetzt zu sein und nichts unternehmen zu können (verstopfte Ausgänge) löst leicht Panik aus. Eine Panik kann durchaus schlimmere Folgen haben als das eigentliche Brandereignis.
- Beschränkung der Evakuierung auf das notwendige Mass: Ein ganzes Gebäude zu evakuieren ist nur dann angebracht, wenn der Brand nicht mehr unter Kontrolle gebracht werden kann. Meist genügt es, einen oder mehrere Brandabschnitte zu evakuieren.

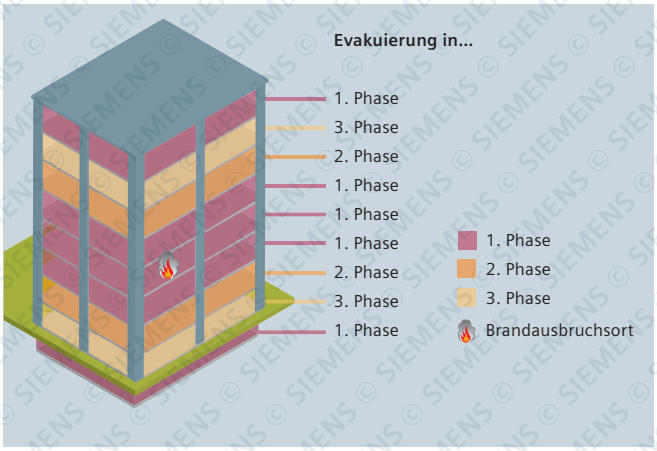



Abb. 11.3: Phasenweise Evakuierung von Gebäuden

Als Verfahren setzt sich durch, dass das unter und über dem Brandherd liegende Stockwerk in der ersten Phase evakuiert wird. Je nach Region und Gepflogenheiten können zusätzlich und gleichzeitig auch das Dach- und alle Untergeschosse evakuiert werden. Breitet sich der Brand aus, so werden in den weiteren Evakuierungsphasen nach und nach die übrigen Etagen evakuiert, die in den ersten Evakuierungsphasen mit einem Warnhinweis zum Warten aufgefordert wurden.

### 11.5.3. System

Sprachalarmsysteme bestehen aus einer gegen Stromunterbruch geschützten Zentrale, die relativ wenige Eingangskanäle aufweist hingegen auf der Ausgangsseite ein ganzes Netzwerk von Lautsprechern bedient.

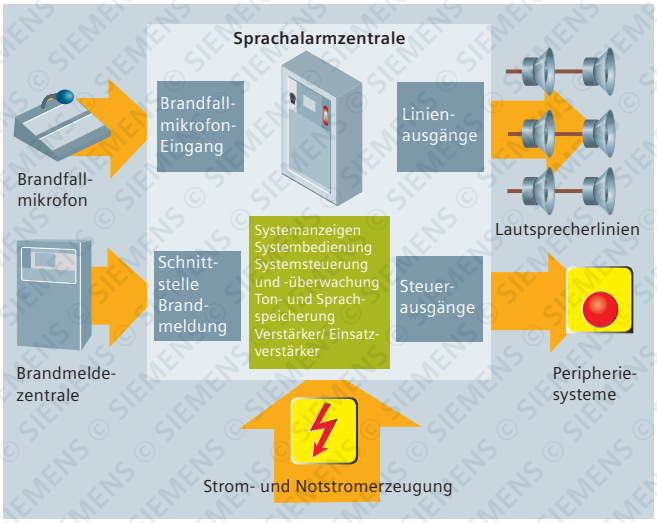



Abb. 11.4: Systemübersicht Sprachalarmierung

Sprachalarmzentralen verfügen über einen durchgängigen Notlaufpfad, d. h. bei Ausfall irgendeiner Komponente bleibt trotzdem die volle Alarmierungsfähigkeit erhalten. Ist dieser Notfallpfad nicht oder nur teilweise vorhanden, so handelt es sich höchstwahrscheinlich um ein elektroakustisches Lautsprechersystem für Hintergrundmusik und Sprachdurchsagen (ELA).

### 11.5.4. Systemkonfiguration und Benutzungskonzepte

Bei der Ausstattung eines Gebäudes oder einer Örtlichkeit mit einem Sprachalarmsystem muss jeder Raum mit mindestens einem Lautsprecher ausgerüstet werden. Dies ist zwingend notwendig, damit auch Personen in abgelegenen oder weniger genutzten Räumen erreicht werden. Die Versorgung erfolgt dann durch verschiedene meist dezentrale Subsysteme auf die lokale Lautsprecherperipherie, z. B. nach Stockwerk gruppiert. Die Subsysteme sind mittels Netzwerk miteinander verbunden, wodurch auch eine zentrale Parametrierung der einzelnen Systemkomponenten möglich ist. Ob diese zentrale Parametrierung allerdings vorhanden ist und wie umfassend die Funktionalität dieser zentralen Parametrierung in der Praxis ist, muss bei jedem System zuvor abgeklärt werden.

Eine solche dezentrale Struktur reduziert den Verkabelungsaufwand wie auch die Installationskosten erheblich und gewährleistet eine optimale Flexibilität der Systeme, z. B. bei Änderung der Gebäudenutzung. Mit modernen netzwerkfähigen Systemen können sogar mehrere benachbarte Gebäude zusammengefasst werden. Jedes Gebäude besitzt eine unabhängige Zentrale, die trotzdem je nach Notwendigkeit von anderen Zentralen fernbedienbar ist, was den Personalaufwand entscheidend reduziert.

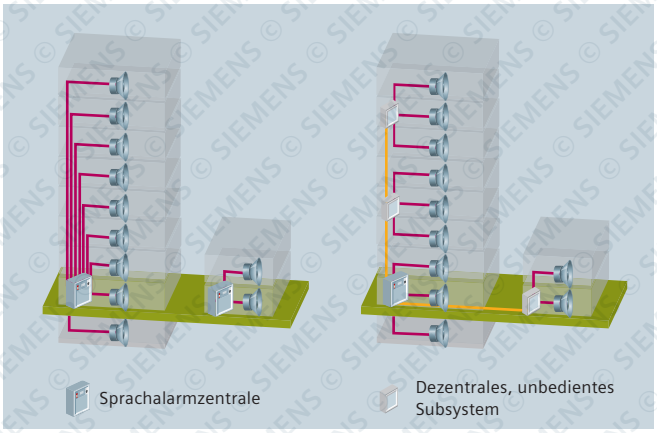



Abb. 11.5: Zentrale und dezentrale Systemstruktur

Die Verkabelung von den Verstärkerstufen zu den Lautsprechern besteht aus Kupferdraht mit einem für die Übertragungsleistung genügenden Durchmesser, während die Netzwerkverkabelung bei digitalisierter Übertragung in gängiger Linienverkabelung oder Glasfaserleitung ausführbar ist. Dem etwas höheren Materialaufwand der dezentralen Konfiguration steht dabei nicht nur der höhere Verkabelungsaufwand der zentralen Struktur entgegen (Länge der Kupferkabel und entsprechende Kabeldurchmesser für Leistungsübertragung), sondern auch die auf der gesamten Übertragungsdistanz anfallenden Übertragungsverluste, die auch aufseiten der Notstromversorgung mehr Leistung und somit Kosten bedeutet.

Bei grösseren Distanzen erweist sich der Einsatz von Glasfaserkabeln immer wieder als hilfreich, weshalb immer mehr Systeme diese Vernetzungsart optional ermöglichen. Klar ist, dass mehrere unabhängige Zentralen am gleichen Unternehmensstandort einen wesentlich höheren Personalaufwand erfordern, weshalb meist dezentrale, unbediente Subsysteme bevorzugt werden.

### 11.5.5. Ausfallsicherheit

Im Gegensatz zu ELA-Systemen (elektroakustische Lautsprecheranlagen) für Hintergrundmusik und Sprachdurchsagen besteht die Aufgabe der Sprachalarmsysteme darin, jederzeit garantiert verfügbar zu sein, was eine sehr hohe Ausfallsicherheit bedingt. Diese wird durch eine generell hohe Zuverlässigkeit der einzelnen Komponenten erreicht. Zudem verfügen diese Systeme über redundante Verstärker, die bei Ausfall eines Verstärkers automatisch durch das System in Betrieb genommen werden (automatisches «hot swapping»). Wie die Verstärker sollten die meisten Komponenten redundant ausführbar sein: Von der internen und externen Verkabelung über die Eingabeschnittstellen (z. B. Mikrofon) bis hin zu den Sprachkonserven sind viele Systembestandteile zwei- oder mehrfach vorhanden bzw. einsetzbar. Dies ist auch einer der Gründe, weshalb ein ELA-System nicht einfach als Notfall-Warnsystem einsetzbar ist. Denn Sicherheitssysteme müssen selbst auch eine wesentlich höhere Funktionssicherheit aufweisen als Systeme, die im Alltag eingesetzt werden.

### 11.5.6. Audio Leistungsverstärker

Die digitale Audiotechnologie eröffnet Sprachalarmsystemen neue Anwendungsmöglichkeiten. Durch den Einsatz der digitalen Signalverarbeitung ist es möglich, mehrere Audiokanäle mit unterschiedlichen Audiosignalen gleichzeitig auf ein und demselben digitalen Systembus zu übertragen. Des Weiteren wurde es dank der Einführung digital geschalteter Verstärker möglich, den Wirkungsgrad der Verstärker signifikant zu erhöhen. Damit verringert sich der Stromverbrauch während den Sprachdurchsagen um etwa ein Drittel, der Kapazitätsbedarf der Notstromversorgung wird etwa um die Hälfte reduziert und die Abwärmeproduktion wird um rund zwei Drittel reduziert (verglichen mit analogen Verstärkern, die oft mehr als die Hälfte der zugeführten Energie in Wärme umsetzen).

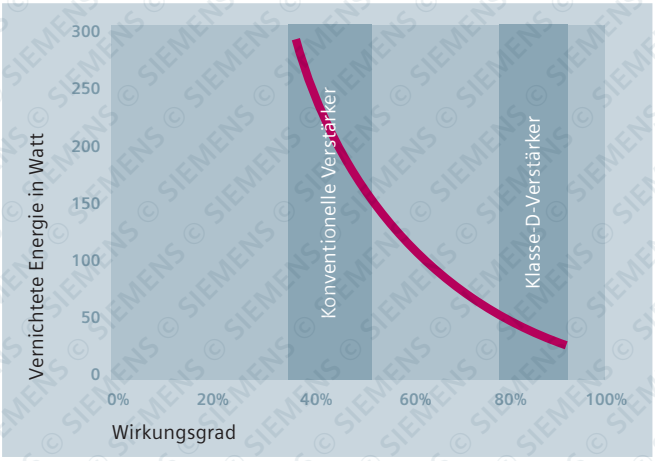



Abb. 11.6: 180-Watt-Verstärker: Wirkungsgrad und vernichtete Energie

Beim Einsatz von zwei oder mehreren Verstärkern und einer relaisbestückten Verteilerkarte ist mit der Mehrzonenverstärkung auch die simultane Übertragung unterschiedlicher Kanäle möglich.

Die Einzonenverstärkung profitiert von der modernen und einfachen elektronischen Kanalzuordnung. Diese ermöglicht kostengünstig eine freie Zuordnung der gewünschten Tonquelle zu den Bereichsverstärkern, die ihrerseits fest mit der jeweiligen Lautsprecherzone verbunden sind. Folgende Vorteile entstehen aus der Einzonenverstärkung:

- Die Reserveverstärker müssen nicht alle Lautsprechergruppen abdecken und können somit kleiner sein. Oft werden hierbei auch mehrere Reserveverstärker eingesetzt. Damit verbunden ist auch eine höhere Ausfallsicherheit.
- Verschiedene Lautsprechergruppen können gleichzeitig unterschiedliche Mitteilungen übertragen. Dies ist eine Voraussetzung für gestaffelte Evakuierung. Die Bereiche, die an die Gefahrenzone angrenzen, werden mit der Warnungsmitteilung beschallt, während die Evakuierung in den unmittelbar gefährdeten Bereichen läuft.
- Die Einzonenverstärkung erlaubt es, die benötigte Infrastruktur im Gebäude zu verteilen, also zu dezentralisieren. Dadurch wird die Sicherheit erhöht und die leistungsübermittelnden Kabel werden kürzer.

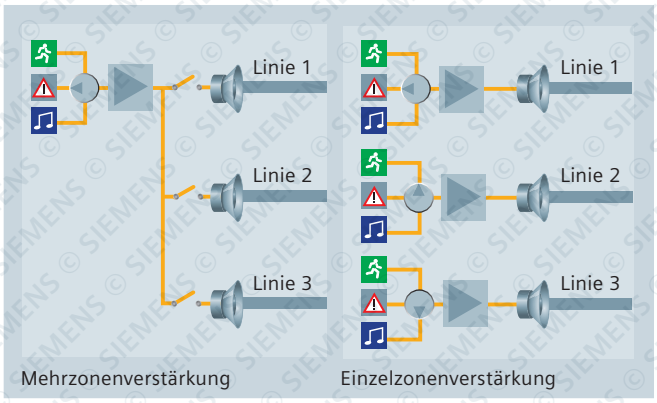



Abb. 11.7: Ein- und Mehrzonenverstärkung im Vergleich

### 11.5.7. Lautsprecher-Linienverkabelung

Die einfachste Verkabelungsart, die Klasse B-Verkabelung, weist keinerlei Redundanz und kaum Ausfallsicherheit auf. Bei Unterbruch oder Kurzschluss eines Leiters ist die gesamte Lautsprecherlinie ausser Betrieb.

Bei Verkabelung der Klasse A führt ein Unterbruch zu keiner Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit da die Leitung zum System zurückgeführt wird und auch von dort versorgt werden kann. Hingegen fällt der gesamte Lautsprecherkreis bei Kurzschluss aus.

Bei der Mischform der Verkabelung der Klasse A/B wird jeder zweite Lautsprecher jeweils auf einen anderen Lautsprecherkreis verdrahtet und die Leitungen im Gebäude auf verschiedenen Wegen geführt. Damit steht bei Unterbruch oder Kurzschluss eines Lautsprecherkreises immer noch jeder zweite Lautsprecher zur Verfügung. Dies ermöglicht den gemäss Norm zulässigen Abfall des Schalldruckpegels um maximal -3dB und die Aufrechterhaltung einer gewissen Sprachverständlichkeit.

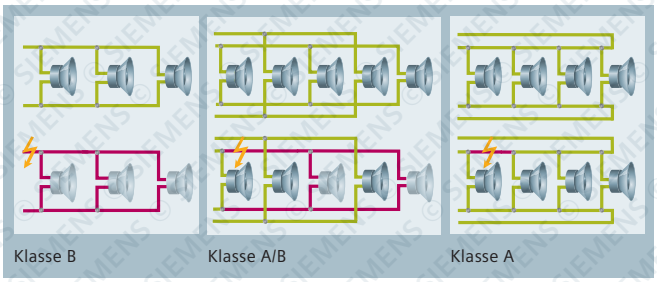



Abb. 11.8: Verkabelungsklassen und ihre Ausfallsicherheit bei Leitungsunterbruch

### 11.5.8. Bedienungskonzepte und Organisationsformen

Sprachalarmanlagen werden automatisch durch die Brandmeldeanlage ausgelöst, können aber auch manuell durch die verantwortlichen Personen oder die Feuerwehr aktiviert werden. Elektroakustische Notfallwarnsysteme hingegen werden ausschliesslich manuell ausgelöst. Nach automatischer Auslösung wird üblicherweise eine gespeicherte Sprachdurchsage ausgesendet. Nach manueller Auslösung kann entweder eine gespeicherte Sprachdurchsage oder eine Live-Durchsage durch die Feuerwehr über das Brandfallmikrofon übertragen werden.

Das Sprachalarmsystem muss deshalb in der Lage sein, alle aus der individuellen Situation resultierenden Anforderungen so zu berücksichtigen, dass ein in sich stimmiger, durchdachter Gesamtablauf resultiert. Für die korrekte Funktion der Sprachalarmierung ist deshalb eine gute Umsetzung des organisatorischen Brandschutzes von entscheidender Bedeutung. Dazu sind die nachfolgenden Punkte zu berücksichtigen:

- Sicherstellen, dass die Fluchtwege gut erkennbar sind, sodass sie auch bei verrauchter Raumluft noch gut zu finden sind.
- Sicherstellen, dass die Fluchtwege frei sind und frei bleiben.
- Der organisatorische Brandschutz funktioniert nur, wenn er auch erprobt, geschult und regelmässig geübt wird.
- Allen Beteiligten und allen Stellvertretern ist klar, wer im Ernstfall welche Aufgaben in welcher Reihenfolge übernimmt.
- Das Informationskonzept legt fest, wer unter welchen Umständen wann auf welche Art zu informieren ist. Die Informationsflüsse sind durchgetestet und werden laufend neuen Rahmenbedingungen angepasst.

Die Schwachstelle organisatorischer Brandschutz ist fast gleichbedeutend mit der Schwachstelle Mensch. Und Menschen arbeiten besonders dann zuverlässig, wenn sie ungewohnte Situationen bereits trainieren konnten. Dies ist ein weiterer Grund dafür, die Durchführung von Übungen sehr ernst zu nehmen.

## 11.6. Planung

Für Planung, Ausführung und Instandhaltung von Sprachalarmsystemen ist eine besondere fachliche Qualifikation von Planer, Errichter, Betreiber und Servicefirma erforderlich. In der Planungsphase bedarf es zur Festlegung der Alarmorganisation der intensiven Abstimmung zwischen Planer, Errichter, Betreiber, Behörden und Feuerwehr und Hersteller. Die Vorgehensweise und die entsprechenden Abläufe sind in den gültigen Anwendungsnormen für Sprachalarmanlagen detailliert beschrieben.

Dabei sind folgende Themen zu bearbeiten und Aufgaben zu lösen:

- Festlegung der Alarmierungsbereiche unter Berücksichtigung der Brandabschnitte sowie der Flucht- und Rettungswege
- Überdeckung von Brandmelde- und Alarmierungsbereichen
- Ermittlung der Störschallpegel und damit der erforderlichen Schalldruckpegel
- Berechnung der max. Beschallungsfläche pro Lautsprecher
- Ermittlung der üblichen Personenbelegungen in den Räumen und der gesprochenem Sprachen
- Ermittlung der unterschiedlichen Raumhöhen
- Berücksichtigung der raumakustischen Einflussgrössen wie Nachhallzeit, Echo und Laufzeitverzögerungen, was sich gesamthaft in der Sprachverständlichkeit niederschlägt
- Ermittlung des Lautsprecherbedarfs und der erforderlichen Endstufenleistung

### 11.6.1. Lautsprecherwahl

Eine Vielzahl unterschiedlicher Lautsprechertypen steht bei der Projektierung zur Auswahl. Entsprechend ihrer Ausführung und akustischen Eigenschaften und Charakteristiken ergeben sich jeweils unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten. So sind Einbau- und Aufbaulautsprecher am besten geeignet, um eine gleichförmige, flächendeckende und gut verständliche Beschallung zu erreichen. Projektionslautsprecher hingegen werden hauptsächlich in Gängen eingesetzt, wo eine gerichtete Schallausbreitung erreicht werden will. Die üblichen Einsatzorte von Druckkammerlautsprechern sind aufgrund von ihrer Witterungsbeständigkeit vorwiegend im Aussenbereich. Auch für die Beschallung in lauten Umgebungen, wo hohe Schalldruckpegel erforderlich sind (etwa in Industrie- oder Produktionshallen) werden vorzugsweise solche Hornlautsprecher verwendet. Für die spezielle Anwendung der Tunnelbeschallung, die absolut höchste Anforderungen an Planung, Akustik und Lautsprecher stellt, sind eigens dafür entwickelte Grenzflächenhörner erhältlich. Diese trichterförmigen Lautsprecher weisen durch ihre grosse Bauweise einen ausserordentlich hohen Schalldruck sowie ein sehr abgegrenztes und konzentriertes Schallfeld auf, was zur Beschallung von Tunnel optimiert wurde.

Je nach Anwendungsfall sowie technischen und raumakustischen Anforderungen muss die optimale Lautsprechervariante unter Berücksichtigung der gewünschten Soundqualität ermittelt und ausgewählt werden. Gemäss gültigen Vorschriften muss für eine gute Sprachverständlichkeit der Nutzschallpegel mindestens 10 dBA über dem Störschallpegel liegen. Infolgedessen werden bereits während der Planung zuverlässige Angaben über die Lärmbelastung der zukünftigen Systemumgebung benötigt.

### 11.6.2. Systemlayout

In der VKF-Brandschutzrichtlinie «Brandverhütung und organisatorischer Brandschutz» wird abgesteckt, welche Unternehmen mit welcher Personenbelegung oder Flächengrösse eine Sprachalarmanlage einsetzen müssen. Natürlich macht eine gezielte Alarmierung mittels gesprochenen Sprachtexten auch in jedem Unternehmen Sinn, das auf freiwilliger Basis seine Sicherheit erhöhen und sein Gebäude mit Technologie nach dem neuesten Stand der Technik ausrüsten möchte. Aber was nützt eine akustische Sprachalarmierung, wenn die Aufforderungstexte nicht gehört oder verstanden werden können?

Aus diesen Überlegungen fordern die Normen DIN 0833-4 und EN 60849 beim Einsatz einer Evakuierungsanlage mit Sprachausgabe eine ausreichend hohe Lautstärke (+ 10dBA) und klar erkennbare Sprachverständlichkeit (Speech Transmission Index STI Wert mindestens 0,5). Deshalb ist dazu eine Vollbeschallung notwendig, da bei einer Teilbeschallung die Sprachverständlichkeit in nicht beschallten Räumen absolut nicht gegeben ist bzw. die Lautstärke zu gering ausfällt. Dieser Sachverhalt kann sowohl bei geschlossenen, aber genauso auch bei offenen Türen angetroffen werden, da nicht beschallte Räume dann generell zu wenig Direktschall erhalten.

### 11.6.3. Beschallungsflächen

Für eine homogene Schallverteilung und möglichst wenig störende Reflexionen ist mit möglichst viel Direktschall zu arbeiten. Je nach Abstrahlwinkel des Lautsprechers und der vorhandenen Deckenhöhe verändert sich die mögliche Versorgungsfläche pro Lautsprecher. Mit steigender Deckenhöhe nimmt aber gleichzeitig auch der Schalldruck beim Hörer ab, was wiederum einen negativen Einfluss auf die Verständlichkeit haben kann. Auch die vorhandene Raumakustik, d. h. wenn ein Raum leer oder mit Menschen oder Mobiliar gefüllt ist, beeinflusst die Verständlichkeit wesentlich.

| Deckenhöhe h | [m] | 3 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lautsprecherabstand a | [m] | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Versorgungsfläche pro Lautsprecher | [$m^2$] | 9 | 16 | 25 | 36 | 49 | 64 | 81 |

Tab. 11.4: Versorgungsfläche bei guter Verständlichkeit – α 90°

Als Faustregel gilt, dass schallabsorbierende Oberflächen wie Teppiche und Gardinen sowohl Lautstärke als auch Reflexionen verringern und die Sprachverständlichkeit erhöhen. Bei schwierig einzuschätzenden akustischen Verhältnissen wird mit speziellen computergestützten Programmen im Voraus die Sprachverständlichkeit berechnet und die geforderte Optimierung der Anlage entsprechend den individuellen Randbedingungen vorgenommen.

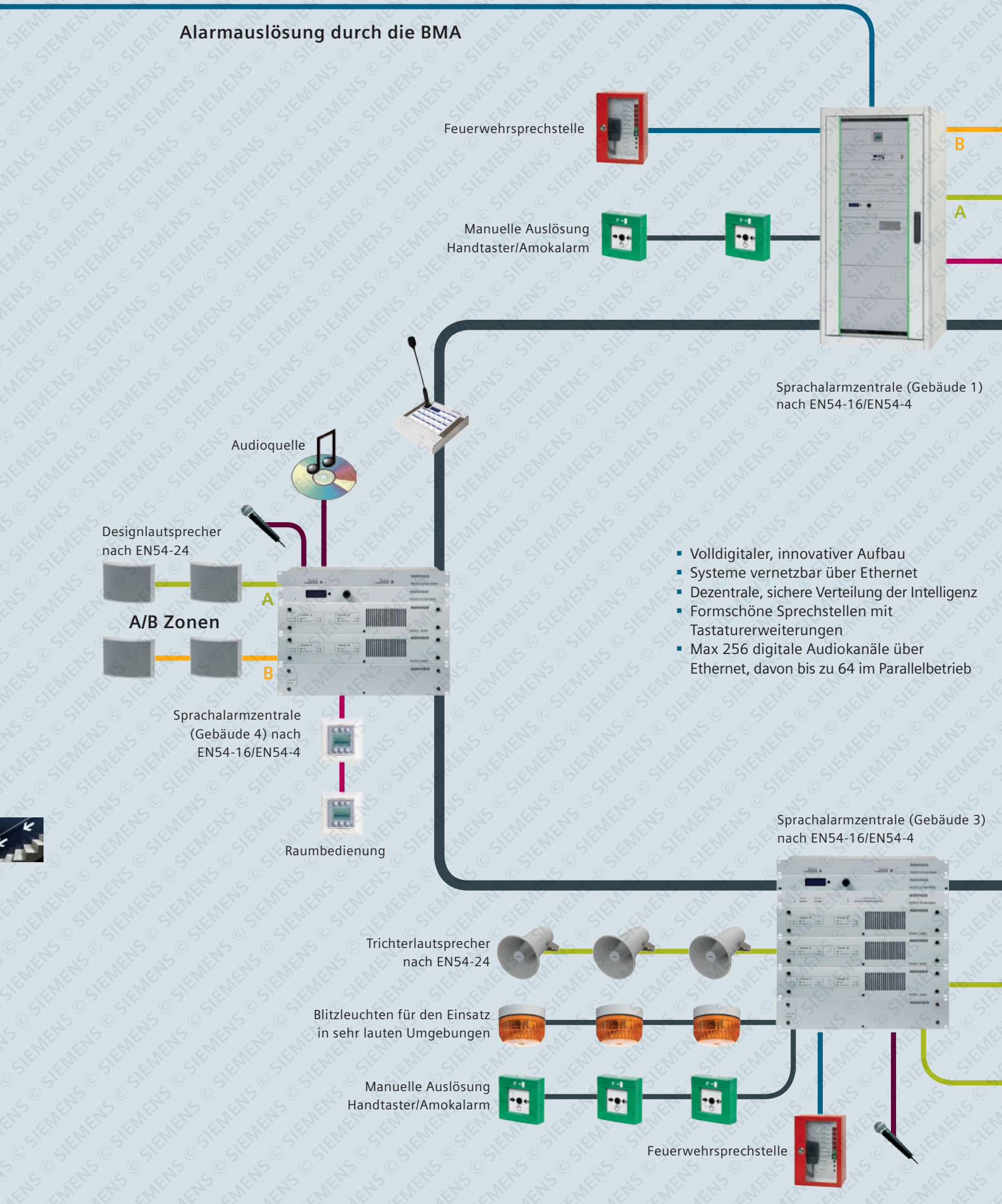
### 11.6.4. Notstromversorgung

Da es sich bei einer SAA oder ENS um eine Alarmierungseinrichtung handelt, muss deren Funktion auch in Notfallsituationen, etwa bei einem Stromausfall, gewährleistet werden.Darum wird bei SAA eine Notstromversorgung nach EN 54-4 vorgeschrieben. Dieses Speisegerät schaltet bei einem Stromausfall unterbrechungsfrei auf die angeschlossenen Akkumulatoren um, über die dann die Speisung der SAA erfolgt. Damit dieser Notbetrieb möglichst lange aufrechterhalten werden kann, sind nur die Alarmierungsfunktionen aktiv und die Normalbeschallung mit Hintergrundmusik oder Sprechrufen wird abgeschaltet. Schon bei der Planung muss auf eine korrekte Berechnung des Notstrombedarfs und der erforderlichen Akkukapazität der Notstromversorgung geachtet werden.

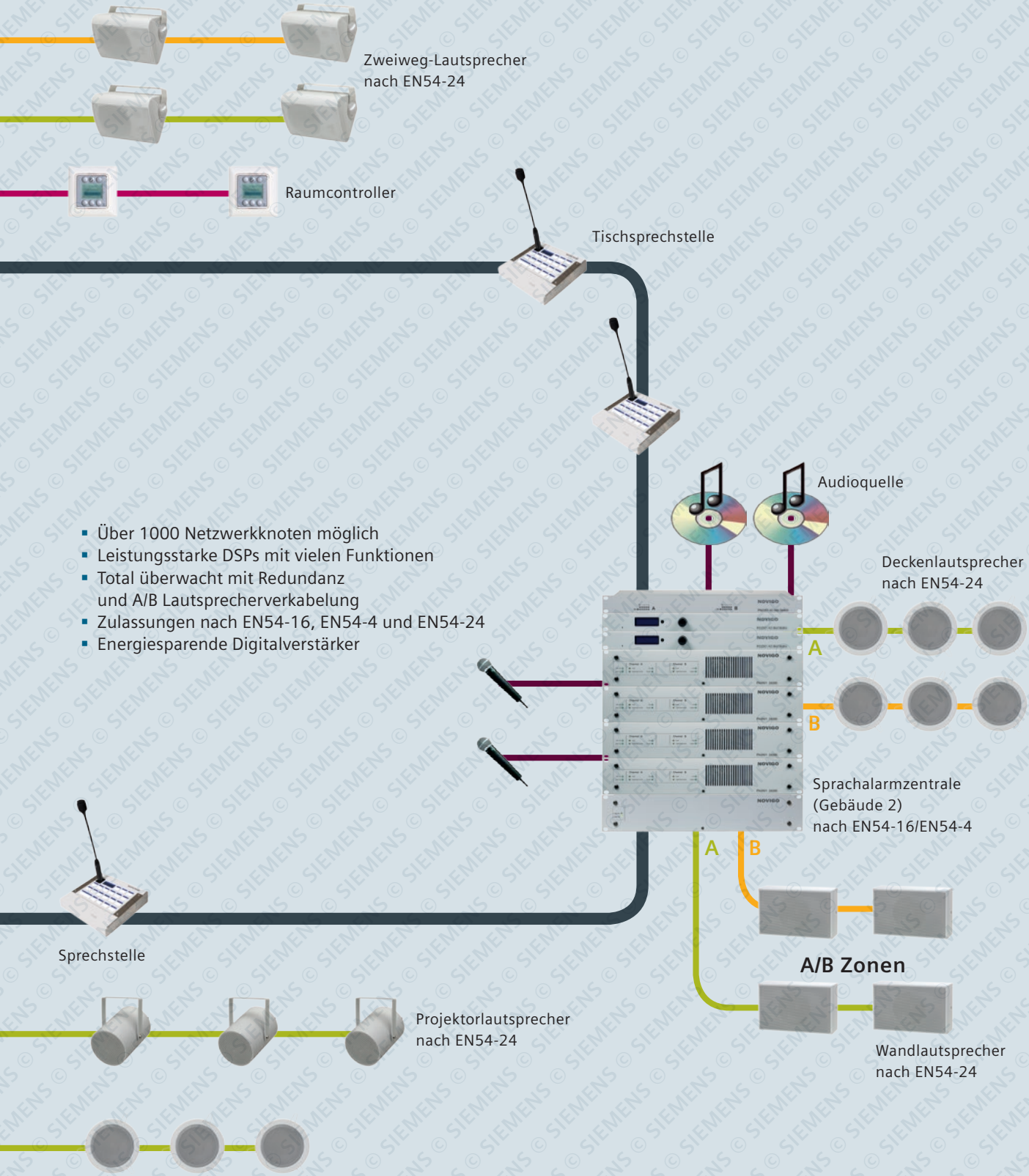
Bei automatischer Ansteuerung des Sprachalarmsystems durch die Brandmelderzentrale muss sichergestellt werden, dass die Brandmeldung falschalarmfrei ist. Deshalb ist auf eine möglichst leistungsfähige und falschalarmfreie Detektion zu achten. Hersteller, deren Produkte wirklich in der Lage sind, zwischen Täuschung und Echtalarm zu unterscheiden, können dies auch demonstrieren (z. B. in einem Brandversuchsraum für Kunden, in dem Täuschungsversuche durchgeführt werden können, oder mit Testfeuern vor Ort.



## Alarmauslösung durch die BMA




- Volldigitaler, innovativer Aufbau
- Systeme vernetzbar über Ethernet
- Dezentrale, sichere Verteilung der Intelligenz
- Formschöne Sprechstellen mit Tastaturerweiterungen
- Max 256 digitale Audiokanäle über Ethernet, davon bis zu 64 im Parallelbetrieb




- Über 1000 Netzwerkknoten möglich
- Leistungsstarke DSPs mit vielen Funktionen
- Total überwacht mit Redundanz
  und A/B Lautsprecherverkabelung
- Zulassungen nach EN54-16, EN54-4 und EN54-24
- Energiesparende Digitalverstärker

# Gebäudesicherheit, die Klartext spricht



Ein komplexes oder grosses Gebäude bei einem Notfall zu räumen, ist kein einfaches Unterfangen. Oft werden Gebäude unterschiedlich genutzt oder Menschen aus verschiedenen Kulturen halten sich darin auf. Um alle gleichzeitig über eine Gefahrensituation zu informieren, leistet ein elektroakustisches Notfallwarnsystem hilfreiche Dienste. So können Personen geordnet und etappenweise zur Selbstrettung animiert werden und sich aus der Gefahrenzone bewegen. Panik oder ein Personenstau können dadurch verhindert werden.



# Höher, grösser, komplexer

Nicht nur in den USA und Asien werden Gebäude immer höher, grösser und vor allem komplexer gebaut – auch in der Schweiz ist dies ein Trend. Nebst Neubauten sind es bestehende Objekte,die umgenutzt und angebunden werden. Dadurch entstehen mehrstöckige und grossflächige, über mehrere Gebäude verteilte Nutzungen.

Die Gebäudenutzung kann heutzutage oft ändern und ist zudem immer häufiger multifunktional. Aufgrund der komplexen Architektur und erhöhten Personenbelegung wächst das Risiko in einem Notfall erheblich an.

Grössere Kundenströme, wechselnde Mitarbeitende, externe Fachkräfte und Lieferanten – der moderne Alltag ist ein Kommen und Gehen. In Gebäuden halten sich immer wieder Personen auf, die weder die Gebäudestruktur kennen, noch wissen, wo sich die Notausgänge befinden.

Siemens bietet die passenden Geräte und Lösungen, mit denen sich sowohl kompakte als auch dezentral verteilte Sprachalarmanlagen und elektroakustische Notfallwarnsysteme aufbauen lassen. Die Vorteile: Durchgängige Lösungen, von der Hintergrundbeschallung bis zur stufenweisen Gebäudeevakuierung, sind damit realisierbar und tragen erheblich zur Sicherheit und zum Wohlfühlambiente bei.

Gut zu wissen, dass das System, welches im Normalbetrieb den Wohlfühlfaktor steigert, im Gefahrenfall auch als Notfallwarnsystem seinen Dienst verlässlich und ausfallsicher verrichtet.

# Gesprochene Worte statt akustische Signale



Eine Notfallsignalisierung mit herkömmlichen Signalgebern ist in der Praxis oft wirkungslos und wird meistens ignoriert oder falsch interpretiert. Schnell widmet man sich wieder seiner Tätigkeit, wenn das Signal einer Sirene oder Hupe nicht gedeutet werden kann. Denn der Besucher in einem öffentlichen Gebäude geht davon aus, dass er direkt angesprochen wird, wenn etwas wirklich Wichtiges vorgefallen ist.

Hier verstreichen lebensrettende Minuten und Sekunden bis sich die Menschen in Bewegung setzen, während die Gefahr immer bedrohlicher wird. Bemerken die Personen, dass es sich tatsächlich um einen Notfall handelt und sie eine rechtzeitige Reaktion verpasst haben, setzt eine panikartige Flucht ein, die zu Chaos und Hysterie führen kann. In dieser Überreaktion wird meistens gerannt, um sich schnellstmöglichst zu retten, wobei sich die verpasste Zeit nicht mehr zurückgewinnen lässt. Die Auswirkungen können fatal sein. Um Menschenleben in einem Notfall zu schützen, müssen die Gebäude innerhalb kürzester Zeit geordnet evakuiert und die Menschen in Sicherheit gebracht werden.

## Die Vorteile der Sprachdurchsage

In solchen Situationen hat das gesprochene Wort einen grossen Vorteil. Über eine elektroakustische Lautsprecheranlage lassen sich die Personen im Gebäude direkt ansprechen. Mit einer solchen Innovation werden Fehlinterpretationen schon von vornherein ausgeschlossen. Mittels klarer Anweisungen können die Menschenmengen schnell zur Selbstrettung animiert und rettende Minuten gewonnen werden. Dies geschieht meistens schon weit vor dem Eintreffen der Rettungskräfte, was wiederum einen klaren Zeitgewinn darstellt. Ausserdem trifft der Rettungstrupp bereits auf ein fast leeres Gebäude, was die Bergung und Gefahrenbekämpfung erheblich erleichtert. Natürlich kann die eintreffende Feuerwehr jederzeit durch direkte Sprachdurchsagen auf das Geschehen Einfluss nehmen.

In den USA werden schon seit Jahren elektroakustische Notfallsysteme erfolgreich angewendet. Diese werden auch in Europa vermehrt eingesetzt und erhöhen ebenso in der Schweiz die Gebäudesicherheit erheblich.

Besondere Anforderungen an eine Evakuierung stellen dabei Gebäude mit grossen Menschenansammlungen wie Hotels, Verwaltungen, Einkaufszentren, Schulen oder Universitäten. Moderne Sprachalarmsysteme sind darauf optimal abgestimmt: Das System informiert mit eindeutigen Durchsagen über die Gefahr und spricht klare Anweisungen aus, die sofort verstanden und befolgt werden können. Zudem helfen beruhigende Sprachmeldungen, Panik zu unterbinden.

Allzu oft sind Fluchtwege aber auch Engpässe. Gerade in grossen Gebäuden ist es nicht möglich, dass alle Menschen das Gebäude gleichzeitig verlassen. Hier hilft eine geordnete Teilevakuierung, so dass etappenweise das Gebäude geräumt werden kann.

Bei modernen Sprachalarmierungssystemen wird deshalb mit verschiedenen Prioritäten und Szenarien gearbeitet, welche im Gerät vorprogrammiert sind und, der Situation angepasst, automatisch abgespielt werden:

- Zuerst werden die Personen im unmittelbaren Gefahrenbereich evakuiert,
- danach die Personen, die sich in angrenzenden Bereichen befinden und
- zuletzt, falls notwendig, alle restlichen Zonen im Gebäude.

# Wenn Sicherheit gross geschrieben wird

### Mindestpegel zur Alarmierung

- 65 dB (A)
- 75 dB (A) in Schlaf- und Ruhebereichen
- Jedoch mindestens 10 dB (A) über dem Störschallpegel; der Störschallpegel ist vorher zu ermitteln

### Sprachverständlichkeit

Erforderlicher Mittelwert der Sprachverständlichkeit:
CIS ≥ 0,7, STI ≥ 0,5

### Verständlichkeit

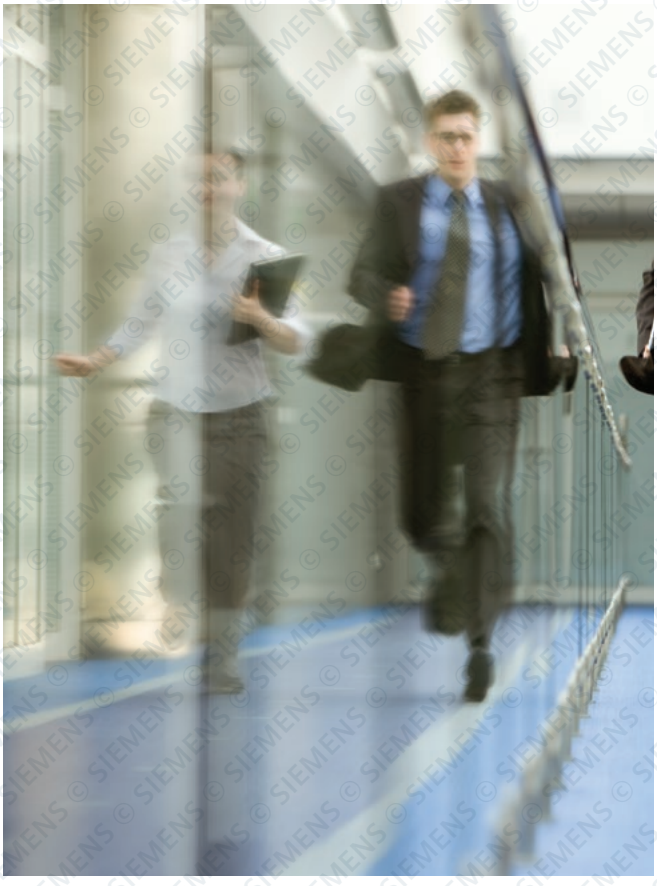
Die Verständlichkeit einer Durchsage ist von grösster Bedeutung. Ist die Durchsage unverständlich oder unklar, wird die beste elektroakustische Anlage nutzlos. Damit die ausgesendeten Anweisungen genügend laut und hörbar sind, muss die eingestellte Lautstärke mindestens +10 dB (A) lauter sein als die im Raum vorhandenen Umgebungsgeräusche (Störschallpegel). Zur Messung der Verständlichkeit wird der STI-Wert (Speech Transmission Index) anhand von 98 Einzelmessungen ermittelt und auf einer Skala von 0 bis 1 als Zahlenwert dargestellt. Bei einer Sprachalarmanlage ist gemäss EN Normen ein STI-Wert von mindestens 0,5 zu erreichen.

### Zukunftweisendes Hightech

Elektroakustische Anlagen mit Moduleinschüben und Messkarten sind überholt. Diese Technologie ist durch ihre vielen internen Kontaktanschlüsse und ihre Bauweise anfällig gegen Wackelkontakte und Unterbrüche. Viele modulare Einschubsysteme haben in der Vergangenheit gezeigt, dass mit den Jahren ihre Zuverlässigkeit nachlässt und die Einschubsysteme vermehrt Unterhalt benötigen. Neueste, moderne elektroakustische Systeme sind dank ausgereifter Mikroprozessortechnologie hochintegriert, volldigital und äusserst kompakt aufgebaut.

Dank eingebauten DSP Chips und Schnittstellen lassen sich über die Menusteuerung elegant viele Parameter einstellen, für die früher mechanische Regler am Gerät notwendig waren. Kompaktheit bedeutet aber keinesfalls, Flexibilität zu verlieren. Im Gegenteil: Solche Systeme sparen Platz, können dank der Schnittstellen auch dezentral verteilt werden und lassen sich zudem individuell programmieren. Bei der Vernetzung der Geräte kommt verlustfreie Digitaltechnik zum Einsatz, die es erlaubt, über eine Ethernetverbindung mehrere Audiokanäle unterbrechungsfrei zu übertragen.

Mit der Erfahrung aus 150 Jahren im Bereich der Brandschutztechnik steht Siemens nicht nur für innovative Lösungen und zuverlässige Komponenten, sondern auch für kompetente Beratung und Planung.



| Schaltquelle | dB |
|---|---|
| Leises Unterhalten | 30...50 |
| Zerreissen von Papier | 40...60 |
| Unterhaltungssprache | 50...65 |
| Bürogeräusche | 40...70 |
| Kraftwagen | 40...75 |
| Studiosprecher | 60...75 |
| Staubsauger | 45...75 |
| Kleines Orchester | 20...80 |
| Rundfunkmusik im Restaurant | 40...80 |
| Strassenlärm | 40...85 |
| Grosses Orchester | 20...95 (...105) |
| Fabriklärm | 50...95 |
| Untergrundbahn | 85...110 |
| Druckerei | 85...105 |
| Flugzeug in 3 m Abstand | 110...130 |

Störschallquellen und Schallpegel

# Sicherheit und Ambiente



## Ein Ambiente zum Wohlfühlen

In Verkaufsgeschäften oder Restaurants sorgt eine dezente Hintergrundmusik bei der Kundschaft für Wohlfühlambiente. Durch ein an die Tageszeit angepasster Musikstil und Werbeeinspieler kann der Verkaufsumsatz nachweislich gesteigert werden. Im Restaurant verschafft Hintergrundmusik eine diskrete Atmosphäre, wenn so das Gespräch vom Nachbartisch nicht gehört wird.

VoIP Musikdienstanbieter stellen auf Kundenwunsch zugeschnittene digitale Musikprogramme ohne Werbeunterbrechung zusammen, die sich problemlos über eine elektroakustische Anlage auf die Gebäudefläche einspielen lässt. Natürlich können an unsere Systemgeräte auch MP3-Player, CD-Spieler, Radioempfänger oder Smartphones mit passender Musik angeschlossen werden.

In Einkaufszentren mit vielen verschiedenen Geschäften kann jedes einzelne über die Sprachalarmanlage mit Musik versorgt werden. Es besteht zusätzlich die Möglichkeit, die Anlage mit einem separaten Hochleistungs-HiFi-Musiksystem auszurüsten. Im Notfall wird dieses durch die Sprachalarmanlage unterbrochen, um die Notfalldurchsagen in das jeweilige Ladengeschäft einzuspielen. Parkgaragen hingegen werden meist mit Hornlautsprechern ausgerüstet, damit der Kunde schon beim Verlassen seines Fahrzeuges auf die Gefahrensituation aufmerksam wird.

Damit die digital abgespeicherten Notfalldurchsagen auch von fremdsprachigen Gästen verstanden werden, können im eingebauten digitalen Sprachspeicher unterschiedlichste Sprachen hinterlegt werden.

Um auch Menschen mit Hörschwächen zu erreichen, können Alarmkonzepte erstellt werden, die nebst der Notfalldurchsage auch vorhandene Bildschirme mit einer blinkenden, gut lesbaren Alarmmitteilung ansteuern.

# Schulen im Fokus



## Die variable Evakuierungsanlage

In Schulen und Universitäten wird durch Prävention dem Notfall vorgebeugt. Durch organisatorische und bauliche Massnahmen wird versucht, unbefugten Personen das Eindringen ins Gebäude zu erschweren. Ebenso können Videoüberwachung und helle übersichtliche Bereiche auf Eindringlinge abschreckend wirken. Dass dies aber nicht immer gelingt, zeigt die Zunahme von Amokläufen an Schulen der letzten Jahre. Kinder und Lehrpersonen sind dem Täter schutzlos ausgeliefert, wenn nicht frühzeitig und flächendeckend vor der Gefahr gewarnt werden kann. Eine Evakuierungsanlage fordert die Personen auf, das Gebäude schnellstmöglich zu verlassen oder sich im Schulzimmer einzuschliessen und sich so vor einem Übergriff zu schützen. Durch versteckte Alarmtaster in den Schulräumen kann das Lehrpersonal Alarm auslösen.

Bei Feuer oder Bombendrohungen muss das Gebäude umgehend geräumt werden, um die Menschen aus der Gefahrenzone zu bringen. Die nötigen Aufforderungen können im Klartext oder als verschlüsselte Nachrichten durch die Akustikanlage in jeden Raum eingespielt werden. Mit verschlüsselten Durchsagen weiss ein Täter noch nicht, dass er bereits entdeckt und der Alarm bei der Polizei ausgelöst wurde. Die eingetroffenen Rettungskräfte können ausserhalb des Gebäudes mittels Live-Durchsagen aktiv auf das Geschehen Einfluss nehmen. Es ist ebenfalls möglich, mithilfe von Gegensprechanlagen – bei Bedarf unter-stützt durch Videobilder – mit den einzelnen Räumen Kontakt aufzunehmen und eine Lagebeurteilung durchzuführen oder eine Personenräumung einzuleiten.

Über das elektroakustische Notfallwarnsystem wird im normalen Schulbetrieb ein Pausengong eingespielt oder in Vorlesungsräumen den Dozenten mittels Mikrofon mehr Gehör verschafft.



# Alarm auf dem Industriegelände



## Grossflächige Abdeckung dank Vernetzung

Gerade grosse, sich über mehrere Gebäude erstreckende Industriegelände stellen eine besondere Herausforderung für Sprachalarmanlagen dar. Die Weitläufigkeit und die damit verbundenen Notwendigkeit, alle Räume zu beschallen, setzt ein komplexes System mit vielen Lautsprechern voraus. Durch dezentral verteilte Systemkomponenten, die mittels LAN-Verbindung untereinander kommunizieren, lassen sich auch solche Grossanlagen elegant umsetzen und beherrschen. Durch die oft verwinkelte Raumsituation ist es schwierig, ohne eine Sprachalarmanlage alle Personen schnell und innert nützlicher Frist zu erreichen. Vor allem gebäudeunkundige Personen (z. B. Kunden, externe Unterhaltsfirmen, eingemietete Firmen) erhalten so eine wertvolle Unterstützung zur Selbstrettung im Notfall.

Eine weitere Herausforderung in Industrieanlagen stellt der lokal vorherrschende hohe Lärmpegel dar. Auch hier soll eine ausreichende Lautstärke und Sprachverständlichkeit erreicht werden, damit im Notfall die Durchsagen auch verstanden werden können. Spezielle Hochdrucklautsprecher erzeugen an solchen Orten einen grossen Schalldruck. Zudem wird durch den Einsatz von zuschaltbaren Blitzleuchten in lauten Umgebungen ein weiteres Aufmerksamkeitssignal erzeugt, welches die dort anwesenden Menschen auf die Gefahrensituation aufmerksam macht.

Im Verwaltungstrakt oder Räumen mit normalem Geräusch pegel wird das Alarmsignal dem Umgebungslärm angepasst und die Notfalldurchsage leiser eingespielt. So kann für jede Zone die notwendige Lautstärke eingestellt werden, um eine ausreichende Sprachverständlichkeit zu erreichen. Im Normalfall kann auch hier über die Sprachalarmanlage leise Hintergrundmusik spielen, die nachweislich das Betriebsklima und die Arbeitsmotivation fördert.

# Hotelbetriebe, Spitäler, Altersheime



## Viele Zimmer – eine Lösung

In Gebäudekomplexen mit vielen einzeln abschliessbaren Zimmern und stetig wechselnder Personenbelegung ist esschwierig, bei einem Notfall alle anwesenden Personen in den Zimmern unverzögert zu informieren. Bei Häusern mit mehreren hundert Gästebetten würden ohne Sprachalarmanlage viele wertvolle und lebensrettende Minuten verstreichen. Allerdings ist es nicht immer notwendig, ein ganzes Gebäude zu räumen. Eine geordnete, etagenweise Räumung ist oft der bessere Weg und verhindert Stausituationen in den Treppenhäusern. Vielfach halten sich auch internationale Gäste in diesen Häusern auf, was die Kommunikation zusätzlich erschwert. In den öffentlichen Bereichen wie Empfangshallen, Warteräume, etc. ist Hintergrundmusik gewünscht, die das Wohlbefinden der anwesenden Personen steigert.

Entsteht eine Notsituation, leistet eine Akustikanlage wertvolle Unterstützung, um sämtliche Gäste zu informieren. Jedes Zimmer kann mit einer mehrsprachigen Durchsage erreicht werden und so die Personen zum Aufsuchen des Notausgangs animieren. Durch Ansteuern der Storen, Beleuchtung oder Anzeigen von Textnachrichten an TV-Geräten kann der Situation Nachdruck verliehen werden.

In Spitälern lässt sich zusätzlich durch Pager-Geräte das Personal alarmieren, die sich um Personen, die aktive Hilfe benötigen, kümmern können. In den öffentlichen Bereichen wird bei einer Notfallsituation die Hintergrundmusik unterbrochen und digital abgespeicherte Mitteilungen eingespielt. Selbstverständlich kann die Audioanlage ebenfalls für Durchsagen, Personensuche oder Werbetexte verwendet werden.

# Sprachalarm im Fahrzeugtunnel



Ein Fahrzeugbrand in einem Strassentunnel kann sehr schnell zu einem verheerenden Vorfall mit vielen Personenschäden werden. Obwohl in einer solchen Situation über einen Radiokanal Verhaltenshinweise durchgegeben werden, erreicht man nur wenige Menschen, die das Radiogerät eingeschaltet haben. Da die Fahrzeuglenker häufig ihre Fahrzeuge nicht sofort verlassen, um den nächstmöglichen Sicherheitsausgang aufzusuchen, entstehen grosse Gefahrenpotenziale. Viel zu oft wird versucht, das Fahrzeug zu wenden und wieder aus dem Tunnel zu fahren, was zusätzlich Stau und Verkehrschaos verursacht und der Feuerwehr den Weg zum Brandherd versperrt. Mittels entsprechenden Sprachalarmkonzepten werden die Fahrzeughalter schnell dazu animiert, sich über die Notausgänge zu retten. Dadurch wird auch die Feuerwehrzufahrt erheblich erleichtert.

Die sehr lange und dadurch mit viel Hall und Echo behaftete Raumstruktur eines Tunnels stellt einen äusserst hohen Anspruch an die eingesetzten Audiogeräte. Untersuchungen zeigen zwei verschiedene mögliche Lösungskonzepte, die eine Tunnelevakuierung erleichtern.

Mit an der Decke angebrachten speziellen Grenzflächenhörnern werden die Fahrzeuginsassen direkt angesprochen. Grenzflächenhörner weisen eine sehr stark gerichtete Schallabstrahlung und einen sehr hohen Schalldruck auf. Somit werden Reflexionen an den Tunnelwänden reduziert, was zu einer verbesserten Sprachverständlichkeit führt. Dank des hohen Schalldrucks werden Strassenlärm oder Lüftungsgeräusche übertönt und die Nachricht ist auch im Auto hörbar. Der durch die versetzte Platzierung der Hornlautsprecher entstehende Laufzeit- oder Echoeffekt wird durch zeitlich verzögerte Abgabe der Sprachdurchsagen weitgehend reduziert.

Eine weitere Möglichkeit zur Förderung der Selbstrettung wird durch gezielte Platzierung von Hochdrucklautsprechern über den Notausgängen erreicht. Im Notfall werden über diese Lockrufe (z. B. «hierher» oder «der Notausgang befindet sich hier») abgesetzt mit denen die Autofahrer zum Aufsuchen des nächsten Notausganges animiert werden sollen. So ist es auch möglich, in einem bereits verrauchten Tunnel durch eine akustische Ortung des nächstliegenden Tonsignals einen Notausgang zu finden.



# Voll integrierte Routine- und Notfallkommunikation

## So erreichen Sie zuverlässig alle Empfänger

**Insbesondere in Notfallsituationen muss Kommunikation unmissverständlich sein. Die richtigen Instrumente unterstützen Sie, situationsgerecht eindeutige Benachrichtigungen schnell und zuverlässig zu übermitteln. Desigo™ Mass Notification verbindet als zentrales Portal Ihre lokale Sicherheits- und Kommunikationsinfrastruktur (z.B. ELA-Anlagen) mit den gängigen Systemen zur Alarmierung und Benachrichtigung von einzelnen Personen oder eines grösseren Empfängerkreises (z.B. SMS, Email oder Pager). Es bezieht auch neue Medien wie soziale Netzwerke (z.B. Twitter) mit ein. So erreichen Sie mit Desigo Mass Notification die richtigen Empfänger zuverlässig – innerhalb eines einzelnen Gebäudes, über mehrere Gebäudekomplexe hinweg oder aber ortsungebunden. Desigo Mass Notification ist eine wirtschaftliche, flexible Lösung. Der Funktionsumfang lässt sich dank modularem Aufbau jederzeit erweitern. Ändern sich Ihre Bedürfnisse, passt sich Desigo Mass Notification einfach an. So sind Sie auch für künftige Herausforderungen gerüstet.**



Mit Desigo Mass Notification erreichen Ihre Mitteilungen die richtigen Empfänger – situationsgerecht, schnell und sicher.

# Gefahren

**Mit Mass Notification Systemen (MNS) soll eine grosse Menge von Personen (Mitarbeiter, Besucher, Studenten,...) rasch über anstehende Gefahren und den entsprechende Anweisungen informiert werden. Gefahren lassen sich in folgende Kategorien einteilen:**

| Von der Natur ausgelöste Gefahren | Vom Menschen ausgelöste Gefahren |
|---|---|
| **Geologische Gefahren**<br>▪ Erdbeben<br>▪ Tsunami<br>▪ Vulkanausbruch<br>▪ Erdrutsch<br>▪ Eisbergabbruch | **Unabsichtlich entstandene Gefahren**<br>▪ Austritt gefährlicher Materialien<br>▪ Feuer / Explosion<br>▪ Transportunfall<br>▪ Gebäudeeinsturz<br>▪ Dammbruch |
| **Wetter Gefahren**<br>▪ Überschwemmung<br>▪ Wildfeuer<br>▪ Lawine<br>▪ Windsturm, Tornado, Sandsturm, Schneesturm<br>▪ Blitzschlag<br>▪ Geomagnetischer Sturm | **Absichtlich ausgelöste Gefahren**<br>▪ Terroristischer Angriff<br>▪ Sabotage<br>▪ Vorgetäuschter Alarm (Bombendrohung)<br>▪ Ziviler Überfall<br>▪ Krieg<br>▪ Aufstand<br>▪ Amok (Schulen, Arbeitsplatz,...) |

# Wichtige und dringende Mitarbeiter Mitteilungen

Umfragen bei MNS Benutzern haben ergeben, dass MNS nicht nur im Gefahrenfall, sondern auch für wichtige und dringende Mitteilungen an Mitarbeiter benutzt wird. Eine Untersuchung im Jahr 2014 hat gezeigt, dass 30 % der Firmen und Institutionen mit ihrem MNS 50 oder mehr Mitteilungen/Jahr aussenden. Rasche Information an Betroffene z.B. bei kurzfristigen Problemen mit der IT, helfen Kosten zu senken durch Verkürzung von Arbeitsunterbrüchen. HR Mitteilungen wie «herzliche Gratulation zum 20 jährigen Jubiläum von X unser geschätzter Mitarbeiter im Kundenservice» erhöhen die Mitarbeiterzufriedenheit. Das regelmässige Benutzen von MNS führt auch dazu, dass die Benutzer in Übung bleiben und das System getestet wird. Beides erhöht die Sicherheit für den Gefahrenfall.

Mit MNS werden häufig folgende Kategorien von wichtigen/dringenden Mitteilungen an Mitarbeiter ausgesendet:

| Beispiele wichtiger dringender Mitarbeiter- / Besucher-Mitteilungen | |
|---|---|
| **Allgemeine Mitarbeiter-Mitteilungen**<br>▪ HR Mittteilungen («20 Jahre Jubiläum»,...)<br>▪ Offene Stellen<br>▪ Büro geschlossen<br>▪ Erinnerungen (MA Umfrage Abgabetermin)<br>▪ Lift ausser Betrieb 12:00 – 13:00<br>▪ Energieverbrauch<br>▪ Tagesproduktionsleistung<br>▪ Feuer Probealarm<br>▪ Stromausfall | **Besucher-Mitteilungen**<br>▪ Willkommen Kunde X<br>▪ Hinweis auf kommende Ausstellungen<br>▪ Öffnungszeiten<br>▪ Gebäudeübersicht<br><br>**IT-Mitteilungen**<br>▪ Printer defekt / wieder in Betrieb<br>▪ Email Server defekt / wieder in Betrieb<br>▪ PC abstellen wegen Virenverbreitung<br>▪ SW update<br>▪ Internet / Intranet defekt / wieder in Betrieb |

# Funktionsweise

MNS können audio-, visuelle- oder taktile-Meldungen parallel auf mehreren verschiedenartigen Ausgabekanälen an Betroffene aussenden. Erfahrungen mit MNS haben gezeigt, dass mit möglichst vielen parallelen Kommunikationskanälen die Abdeckung erhöht werden kann und Betroffene auf verschiedenen Kanälen empfangene Mitteilungen ernster nehmen und schneller handeln. Im Ernstfall können Sekunden Leben retten.

Fortschrittliche MNS erlauben die Definition von Ereignisvorlagen, welche festlegen, welche Mitteilungen über welche Kanäle an welche Personengruppen gesendet werden. Es ist dabei wesentlich Mitarbeiter vor, während und nach dem Ereignis zu informieren und in der Information auch die bestmögliche Verhaltensweise mitzuteilen. Das Beispiel unten zeigt den Ereignis Lebenszyklus in einem Überschwemmungsfall:

**Ereigniszyklus**

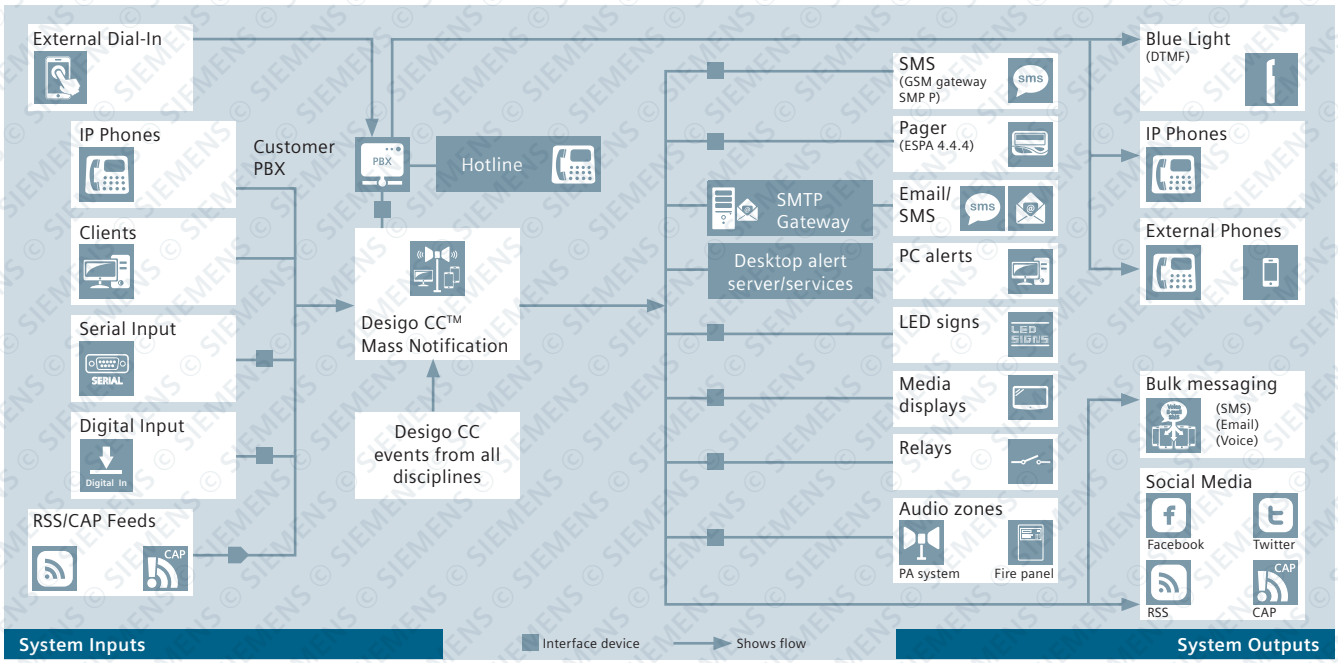
| Warnung | Wiederholung | Beendung |
|---|---|---|
| «Überschwemmung im Parkhaus A. Parkhaus A geschlossen.» | «Überschwemmung im Parkhaus A. Parkhaus A bleibt geschlossen.» | «Überschwemmung im Parkhaus A aufgehoben. Parkhaus A offen.» |

Die Auslösung von Alarmen kann automatisch oder manuell geschehen. MNS unterstützen beispielsweise folgende Ein-/Ausgänge

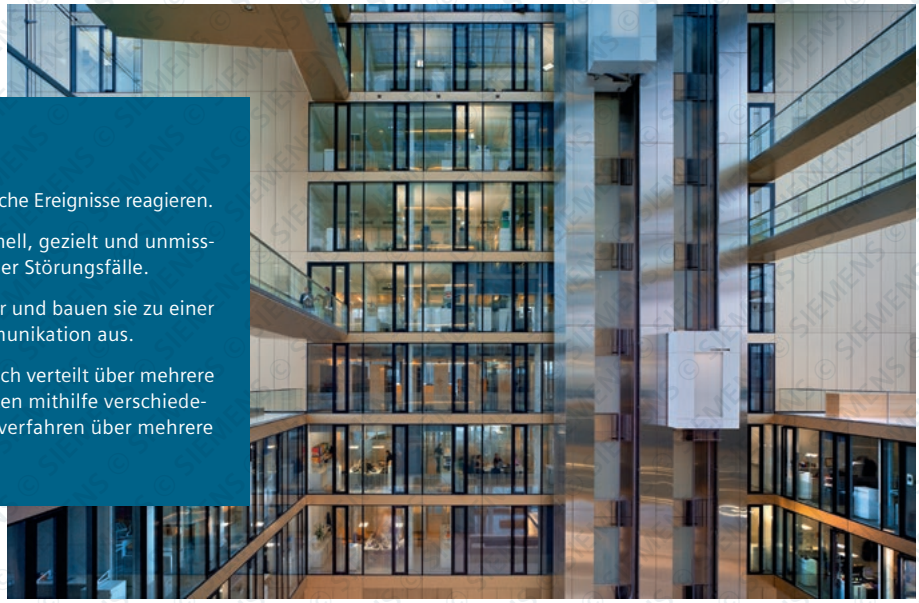
**Eingänge**
- Automatische Sensoren (Brandmelder, Gasmelder, Luftqualitätsmelder,...)
- Manuelle Notfalltasten
- Digitale / Analoge Eingänge
- Internet RSS feeds
- Serielle Daten
- Manuelle, grafische Schaltflächen

**Ausgänge**
- Persönliche aktive (Kooperation erforderlich) Ausgabekanäle
  - E-Mail
  - SMS
  - Pager
  - Telefonsprachausgabe
  - PC pop ups
  - Soziale Medien (Face book, Twitter,...)
- Unpersönliche passive (Keine Kooperation erforderlich) Ausgabekanäle
  - Sprachalarmierung
  - Blitzleuchten
  - Laufschriften
  - TVs
  - Internet RSS feeds

Fortschrittliche MNS unterstützen alle oben erwähnten Ein-/Ausgabekanäle und erlauben mit flexiblen Gateways möglichst viel der bestehenden Infrastruktur zu nutzen.



# Der ganzheitliche Ansatz: Total Building Solutions



## Highlights

- Sie können schnell und effizient auf kritische Ereignisse reagieren.
- Sie informieren alle Personen professionell, gezielt und unmissverständlich über aktuelle Ereignisse oder Störungsfälle.
- Sie nutzen Ihre vorhandene Infrastruktur und bauen sie zu einer optimierten Lösung für die Notfallkommunikation aus.
- Sie erreichen auch Personenkreise, die sich verteilt über mehrere Orte aufhalten, indem Sie die Nachrichten mithilfe verschiedener Technologien und Kommunikationsverfahren über mehrere Kanäle verbreiten.

### Benutzerfreundliche und effiziente Notfallkommunikation

Mit Desigo Mass Notification übermitteln Sie Ihre Benachrichtigungen zuverlässig an die richtigen Personen und Empfängerkreise. Dank der übersichtlichen Benutzeroberfläche mit individuell vordefinierbaren Szenarien und Benachrichtigungen lassen sich mit dieser Lösung sowohl Ihre Routine- als auch Ihre Notfallkommunikation optimieren. Durch die Integration von lokalen Alarmsystemen, Anzeige- und Informationsmedien, die Einbindung persönlicher Kommunikationsmittel und die Anbindung an soziale Medien können Sie mit Desigo Mass Notification alle heute gängigen Kommunikationstechnologien zeitgleich nutzen, um die gewünschten Empfänger gezielt und aufeinander abgestimmt zu erreichen.

### Aktive und passive Ausgabegeräte

In Zusammenhang mit MNS ist es wichtig den Unterschied zwischen aktiven und passiven Ausgabegeräten zu verstehen. Passive Geräte sind einer Person zugeordnete Geräte, wie beispielsweise Mobilelefone, Mitarbeiter PCs. Damit diese Geräte Mitteilungen empfangen können, müssen nachstehende Voraussetzungen erüllt sein:

- Mobile Geräte müssen auf sich getragen werden
- Akkus müssen geladen sein
- Mit dem Netzt verbunden sein
- Das Netz nicht überlastet sein
- Nicht lautlos gestellt sein
- Nicht gleichzeitig anderweitig benutzt werden
- Die Empfänger sind sich der MSN-Alarmierung bewusst

Im Gegensatz dazu sind aktive Systeme wie zum Beispiel
- Sprachalarmierung
- Visuelle Alarmierung

unmittelbar und benötigen keine Kooperation des Empfängers. Eine Kombination von beiden Typen ist ideal. So sollen MNS welche über SMS/Email/PC POP UPS/Soziale Medien usw. Empfänger erreichen sollen nicht als Ersatz, sondern in Ergänzung von Sprachalarmierung und visueller Alarmierung einsetzt werden.

### Vorhandene Infrastruktur optimal nutzen

Flexibel fügt sich Desigo Mass Notification in Ihre vorhandene Infrastruktur ein, und Sie haben die Möglichkeit, nur die Funktionen auszuwählen, die Sie gerade benötigen. Ändern sich Ihre Anforderungen über die Zeit, können Sie Ihre Lösung einfach anpassen. Auf der Gebäudemanagementplattform Desigo CC von Siemens basierend, erhalten Sie mit Desigo Mass Notification eine zentralisierte, modulare Lösung für die Integration und Optimierung verschiedener Gewerke – von der Gebäudeautomatisierung über Sicherheit bis hin zur Benachrichtigung von grösseren Empfängerkreisen.

### Ein starker Partner an Ihrer Seite

Wenn Sie sich für Siemens als Lösungsanbieter entscheiden, profitieren Sie nicht nur von zuverlässiger und flexibler Technologie. Unsere Experten beraten Sie und bieten Ihnen umfassende Unterstützung bei Design, Installation und Inbetriebnahme. Sie sorgen selbstverständlich auch dafür, dass Ihre Lösung dank Software-Updates und regelmässiger Wartung immer auf dem neuesten Stand bleibt.

### Desigo Mass Notification zur Effizienzsteigerung von Prozessen und Infrastrukturen

Diese multimodale Lösung für die Notfallkommunikation eignet sich auch für die Übermittlung von Routinemitteilungen. Durch die Integration der verschiedensten Medien und Kommunikationskanäle in ein zentrales Portal, vermeiden Sie kostenintensive manuelle Prozesse und erhöhen die Effizienz Ihrer Kommunikation. Diese alltäglichen Routinemitteilungen können zum Beispiel genutzt werden, um über volle Parkplätze zu informieren, Umleitungen bei gesperrten Gebäuden oder Eingängen anzuzeigen oder um über Bauarbeiten oder besondere Veranstaltungen zu informieren. Dadurch werden Geschäftsprozesse effizienter, und Sie können die Kosten für Ihr Unternehmen senken.

# Kommunikation vereinheitlichen und optimieren

## Initiieren

**Einfaches Aktivieren von Benachrichtigungsszenarien**




- Telefonaktivierung
- Grafische Bedienkonsole
- Serielle und digitale Eingänge
- RSS Feeds
- Alarme vom Managementsystem (Standardschnittstellen, verschiedene Disziplinen)

**Einfaches Starten von Szenarien mittels verschiedener Aktivierungsmethoden – manuell oder vollautomatisch.**

## Zuordnen

**Zuordnung von Benachrichtigungen und Empfängern**




- Text
- Audio
- Multimedia
- Text-to-Speech
- Aufgezeichnete Mitteilungen
- Live-Durchsagen

**Übermitteln von vorkonfigurierten Benachrichtigungen an definierte Empfängergruppen spart Zeit und verhindert Fehler.**

## Kommunizieren

**Gleichzeitiges Absetzen gezielter Benachrichtigungen auf verschiedenen Medien und Kommunikationswegen**




- E-Mails
- SMS/Textnachrichten
- Pager
- Telefonanrufe
- Computer Pop-ups
- ELA-Systeme
- Anzeigesysteme (Bildschirme)
- Facebook
- Twitter
- RSS Feeds

**Verwenden unterschiedlicher Medien und Kommunikationskanäle erhöht die Chancen, alle Empfänger zu erreichen – egal, wo sie sind und was sie tun.**

Die Kombination und Integration unterschiedlicher Medien und Kommunikationskanäle ermöglicht eine abgestimmte Notfallkommunikation über mehrere Stufen und erhöht die Chancen, alle Empfänger zu erreichen – egal, wo sie sind und was sie tun.

**Desigo Mass Notification ist ein voll integriertes multimodales System zur Übermittlung von Benachrichtigungen auf verschiedensten Kommunikationskanälen, das gezielt auf Ihre Bedürfnisse angepasst ist. Sie erhalten eine individuell optimierte Lösung für Routine- und Notfallkommunikation.**

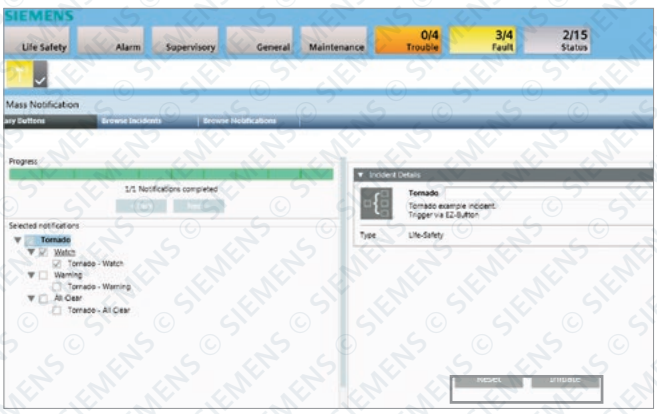
### Initiieren. Zuordnen. Kommunizieren.

Auf der übersichtlichen Benutzeroberfläche kann der Bediener eingehende Alarme und ausgehenden Benachrichtigungen einfach und unabhängig von den verwendeten Medien und Kommunikationstechnologien verwalten.

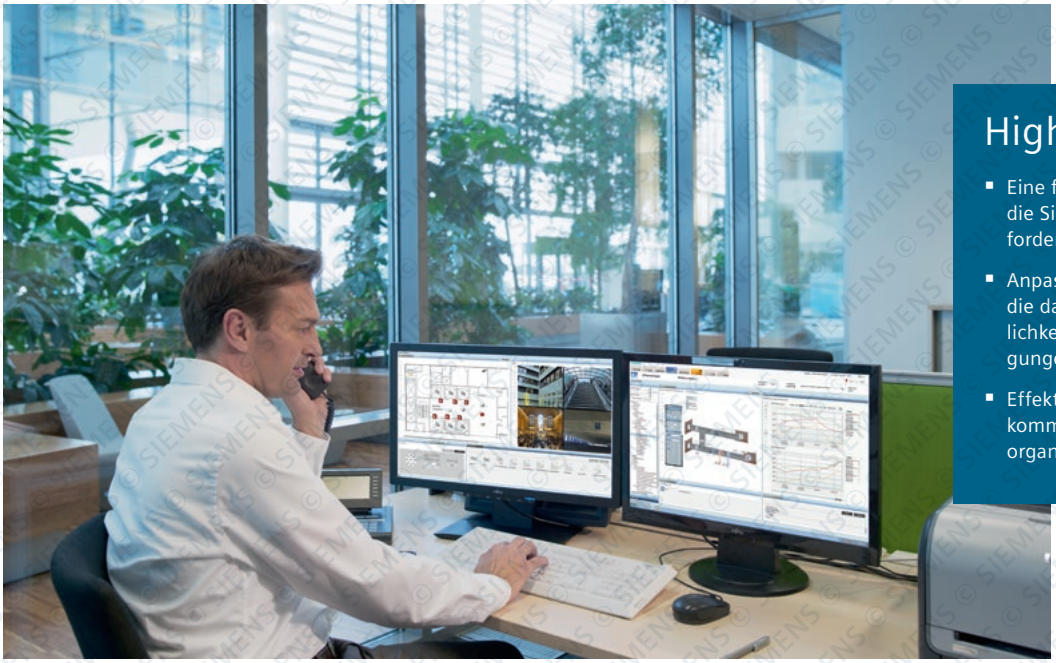
Der Assistent zum Initiieren von Benachrichtigungsszenarien unterstützt den Benutzer mit klaren, schrittweisen Anweisungen dabei, rasch und richtig zu reagieren und den Notfallplan des Unternehmens einzuhalten.

Im Fenster zum Bearbeiten von Benachrichtigungsinhalten kann der Bediener vordefinierte Inhalte und Details erneut aufrufen und vor ihrer Übermittlung bei Bedarf anpassen. Die Seiten Vorfall suchen/Benachrichtigung suchen dienen der einfachen Suche nach bereits gestarteten Vorfällen und Benachrichtigungen. Ausserdem kann der Bediener hier die Übermittlung von Benachrichtigungen anhalten, abbrechen, wieder aufnehmen oder abschliessen.




Vorfall mit nur zwei Klicks auslösen: Der Bediener klickt auf der Startseite auf eine Schaltfläche (Easy Button), und der System-Assistent (Wizard) zeigt ihm vorkonfigurierte Handlungsschritte an, die für den aktuellen Störungsfall geeignet sind. Dann klickt er auf die Schaltfläche «Initiieren» (Initiate) und kann mit nur zwei Klicks alle gewünschten Empfänger benachrichtigen.



## Highlights

- Eine flexible, skalierbare Lösung, die Sie entsprechend Ihren Anforderungen erweitern können.
- Anpassbare Benutzeroberfläche, die dank ihrer Benutzerfreundlichkeit optimale Arbeitsbedingungen schafft.
- Effektive Notfall- und Routinekommunikation optimiert Ihre organisatorischen Abläufe.

Als erstes Gebäudemanagementsystem seiner Art ermöglicht es Desigo CC Kunden, alle Gebäudegewerke zu integrieren – von Heizung, Lüftung und Klima über Brandschutz und Sicherheit bis hin zu Energiemanagement, Beleuchtung und Beschattung. Dank ihrer Offenheit lässt sich die Plattform einfach an die Anforderungen des Gebäudebetreibers anpassen.

### Drinnen. Draussen. An Ihrem Standort.

Studien haben gezeigt, dass Menschen einen Alarm ernster nehmen, wenn dieser sie mehrfach und aus mehreren Quellen erreicht. Deshalb verbindet Desigo Mass Notification die aktuell gängigsten Medien und Kommunikationskanäle mit Ihrer lokalen Kommunikationsinfrastruktur und deckt so alle Bereiche Ihres Unternehmensgeländes sicher ab.

Den **Innenbereich** über Beschallungssysteme, Telefone, Computer-Benachrichtigungen, Anzeige- und Informationsmedien.

Den **Aussenbereich** über Beschallungssysteme, Sirenen oder Lautsprecher.

Individuell **an Ihrem aktuellen Standort**, ortsungebunden über Mobiltelefone, SMS, Pager, Computer-Benachrichtigungen, E-Mails und via soziale Medien.

### Flexibel und skalierbar – auf Ihre Anforderungen abgestimmt

Desigo Mass Notification kann flexibel angepasst und erweitert werden, je nach Ihrer aktuellen Situation und Ihren Bedürfnissen. Es ist egal, ob Sie zunächst mit wenigen Empfängern und eingeschränktem Funktionsumfang beginnen möchten oder ob Sie eine vollumfängliche, multimodale Integration benötigen.

### Optimierte Arbeitsbedingungen

Sowohl die Benutzeroberfläche als auch die gewünschten Handlungsschritte können flexibel angepasst werden. Über eine grafische Workflow-basierte Oberfläche können die Bediener zuverlässig mehrere Ereignisse verwalten und verfolgen. Dieses einfach erlern- und bedienbare System ermöglicht eine adäquate Reaktion sowie eine effiziente Notfallkommunikation, wenn es darauf ankommt.



Integration von Gebäude- und Etagenplänen sowie Videoinputs erlauben die weitere Untersuchung und Behandlung von Vorfällen.

# NOVIGO Sprachalarmierung

Beim NOVIGO Sprachalarmierungs- und Beschallungssystem handelt es sich um ein volldigitalisiertes und konsequent vernetztes Audiosystem.
Über das Ethernet-basierte Netzwerk werden bis zu 64 Audiostreams in Studioqualität (48 kHz/24 Bit) mit einer konstanten Latenz von 1,3ms an alle Ausgänge übertragen. Andere Einstellungen für noch mehr Audio-Kanäle bei tieferer Audioqualität (z. B. CD-Qualität) stehen bei Bedarf ebenfalls zur Verfügung.
Wie in der EN 54-16 gefordert kann das System gänzlich redundant aufgebaut und alle relevanten Komponenten von Mikrofon bis zur Lautsprecherlinie überwacht werden. Damit trägt das Beschallungs- und Evakuierungssystem NOVIGO den gestiegenen Sicherheitsbedürfnissen Rechnung – ohne Kompromisse bei der Audioqualität.
Die direkte und sichere Verbindung zwischen der Brandmeldeanlage und der Sprachalarmierungsanlage wird mittels I/O redundant hergestellt. Es ist geplant, diese Verbindung mittels einem standardisierten Schnittstellenprotokoll, dem FVP zu ergänzen.

**Anwendungen**
Das Novigo Beschallungssystem wird unter anderem als automatisches oder autonomes Alarmierungs- und Evakuierungssystem eingesetzt. Als automatisches System mit Auslösung durch die Brandmeldeanlage, wenn schnellstmögliche Evakuierung sichergestellt werden muss, beispielsweise in Bürogebäuden oder Einkaufszentren.
Als autonomes System mit manueller Auslösung durch eingewiesenes Personal, zur Vermeidung von Fehlalarmen oder für die lokale Notfall-Sprachalarmierung ohne Brandalarmierung, beispielsweise in Chemiewerken oder Flughäfen.

Alarmierung und Notfall
- Brandfall-Durchsage
- Evakuierungsanweisung
- Warnung
- Nebst den auf Zuverlässigkeit getrimmten Evakuierungs- und Notfallanwendungen steht Novigo im tagtäglichen Normaleinsatz:
  - Ansagen/Informationen (Werbung, Aufrufe, Durchsagen, etc.)
  - Hintergrundmusik
  - Pro Sound (spez. Applikation für Audio/Video)

Das Novigo Beschallungs- und Evakuierungssystem vereinigt höchsten Sicherheitsstandard mit modernster Audio- und Netzwerktechnologie.

## Highlights

- Ethernet-basierendes Multikanal-Audiosystem für Sprachalarmierungs-, Beschallungs-, Musik- und Broadcastanwendungen
- Gleichzeitige Übertragung von bis zu 64 digitalen Audio-Kanälen in Studioqualität (48 kHz/24 Bit), mit einer konstanten Latenzzeit von 1,33 ms
- Bis zu 4000 Geräte können gleichzeitig in einem Netzwerk zusammenarbeiten
- Integrierte 2-GB-Speicherkarte für Alarmtexte, Musikfiles. Aufnahmekapazität 256 Files, Gesamtlänge ca. drei Stunden
- Integrierter Echtzeitrekorder für zeitlich verzögerte Durchsagen
- Systemkomponenten zertifiziert nach EN 54-16

| Stationstypen | NOVIGO AC-Net Matrix PC2001 | NOVIGO AC-Net Matrix PC2002 | NOVIGO AC-Net Matrix PC2003 | NOVIGO AC-Net Tisch-sprechstelle PT2001 |
|---|---|---|---|---|
| Produktbild |  |  |  |  |
| Gehäusetyp<br>Masse (B x H x T mm) Lautsprecher | 19», 1HE<br>482x44x180 | 19», 1HE<br>482x44x180 | 19», 1HE<br>482x44x357 | Desktop<br>225x58x218 (ohne Mic) |
| Gewicht | 3,1kg | 3,1kg | 8,5kg | 2,2kg |
| Analog-Eingänge (von/zum Netzwerk) | 4 | -- | 4 | 2 (Mic + 1) |
| Analog-Ausgänge (von/zum Netzwerk) | 4 | 4 | 4 | 1 |
| Digital-Ausgänge | 4 | 4 | 16 | -- |
| Optionale Linienüberwachung (100-V-Lautsprecherlinien) | Ja | Ja | Ja | -- |
| Analoge Messeingänge | 8 | 8 | 0 | 6 |
| Digitale Eingänge | 8 | 8 | 8 | 2 |
| Digitale Ausgänge | 8 | 8 | 8 | -- |
| Serielle Schnittstellen für Steuerungszwecke | 1 x RS232<br>1 x RS485 | 1 x RS232<br>1 x RS485 | 1 x RS232<br>1 x RS485 | 1 x RS232 |
| Ethernet-Anschluss 10/100 Base-Tx | 2 x RJ45 | 2 x RJ45 | 2 x RJ45 | 2 x RJ45 |
| Ethernet-Anschluss 100 Base-FX | -- | -- | -- | -- |
| LC-Display | Ja | Nein | Nein | Ja |
| Stromversorgung | 24 V | 24 V | 24 V | 24 V |
| Stromaufnahme | 0,3...0,37 A | 0,3...0,37 A | 0,5...5 A | 00,26 A |
| Audio-Eigenschaften | 1/4/32-Bit Digital-Auto, Sample-Rate 48/96 kHz, fixe Latenz von 0,6/1,3/2,6 ms, Frequenzgang 20 Hz - 20 kHz, Dynamik 103 dB | | | |
| Umfangreiche DSP-Funktionalität | Jeweils 4 Kanäle mit Gain, Compressor, Limiter, Equalizer, Delay bis 24,5 s, automatische Lautstärkeregelung | | | |
| Sprachspeicher | Slot für 2 GB MicroSD-Karte für bis zu drei Stunden Aufnahmekapazität für Audiodaten | | | |
| Netzwerk | Switched Ethernet IEEE802.3u Standard, Layer 2, 100 MBit/s duplex, Layer 3 in Vorbereitung<br>Theoretisch bis zu 4000 Geräte vernetzbar, bis zu 64 Kanäle gleichzeitig transportierbar | | | |





NOVIGO AC-Net Matrix PC2003

## NOVIGO AC-Net Matrix PC2003 EN54-16 PC2003

Die Matrix PC2003 ist eine «all-in-one» Sprachalarm-Zentrale aber auch eine Netzwerkkomponente für grosse Systeme.
Mit der Matrix PC2003 sowie mit 2 bis 4 Verstärker-endstufen und einer normgerechten Energieversor-gung kann eine Anlage nach DIN VDE 0833-4, bzw. TRVB S158, mit bis zu 8A/B-Linien mit End-of-Line Modulen realisiert werden.

### Funktionen

- Linienmultiplexer,
- 4 auf 16 Relais-Matrix,
- Havarie-Verstärker-Umschalter,
- Textspeicher,
- Linien- und Lautsprecherüberwachung.

### Beschreibung

- Pro Matrix PC2003 können Verstärkerendstufen mit bis zu 2000 Watt Gesamtleistung angeschlos-sen und frei auf 16 Lautsprecherlinien geroutet werden.
- Die Lautsprecherlinien werden auf Kurzschluss, Erdschluss, Impedanz oder Unterbrechung perma-nent überwacht und Fehler innerhalb von 100 Sekunden gemeldet.
- Die normgerechte Umschaltung auf redundante Verstärker erfolgt unmittelbar und automatisch bei Ausfall einer der überwachten Alarmendstufen.
- Die Matrix PC2003 verfügt über einen optional eingebauten und überwachten Sprachalarmtext-speicher mit bis zu drei Stunden Aufzeichnungs-kapazität.
- Alarmierungsdurchsagen werden automatisch von der Brandmeldeanlage gesteuert, bzw. kön-nen auch manuell ausgelöst werden.

### Weitere Eigenschaften

- Automatische Lautstärkeregelung AVC
- DSP-Funktionalitäten für alle Aus- und Eingänge
- Kompressor-Limiter
- Delay bis 24,5 Sekunden (entspricht akustisch 8 km Verzögerungszeit), TCP/IP-Schnittstelle,
- serielle Schnittstellen zu Steuerungssystemen,
- Anzeigeelemente für Statusanzeigen der wichtigs-ten Systemzustände an der Frontseite
- Abmessungen 482 x 44 x 357 mm (B x H x T), 19"/1HE
- Gewicht 8,5 kg



NOVIGO AC-Net Matrix PC2001



NOVIGO AC-Net Matrix PC2002



NOVIGO AC-Net Switch PN2001



NOVIGO AC-Net Switch PN2005

# NOVIGO AC-Net Matrix PC2001 EN54-16
# NOVIGO AC-Net Matrix PC2002 EN54-16
# NOVIGO AC-Net Switch PN2001 EN54-16
# NOVIGO AC-Net Switch PN2005 EN54-16

## NOVIGO AC-Net Matrix PC2001 EN54-16

Das Matrix PC2001 für 4 analoge Audio-Eingänge und 4 Audio-Ausgänge. In 19"/1HE-Bauweise mit Netzwerkanschluss und 24 VDC Spannungsversorgung.
Weitere Anschlussmöglichkeiten und Eigenschaften:

- 2 serielle Schnittstellen (RS-232 und RS-485) für Steuerungsaufgaben,
- 8 analoge Messeingänge,
- 8 digitale Eingänge,
- 8 digitale Ausgänge,
- Optionale Steckkarte für Lautsprecherüberwachung (4 Wege)
- Slot für 2-GB-MicroSD-Karte für bis zu drei Stunden Aufnahmekapazität für Audiodaten
- Frontseitiges Display für die Ausgabe von Meldungen, Programmwahl und Lautstärke.
- Systemkonfiguration in Betrieb (online) durch mitgelieferte Windows-PC Software, von jeder beliebigen Stelle des Netzwerkes über Switched Ethernet Protokoll
- IEEE802.3. Echtzeit/Online-Konfiguration auch sämtlicher Audio-Funktionalitäten, wie EQs, Delay, etc.
- Steuerung über IR-Fernbedienung (z. B. Programm und Lautstärke).
- Automatische Lautstärkeregelung AVC, DSP-Funktionalitäten für alle Aus- und Eingänge, Kompressor-Limiter, Delay bis 24,5 Sekunden (entspricht akustisch 8 km Verzögerungszeit), TCP/IP-Schnittstelle, serielle Schnittstellen zu Steuerungssystemen

## NOVIGO AC-Net Matrix PC2002 EN54-16

Das Matrix PC2002 für 4 analoge Audio-Ausgänge. In 19"/1HE-Bauweise mit Netzwerkanschluss und 24 VDC Spannungsversorgung.

**Weitere Anschlussmöglichkeiten und Eigenschaften:**

- 2 serielle Schnittstellen (RS-232 und RS-485) für Steuerungsaufgaben
- 8 analoge Messeingänge
- 8 digitale Eingänge
- 8 digitale Ausgänge
- Optionale Steckkarte (Line Detection Modul) für Lautsprecherüberwachung (4 Wege),
- Linienüberwachung mit End of Line Modul,
- Slot für 2-GB-MicroSD-Karte für bis zu 3 Stunden Aufnahmekapazität für Audiodaten
- Frontseitiges Display für die Ausgabe von Meldungen.
- Systemkonfiguration in Betrieb (online) durch mitgelieferte Windows-PC Software von jeder beliebigen Stelle des Netzwerkes über Switched Ethernet Protokoll IEEE802.3
- Echtzeit/Online-Konfiguration auch sämtlicher Audio Funktionalitäten, wie EQs, Delay, etc.
- Aufzeichnungskapazität. Alarmierungsdurchsagen werden automatisch von der Brandmeldeanlage gesteuert, bzw. können auch manuell ausgelöst werden.
- DSP-Funktionalitäten für alle Aus- und Eingänge, Kompressor-Limiter, Delay bis 24,5 Sekunden (entspricht akustisch 8km Verzögerungszeit),
- TCP/IP-Schnittstelle

## NOVIGO AC-Net Switch PN2001 EN54-16

EN 54-16 zertifiziert Ethernet Switch. Speziell auf das Novigo AC-Net zugeschnitten.

**Technische Daten:**

- Spannungsversorgung: externes Schaltnetzteil oder 24 V DC (18V < U > 32V)
- Stromaufnahme 24 V 160 mA Leerlauf, +10 mA je aktivem Port 260 mA Volllast
- Abmessungen: 482 x 44 x 125 mm (B x H x T), 19"/1HE
- Gewicht: 2,4 kg
- EC conformity certificate no. 1293-CDR-0403

**Netzwerk und Ports:**

- Standards: Konform mit IEEE 802u 100Base-TX, 100Base-FX und mit IEEE 802.3 10Base
- Kupfer: 2x4 Ports an RJ45 Stecker
- LWL: 2xLWL Ports an SC-Anschluss, Wellenlänge: 1310nm, Kabel Typ: Multi Mode Fiber

## NOVIGO AC-Net Switch PN2005 EN54-16

Switch zur Datenübertragung

- 8 Ports für 10/100/1000BaseT RJ-45-Anschlüsse und
- 2 Ports für 100/1000BaseSX SFP LWL-Schnittstelle
- LED-Statusleuchten
- Temperaturbereich: -40...+75 °C





NOVIGO AC-Net
Tischsprechstelle PT2001

## NOVIGO Tischsprechstelle PT2001

EN54-16 zertifizierte, netzwerktaugliche Sprechstelle mit 19 frei konfigurierbaren Tasten und einem 2-zeiliges Display für Softwareversion, einen XLR-Anschluss für Mikrofon (dynamisch oder Elektret) und einen eingebauten Lautsprecher für Mikrofonüberwachung, Interkom bzw. Alarmierung.
Anschlüsse auf der Rückseite: 2x RJ45 Netzwerkanschluss, Spannungsversorgung: 24 VDC.
Optionale Keyboard-Erweiterungen, ausbaubar auf insgesamt 115 Tasten (pro Erweiterung 24 Tasten).

**Ein- und Ausgänge; Eigenschaften:**

- Ethernet basierendes Netzwerk mit 100 MBit/s duplex (CAT5 Kabel)
- 2 analoge Mic/Line-Eingänge
- integrierter Lautsprecher und ein weiterer analoger Audio-Ausgang
- 2-zeiliges Textdisplay
- 19 frei konfigurierbare Tasten
- 2 digitale Ausgänge
- 6 analoge Messeingänge
- Spannungsversorgung: 24 VDC
- Leistungsaufnahme: 15 VA

**Audio-Eigenschaften:**

- 16/24 oder 32 Bit Digital Audio
- Sample Rate: 48 oder 96 kHz
- Einstellbare Latenzzeiten: 0,6/1,3/2,6 ms
- Dynamik: 103 dB
- Klirrfaktor (THD) < 0,005%
- Frequenzgang: 20Hz - 20kHz (±0,5dB)



NOVIGO AC-Net
Tischsprechstellen-
erweiterung PTO2001

## NOVIGO Tischsprechstellenerweiterung PTO2001

Tastaturerweiterung zur NOVIGO Sprechstelle.

**Technische Daten:**

- 24 Tasten (Folientastatur)
- Pro Taste dreifarbige LED, Einschubstreifen zur Tastenbeschriftung,
- Stahlblechgehäuse pulverbeschichtet
- NIRO Abdeckungen.

**Abmessungen und Gewicht:**

- 220 x 215 x 50 mm,
- 1,8 kg





NOVIGO AC-Net
Feuerwehrsprechstelle
PT2002

## NOVIGO Feuerwehrsprechstelle EN54-16 PT2002

Die Feuerwehrsprechstelle für sicherheitsrelevanten Beschallungsanwendungen mit höchster Priorität.
Mit der Feuerwehrsprechstelle hat der verantwortliche Kommandant die Möglichkeit, die auf der Flashkarte abgespeicherten Alarmierungs- und Evakuierungstexte zonenübergreifend zu starten, zu unterbrechen oder zurückzusetzen.
Mit Herausnahme des Mikrofones aus der Halterung werden die Textdurchsagen unterbrochen und es können Livedurchsagen über eine weitere Sprechtaste am Mikro eingesprochen werden.
Alle Funktionen der Feuerwehrsprechstelle werden permanent überwacht, um den Betrieb zu jeder Zeit sicherzustellen.
Die Feuerwehrsprechstelle wird redundant an die Novigo AC-Net Switches angeschlossen. 24VDC-Spannungsversorgung wird über die Novigo Ersatzstromversorgung sichergestellt.

**Technische Daten:**
Ethernet basierendes Netzwerk mit 100Mbit/s duplex (CAT5 Kabel oder LWL)

- Handmikrofon mit Sprechtaste
- Integrierter Lautsprecher
- Ein weiterer analoger Audio Ausgang
- Alarmtexttasten und Akustik AB
- Zustandsanzeigen für Alarm, Betrieb, Störung
- 2 digitale Ausgänge
- 6 analoge Messeingänge
- Spannungsversorgung: 24 VDC



NOVIGO PT2009

## NOVIGO Tischsprechstelle PT2009

Elegante und funktionelle Tischsprechstelle für Frontdesk, Abfluggates, Büroplätze Haupt- und Nebenstellen. Die 8 beleuchteten Tasten lassen sich jeweils mit einer Zonen- oder Textwahl frei belegen. Das schlanke Gehäuse fügt sich elegant in die Desk-Umgebung ein. Bis zu 8 Sprechstellen lassen sich in einer Buslinie anschliessen und mit Prioritäten belegen. Die Tasten lassen sich zudem individuell beschriften.

- Abmessungen: 185x103x62mm
- Mikrofon: Schwanenhals 295mm
- Gewicht: 1,6 kg
- Spannungsversorgung: 24 VDC
- Max. Distanz: 500m



NOVIGO PTO2004

## NOVIGO Tischsprechstellenerweiterung PTO2004

Tastaturerweiterung zur Tischsprechstelle PT2009 um weitere 8 frei belegbare Tasten. Die Erweiterung wird seitlich angereiht und ermöglicht die Anwahl von weiteren Zonen oder Sprachtexten. Bis zu vier PTO2004 können an eine Sprechstelle angebunden werden und diese Sprechstelle mit bis zu 32 Tasten ergänzen.

- Abmessungen: 185x103x62mm
- Gewicht: 1,6 kg



NOVIGO PA2007

## NOVIGO Class-D Leistungsverstärker 1x250W EN54-16 PA2007

Digitaler 100V 1x250W Verstärker langlebig und sicher für professionelle Beschallungsanlagen gemäss EN54-16. Ein sehr zuverlässiges Elektronikdesign garantiert eine kompromisslose Übertragungsqualität und einen langjährigen störungsfreien Betrieb. Kaum Abwärme, über 90 % Wirkungsgrad dank digitaler Signalverarbeitung Technische
und audio-Daten

**Sonstige Eigenschaften:**

- Wartungsfreies Kühlsystem ohne Lüfter
- Überwachungskontakte
- Nur 260 mm Einbautiefe
- Nur 10 W im Standby-Betrieb
- Geringerer Stromverbrauch im Notbetrieb
- Einschaltverzögerung
- Automatischer Standby-Betrieb
- Schutzschaltungen gegen Leerlauf, Kurzschluss, Übertemperatur und DC
- Alle Zugänge mit Steck- und Schraubklemmen

**Ein- und Ausgänge:**

- 24 VDC Spannungsversorgung
- 230 VAC Spannungsversorgung
- 1 x analoger Audio-Eingang
- 100V/50V Leistungsausgänge
- 2 x Statusmeldekontakte



NOVIGO PA2001

## NOVIGO Class-D Leistungsverstärker 2x250W EN54-16 PA2001

Digitaler 100V 2x250W Verstärker langlebig und sicher für professionelle Beschallungsanlagen gemäss EN54-16. Ein sehr zuverlässiges Elektronikdesign garantiert eine kompromisslose Übertragungsqualität und einen langjährigen störungsfreien Betrieb. Kaum Abwärme, über 90 % Wirkungsgrad dank digitaler Signalverarbeitung

**Sonstige Eigenschaften:**

- Wartungsfreies Kühlsystem ohne Lüfter
- Überwachungskontakte
- Nur 260 mm Einbautiefe
- Nur 10 W im Standby-Betrieb
- Geringerer Stromverbrauch im Notbetrieb
- Der Lautstärkeregler ist an der Rückseite, Anzeige aller Betriebszustände durch LEDs

**Ein- und Ausgänge:**

- 24 VDC Spannungsversorgung
- 230 VAC Spannungsversorgung
- 2 x analoge Audio-Eingänge
- 2 x Kontrolleingänge
- 2 x 100V/50V Leistungsausgänge
- 4 x Statusmeldekontakte



NOVIGO PA2003

## NOVIGO Class-D Leistungsverstärker 4x150W EN54-16 PA2003

PA2003 Digitaler 100V 4x150W Verstärker, langlebig und sicher für professionelle Beschallungsanlagen gemäss EN54-16. Ein sehr zuverlässiges Elektronikdesign garantiert eine kompromisslose Übertragungsqualität und einen langjährigen störungsfreien Betrieb. Kaum Abwärme, über 90 % Wirkungsgrad dank digitaler Signalverarbeitung .

**Sonstige Eigenschaften:**

- Wartungsfreies Kühlsystem ohne Lüfter
- Überwachungskontakte
- Nur 260 mm Einbautiefe
- Nur 10 W im Standby-Betrieb
- Geringerer Stromverbrauch im Notbetrieb
- Der Lautstärkeregler ist an der Rückseite, Anzeige aller Betriebszustände durch LEDs

**Ein- und Ausgänge:**

- 24 VDC Spannungsversorgung
- 230 VAC Spannungsversorgung
- 4 x analoge Audio-Eingänge
- 2 x Kontrolleingänge
- 4 x 100V Leistungsausgänge
- 4 x Statusmeldekontakte



NOVIGO PT2004



## NOVIGO Systemstatus Anzeige EN54-16 PT2004

Anzeigepaneel nach EN 54-16 zur optischen und akustischen Statusmeldung.

- Farbig kodierte optische Anzeige von Betrieb, Störung und Sprachalarmierung, Störmeldung mit akustischem Warnton
- Taste für die Quittierung der akustischen Warnung
- Spannungsversorgung mit 24V DC
- Alle Ein- und Ausgänge galvanisch getrennt von der Versorgungsspannung
- (DC/DC – Wandler am Board)
- Potenzialfreier Relais-Kontakt signalisiert die Betriebsbereitschaft der Einheit (geschlossen wenn Spannungsversorgung ok/betriebsbereit)
- Alle Anschlüsse auf steckbaren Reihenklemmen
- Bauform: 19“/1 HE
- «Open Frame»-Bauweise



NOVIGO PP2001

## NOVIGO Stromversorgung EN54-4 PP2001

Die Novigo Stromversorgung ist nach EN 54-4 zertifiziert. Sie dient zur Versorgung der Systemkomponenten und zur Ladung/Überwachung der Notstrom-Akkus.
Die Stromversorgung ist für den Anschluss an das 230 V/50 Hz (±15 %) Stromnetz bestimmt und sollte mit einer zweipoligen Vorsicherung von maximal 16 A angeschlossen werden.
Das integrierte Netzteil liefert eine Leistung von bis zu 300 W bei 24 V DC. Somit steht im Netzbetrieb zusätzlich zum Ladestrom, der benötigt wird um die Akkus binnen 24 Stunden auf mind. 80 % ihrer Nennkapazität aufzuladen, auch ausreichend Leistung für die Versorgung von 24V-Systemkomponenten (Matrix, Sprechstelle, Switch) zur Verfügung.
Überwacht werden die Netzspannung, die angeschlossenen Akkus und die Vorsicherungen der Niedervoltabgänge. Fehler werden über LED an der Frontseite und über potentialfreie Relais-Wechsler-Kontakte gemeldet. Zyklisch wird auch der Innenwiderstand der Batterien gemessen.
Das Gerät ist mit einem Tiefentladeschutz ausgestattet, der bei Unterschreiten der Akkuspannung von 1,8 V/Zelle abschaltet und so die Akkumulatoren zuverlässig schützt.



NOVIGO PT2005

## NOVIGO Alarm Bedienfeld EN54-16 PT2005

Kontroll-Bedienfeld nach EN 54-16

- Taste zum manuellen Auslösen einer Sprachalarmierung (rot)
- Anzeige LED Sprachalarmierung (rot)
- Taste zum manuellen Rückstellen einer Sprachalarmierung (schwarz)
- Taste zum Stummschalten der Sprachalarmierung (grün)
- Anzeige LED Stummschaltung (grün)
- Taste zum Quittieren einer Störungsmeldung (schwarz)
- Bauform: 19"/1HE
- Das Paneel wird in Zugangsebene 2 (beschränkter Zugriff) installiert und gestattet nur berechtigtem Personal die Betätigung der genannten Funktionen.



NOVIGO
End-of-line modul
PCA2004

## NOVIGO Aktive Linienüberwachung PCA2004

Aktives, einzeln adressierbares End-of-Line Modul: Lautsprecherüberwachungs- und Leitungsüberwachungsmodul nach EN 54-16, Geeignet für 100V Systeme, Standard-2-Draht Lautsprecherleitung

**Technische Daten:**

- Spannungsversorgung: 8-100V AC
- Leistungsaufnahme: max. 150 mW, Standard: 100 mW
- Schutzart: IP54
- Anzahl EoL-Module pro Verstärker: 16 (max.)
- Anzahl EoL-Module pro Lautsprecherlinie:16
- Anzahl EoL-Module pro Matrix PC2003: 64 (max.)
- Linienleistung: 500W (max.)
- Abmessungen: 71 x 61 x 30 mm
- Gewicht: ca. 100 g
- Kabelanschluss: 2 x 1,5 mm²



NOVIGO PT2006

## NOVIGO Abgesetztes Bedienfeld PT2006

Abgesetztes Bedienfeld für mehrere Anwendungsgebiete. In Kombination mit einem Matrix besteht die Möglichkeit, die Lautstärke und das Programm in der jeweiligen Ausgangszone zu steuern. Pro Matrix können bis zu 16 Bedienfelder über ein RS485 Bussystem gekoppelt werden.

**Eigenschaften:**

- Lautstärkenregelung
- Programmauswahl
- + Programmauswahl in einer Anzeigemaske
- Equalizer
- Digitalen IO steuern
- Uhrzeit/Systeminfos anzeigen
- Spannungsversorgung: von 10 bis 24V DC
- 16 Module pro Bus via RS485, 1 Modul per RS232
- Verkabelung mit CAT 5 ist möglich
- Abmessungen: 80/80/47 mm (Einbautiefe = 37 mm)

## Anwendung

Die in diesem Dokument aufgeführt en 100V Lautsprecher dienen zur Ausgabe von Sprachkonserven, Sprachdurchsagen und Musik, zusammen mit einer Sprachalarmanlage SAA oder einem elekt roakustischen Notfallsystem ENS. Es stehen unterschiedliche Modelle zu Auswahl, die abhängig von Ihrem Einsatzort oder der benöt igt en Leistung eingesetzt werden können. Einige der 100V Lautsprecher sind zudem für den Einsatz in einer nachEN54 vorgeschriebenen Sprachalarmanlage zugelassen und weisen eine Zulassung nachEN54-24 auf. Die jeweiligen Zulassungsdokumente sind separat erhältlich.

## Anschlüsse

Die Anschlussarten der in diesem Dokument vorgestellten Lautsprechermodelle sind unterschiedlich und jeweils entsprechend beschrieben. Es muss darauf geachtet werden, dass die Lautsprecher kurzschlussfrei angeschlossen werden. Bei EN54 gerichteten Sprachalarmanlagen SAA muss die Zuleitung in die Zone mit Funktionserhalt E30 ausgelegt werden.

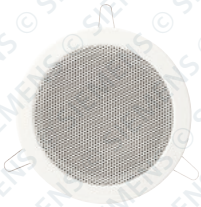
## Anschlussleistung

Die aufgeführten 100 V Lautsprechertypen können mit verschiedenen Anschlussleistungen betrieben werden. Die Angabe der Belastbarkeit zeigt sowohl die Maximalbelastung, wie auch die verschiedenen Abgriffmöglichkeiten am 100 V Audioübertrager auf. Die Leistungseinstellung erfolgt je nach Modell über einen Drehschalter oder mit unterschiedlicher Belegung der Anschlussklemme.

## A/B Lautsprecher

Mit A/B Lautsprecher ist es möglich eine nach Sicherheitsstufe II notwendige unabhängige Verkabelung von zwei Linien mit nur einem Lautsprechergehäuse umzusetzen. Damit die beiden, an den A/B Lautsprecher geführten Kanäle unabhängig voneinander betrieben werden können, müssen die Zuleitungen auf separaten Wegen verlegt werden. Dies garantiert bei Ausfall eines Kanals die Aufrechterhaltung der Funktion, wie nach EN54 verlangt.



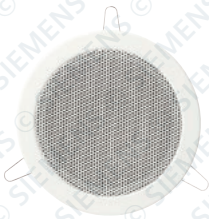


## CS130EN-06M1

- Kompakter Deckenlautsprecher mit ballwurfsicherem Ziergitter aus Metall. Zugelassen nach EN54-24 für Normkonforme Sprachalarmsysteme. Geeignet für den Einbau in Decken aller Art.
- Der eingesetzte 130mm - 6W Lautsprecher überzeugt mit sehr gutem Übertragungsbereich und grossem Schalldruck.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 6 W/100 V (6/3/1,5 W) |
| Masse (DxH) | 167x90mm |
| Deckenausschnitt | 150mm |
| Zulassung | EN 54-24 |
| Zubehör | Unterputzdosen für Massivwände oder Betondecken |
| Optional | Gehäuse in Wunschfarbe |



## CS200EN-06M1

- Kompakter Deckenlautsprecher mit ballwurfsicherem Ziergitter aus Metall. Zugelassen nach EN54-24 für Normkonforme Sprachalarmsysteme. Für Decken aller Art geeignet.
- Der eingesetzte 200mm - 6W Lautsprecher überzeugt mit sehr gutem Übertragungsbereich und Schalldruck.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 6 W/100 V (6/3/1,5 W) |
| Masse (DxH) | 252x105mm |
| Deckenausschnitt | 230mm |
| Zulassung | EN 54-24 |
| Optional | Gehäuse in Wunschfarbe |



## CS130-06P1

- Preisgünstiger und kompakter ABS Deckenlautsprecher mit Ziergitter aus Metall. Dank der geringen Bauhöhe (55mm) geeignet für Decken aller Art.
- Der eingesetzte 130mm - 6W Lautsprecher weist ein gutes Abstrahlverhalten und einen hohen Schalldruck im Sprachbereich auf.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 6 W/100 V (6/3 W) |
| Masse (DxH) | 175x55mm |
| Deckenausschnitt | 148mm |



## CS165-06P1

- Preisgünstiger und kompakter ABS Deckenlautsprecher mit Ziergitter aus Metall. Dank der geringen Bauhöhe (70mm) geeignet für Decken aller Art.
- Der eingesetzte 165mm - 6W Lautsprecher weist ein gutes Abstrahlverhalten und einen hohen Schalldruck im Sprachbereich auf.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 6 W/100 V (6/3 W) |
| Masse (DxH) | 188x70mm |
| Deckenausschnitt | 168mm |



## CS130-06M1

- Kompakter Deckenlautsprecher mit ballwurfsicherem Ziergitter aus Metall. Bestens geeignet für den Einbau in abgehängten Decken oder unterputz.
- Der eingesetzte 130mm - 6W Lautsprecher überzeugt mit sehr gutem Übertragungsbereich und Schalldruck.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 6 W/100 V (6/3/1,5 W) |
| Masse (DxH) | 167x62mm |
| Deckenausschnitt | 150mm |
| Zubehör | Unterputzdosen für Massivwände oder Betondecken |
| Optional | Gehäuse in Wunschfarbe |

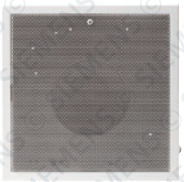


## CS200-06M1

- Kompakter Deckenlautsprecher mit ballwurfsicherem Ziergitter aus Metall. Bestens geeignet für den Einbau in abgehängten Decken oder unterputz.
- Der eingesetzte 200mm - 6W Lautsprecher überzeugt mit sehr guten Daten für Musik- und Sprachübertragung.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 6 W/100 V (6/3/1,5 W) |
| Masse (DxH) | 252x82mm |
| Deckenausschnitt | 230mm |
| Optional | Gehäuse in Wunschfarbe |



## CS130-06P2

- Quadratischer Deckenlautsprecher mit einem Einbaurahmen aus Kunststoff der sich ideal in abgehängte Decken einfügt. Aufgrund seiner Form passt er sich unauffällig in die Deckenelemente ein.
- Mit dem eingesetzten 130mm - 6W Lautsprecher ist die Verbreitung von Sprache oder Sprachkonserven problemlos möglich.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 6 W/100 V (6/3/1,5 W) |
| Masse (LxBxH) | 248x248x48mm |
| Deckenausschnitt | 233 x 233mm |



## CS130-15M9

- Kompakter Zweiweg-Deckenlautsprecher ausgestattet mit einem Hochtöner und Breitbandchassis. Dank dem ballwurfsicheren Ziergitter aus Metall ist er auch von äusserer Einwirkung geschützt.
- Dieser Lautsprecher ist ideal geeignet für die hochwertige Beschallung von Restaurants und Kaufhäusern mit Hintergrundmusik.
- Der Einbau ist für Decken aller Art geeignet.
- Das eingesetzte 130mm - 15W Chassis überzeugt mit sehr gutem Übertragungsbereich und Schalldruck für Musik und Sprache.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 15 W/100 V (15/7,5/3,75 W) |
| Masse (DxH) | 167x109mm |
| Deckenausschnitt | 150mm |
| Zubehör | Unterputzdosen für Massivwände oder Betondecken |
| Optional | Gehäuse in Wunschfarbe |



## WS120EN-06P1

- Formschöner Designlautsprecher mit einem leicht gebogenen Gehäuse für den Wandaufbau. Zugelassen nach EN54-24 für Normkonforme Sprachalarmsysteme. Das elegante ABS Gehäuse ist schwer entflammbar und schlagfest.
- Das eingesetzte 120mm - 6W Lautsprecherchassis weist einen guten Klang und Sprachwiedergabe auf.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 6 W/100 V (6/3/1,5 W) |
| Masse (LxBxH) | 230x170x88mm |
| Zulassung | EN 54-24 |
| Optional | Gehäuse in Wunschfarbe |



## WS130-10P9

- Formschöner Zweiweg-Deckenlautsprecher mit einem leicht gebogenen Gehäuse für den Wandaufbau
- Das elegante ABS Gehäuse ist schwer entflammbar und schlagfest.
- Ausgestattet mit einem Hochtöner und Tieftonchassis
- Das eingesetzte Zweiwegesystem ist dank dem grossen Übertragungsbereich ideal geeignet für die Musikbeschallung

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Masse (LxBxH) | 230x170x88mm |
| Optional | Gehäuse in Wunschfarbe |



## WS120EN-6P

- Quadratischer Wandlautsprecher aus schwer entflammbarem und schlagfestem ABS und Metallgitter.
- Schlichtes und elegantes Design.
- Zugelassen nach EN54-24 für Normkonforme Sprachalarmsysteme.
- Das Frontgitter lässt sich von vorne einfach aufschnappen.
- Das eingesetzte 120mm - 6W Lautsprecherchassis weist einen guten Klang und Sprachwiedergabe auf.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 6 W/100 V (6/3/1,5 W) |
| 6W / 100V (6 / 3 / 1,5W) | 230x170x80mm |
| Zulassung | EN 54-24 |
| Zubehör | Ballwurfkorb |
| Optional | Gehäuse in Wunschfarbe |



## WS165-06W1

- Eleganter abgerundeter Wandlautsprecher in quadratischer Form, bestehend aus einem MFD Aufbaugehäuse und einer leicht einschnappbarer Rückwand.
- Dank der Rückwand ist auch eine Montage auf unebenen Flächen möglich.
- Das verbaute 165mm - 6W Breitbandchassis weist ausgewogene Übertragungseigenschaften und einen satten Klang auf.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 6 W/100 V (6/3/1,5 W) |
| Masse (LxBxH) | 255x195x85mm |
| Zubehör | Ballwurfkorb |



## WS120EN-06W1

- Quadratischer klassischer und universeller Wandlautsprecher mit Ballwurfgeschütztem MDF Gehäuse und Frontgitter aus Metall.
- Zugelassen nach EN54-24 für Normkonforme Sprachalarmsysteme.
- Das eingesetzte 120mm - 6W Lautsprecherchassis weist einen guten Klang bei Musik und Sprachwiedergabe auf.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 6 W/100 V (6/3/1,5 W) |
| Masse (LxBxH) | 265x165x88mm |
| Zulassung | EN 54-24 |
| Zubehör | Ballwurfkorb |



## WS120EN-06P8

- Quadratischer AB Wandlautsprecher aus schwer entflammbarem und schlagfestem ABS und Metallgitter.
- Das Frontgitter lässt sich von vorne einfach aufschnappen.
- Aufgrund der zwei unabhängigen Lautsprecher resultiert bei Versorgung über zwei getrennte Zuleitungen ein fortlaufender Funktionserhalt auch bei Ausfall einer der beiden Linien.
- Zugelassen nach EN54-24 für normkonforme Sprachalarmsysteme.
- Die zwei eingesetzten 120x70mm - 6W A/B Lautsprecherchassis eignen sich für die Übertragung von Durchsagen und Sprachkonserven

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 2x 6 W/100 V (6/3/1,5 W) |
| Masse (LxBxH) | 247x198x77mm |
| Deckenausschnitt | 148mm |
| Zulassung | EN 54-24 |
| Zubehör | Ballwurfkorb |





## WS125-06M1

- Der perfekte Lautsprecher wenn dieser gegen Eingriffe von aussen geschützt sein soll. Passt ideal in Schulhauskorridore oder öffentliche Bereiche. Kann auch in geschützten Aussenzonen eingesetzt werden.
- Quadratischer und kompakter Wandlautsprecher mit einem125mm Lautsprecher für eine gute Sprachwiedergabe. Dank dem robusten Stahlgehäuse und geschlossener Rückwand ist dieser Lautsprecher Vandalismus- und Ballwurfgeschützt.
- Das Gehäuse wird an der Wand mit vier, der Deckel mit drei Schrauben sicher und stabil verschraubt. Das Lautsprechergehäuse weist Vorprägungen auf für das Anbringen von zwei Kabelverschraubungen.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 6 W/100 V (6/3/1,5 W) |
| Masse (LxBxH) | 170x170x60mm |

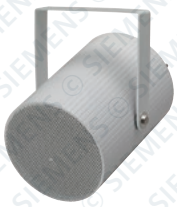


## SP130EN-20P1

- Formschöner Soundprojektor aus schwer entflammbarem und schlagfestem ABS. Frontgitter und Montagebügel sind aus Alu.
- Der Lautsprecher weist eine Zulassung nach EN54-24 für Normkonforme Sprachalarmsysteme auf.
- Der eingesetze 130mm - 20W Breitbandlautsprecher besitzt einen hohen Schalldruck und eine ausgezeichnete Richtcharakteristik im Sprachbereich. Der SP130EN-20P1 ist ebenso für die Musikwiedergabe geeignet.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 20 W/100 V (20/10/5 W) |
| Masse (DxH) | 138x205mm (ohne Bügel) |
| Zulassung | EN 54-24 |



## SP130-20M1

- Eleganter und praktischer Soundprojektor zur Wandmontage der sich unauffällig in die Architektur einpasst.
- Das Gehäuse, Frontgitter und Montagebügel sind aus Aluminium gefertigt.
- Dieser Lautsprecher ist ideal geeignet für den Einsatz in Korridoren, Schulhäusern und überall dort wo ein Deckenlautsprecher nicht eingesetzt werden kann.
- Dank der Ausrichtmöglichkeit ist eine optimale Direktbeschallung möglich
- Der 130mm - 20W Breitbandlautsprecher weist einen hohen Schalldruck und eine ausgezeichnete Richtcharakteristik im Sprachbereich auf. Für eine qualitative Musikwiedergabe ist er ebenso geeignet.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 20 W/100 V (20/10/5 W) |
| Masse (DxL) | 138x200mm (ohne Bügel) |



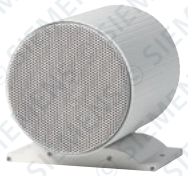


## SP130-30P1

- Wettergeschützter und Witterungsbeständiger Soundprojektor aus schwer entflammbarem und schlagfestem ABS. Das Frontgitter und der Montagebügel sind aus Alu.
- Auch geeignet für die Aussenmontage sofern der Lautsprecher abwärts geneigt montiert wird.
- Der SP130-30P1 wird bevorzugt in Sportstätten, Terrassen oder Parkgargen eingesetzt
- Der 130mm - 30W Lautsprecher überzeugt mit exzellenter Musikwiedergabe, hohem Schalldruck und einer ausgezeichneten Richtcharakteristik im Sprachbereich.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 30 W/100 V (30/15/7,5/3,75 W) |
| Masse (DxH) | 180x220mm (ohne Bügel) |



## SP120-12M6

- Formschöner Doppelstrahler für die Wandmontage mit Gehäuse, Frontgitter und Montagesockel aus Aluminium.
- Dieser Lautsprecher ist ideal geeignet für den Einsatz in Korridoren, Schulhäusern, etc. Dank der beidseitigen Abstrahlung wird eine ausgewogene Schallverteilung gewährleistet.
- Das Gehäuse ist Feuchtigkeitsgeschützt bis IP-55.
- Die zwei eingesetzten 120mm - 12W Breitbandlautsprecher weisen einen ausgewogenes Klangbild sowie eine ausgezeichnete Sprach- und Musikwiedergabe auf.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 2 x 12 W/100 V (12/6/3/1,5 W) |
| Masse (DxH) | 160x186mm (inkl. Sockel) |



## HS200EN-15P1

- Klassischer Druckkammerlautsprecher mit witterungsbeständigem und kratzunempfindlichem Trichter aus ABS. Das Gehäuse ist Wetter- und Staubfest nach IP-56. Die Befestigung erfolgt über den montierten V2A Montagebügel.
- Zugelassen nach EN54-24 für Normkonforme Sprachalarmsysteme.
- Der HS200EN-15P1 wird vorwiegend im Aussenbereich, Parkgaragen oder lauten Industrieumgebungen eingesetzt.
- Dieser Hornlautsprecher weist einen sehr hohen Schalldruck und eine Maximalleistung von 15 Watt auf

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 15 W/100 V (15/7,5/3,75/1,9 W) |
| Masse (DxH) | 208x275mm |
| Zulassung | EN 54-24 |



## SP130EN-20P1

- Formschöner Soundprojektor aus schwer entflammbarem und schlagfestem ABS. Frontgitter und Montagebügel sind aus Alu.
- Der Lautsprecher weist eine Zulassung nach EN54-24 für Normkonforme Sprachalarmsysteme auf.
- Der eingesetze 130mm - 20W Breitbandlautsprecher besitzt einen hohen Schalldruck und eine ausgezeichnete Richtcharakteristik im Sprachbereich. Der SP130EN-20P1 ist ebenso für die Musikwiedergabe geeignet.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 30 W/100 V (30/15/7,5/3,75 W) |
| Masse (BxHxT) | 245x180x165 (185)mm |



## Powerhorn HS1470-50M1

Sehr leistungsfähiges Powerhorn das speziell für die Tunnelbeschallung entwickelt und ausgemessen wurde. Dank der Grenzflächencharakteristik wird ein sehr gebündeltes Schallfeld erreicht, das Reflexionen reduziert und somit eine erhöhte Sprachverständlichkeit und Soundqualität bietet. Die ausgeklügelte Konstruktion und die eingesetzten Hochleistungstreiber liefern einen maximalen Schalldruck von 137 dB der essentiell für eine saubere Tunnelalarmierung und Beschallung ist. Der aussergewöhnliche Einsatz von zwei Schalltreibern verbessert den Frequenzgang wesentlich und ermöglicht somit eine bessere Audioqualität. Die Schutzklasse IP66 sowie der eingesetzte Werkstoff 1.4571 (andere Materialien optional) bieten den notwendigen Schutz vor Umwelteinflüssen

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 50W (100V) |
| Masse (BxHxT) | 1465x520x304mm |
| Gewicht | 21kg |



## Bahnlautsprecher SP495-80M1

Speziell entwickelter bipolarer Hochleistungslautsprecher zur Beschallung von Bahnsteigen. Die neuartige Konstruktion ermöglicht eine zweiseitige Abstrahlung sowie ausreichend Schalldruck (111dB) und somit eine direkte und homogene Beschallung der Perrons. Damit wird eine verbesserte Audioqualität erreicht, Pegelauslöschungen reduziert und der Störschall an die Umgebung wesentlich eingeschränkt. Das Gehäuse aus Aluminium sowie die verwendeten hochwertigen Bauteile und Audiotreiber gewährleisten einen Einsatz sowohl in- wie auch outdoor.

### Technische Daten

| | |
|---|---|
| Belastbarkeit | 80W (100V) |
| Masse (BxHxT) | 495x160x125mm |
| Gewicht | 5,5kg |





## Flush Box 130

**Bestellnummer:** H420355673
Unterputzdose für den Einbau in Massivwände
passend für die Modelle:

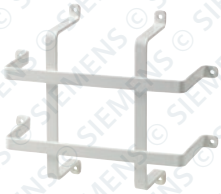
- CS130EN-06M1
- CS130-06M1



## Flush Box concrete 130

**Bestellnummer:** H420355674
Unterputzdose für den Einbau in Betondecken und Wände.
Passend für die Modelle:

- CS130EN-06M1
- CS130-06M1



## Ballwurfkorb 230

**Bestellnummer:** H420355687
Ballwurfschutzkorb aus Metall, passen zu den meisten Lautsprechertypen.

| | |
|---|---|
| Masse (LxBxH) | 345x285x115mm |
| Max. Lautsprecher Grösse (LxBxH) | 285x225x100mm |
| Farbe | weiss RAL9010 |




# Zutrittskontrolle

siemens.ch/zutrittskontrolle

| | |
|---|---|
| **12.1. Einleitung** | 436 |
| 12.1.1. Aufgabe einer Zutrittskontrolle | 436 |
| **12.2. Aufbau eines Zutrittskontrollsystems** | 436 |
| 12.2.1. Offline-Zutrittskontrolle | 436 |
| 12.2.2. Online-Zutrittskontrolle | 437 |
| 12.2.3. Unterschiede von Offline- und Online-Systemen | 438 |
| **12.3. Medium** | 439 |
| 12.3.1. Bauformen | 439 |
| 12.3.2. Wahl der richtigen Technologie | 440 |
| **12.4. Lesegeräte** | 440 |
| 12.4.1. Mit oder ohne Tastatur | 440 |
| 12.4.2. Offline-Leser | 440 |
| **12.5. Übermittlungsarten** | 440 |
| 12.5.1. Übermittlung bei Chipkarten | 440 |
| 12.5.2. RFID | 440 |
| 12.5.3. Near Field Communication | 441 |
| 12.5.4. Resistive Capacitative Identification (RCID) | 441 |
| **12.6. Biometrische Systeme** | 441 |
| 12.6.1. Anforderungen an biometrische Merkmale | 441 |
| 12.6.2. Verfahren und Methoden | 442 |
| **12.7. Türmanagement** | 444 |
| 12.7.1. Türtypen | 444 |
| 12.7.2. Elemente einer Türe | 444 |
| **12.8. Kernfunktionen einer Zutrittskontrolle** | 445 |
| 12.8.1. Berechtigungsstrukturen | 445 |
| 12.8.2. Schleusensteuerungen | 445 |
| 12.8.3. Raumzonenwechselkontrolle und Bilanzierung | 445 |
| 12.8.4. Liftsteuerungen | 446 |
| **12.9. Erweiterte Funktionen und Module** | 446 |
| 12.9.1. Integrationsmöglichkeiten | 446 |
| 12.9.2. Besuchermanagement | 446 |
| 12.9.3. Alarmweiterleitung | 446 |
| 12.9.4. Videoüberwachung | 446 |
| 12.9.5. Ausweiserstellung und -verwaltung | 447 |
| 12.9.6. Schlüsseldepot | 447 |
| 12.9.7. Schnittstellen zu Drittsystemen | 447 |
| 12.9.8. Reporting | 447 |
| 12.9.9. Zeiterfassung | 447 |
| 12.9.10. Lokale Applikation vs. Web-Client | 448 |
| **12.10. Sicherheit und Datenschutz** | 448 |




| | |
|---|---|
| **Use Case** | 450 |
| **Grafische Übersicht** | 452 |
| **SiPass Integrated** | 454 |
| **SIPORT** | 464 |
| **Modernisierung** | 478 |
| **Micron** | 480 |
| **Siveillance Identity** | 496 |




# 12.1. Einleitung

Die Zutrittskontrolle (Zuko) regelt den Zutritt zu Gebäuden oder schützenswerten Bereichen nach den Vorgaben «Wer, wann, wo?» und allenfalls «mit wem?» Ein Zutrittskontrollsystem ist ein elektronisches Hilfsmittel, das für die Zutrittskontrolle verantwortlich ist und automatisch prüft, ob die Berechtigungen einer Person vorhanden sind, um ein bestimmtes Gebäude, einen Bereich oder Raum betreten zu dürfen. Gleichzeitig mit der Zutrittsberechtigung wird auch die Dauer dieser Berechtigung festgelegt. Diese kann also einmalig, zeitlich begrenzt oder unbegrenzt sein. Ein Zutrittskontrollsystem erhöht die Sicherheit erheblich und unterstützt betriebliche Abläufe.

## 12.1.1. Aufgabe einer Zutrittskontrolle

Ein Zutrittskontrollsystem organisiert den Zutritt über ein vom Betreiber festgelegtes Regelwerk. Dabei werden Berechtigungen nach personenbezogenen, räumlichen und zeitlichen Kriterien zugewiesen. Somit ist es möglich, dass nur Personen Zutritt gewährt wird, die sich mit einem Identifizierungsmerkmal (z. B. mit Karte, Ausweis, PIN-Code oder biometrischen Merkmalen) zu erkennen gegeben haben.

**Ziele der Zutrittskontrolle**

- Ein Zutrittskontrollsystem gewährt ausschliesslich autorisierten Personen ordnungsgemässen Zutritt
- Es regelt wer, wann, wo und allenfalls mit wem Zutritt hat

Heutige Zutrittskontrollsysteme basieren auf elektronischen, organisatorischen und baulichen Massnahmen. Sie schützen damit Gebäude, Einrichtungen und vor allem Menschen vor Übergriffen und Bedrohungen durch Unbefugte und verhindern Diebstahl von geistigem Eigentum. Die besondere Herausforderung bei der Zutrittskontrolle liegt vor allem darin, Berechtigte so wenig wie möglich in ihrer Bewegungsfreiheit einzuschränken, Unberechtigten aber den Zutritt lückenlos zu verwehren. Somit kommt der Zutrittskontrolle auch eine wichtige präventive Aufgabe zu, indem sie potenzielle Täter abschreckt. Sie verhindert zwar keine Übergriffe von Berechtigten, ermöglicht aber deren Identifizierung im Ereignisfall.

# 12.2. Aufbau eines Zutrittskontrollsystems

Ein System besteht mindestens aus den folgenden drei Komponenten:

- **Sensor:** Der Sensor nimmt die Identifizierung oder Verifizierung des Benutzers auf und übermittelt diese der Zentrale.
- **Aktor:** Sobald eine positive Prüfung in der Zentrale vorliegt, wird der Zutritt freigeschaltet.
- **Zutrittskontrollzentrale:** Die Zentrale prüft ein Zutrittsbegehren nach spezifischen Parametern entweder selbst (Offline-System) oder lässt sich dieses von einer zentralen Kontrollinstanz erst bestätigen (Online-System).

Die einzelnen Elemente eines Zutrittskontrollsystems werden in den folgenden Kapiteln im Detail beschrieben. Die verschiedenen Systemkonzepte unterscheiden sich dabei je nach Hersteller. Bei den elektronischen Zutrittskontrollsystemen wird zwischen Online- und Offline-Lösungen unterschieden.

## 12.2.1. Offline-Zutrittskontrolle

Bei Offline-Lösungen werden die Zutrittsrechte auf die digitalen Türkomponenten oder auf die Identifikationsmedien (Ausweis, Anhänger, Schlüssel) geschrieben.

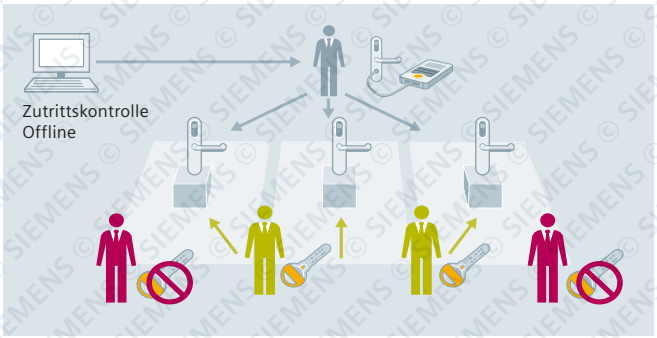



Abb. 12.1: Offline-Zutrittskontrolle mit digitalen Türkomponenten: Das System oder der Operator lädt die Berechtigungen auf die Türkomponenten; «Grün» hat eine entsprechende Berechtigung auf seinem Medium, «Rot» nicht.

**Zutrittsrechte in den digitalen Türkomponenten**

Offline-Systeme bestehen aus digitalen Zylindern, Beschlägen und Zutrittslesern. Es gibt auch Anbieter, mit digitalen Schliesszylindern, die mit einem Schlüssel oder einem Chip geöffnet werden können. Die Zutrittsrechte und Zeitprofile werden mit einer Software zentral verwaltet und mit einem Programmer auf die digitalen Türkomponenten geladen. Nach jeder Änderung oder Löschung ist diese lokale Programmierung notwendig.

**Vorteile**
- Keine Verkabelung notwendig
- Einfaches Nachrüsten von Türen
- Geringer Montage- und Installationsaufwand

**Nachteile**
- Zutrittsrechte müssen lokal auf die Türkomponenten geladen werden
- Zutrittsrechte sind nicht sofort verfügbar
- Kartensperrungen sind nicht sofort wirksam

**Zutrittsrechte auf dem ID-Medium**
Eine Software verwaltet zentral die Zutrittsrechte und Zeitprofile und schreibt sie mithilfe eines Update-Lesers auf die ID-Medien wie Ausweise, Anhänger etc. Dabei können die Zutrittsrechte verändert und wieder auf die unterschiedlichen Medien geschrieben werden. Geht ein Medium verloren, wird es im System gesperrt. Mit einem Programmer oder einem ID-Medium wird die Sperrung an die Offline-Türkomponente übermittelt.

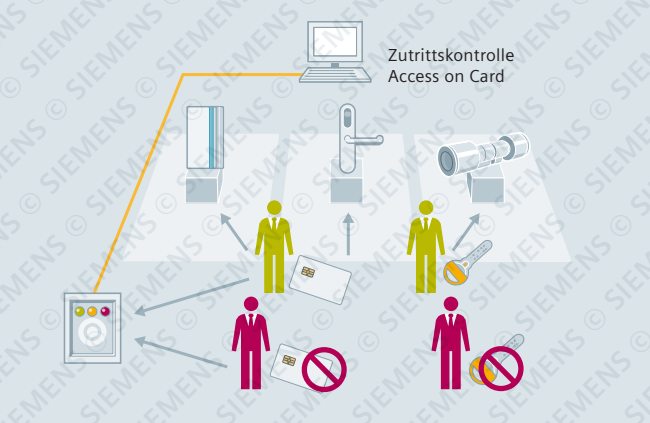



Abb. 12.2: Offline-Zutrittskontrolle mit Zutrittsrechten auf dem Medium: «Grün» hat seine Berechtigungen am Update-Leser auf sein Medium geladen und aktualisiert, «Rot» nicht.

**Vorteile**
- Keine Verkabelung notwendig
- Geringer Montage- und Installationsaufwand
- Einfaches Nachrüsten von Türen
- Zutrittsrechte werden auf das ID-Medium geschrieben

**Nachteile**
- Zutrittsrechte sind nicht sofort verfügbar
- Kartensperrungen müssen vor Ort auf die Türkomponenten geladen werden und sind erst dann wirksam

**Autonome Zutrittskontrolle**
Eine Software verwaltet zentral die Zutrittsrechte und Zeitprofile und lädt sie mit einem Programmer oder einem Notebook in eine Zentrale oder einen Türmanager. Sobald die Zutrittsrechte verändert oder gelöscht werden, müssen sie jeweils wieder in die Zentrale geladen werden. Eine autonome Zutrittskontrolle kommt in der Regel bei Schiebetüren oder Türen mit Motorschlössern zum Einsatz. Solche Arten von Türen können nicht mit einem Offline-Türdrücker, der von Hand betätigt wird, ausgestattet werden. Bei diesen (schweren) Türen sind Antriebe im Hintergrund notwendig, welche die Türe öffnen. Daher benötigt man ein System, das dennoch Offline agiert.

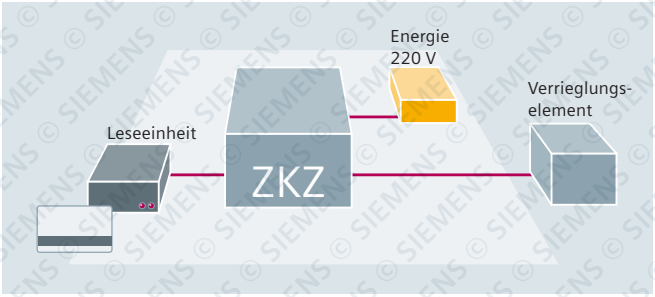



Abb. 12.3: Autonome Zutrittskontrolle

**Vorteile**
- Keine Netzwerkverkabelung notwendig

**Nachteile**
- Zutrittsrechte müssen lokal in der Zutrittskontrollzentrale gespeichert werden
- Zutrittsrechte sind nicht sofort verfügbar
- Kartensperrungen sind nicht sofort wirksam

### 12.2.2. Online-Zutrittskontrolle
Bei Online-Lösungen wird die Entscheidung, ob eine Person Zutritt oder keinen Zutritt erhält, in der Zentrale gefällt. Die Zutrittsrechte liegen meist redundant in der Zentrale sowie auf dem Zutrittsserver. Zutrittskontrollsysteme treten meist in zentraler oder dezentraler Topologie oder in einer Mischform auf.

**Zutrittsrechte online bei den Türkomponenten**
Eine Software verwaltet zentral die Zutrittsrechte und Zeitprofile und lädt sie über das IT-Netzwerk in die Zentrale. Dies ermöglicht es, Zutrittsrechte online zu ändern und z. B. verlorene Ausweise sofort zu sperren. Alle Türsteuereinheiten und Zutrittsleser sind über ein Bussystem mit der Zentrale vernetzt, wobei sich die Türsteuereinheiten zentral oder dezentral verkabeln lassen.

**Vorteile**
- Zutrittsrechte sofort verfügbar
- Kartensperrungen sofort wirksam
- Zentrale Türüberwachung möglich
- Ereignismeldungen sofort verfügbar

**Nachteile**
- Verkabelungsaufwand

**Zentrale Installation**
Bei einer zentralen Anordnung sind alle Sensoren (Leser) und Aktoren (Türöffner, Schleusen etc.) mit der zentral installierten Zentrale verbunden. Sie ist meist in einem gesicherten Bereich wie z. B. einem Technikraum untergebracht. Die Zentrale, an welche mehrere Türen angeschlossen werden können, trifft die Zutrittsentscheidungen für sämtliche Türen. Türverriegelungen und Magnetkontakte werden ebenfalls an die Zentrale oder aber an die Türsteuereinheit angeschlossen. Dabei ist jedoch nur die Zentrale über das IT-Netzwerk mit dem Zutrittsserver verbunden (siehe Abb. 12.4).

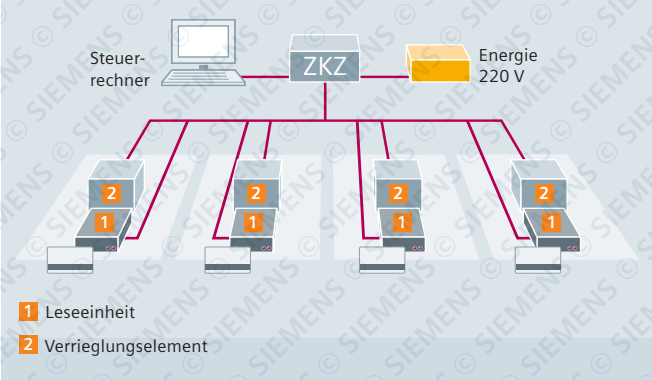



Abb. 12.4: Zentrale Installation mit Leser und Verriegelungselementen

### Dezentrale Installation

Bei einer dezentralen Anordnung liegen viele kleinere, häufig miteinander vernetzte Zentralen in unmittelbarer Nähe zu Sensor und Aktor. Die Zentralen treffen entweder alle Zutrittsberechtigungen eigenständig und sind über Ethernet, EIB oder seriell per RS485 vernetzt, oder mit einer zentralen Hauptsteuerung verbunden. Zutrittskontrollleser, Türverriegelungen und Magnetkontakte werden an diese Zentrale angeschlossen (siehe Abb. 12.5). Diese Installationsart ist insbesondere für kleinere Anlagen geeignet. Wird ein Netzwerk gewünscht, muss jedoch die entsprechende Infrastruktur vorhanden sein. Wenn kein IT-Netzwerk vorhanden ist, empfiehlt sich das günstigere Bussystem für die Verknüpfung der einzelnen Elemente.

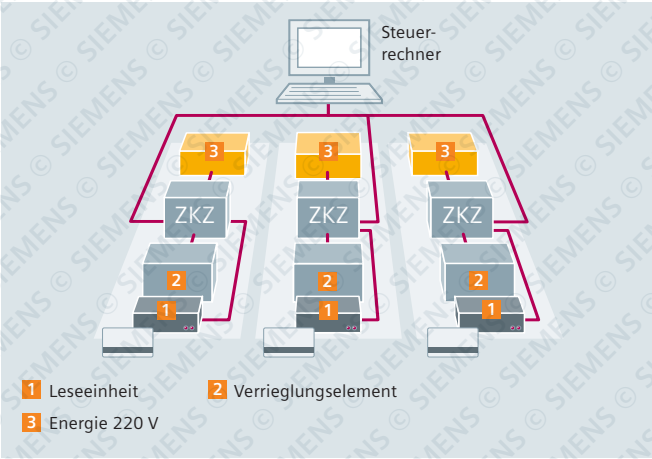



Abb. 12.5: Dezentrale Installation mit Leser und Verriegelungselement

### Vorteile

- Geringe Installationskosten bei vorhandenem Netzwerk
- Zentrale Administration

### Nachteile

- Notstromversorgung der Zentrale
- Verbindungen zu Drittsystemen (EMA, BMA, etc.)

## 12.2.3. Unterschiede von Offline- und Online-Systemen

Bei Online-Zutrittskontrollsystemen ist der Server immer über ein Netzwerk direkt mit den Lesern und Türsteuerverriegelungen verbunden. Diese tauschen jeweils via Zentrale die Berechtigungs- und Bewegungsdaten aus. Es gibt aber auch Systeme, bei welchen die Berechtigungen im Online-Betrieb durch den Server und nicht die Zentrale geprüft werden. Somit ist bei Online-Lösungen der Zutrittsentscheid immer von den aktuellen Daten bei der Zentrale abhängig. Bei Online-Systemen kann sowohl eine Einzelöffnung der Türe, eine Daueröffnung als auch eine Sperrung erfolgen. Zudem ist es möglich, einen Ausweis sofort zu sperren oder zu berechtigen. Das erlaubt zum einen eine sehr hohe Sicherheit und zum anderen eine hohe Flexibilität. Mit den Daten, wer, wann und wo eingetreten ist oder abgewiesen wurde, können Auswertungen erstellt werden.

Türen der Peripherie (z. B. Haupteingänge) und mit hohen Sicherheitsanforderungen (z. B. Türen zu Serverräumen, Verbindungstüren etc.) sollten immer mit Online-Lesern realisiert werden. Während bei der Absicherung der Aussenhaut eine Echtzeitüberwachung und gegebenenfalls eine Alarmierung wichtig ist, müssen Lösungen innerhalb eines Gebäudes (z. B. Bürotüren und Putzräume) nicht überall den gleichen Sicherheitsansprüchen genügen. Deshalb haben sich Offline-Lösungen als ideale Ergänzung etabliert. So entfallen die hohen Kosten einer Online-Integration, der hohe Sicherheitsfaktor bleibt jedoch erhalten.

Die Systeme lassen sich problemlos auch nachträglich ein- und ausbauen. Dadurch können bei einem Umzug oder Umbau alle Komponenten wiederverwendet werden. Sämtliche Vorteile des Online-Systems in der Verwaltung von Berechtigungen gelten auch für die Offline-Lösung. Verlorene Karten lassen sich im System ganz einfach sperren – neue können mit tagesaktuellen Berechtigungen jederzeit ausgestellt werden.

Heutzutage können moderne Zutrittskontrollsysteme Zutrittsrechte sowohl offline als auch online verwalten. Die Betreiber einer Anlage müssen sich dabei nicht für oder gegen eine Lösung entscheiden, sondern profitieren von den Vorteilen der verschiedenen Varianten. Es gibt einige Anbieter, die On- und Offline-Systeme im Sortiment führen und deshalb auch mechanische Schliessanlagen verwalten können. Es ist ebenfalls möglich, Offline-Lösungen direkt ins System zu integrieren. Dabei wird zwischen einer Teil- und Vollintegration unterschieden. Eine vollintegrierte Lösung basiert auf einer einzigen Datenbank, wohingegen bei einer Teilintegration auf zwei Datenbanken (online und offline) zurückgegriffen werden muss. Die Verwaltung zweier Datenbanken erhöht allerdings auch den Pflegeaufwand.

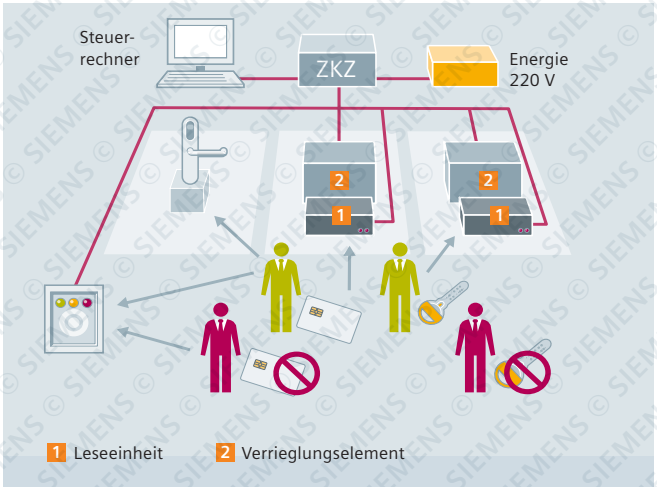



Abb. 12.6: Moderne Zutrittskontrollsysteme mit Online- und Offline-Lösung

# 12.3. Medium

Der Leser, oder aber auch Sensor, übermittelt die erfassten Identifikationsmerkmale eines Benutzers an die Zentrale. Um einen Benutzer identifizieren zu können, muss er sich durch Besitz (einer Karte, eines Tags), durch Wissen (PIN, Kennzahl), personenspezifische Merkmale (Biometrie) oder eine Kombination davon ausweisen. Die unterschiedlichen Verfahren unterliegen dabei einer mehr oder weniger hohen Sicherheitsstufe.

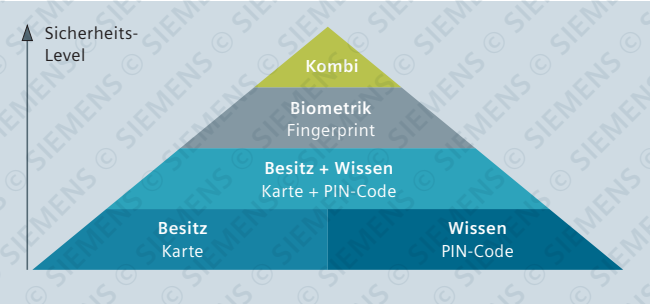



Abb. 12.7: Sicherheitsstufen der unterschiedlichen Verfahren

Die Sicherheit eines Zutrittskontrollsystems kann den Anforderungen des Nutzers angepasst werden. Werden nur der Besitz (eines Mediums) oder das Wissen geprüft, ist die Sicherheit tief. Das Medium (z. B. eine Karte) kann einfach weitergegeben oder gestohlen werden. Dasselbe gilt für das Wissen (den PIN-Code), dieses kann einfach ausspioniert oder ebenfalls weitergegeben werden. Wenn die beiden Verfahren aber miteinander kombiniert werden, führt dies zu einer deutlichen Steigerung der Sicherheit. Aber auch hier gilt: Wissen und Besitz sind nicht an eine Person gebunden, die Sicherheit ist also nur so gut, wie der Umgang damit. Die Biometrie schliesslich bietet die höchste Sicherheitsstufe, weil personengebundene Merkmale weder weitergegeben oder ausspioniert noch gefälscht werden können. In diesem Abschnitt wird auf die am häufigsten eingesetzten Medien eingegangen.

## 12.3.1. Bauformen

### Karte

Die Chipkarte im Kreditkartenformat ist die üblichste Bauform und bestens geeignet als gleichzeitiger Sichtausweis. Die Chipkarte, die oft auch als Smartcard oder Integrated Circuit Card (ICC) bezeichnet wird, ist eine spezielle Kunststoffkarte mit eingebautem integriertem Schaltkreis (Chip), der eine Hardware-Logik, einen Speicher oder auch einen Mikroprozessor enthält. Chipkarten werden durch spezielle Kartenlesegeräte angesteuert.



Abb. 12.8: Karte im Kreditkartenformat mit Chip

Der Gestaltung der Plastikausweise sind fast keine Grenzen gesetzt. Sie eignen sich ideal, um Firmenlogos, Mitarbeiterfotos, aber auch Sicherheitselemente wie Hologramme abzubilden. Für den Druck auf Plastikkarten gibt es verschiedene Verfahren. So können mit speziellen Ausweisdruckern für Offset- und Thermodruckverfahren die Karten unabhängig vom Lieferanten ausgegeben werden.

### Schlüssel

Bei mechatronischen Lösungen, bei welchen es einen parallelen Betrieb von berührungslosen Lesern und herkömmlichen, mechanischen Zylindern gibt, ist es von besonderem Vorteil, eine RFID-Komponente in den Schlüssel zu integrieren. Ein Nachteil liegt allerdings darin, dass die Lesedistanz bei dieser Methode eingeschränkt ist.

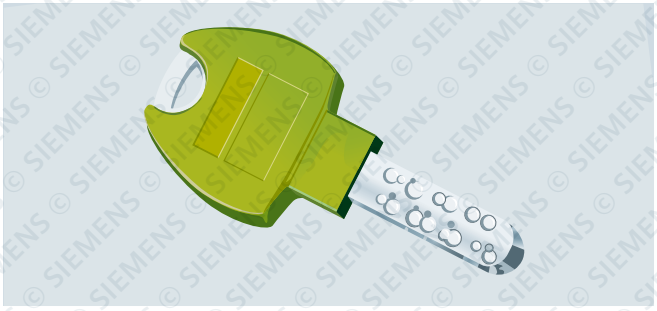


Abb. 12.9: Schlüssel mit RFID-Komponenten

### Schlüsselanhänger/Armbänder

Bei dieser Variante wird eine RFID-Komponente in einen Schlüsselanhänger oder in ein Armband eingesetzt. Dabei handelt es sich um eine sehr robuste Variante, wobei die Lesedistanz deutlich tiefer ist als bei der Chipkarte.



Abb. 12.10: Schlüsselanhänger und Armband mit RFID-Chip

Folgende Fragen können bei der Evaluation der richtigen Bauform helfen:

- Soll der Ausweis individuell gestaltet werden können (z. B. Firmenerscheinungsbild)?
- Müssen weitere Sicherheitsmerkmale aufgebracht werden (z. B. Hologramm)?
- Muss das Medium berührungslos und auf möglichst grosse Distanz gelesen werden können?
- Soll das Medium auch als Schlüssel dienen?
- Muss das Medium sehr robust sein (mechanische Belastung, Feuchtigkeit, Temperatur)?

### 12.3.2. Wahl der richtigen Technologie

Um bei jedem Projekt die richtige Technologie bestimmen zu können, müssen nachfolgende Fragen beachtet werden:

- Wie hoch sind die Anforderungen an die Sicherheit?
- Was ist der Einsatzbereich?
- Sind bereits Technologien im Einsatz? Müssen alle Applikationen mit ein und derselben Karte benutzt werden können?
- Sind weitere Anwendungen geplant?
- Welche Lesegeschwindigkeiten werden erwartet?
- Müssen Daten auf dem Medium gespeichert werden und wie gross ist der Speicherbedarf?
- Welche Lesedistanzen sollen möglich sein?
- Wird das Medium von einer Person oder einem Gerät geprüft?

## 12.4. Lesegeräte

Leser gibt es in verschiedensten Ausführungen und Designvarianten mit folgenden Unterscheidungskriterien:

- Mit/ohne Tastatur
- Lesertechnologie (LEGIC, mifare, EM, Hitag etc.)
- Lesedistanz
- Vandalensicherheit
- Schutzart nach IP (Innen-/Ausseneinsatz)
- Mit/ohne Display (Terminal z. B. auch für Zeiterfassung)
- Stand-alone-Betrieb möglich
- Integration in Zylinder, Türbeschlag

### 12.4.1. Mit oder ohne Tastatur

Es ist möglich, die RFID-Leseeinheiten mit einer Tastatur auszurüsten, über die ein PIN eingegeben wird. Diese Kombination erlaubt es, Besitz und Wissen zu prüfen. Eine Kombination mit biometrischen Systemen zur Erhöhung der Sicherheit ist ebenfalls möglich. Ein grosser Nachteil von RFID-Leseeinheiten mit Tastatur ist, dass es je nach Qualität bei der häufigen Verwendung der Tasten zu Verschleisserscheinungen führen kann. PIN-Codes lassen sich dadurch recht einfach ausspionieren. Daher gibt es für Hochsicherheitsanwendungen spezielle Leseeinheiten, sogenannte Scramble Code-Leser. Diese ändern die Position der Zahlen nach jeder Eingabe nach dem Zufallsprinzip. Für die unterschiedlichen Anwendungen sind entsprechende Bauformen verfügbar. In der Schweiz hat sich Feller-Edizio als Quasi-Standard durchgesetzt. Bei industriellen Anwendungen kommen üblicherweise Aufputzmodelle, optional mit Schlag- und Spritzwasserschutz, zum Einsatz. Auch die Kombination mit Türsprechstellen und Porträtkameras ist möglich.

### 12.4.2. Offline-Leser

In gewissen Fällen gibt es auch Lesegeräte, die nicht in ein Netzwerk eingebunden sind und daher nicht mit einer Zentrale kommunizieren. Solche Lösungen, sogenannte Beschlagleser, eignen sich für einzelne Türen ohne Sicherheitsanforderung oder wenn keine mechanischen Schlüssel eingesetzt werden sollen.

Falls solche Beschlagleser an Brandschutz- und Fluchttüren eingesetzt werden sollen, sind diese unbedingt von den entsprechenden Behörden genehmigen zu lassen.

## 12.5. Übermittlungsarten

Bei heutigen Zutrittskontrollsystemen werden praktisch nur noch Chipkarten und berührungslose Technologien verwendet. Andere Kartentechnologien (Magnetstreifen, Barcode, Infrarot, etc.) sind teilweise noch bei älteren Systemen anzutreffen, bei welchen Medien einmalig verwendet werden oder der Preis ein wichtiges Kriterium ist, z. B. in Bibliotheken, in Messen oder Parkhäusern.



### 12.5.1. Übermittlung bei Chipkarten

Ausweiskarten mit kontaktbehaftetem Chip werden in den meisten Fällen für den Zugriff auf den PC-Arbeitsplatz verwendet, da sie vielfältige Möglichkeiten für Codierung und Sicherheit eröffnen. Die Speicherkapazität ist oft hoch, hängt jedoch auch vom jeweiligen eingebauten Chip ab. Möglichkeiten zur Veränderung, Verfälschung und Nachahmung können mithilfe von organisatorischen Massnahmen (z. B. Hologramme) praktisch ausgeschlossen werden. Die Chips sind mit Kontakten ausgestattet, deren Lage in einer ISO-Norm festgelegt wurde. Deshalb sind aufwändige Einsteckleser erforderlich, die in der Lage sein müssen, Kontaktfühler im Leser mit den Kontaktflächen auf der Karte zusammenzubringen.

### 12.5.2. RFID

Bei RFID (engl. radio frequency identification) handelt es sich um die Identifizierung mithilfe elektromagnetischer Wellen. RFID bezeichnet eine Technologie für Sender-Empfänger-Systeme zum automatischen und berührungslosen Identifizieren und Lokalisieren von Objekten mittels Radiowellen. Eine solche Technologie erleichtert die Datenerfassung wesentlich. Ein RFID-System besteht immer aus einem Transponder, der in einem Gegenstand (z. B. Ausweiskarte) integriert ist und der einen bestimmten Code enthält, sowie einer Leseeinheit für das Auslesen dieser Kennung. Dabei spricht man von einer Proximity- oder Näherungs-Lesung mit Lesedistanzen von maximal 10 cm. Es gibt jedoch auch Systeme für grössere Distanzen (z. B. bei LKWs, Staplern etc.), die mit höheren Frequenzen und eigenen ID-Medien arbeiten. In der Schweiz sind Legic und mifare die am häufigsten eingesetzten Technologien im Bereich der Zutrittskontrolle. Zu weiteren Anwendungsgebieten gehören:

- IT-Zugang
- Büroautomation (Freigabe von Druckern und Kopierern)
- Zeit- und Leistungserfassung
- eTicketing (Konzerte, Sportveranstaltungen usw.)
- ePayment (Cash, Vending, Catering-Lösungen usw. für die

Bezahlung an Automaten und Kassen)
- Parking-Lösungen usw.

### 12.5.3. Near Field Communication

Near Field Communication (NFC) ist ein internationaler Übertragungsstandard zum kontaktlosen Austausch von Daten per Funktechnik über kurze Strecken von wenigen Zentimetern. Die Erteilung von Zutrittsrechten erfolgt «over the air» (OTA), d.h. dass die Daten per Fernzugriff via GSM und Internet beispielsweise auf ein Mobiltelefon überspielt werden können. Das ist dann von Vorteil, wenn Rechte kurzfristig und für räumlich weit auseinander liegende Objekte vergeben werden müssen. So kann beispielsweise ein Techniker in den frühen Morgenstunden den Störungsfall ohne grosse administrative Aufwände beheben, indem er kurz vor seinem Einsatz die Berechtigungen via OTA erhalten hat.

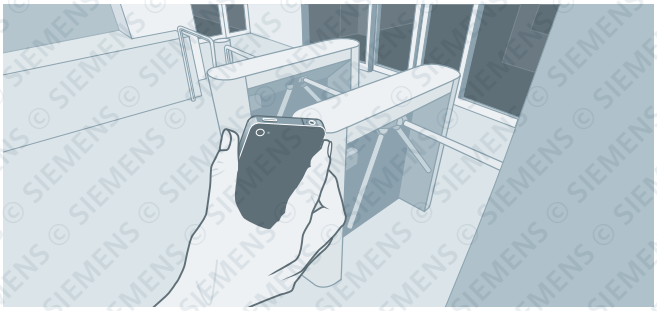


Abb. 12.11: Mit NFC können Daten und Rechte via GSM und Internet übermittelt werden.

### 12.5.4. Resistive Capacitative Identification (RCID)

RCID ist eine Technologie zur Informationsübertragung mittels (quasi-)statischer elektrischer Felder, die für den Körper völlig harmlos sind. Somit nutzt RCID im Gegensatz zur RFID-Technologie nicht elektromagnetische Felder. Bei elektrostatischen Feldern findet die Informationsübertragung via Elektroden (nicht Antennen) statt. Das Sendesignal koppelt dabei an den Körper des Benutzers. Sobald dieser die Empfangselektrode berührt, schliesst sich der Stromkreis. Die andere Hälfte schliesst sich über die Umgebung. Trägt man also einen Sender auf sich (z. B. in der Hosentasche) und berührt einen Empfänger (z. B. Türgriff oder Fussmatte) schliesst sich der Kreis und die Identifikation findet statt.

## 12.6. Biometrische Systeme

Biometrische Erkennungsmethoden haben in den letzten Jahren einen enormen Aufschwung erlebt. Der technologische Fortschritt erlaubt in zunehmendem Mass die schnelle Messung biologischer Charakteristika (z. B. Finger, Augen) und deren Auswertung mit vertretbarem Aufwand und hoher Qualität. Der Einsatz von Biometrie ist deshalb ein vielversprechender Ansatz, das ungelöste Problem vieler Sicherheitskonzepte zu lösen: Wie verbindet man Identitäten und die dazugehörigen Rechte mit den die richtige Identität aufweisenden physischen Personen? Der Betrug mit gestohlenen Ausweisen beispielsweise wird dadurch stark erschwert oder verhindert.

Bei der Identifikation von Personen gehören biometrische Verfahren zu den wichtigsten Authentifikationsmethoden, die sich automatisieren lassen. Dabei bedeutet Authentifikation «Bezeugung oder Verifikation der Echtheit». Während traditionelle Authentifikationstechniken wie PIN-, Passwort- oder Smartcard-Verfahren (Chipkarte) auf der Verifikation durch Wissen oder durch Besitz beruhen (siehe Kapitel 12.4. Lesegeräte), benutzt die Biometrie mit physiologischen Charakteristiken personengebundene – und nicht nur personenbezogene – Merkmale.

Zu den wichtigsten Erkennungsarten bei der Auswertung gehören die Verifikation und die Identifikation. Verifikation bedeutet «Bestätigung der Identität», wobei in einem 1:1 Vergleich geprüft wird, ob die behauptete Identität bewiesen werden kann. Eine Person gibt sich z. B. mit einer Karte oder einem PIN zu erkennen. Das System entscheidet aufgrund des Vergleichs seiner Biometrie-Daten (Template) mit der Sensormessung, ob der Person Zutritt gewährt werden darf.

Ist das Referenz-Template sogar auf einer Karte gespeichert, muss keine zentrale Datenbank geführt werden. Dies stellt aus Sicht des Datenschutzes einen grossen Vorteil dar.

Identifikation bedeutet «Feststellung der Identität» und beinhaltet, dass das System die biometrischen Merkmale einer Person mit allen in der Datenbank gespeicherten Referenzdaten vergleicht. Es erfolgt also ein 1:n Vergleich mit einer Vielzahl von Datensätzen. Je mehr Referenzdatensätze im System gespeichert sind, desto länger dauert die Identifikation.

Oftmals sind die Anschaffungskosten für einen Biometrie-Leser meist höher als für ein RFID-Gerät. Diese werden allenfalls durch den Wegfall der Beschaffung und Verwaltung von RFID-Karten etwas relativiert.

### 12.6.1. Anforderungen an biometrische Merkmale

Ein biometrisches Merkmal sollte mindestens folgende Eigenschaften erfüllen:

- **Unterscheidbarkeit/Einzigartigkeit (Distinctiveness):** unterschiedliche Ausprägung von einem Individuum zum anderen
- **Dauerhaftigkeit/Konstanz (Permanence):** etwas, das sich bei jedem Individuum nicht verändert. Adaptive Verfahren können kleinere Veränderungen (z. B. leichte Verletzung am Finger) ausgleichen
- **Zugänglichkeit/Erfassbarkeit (Collectability):** etwas, von dem sich leicht ein Abbild erstellen lässt

- **Universalität/Verbreitung (Universality):** etwas, über das jeder Mensch verfügt

Folgende Eigenschaften sind zudem wünschenswert:

- **Akzeptanz (Acceptance):** kein Widerstand gegen das Sammeln von Daten
- **Leistungsstärke (Performance):** robust, genau, wirkungsvoll und rasch analysierbar
- **Zuverlässigkeit (Reliability):** Fälschungen und die Umgehung der Vorweisung erschweren

### 12.6.2. Verfahren und Methoden

Es gibt grundsätzlich zwei Gruppen für die biometrische Erkennung:

- **Physiologische Charakteristika** (auch als «passive Merkmale» bezeichnet): Fingerabdruck, Venenmuster, Handgeometrie, Augen (Retina, Iris), Gesicht
- **Verhaltensspezifische Charakteristika** (auch als «dynamische Merkmale» bezeichnet): Unterschrift, Stimmbild, Gangart, Art des Tastenschreibens

Verhaltensspezifische Merkmale werden in der Regel eher im Komfortbereich eingesetzt, z. B. bei der Sprachsteuerung von Geräten etc. Systeme, die statische Merkmale auswerten, kommen bei Zutrittskontrollen zum Einsatz. Es ist natürlich auch möglich, Merkmalskombinationen wie z. B. Gesichts- und Stimmenerkennung, einzusetzen. Im nachfolgenden werden die einzelnen Charakteristika näher beschrieben

**Fingerabdruck**

Da bisher keine zwei Menschen mit dem gleichen Fingerabdruck bekannt sind, geht man von der Einzigartigkeit des Fingerabdrucks aus. Insgesamt verfügt der Fingerabdruck über etwa 35 unterschiedliche Ausprägungen (Minutien) wie Kreuzungen, Endungen, Verzweigungen oder Punkte. Für eine eindeutige Identifikation genügt es in der Regel, acht bis 22 Merkmale sowie deren Distanz und Lage zueinander zu überprüfen.



Abb. 12.12: Lesegerät und Minutien eines Fingerabdruckes

**Vorteile**

- Geringer Speicherbedarf des Templates
- Günstig

**Nachteile**

- Benutzer können Vorbehalte haben bezüglich der Hygiene
- Einschränkung bei fehlendem oder schwachem Fingermuster
- Temperaturabhängig

**Gefässstruktur im Handrücken**

Ein biometrisches System erkennt den individuellen Verlauf der Venen und arbeitet mit einem spezifischen Erkennungsalgorithmus. Dieser erkennt die durch Infrarot-Technologie extrahierte Handgefässstruktur und vergleicht sie mit den im System gespeicherten Referenzdatensätzen. Selbst bei eineigen Zwillingen unterscheidet sich das Muster, das nicht nur durch die DNA bestimmt wird.

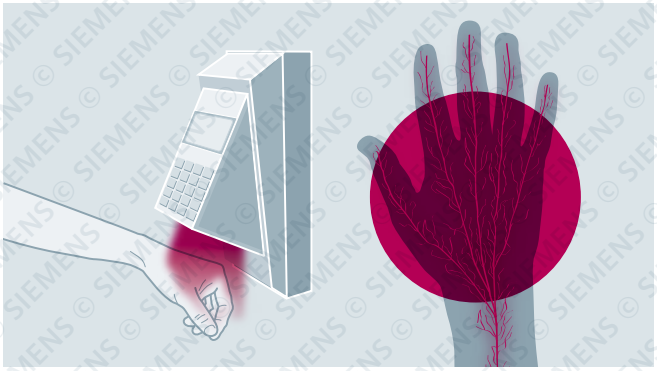


Abb. 12.13: Gefässstrukturleser und Venenstruktur in der Hand

**Vorteile**

- Keine Ausfälle, da jeder Mensch ein Venenmuster besitzt
- Position der Venen bleibt zeitlebens unverändert und ist bei jedem Menschen unterschiedlich
- Zustand der Hautoberfläche hat keinen Einfluss auf das Template, die Messung erfolgt unter der Haut
- Kleine Verletzungen sowie Schmutz ergeben keine Erkennungsfehler

**Nachteile**

- Temperaturabhängig



### Iris

Die Augeniris oder Regenbogenhaut ist die durch Pigmente gefärbte Blende des Auges. Sie ist das komplexeste Merkmal des menschlichen Körpers, das für die biometrische Analyse geeignet ist. Die Iris wird nicht von den Genen beeinflusst und entsteht daher zufällig. Mit ihren Punkten, Sprenkeln, Streifen und Fäden umfasst die Iris insgesamt 266 biologische Merkmale, die sich biometrische Systeme für eine Identifikation zu Nutzen machen können.

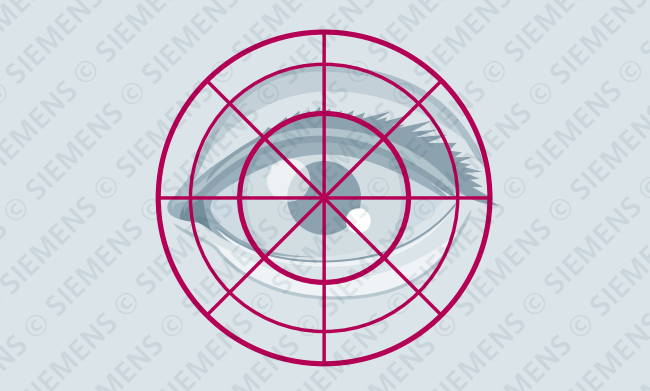


Abb. 12.14: Eine Videokamera analysiert die Iris.

#### Vorteile

- Iris bleibt lebenslang unverändert und ist bei jedem Menschen einzigartig

#### Nachteile

- Akzeptanz, Hemnisse davor, sich die Augen scannen zu lassen
- Leseschwierigkeiten bei Linsen- oder Brillenträgern
- Rückweisung von Berechtigten nach kleineren Verletzungen, wie sie durch Fremdkörper im Auge verursacht werden können

### Gesichtserkennung 2D/3D

Zu den einzigartigen Merkmalen eines Gesichts gehören Kinn, Mund, Nase, Augen und Stirn und ihr Verhältnis zueinander. Hinderlich bei der Gesichtserkennung wirken sich veränderliche Merkmale wie Bartwuchs, eine Brille oder wechselnde Lichtverhältnisse aus. Deshalb muss das System aus dem aufgenommenen Kamerabild diese veränderbaren Informationen extrahieren und sich bei der Analyse lediglich auf die eindeutigen Parameter des Gesichts beschränken. Ein weiterer Störfaktor bei der Gesichtserkennung kann die unterschiedliche Mimik sein.

Besondere Merkmale des Gesichts werden mithilfe von Graphen erfasst, wobei ein Gitter über das Gesicht gelegt wird. Das Verfahren platziert dabei die Knotenpunkte des Gitters auf die markanten Gesichtselemente wie Augen, Mundwinkel oder Nasenspitze. Die ausgewählten Gesichtspunkte bilden ein «verbogenes» elastisches Gitter mit festen Relationen. Diese feste Beziehung bleibt auch bei Verzerrungen durch wechselnde Mimik oder durch eine veränderte Kameraposition erhalten.

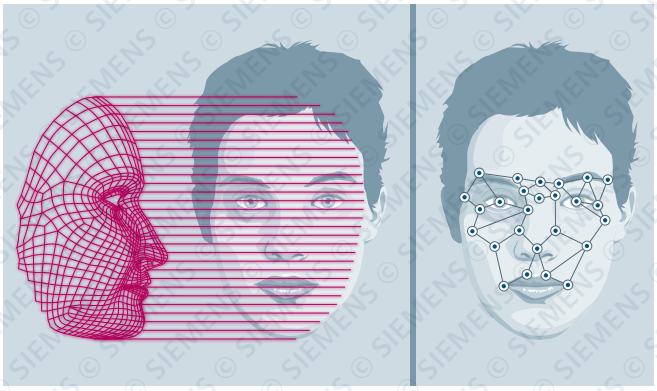


Abb. 12.15: Das Gesicht wird nach bestimmten Merkmalen vermessen und erzeugt so ein Muster.

Bei der 2D-Gesichtserfassung werden die Merkmale mit einer Kamera erfasst. Das Gesichtserfassungssystem besteht aus einem Infrarotlicht-Sender und einem entsprechenden Scanner als Empfänger. Der Sender projiziert ein für das menschliche Auge unsichtbares Infrarotlicht-Gittermuster auf das Gesicht einer Person. Das von der Oberfläche des Gesichts reflektierte Infrarotmuster wird von einem speziellen Scanner erfasst und in Bildinformationen umgerechnet.

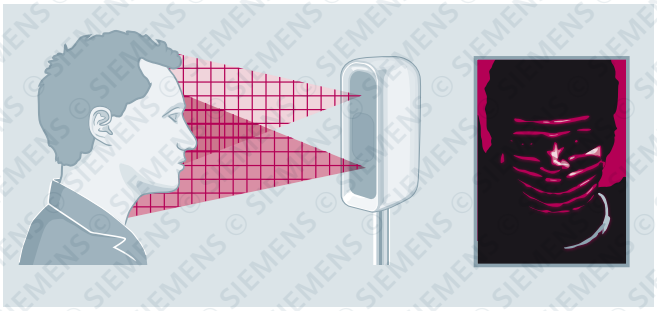


Abb. 12.16: Funktionsweise der Gesichtserfassung

#### Vorteile

- Geringe Anfälligkeit gegen Schmutz und Verschleiss
- Hohe Akzeptanz, da es ein berührungsloses Verfahren ist

#### Nachteile

- Aufwendiges Verfahren

#### Fragen bei der Evaluation biometrischer Systeme:

- Welche Ziele sollen mit einem biometrischen Erkennungssystem erreicht werden?
- Handelt es sich um eine biometrische Identifikation oder Verifikation?
- Welches Messverfahren soll angewendet werden?
- Welches sind die Rechtfertigungsgründe für die Datenbearbeitung?
- Wie viele Personen werden registriert?
- Sollen die biometrischen Daten zentral oder dezentral gespeichert werden?
- Bei dezentraler Speicherung: Nach welchem Verfahren?

# 12.7. Türmanagement

Zutrittskontrollsysteme werden gleichzeitig mit der Steuerung von Türen, Toren und Schleusen sowie Alarmierungsprodukten gekoppelt. Dafür werden jedoch spezielle Türkontroller und -komponenten benötigt. Türen und Leser werden dabei von einem Türmanager gesteuert und überwacht

Ein Türmanager ist aber nur so gut wie seine Türen und Sicherheitskomponenten. Je nach Frequentierung und Lage der Türe können mehrere hundert Begehungen pro Tag erfolgen, was eine enorme Belastung der mechanischen und elektromechanischen Teile bedeutet. Es ist deshalb von grosser Bedeutung, wenn die Planung genügend früh, gründlich und mit Einbezug aller Spezialisten erfolgt. Damit wird verhindert, dass Komponenten frühzeitig versagen oder die Sicherheit nicht mehr gewährleisten können. Ebenso wichtig ist, dass die Schutzfunktionen der Türen, z. B. gegen Einbruch, Brand und Schall, aber auch die Fluchtweggestaltung genau bedacht werden.

Bei komplexen Installationen werden die Türkomponenten nicht mehr von einem Türkontroller bearbeitet, sondern an ein übergeordnetes Türmanagementsystem (TMS), wie z. B. eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), weitergeleitet. Diese löst zunehmend die «festverdrahtete» verbindungsprogrammierte Steuerung ab. Sensoren (Türkontakte, Lichtschranken etc.) sowie Aktoren (Türöffner, elektrische Schlösser etc.) werden direkt an die SPS angeschlossen. Ob als zentrale Baugruppen oder als modulare Lösung mit dezentralen Modulen garantiert die SPS eine hohe Flexibilität und Erweiterbarkeit. Schnittstellen zur Zutrittskontrolle können auch digital sein.

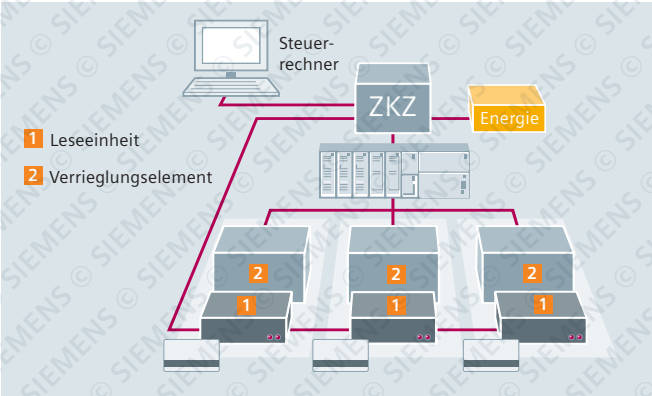



Abb. 12.17: Das Türmanagementsystem steuert und überwacht die Türkomponenten.

Mit einer integrierten seriellen Schnittstelle kann auf eine aufwändige Verdrahtung verzichtet werden. Kommen mehrere SPS-Module zum Einsatz, werden diese über das Netzwerk (Ethernet) miteinander verbunden, was die Flexibilität und Geschwindigkeit zusätzlich erhöht.

## 12.7.1. Türtypen

Es gibt unterschiedliche Arten von Türen und Durchgängen:

- **Drehtüren:** zwei oder vier rotierende Türflügel in einem runden Gehäuse für gleichzeitigen Ein- und Ausgang
- **Flügeltüren:** Abgrenzung von Innen- und Aussenräumen, Verriegelung mit einem Schloss
- **Drehkreuze:** zwei, drei oder vier vertikal geführte Flügelrechen für die Vereinzelung von grösseren Menschenmengen
- **Schiebetüren:** ein Türblatt/mehrere Türblätter, oben oder unten geführt, seitlich öffnend
- **Drehsperren:** fix montiertes Gehäuse mit drei Holmen für den Einzelzugang
- **Personenschleusen:** Kabinen mit zwei gegenüberliegenden Türen als Vereinzelungsmassnahme
- **Sensorschleusen:** sensorisch überwachter Durchgang mit Schiebe- oder Schwenktüren

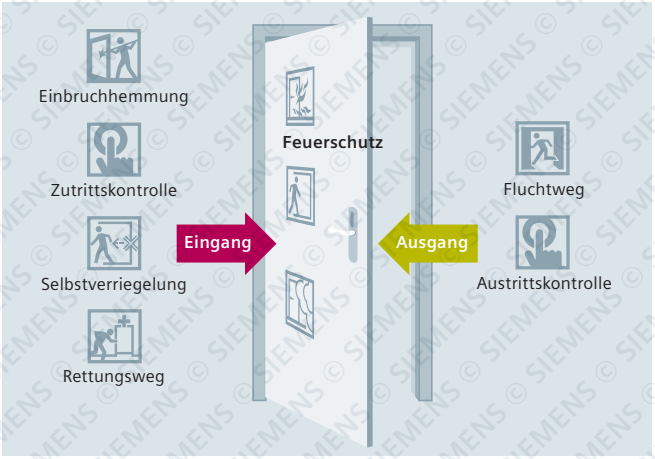



Abb. 12.18: Berechtigungsstrukturen einer Zutrittskontrolle

## 12.7.2. Elemente einer Türe

Eine Türe umfasst folgende Elemente:

- **Türöffner:** eine im Türrahmen eingebaute Vorrichtung mit elektromagnetischer Entriegelung der Schlossfalle
- **Sicherheitsschloss:** besonders gesichertes (Tür)schloss mit einem durch mehrere Stifte festgehaltenen Zylinder
- **Selbstverriegelndes Schloss:** sofort nach jedem Schliessen der Tür schiebt sich der Riegel automatisch wieder vor
- **Mehrfachverriegelung:** Sicherheitsschloss mit Mehrpunkteverriegelung (meist drei) mit erschwertem Aushebeln durch mechanische Kräfte
- **Rückmeldekontakte:** für Zustandsüberwachung von Türen (geschlossen, verriegelt, offen), vorwiegend Magnetkontakte oder Riegelkontakte im Einsatz

# 12.8. Kernfunktionen einer Zutrittskontrolle

## 12.8.1. Berechtigungsstrukturen

Die verschiedenen Anbieter haben unterschiedliche Ansätze für die Abbildung von Berechtigungen im System. Eines ist jedoch allen gemeinsam: Sie zeigen wer (Medium) wann wohin darf.

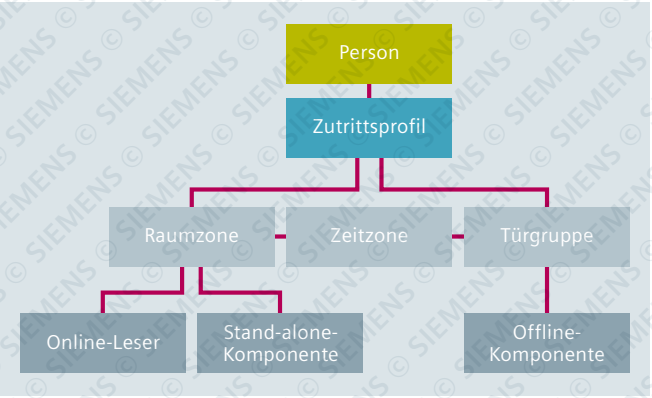



Abb. 12.19: Berechtigungsstrukturen einer Zutrittskontrolle

Die Leser und Türen mit den Online- und Offline-Komponenten bilden die unterste Ebene einer Zutrittskontrolle. Die zweite Ebene bilden die unterschiedlichen Raum- und Zeitzonen sowie Türgruppen. Die oberste und schliesslich dritte Ebene behandelt die Zutrittsprofile der jeweiligen Person.

Um die Verwaltung einfacher und übersichtlicher zu gestalten, werden Türen zu Gruppen zusammengefasst. Dies kann sowohl in mehreren Ebenen, logischen Gruppierungen der Leser als auch des Zutrittsprofils, erfolgen. So können Personen nach Funktionen, Aufgaben, Abteilungen, Ortszugehörigkeiten, nach Kostenstellen eingeteilt werden. Der Sinn einer solchen Gruppierung ist es, einem Mitarbeitenden möglichst schnell das passende Recht für die Zutritte zuzuordnen.

Da die Umsetzung der Rechtevergabe so individuell wie das System ist, sollte der Nutzer dem Anbieter seine Bedürfnisse klar darstellen. Das Konzept muss dann gemeinsam erstellt werden. Nach der Einführung sollte der Betreiber in der Lage sein, das Modell sinnvoll zu erweitern und die Rechtevergabe selbständig vorzunehmen.

## 12.8.2. Schleusensteuerungen

In einer Schleuse (z. B. ein Raum oder eine Kabine) dürfen sich nur berechtigte Personen aufhalten. Diese muss durch mindestens zwei Zutrittsterminals abgesichert sein. Wird ein Raum als Schleuse zu anderen Sicherheitsbereichen genutzt, darf er nicht durch mehr als eine Tür gleichzeitig betreten bzw. verlassen werden. Eine Buchung ist nur dann möglich, wenn alle Türen der Schleuse geschlossen sind oder wenn eine Zutrittsbuchung beendet ist.

Eine Schleuse kann auch zur Personenvereinzelung genutzt werden. In diesem Fall darf keine Türe zu diesem Raum geöffnet werden, bis die berechtigte Person den Raum (Schleuse) verlassen hat. In der Regel wird eine Zeitlimite hinterlegt, nach deren Überschreitung die Person in die Zone zurückmuss, aus der sie gekommen ist. Beim Einsatz von Schleusen sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Zuständigkeiten der einzelnen Überwachungssysteme (Einbruch, Brand, Video, Zutritt) müssen klar vergeben werden.
- Notaustritt nicht vergessen
- Der Betrieb der Schleuse braucht viel Strom. Auch bei einem Stromausfall müssen alle nötigen Komponenten zuverlässig funktionieren.
- Personenvereinzelungen sind teuer und sollten von Spezialisten geplant werden.
- Schleusen sollten regelmässig gewartet werden. Die Komplexität erfordert ein exaktes Zusammenspiel aller Komponenten.
- Schleusen schränken den Personendurchsatz massiv ein. Bei der Planung müssen die zu erwartenden Personendurchtritte berücksichtigt werden.
- Die Art des Warentransports resp. des Transports von persönlichen Gegenständen (Koffer, PC etc.)
- Mehrpersonenlogiken und Zutrittssperren

## 12.8.3. Raumzonenwechselkontrolle und Bilanzierung

Raumzonen sind Teilbereiche eines Sicherungsbereiches, die aus einem oder mehreren Räumen mit einem oder mehreren Ein- und Ausgängen bestehen. Es kann sich immer nur eine Person in einer Raumzone aufhalten. Die Raumzonenwechselkontrolle verhindert den Zutritt zu einer benachbarten Raumzone, wenn der Zutrittsberechtigte in der Raumzone, in der er sich befindet, als «nicht anwesend» erfasst ist.

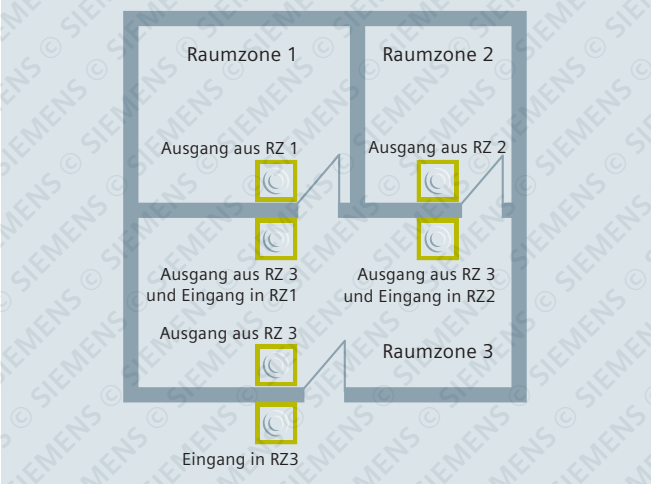



Abb. 12.20: Einteilung in unterschiedliche Raumzonen

Alle Leser der gleichen Raumzone können zu einer Gruppe zusammengefasst werden. Der jeweiligen Raumzone können weitere Attribute zugeordnet sein:

- Raumzonenverletzung: der Eintritt kann trotz Zonenverletzung möglich sein, wird aber protokolliert oder löst einen Alarm aus
- Aktuelle Personenzahl, die sich zu diesem Zeitpunkt in der Raumzone befindet.
- Zeitzone, während der die Zutrittsberechtigung zu einer Raumzone gilt
- Minimale Personenanzahl, die sich in einer Raumzone aufhalten muss
- Maximale Zeit, während der sich Personen in der Raumzone aufhalten dürfen

- Raumzone leer/nicht leer, je nach Vorgabe wird ein Alarm ausgelöst
- Maximale Personenanzahl, die eine Raumzone betreten darf. Ist das Maximum erreicht, muss eine Person die Zone verlassen, bevor eine andere eintreten kann.

### 12.8.4. Liftsteuerungen

Es gibt unterschiedliche Varianten für die Kombination von Zutrittskontrollen und Liftsteuerungen:

- Der Lift kann nur von berechtigten Personen gerufen werden. Die Zutrittsleser befindet sich nicht in der Kabine, sondern auf den Etagen und dienen zum Rufen des Lifts.
- Der Zutrittsleser befindet sich in der Kabine:
  - Alle Stockwerke sind nach einer gültigen Buchung frei wählbar.
  - Nach einer Buchung wird das dem Medium zugewiesene Stockwerk angefahren.
  - Es können nur Stockwerke gewählt werden, für die eine Berechtigung vorliegt (Freischaltung der Tasten).

Folgendes ist bei Liftsteuerungen zu beachten: Je früher die Möglichkeiten des Lift- und Zutrittskontrolllieferanten koordiniert werden, desto besser. Achtung: Ein Lift ist keine Personenvereinzelung.

## 12.9. Erweiterte Funktionen und Module

### 12.9.1. Integrationsmöglichkeiten

Weitere Systeme und Module können mit der Zutrittskontrolle verschieden interagieren. Dabei ist es wichtig, das Mass der Integration zu unterschieden:

- **Teilintegration:** Kombination einer meist schon bestehenden Drittapplikation mit einer Zutritts-Stammapplikation
- **Vollintegration:** Erweiterung der Zutrittskontrollapplikation, User nutzt die Erweiterung wie die Stammapplikation
- **Hardware-Schnittstellen:** Kopplung verschiedener Systeme über HW-Schnittstellen, so dass wichtige Ereignisse und Ansteuerungen auf beide Systeme wirken
- **Software-Schnittstellen:** bei einer Minimalanbindung, z. B. über Webservice, müssen die gemeinsamen Daten nur in einer Applikation gepflegt werden

Die Zutrittskontrolle in ein Sicherheitsleitsystem zu integrieren, ist weit verbreitet. Es ermöglicht dem Sicherheitspersonal eine einheitliche und gemeinsame Bedienung aller Sicherheits-Subsysteme und einen Gesamtüberblick. Eine übersichtliche grafische Oberfläche erleichtert die Bedienung.

### 12.9.2. Besuchermanagement



Die Verwaltung von Besuchern unterscheidet sich von derjenigen der Mitarbeitenden durch die meist zeitlich begrenzten Rechte, die Sperrung des Ausweises nach der Rückgabe und die Wiederverwendung für den nächsten Besucher usw. Dennoch ist auch hier die Nachvollziehbarkeit sämtlicher Aktivitäten gegeben.

Funktionalitäten und Vorteile:

- Parkplatz-Management
- Voranmeldung von Besuchern und automatische Begrüssung
- Geregelter Zutritt in heikle Zonen (verhindert, begleitet etc.)
- Archivierung aller Besuche inkl. besuchte Person
- Zugang möglich, auch wenn der Empfang nicht besetzt ist (Selbstregistrierung)
- Übersicht der sich im Gebäude befindlichen Besucher (Notfall, Evakuation)
- Identifikation von unerwünschten Personen und Firmen (Blacklist)
- Besucher können sich innerhalb von vordefinierten Zonen frei bewegen
- Zusatzfunktionen wie Raum- und Ressourcenreservation (z. B. Catering)
- Freischaltung von Liften für gewisse Etagen
- Protokollierung der Zutritte ist jederzeit sichergestellt

### 12.9.3. Alarmweiterleitung

Allfällige Alarme werden per SMS oder E-Mail an die Polizei oder an private Interventionsstellen weitergeleitet. Diese Übermittlung sollte gesichert oder verschlüsselt erfolgen, wobei eine interne Benachrichtigung, z. B. des technischen Leiters, einen Zusatznutzen schaffen kann. In vielen Fällen wird die Zutrittskontrolle gleichzeitig als Bedienelement der Einbruchmeldeanlage (EMA) genutzt. Je nach Möglichkeiten des Zutrittkontrollsystems ergeben sich daraus sinnvolle Lösungen: Abläufe können automatisiert und Synergien genutzt werden. Wichtig ist allerdings der Umstand, dass die Zutrittskontrolle die EMA nicht ersetzt. Zusätzlich können Komfortlösungen im Zusammenhang mit der Zutrittskontrolle nicht SES-zertifiziert werden.

### 12.9.4. Videoüberwachung

Es kann durchaus sinnvoll sein, die Zutrittskontrolle an ein Videoüberwachungssystem anzubinden. Es erleichtert die nachträgliche Feststellung eines allfälligen Ausweissmissbrauchs mithilfe von Aufnahmen von erlaubten und nicht erlaubten Zutritten. Sobald sich eine Person der Zufahrt oder einer Tür nähert oder an einem Leser eine Buchung macht, ermöglichen die entsprechenden Programme sofort eine Aufschaltung der Videokamera via Bewegungsmelder. Für das Sicherheitspersonal ist es dadurch möglich, entweder live am Bildschirm oder nachträglich aufgrund der gespeicherten Bilddaten eine zusätzliche Kontrolle durchzuführen.

### 12.9.5. Ausweiserstellung und -verwaltung

Viele Zutrittskontrollsysteme verfügen nebst der Ausweisverwaltung über Module für die Personalisierung des Ausweises, wie z. B. das Bedrucken und Programmieren. Im Rahmen der Ausweisverwaltung sind nebst dem eigentlichen Zutritt auch Anwendungen wie die Parkplatzverwaltung, Schlüsseldepot, bargeldloses Bezahlen, Kopiererbenutzung, Leihgabenverwaltung usw. möglich. Jedoch bieten nur spezialisierte Anbieter von Zutrittskontrollsystemen solche Module an.



Abb. 12.21: Mögliche Anwendungen im Rahmen der Ausweisverwaltung

### 12.9.6. Schlüsseldepot

Der Einsatz eines elektronischen Schlüsseldepots bringt den grossen Vorteil mit sich, dass keine Schlüssel mehr das Firmenareal verlassen. Weitere Vorteile eines Schlüsseldepots in Kombination einer Zutrittskontrolle sind:

- Alarmierung bei nicht erfolgter Rückgabe zu einem bestimmten Zeitpunkt, bzw. kein Austritt aus dem Gebäude, solange ein Schlüssel nicht deponiert ist
- Weniger Schlüssel im Umlauf
- Überwachung der entnommenen Schlüssel (welche Schlüssel fehlen gerade jetzt?)
- Jede Schlüsselentnahme und -rückgabe wird automatisch protokolliert: wer, wann, welcher Schlüssel?
- Klare Vorgabe von Rechten (wer darf wann welchen Schlüssel beziehen?)

Ein Depot kann aber auch für andere Dinge genutzt werden, wie z. B. Werkzeuge, Arbeitsmittel (PCs) usw.

### 12.9.7. Schnittstellen zu Drittsystemen

Über serielle Schnittstellen können z. B. Biometrie-Systeme, Videoüberwachungsanlagen oder Liftsteuerungen integriert werden. Der Datenaustausch erfolgt auf Managementebene über das Netzwerk und ist für die Übernahme von Personaldaten von einem HR-System üblich und eliminiert die redundante Datenerfassung. Da im HR-System Ein- und Austritte sowie Abteilungswechsel zuverlässig gepflegt werden, erhöht dies nebst der Vereinfachung und der Fehlervermeidung insbesondere die Sicherheit.

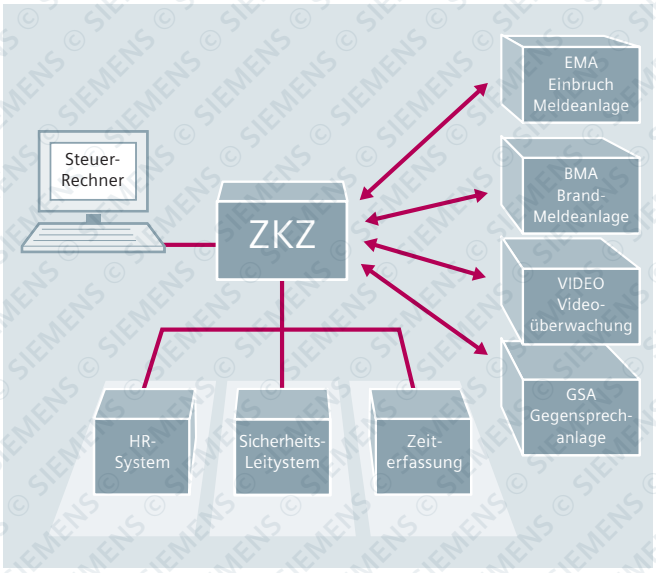



Abb. 12.22: Anbindung von Drittsystemen über serielle Schnittstelle

Schnittstellen können je nach Anforderung (Zugriffsverfahren, Art der Daten, Verfahren bei Fehlern und Konflikten, Periodizität, Protokollierung etc.) und Implementierung sehr aufwendig sein. Es braucht viel Erfahrung und Kenntnisse der beiden zu koppelnden Systeme.

### 12.9.8. Reporting

Mithilfe eines Zutrittssystems sollten ebenfalls Berichte und Auswertungen erstellt werden können. Nebst vordefinierten Abfragen sollten vielfältige, nach unterschiedlichen Kriterien gefilterte Abfragen sowie deren Export in gängige Office-Programme möglich sein. Je spezieller die Anforderungen, desto mehr lohnt sich die genaue Spezifikation solcher Reports und die Prüfung des dafür nötigen Aufwandes.

### 12.9.9. Zeiterfassung

Die Zutrittskontrolle und die Zeiterfassung verbindet zwei gemeinsame Elemente: die Stammdaten (Personendaten) und der Ausweis (Identifikation). Daher ist bei den meisten Systemen – nebst der Zutrittskontrolle – auch eine Zeiterfassung und -verarbeitung integriert. Das bringt den Vorteil, dass der Zugang zum Gebäude z. B. nur möglich ist, wenn er zum richtigen Zeitpunkt erfolgt, sprich während der entsprechenden Schicht, nicht aber während den Ferien.

Je nach Anforderungen des Nutzers sollte individuell bestimmt werden, ob eine integrierte Lösung oder nur die Kopplung über eine Schnittstelle die bessere Lösung ist. Dazu sollten folgende Fragen geklärt werden:

- Welche Anforderungen werden an die Zutrittskontrolle gestellt?
- Welche Kartentechnologie soll verwendet werden?
- Wie sind die Verantwortlichkeiten (Betrieb, Unterhalt etc.) geregelt?
- Gibt es Anforderungen seitens Lohn- und HR-Systemen?
- Welche Datenbank-Technologie ist im Einsatz?
- Welche Anforderungen werden an die Zeiterfassung bzw. -verarbeitung gestellt?
- Gibt es weitere Verknüpfungen mit der Betriebsdaten- bzw. Leistungserfassung?
- Kann das Personalinformationssystem Daten zur Verfügung stellen?

### 12.9.10. Lokale Applikation vs. Web-Client

Bei den meisten Zutrittskontrollsystemen werden die Datenerhaltung und die Kommunikation mit den Peripheriegeräten mithilfe eines Servers ermöglicht. Für die Erfassung und Bewirtschaftung von Zutrittsdaten gibt es zwei Methoden: entweder über «normale» Clients oder über Web-Clients. Die unterschiedlichen Möglichkeiten bieten Vor- und Nachteile.

Erfolgt die Installation mit Clients, wird auf jedem relevanten PC eine Software implementiert, die auf die Daten des Servers zugreift. Diese Technologie ermöglicht sowohl eine sichere und performante Steuerung der Systeme als auch eine schnelle und gute Bedienung der Zutrittskontrolle. Allerdings muss ein Softwareupdate an jedem PC erfolgen, sodass eine solche Bewirtschaftung entsprechend aufwendig ist.

Bei der Web-Client-Lösung ist auf dem Zutrittskontroll-Server eine Web-Applikation installiert, welche den Zugriff via Internetbrowser ermöglicht. Dass dadurch auf den einzelnen PCs keine separate Software mehr installiert werden muss, ist ein riesiger Vorteil. Die Internet-Bandbreite spielt heutzutage für das einwandfreie Funktionieren der Webinstallation oftmals keine Rolle mehr, dennoch sollten einige Parameter richtig eingestellt sein. Ein Update erfolgt nur noch auf dem Server.

## 12.10. Sicherheit und Datenschutz

Ein Zutrittssystem muss unbedingt so geschützt werden, dass das System durch einen Angriff nicht mehr zur Verfügung steht oder die Sicherheit nicht durch technische oder einfache organisatorische Massnahmen gefährdet wird. Dazu benötigt es ein strukturiertes Schutzkonzept, insbesondere im Hinblick darauf, dass rund 70 % der Computerkriminalität von den eigenen Mitarbeitenden begangen wird.

Neben dem System sind vor allem die Personendaten besonders zu schützen. Das Datenschutzgesetzt (DSG) des Bundes verlangt, Personendaten durch angemessene technische und organisatorische Massnahmen gegen unbefugten Zugriff zu schützen. Dabei kann die Sicherheit dem Komfort zuwiderlaufen; sobald ein System einen Mitarbeitenden zu stark einschränkt oder ihm die Gründe für die Einschränkungen nicht klar sind, wird er Mittel und Wege finden, diese zu umgehen.

Es gibt folgende Teilaspekte eines Sicherheitskonzeptes:

- **Verfügbarkeit:** Informationsverarbeitende und -lagernde Systeme müssen die Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität der Daten sicherstellen. Dies kann z. B. durch Verschlüsselung erfolgen.
- **Hardware:** Ausweiskarte, Leser, Türkomponenten, Kontroller, Clients etc. müssen vor Zugriff, Sabotage, Viren, Vervielfältigung und ähnlichem geschützt sein.
- **Verbindlichkeit:** ämtliche Ereignisdaten (Zutritt, Türöffnung etc.) müssen vollständig und chronologisch protokolliert sein und einer Revision standhalten.
- **Verfügbarkeit:** Der Zugriff auf die Daten muss innerhalb eines vereinbarten Zeitrahmens gewährleistet werden. Die Verfügbarkeit ist hoch, wenn möglichst keine Defekte und Fehlbedienungen vorkommen, was unter anderem durch die richtige Wahl der IT-, Netzwerk- und Türkomponenten sowie Service und Schulung sichergestellt werden kann.





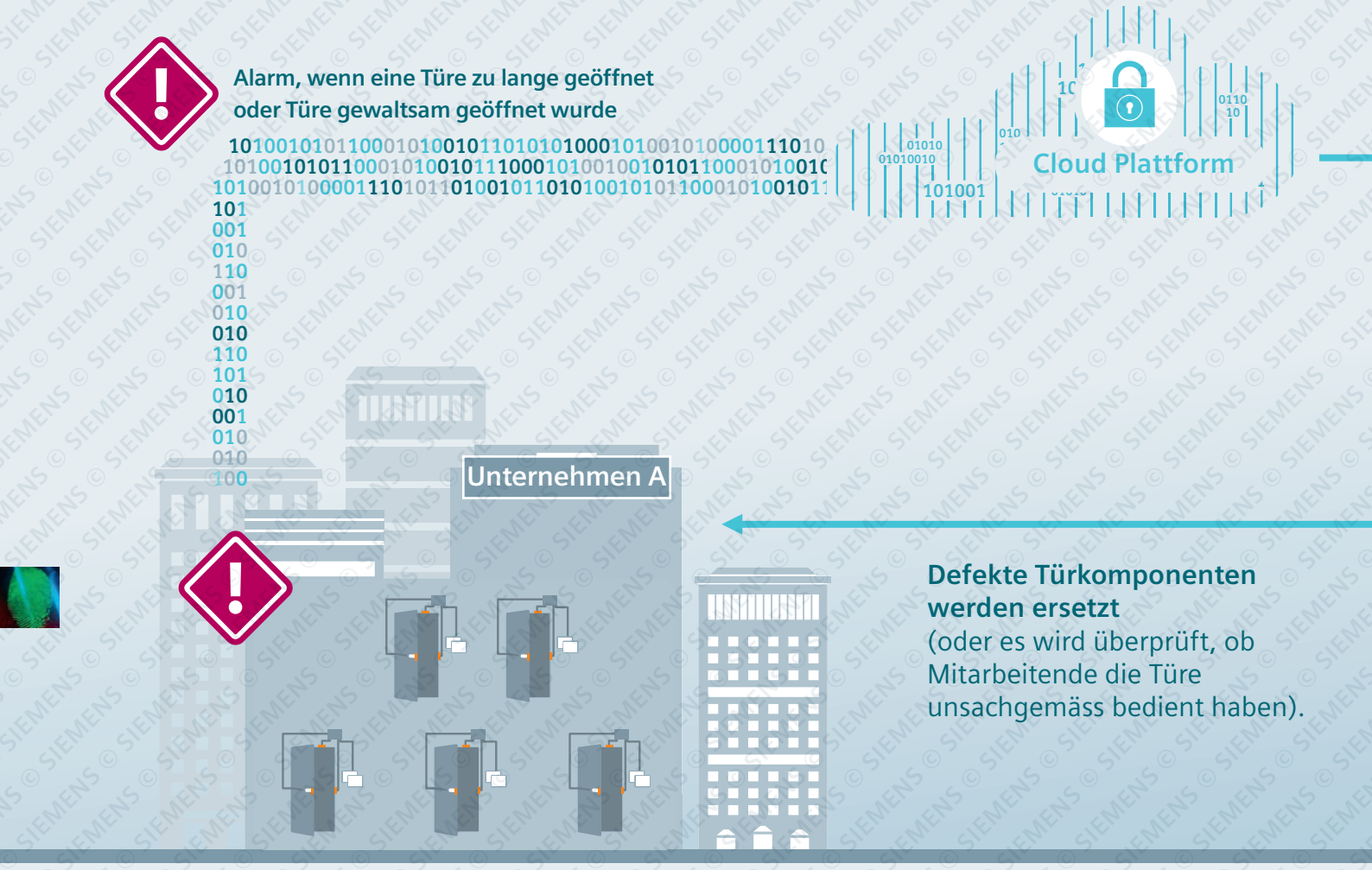
# Use Case – Zutrittskontrolle

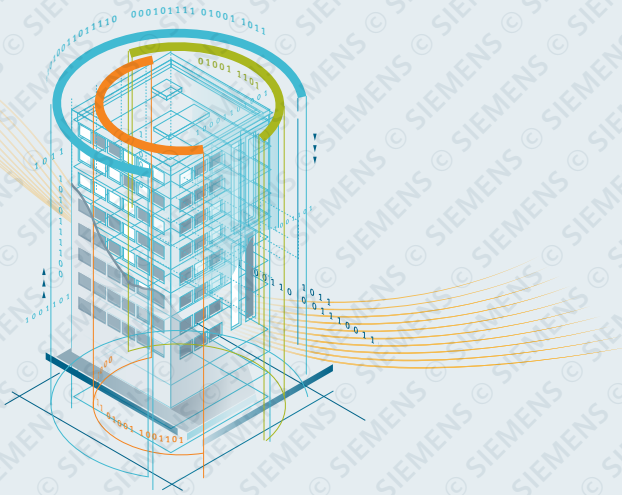
Das System erkennt ein Problem mit einer Tür. Vielleicht ist die Tür schon seit einiger Zeit nicht richtig geschlossen oder ein Kontakt ist defekt. Wenn ein solches Problem bei einer als wichtig definierten Tür auftritt, z. B. dem Haupteingang oder dem Eingang zu einem beschränkten Bereich, erhält das Digital Service Center (DSC) eine Ereigniswarnung und informiert sofort den Kunden.

Wenn das Problem als nicht schwerwiegend eingestuft wird (z. B. eine nicht weiter kritische Tür, die oft länger als üblich geöffnet bleibt), wird es in der Protokolldatei aufgezeichnet und im nächsten turnusmässigen Kundenbericht bzw. beim nächsten Service gemeldet. Der Kunde kann dann selbst entscheiden, ob er weitere Untersuchungen anstellen möchte, um den Grund zu ermitteln. Möglicherweise lassen Mitarbeitende die Tür offen, weil sie einfach fünf Minuten lang frische Luft wollen.

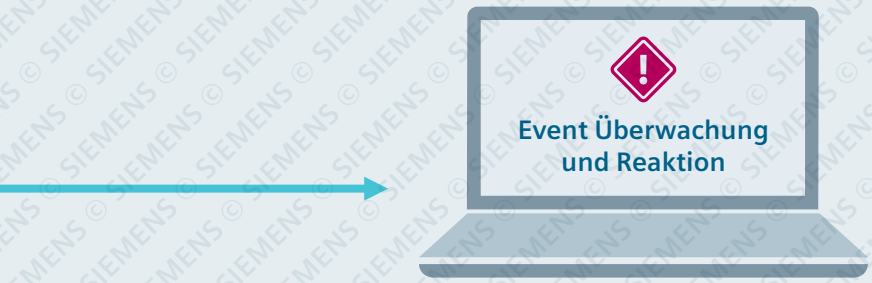
Im Systemprotokoll wird jedes Öffnen und Schliessen einer Tür aufgezeichnet, darunter auch, wann und von wem sie geöffnet wurde und andere Angaben. Angesichts dieser enormen Datenmengen sticht ein nicht schwerwiegender Vorfall möglicherweise nicht weiter hervor, es sei denn, die Daten werden in einem Bericht mit einer strukturierten Übersicht präsentiert.

Die durchzuführenden Aktionen hängen vom jeweiligen Problem ab. Möglicherweise muss der Servicetechniker defekte Türkomponenten austauschen oder es sind weitere Nachforschungen nötig, um beispielsweise zu bestätigen, dass Mitarbeitende die Tür auf unbeabsichtigte Weise verwenden.



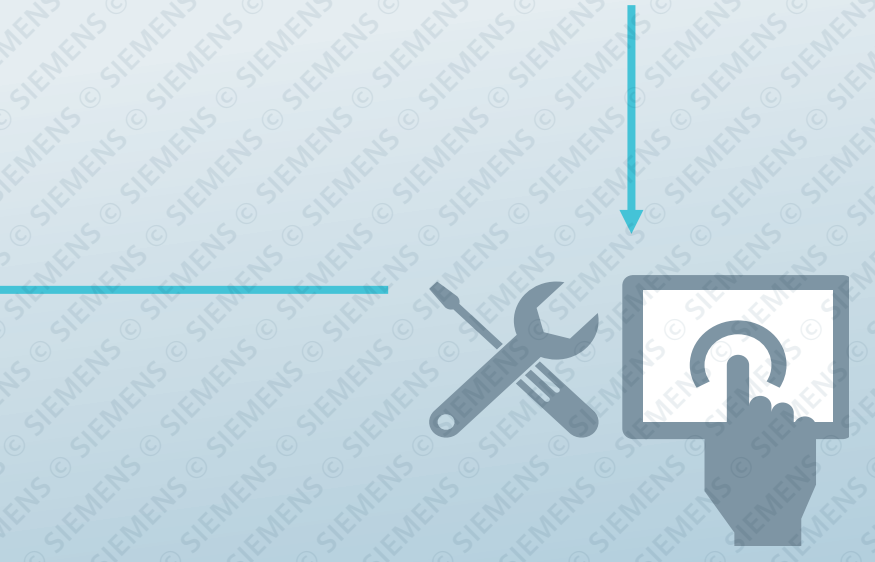


## Bessere Gebäudeleistung dank Datenpower




### Digital Service Center

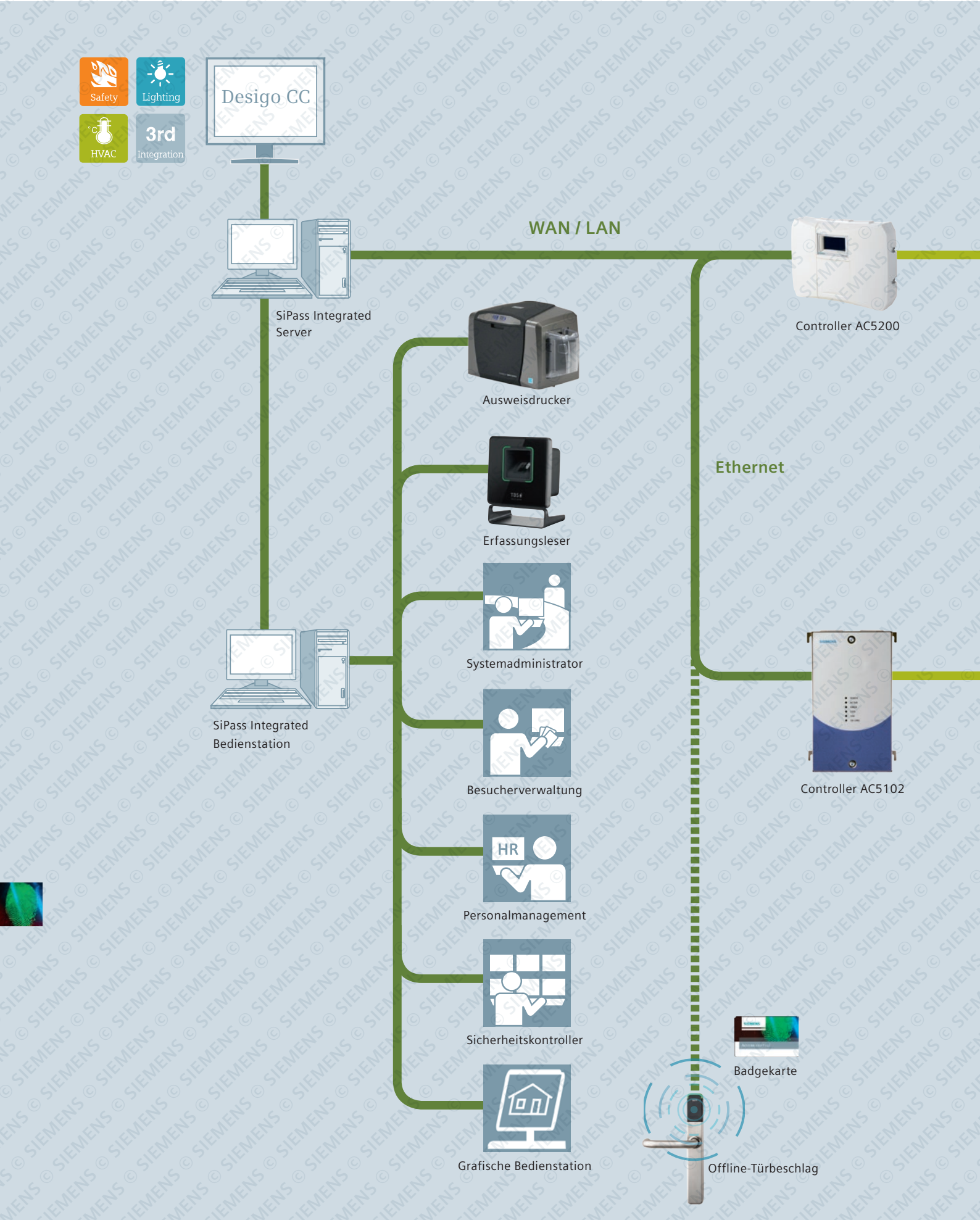
- Der Vorfall wird im Dashboard aufgezeichnet.
- Informationen werden an die lokale Serviceorganisation und / oder an den Kunden gesendet.



### Lokale Serviceorganisation

- Der Kunde wird über mögliche Sicherheitsrisiken informiert.
- Der Kunde prüft die Situation – Türkontakt / Türkeil




Safety
Lighting
HVAC
3rd
Integration
Desigo CC
WAN / LAN
SiPass Integrated
Server
Controller AC5200
Ausweisdrucker
Erfassungsleser
Ethernet
Systemadministrator
SiPass Integrated
Bedienstation
Besucherverwaltung
Controller AC5102
HR
Personalmanagement
Sicherheitskontroller
Badgekarte
Grafische Bedienstation
Offline-Türbeschlag

## RS485 Netzwerk



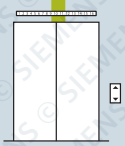
AFO5100
Output Modul



ADD5160
Türsteuermodul



AFI5100
Input Modul



Aufzug-Steuerung



3D Fingerprintleser
(Biometrieleser)

AFI5100 stellt eine lokale Schnittstelle zwischen AC5100 und Geräten, die zur Überwachung der Anlage genutzt werden (wie Infrarotdetektor), dar.

## RS485 Netzwerk



ADD5160
Türsteuermodul



ADD5160
Türsteuermodul



ADD5160
Türsteuermodul



AFO5200
Input-/Output-Modul



2D Fingerprintleser
(Biometrieleser)



3D Fingerprintleser
(Biometrieleser)



PIN/Ausweisleser



Ausweisleser



Badgekarte



Alarm- und
Steuerausgänge



# SiPass Integrated: Bewegungsfreiheit in aller Sicherheit



## Highlights

- Modulare Systemarchitektur erlaubt massgeschneiderte Anpassung an jeden Bedarf
- Fortschrittliches Identitätsmanagement mit Biometrie-integration und DESFire Verschlüsselung
- Advanced Security Programming (ASP) für automatisierte Sicherheitsabläufe
- Intuitiv gestaltete, benutzer- und verwaltungsfreundliche Software
- Modernes, interaktives Reporting
- Unterstützung von Salto-Offline-Komponenten
- Mit TCP/IP über WAN/LAN in einer bestehenden IT-Umgebung einsetzbar

SiPass Integrated ist ein leistungsstarkes und nahezu unendlich flexibles Zutrittssystem, das höchste Sicherheit ohne Einschnitte bei Komfort und Anwenderfreundlichkeit bietet. Es ist auch möglich, SiPass Integrated als Sicherheits-Management-Station (SMS) zu nutzen und so Zutrittskontrolle, Einbruchmeldetechnik und Videoüberwachung in einem System zu integrieren.

Mit seiner modularen Struktur fügt sich SiPass Integrated in jede moderne IT-Umgebung ein und ist bei wachsenden Anforderungen schnell und flexibel erweiterbar.

Bereits heute setzen weltweit tausende Unternehmen, Flughäfen, Häfen, Behörden, aber auch Krankenhäuser und Universitäten auf SiPass Integrated von Siemens, wenn verlässliche Zutrittskontrolle gefragt ist.

# Massgeschneidert und interoperabel: Das ist Zutrittskontrolle von heute

### Flexibel und extrem sicher

SiPass Integrated wurde so entwickelt, dass es allen Zutrittsanforderungen gerecht wird, die sich in kleinen wie in grossen Einrichtungen stellen können: Von wenig kritischen bis hin zu hochkritischen Sicherheitsbereichen, von einfachen bis zu hoch komplexen Installationen, sowohl für bestehende Gebäude aber auch für Neubauten, für eine oder mehrere Niederlassungen. Die Anzahl an Ausweisinhabern und Türen in einem SiPass Integrated-System ist praktisch grenzenlos. Die Systemverwaltung kann durch verschiedene Administratoren mit unterschiedlichen Berechtigungsstufen erfolgen.

Durch seine nahezu unbeschränkte Flexibilität ist SiPass Integrated genauso wertvoll zur Verwaltung von einzelnen Büro- und Wohnanlagen mit wenigen Stockwerken und Zugangstüren wie auch für massive Hochhauskomplexe mit bis zu zehntausenden Türen, Toren, Schranken, Aufzügen und mehreren Standorten rund um den Globus.

### Auf den Kunden abstimmbar

SiPass Integrated zeigt seine besondere Stärke in Umgebungen, in denen sensi-ble Informationen verlässlichen Schutz bedürfen und die Gefahr von Spionage oder Informationsmissbrauch besteht. Standardisierte Schnittstellen erlauben die einfache Einbindung in bestehende Sicherheitsprozesse und Geschäftssysteme. Mit einer Vielzahl an Softwareerweiterungen lässt sich das System zudem ganz individuell auf die spezifischen Anforderungen der jeweiligen Einrichtung anpassen. Da wo ein Zutrittskontrollsystem infolge von Unternehmenswachstum an seine Grenzen stösst, können in der Regel vorhandene Lesegeräte (von Siemens oder Fremdanbietern) sowie bereits ausgegebene Ausweiskarten und Ausweisinhaberdaten in das neue SiPass Integrated-System eingebunden und weiter genutzt werden. So bleiben frühere Investitionen erhalten – das alte System wird einfach in das neue System integriert.

### Interoperabilität und Integration mit weiteren Systemen

SiPass Integrated bietet nicht nur Funktionen für eine herausragend sichere Zutrittskontrolle, sondern unterstützt auch die Einbindung von Videoüberwachungs und Einbruchmeldesystemen (von Siemens oder Fremdanbietern) und erlaubt damit den Aufbau einer umfassenden Sicherheits-Management-Station (SMS). Auch Brandschutzsysteme können von Grund auf mit eingebunden werden. Die jahrzehntelange Erfahrung, die Siemens in den Bereichen Systemintegration und standardisierte Systeme besitzt, macht es uns möglich, integrierte Zutrittskontrolle, Einbruchmelde-, Videoüberwachungs und Brandschutzsysteme zu bieten, die unübertroffene Funktionen, Qualität und Investitionsschutz vereinen.



# SiPass Integrated: Hardwarekomponenten



SiPass Integrated lässt sich komplett auf die individuellen Anforderungen der Einrichtung anpassen. So können je nach Bedarf nur Eingänge oder Ein- und Ausgänge (Antipass-back) und/oder die Nutzung von Fahrstühlen kontrolliert werden. Gebäudebereiche, in denen ein erhöhter Sicherheits-bedarf besteht, können zusätzlich mit Videoüberwachungs-technologie abgesichert werden.

Ein SiPass-Integrated-System setzt sich aus mehreren verschiedenen Hardwarekomponenten zusammen: Advanced Central Controllers (als ACCs oder ACC-Lites bezeichnet), Türmodule, Signalmodule, Leser und Ausweiskarten. Die automatische Sicherung und Wiederherstellung der System-datenbank sorgt für maximale Systemintegrität. Die über den gesamten Übertragungspfad – von der Ausweiskarte bis zum Server – gesicherte Datenübertragung bietet durch-gehend hohe Sicherheit.

## Kontroller

Der «Advanced Central Controller» AC5102 (ACC) und der AC5200 (ACC-Lite) spielen im SiPass-Integrated-System eine entscheidende Rolle, denn sie bilden die Schnittstelle zwischen der SiPass-Integrated-Software und den über das Gebäude verteilten Geräten (Schnittstellenmodule für Ausweisleser, Eingangs- und Ausgangsmodule).
Der AC5200 bietet annähernd alle Funktionen des AC5102. Beide Arten von Kontroller können am gleichen Standort, und kombiniert eingesetzt werden. Die Kommunikation zwischen allen Kontrollern im System erfolgt Peer-to-Peer und vom SiPass-Integrated-Server unabhängig. Der grosse Vorteil davon ist, dass das System selbst dann unbeeinträchtigt bleibt, wenn die Verbindung zum Server abreisst.

Der AC5102 wird generell bei grösseren Anlagen verwendet, während sich der AC5200 ideal für kleinere Installationen eignet. Er baut auf der SR35i-Hardware des SiPass-Entro-Systems auf und kann bis zu acht Türen kontrollieren. Das macht den AC5200 zur kostengünstigen Alternative für Zweigstellen und dezentrale, kleine Niederlassungen.

## Leser und Ausweiskarten

Dank der speziellen Siemens Wiegand-Schnittstelle kann praktisch jeder Wiegand-Standardleser an das SiPass Integrated-System angebunden werden. Unterschiedliche Lesertech-nologien können frei untereinander zu einem System kombiniert werden, das auf die individuellen Sicherheitsan-forderungen der jeweiligen Einrichtung (einschliesslich Funktionen wie z. B. sichere Anmeldung über PC, Fahrzeug-identifizierung und bargeldlose Bezahlung) massgeschnei-dert ist.

# SiPass Integrated: Softwarekomponenten




Die SiPass-Integrated-Software stellt das Herzstück jeder SiPass-Integrated-Anlage dar. Sie gilt als stabil und benutzerfreundlich und kann eine praktisch unbegrenzte Anzahl an Kontrollern verwalten. Die Software hat eine leistungsstarke Client-Server-Architektur und ist über ihre grafische Benutzeroberfläche einfach zu installieren und zu verwalten.

Merkmale wie z. B. eine umfangreiche Ereignisprotokollierung, Alarmverarbeitung, Antipassback-Funktionalität (einschl. globales und Arbeitsgruppen-Antipassback), Türverriegelung, Begleitfunktion, Videoüberwachung und DVR-Schnittstelle sowie die Siemens-exklusive, kundenspezifische Wiegand-Funktionalität und die Möglichkeit zum Herunterladen der Gerätefirmware gehören bei SiPass Integrated zum Standard. Zahlreiche weitere Funktionen sind als zusätzliche Optionen erhältlich.

SiPass Integrated bietet zudem die Möglichkeit von massgeschneiderten Schnittstellen zu anderen Applikationen, damit jederzeit eine reibungslose Kommunikation gewährleistet ist. Die Software unterstützt ferner Citrix Services für Fernbetrieb, falls erforderlich.

# Kernfunktionen



## Highlights

- Interaktive Reportfunktion
- Aufspaltung von Nutzerrechten
- Benutzerdatenverwaltung
- Begleitkontrolle
- Advanced Security Programming
- Vollständige Verfügbarkeit



**SiPass Integrated umfasst alle Zutrittskontrollfunktionen, die Sie von einem guten Zutrittskontrollsystem erwarten, einschliesslich DESFire Verschlüsselung, Unterstützung von Fingerprint-Lesern, Unterstützung von GSM Modems, Zeitplänen, Möglichkeit der manuellen Systemaufhebung, dynamisch aktualisierter grafischer Statusanzeige, Alarmquittierungsfenstern mit Hinweisen und Erklärungen, einer Funktion für die komplette Systemarchivierung und -wiederherstellung und vielen weiteren fortschrittlichen Funktionen.**

### Interaktives Berichts-Tool

Der SiPass-Integrated-Explorer sorgt für schnelle Identifizierung und Einstufung von Ereignissen im System. Die Software umfasst ein Tool zum Erstellen von grafischen Online-Berichten, Datenbankberichten, Vorgangsberichten, parallelen Berichten sowie erweiterte Such- und Filteroptionen und eine Baumansicht, die für eine schnellere Übersicht sorgt. Das System erlaubt es, Berichte auf einen Klick zu erstellen, die Informationsstruktur individuell anzupassen und die Daten nach Bedarf zu sortieren. Es ist ebenfalls möglich, Merklisten zu definieren und so Menschen, die möglicherweise ein Sicherheitsrisiko darstellen, zu überwachen.

### Umfassende Vorgangsprotokollierung

SiPass Integrated bietet Netzbetreibern die Möglichkeit mehrere Protokollfenster zur Filterung von Ereignissen zu erstellen. Ausserdem stellt die Vorgangsprotokollierung sicher, dass sämtliche Datenbankänderungen erfasst werden und so eindeutig im System rückverfolgt sowie die exakten Änderungen protokolliert und am Bildschirm angezeigt werden können. Dank dieser Funktion eignet sich SiPass Integrated selbst für den Einsatz in Unternehmensbereichen, in denen absolute Rückverfolgbarkeit sämtlicher Vorgänge unverzichtbar ist. Mit SiPass Integrated lassen sich ebenfalls 21 CRF Part 11-konforme Zutrittskontrollsysteme aufbauen.

### Erweitertes Alarmmanagement
Das standardisierte Alarmmanagement-System von SiPass Integrated erlaubt es, bis zu 1000 Alarmklassen zu konfigurieren. Um ein schnelleres Reagieren zu ermöglichen, werden alle Alarme entsprechend ihrer Priorität angezeigt und gekennzeichnet. Zur Unterstützung des Sicherheitspersonals können zudem individuelle Anweisungen eingerichtet werden, die im Alarmfall zu befolgen sind.

### Antipassback und Anwesenheitskontrolle (Roll-call)
Die Aufgabe der Antipassback-Funktion besteht darin zu verhindern, dass ein Ausweis mehrmals genutzt wird, um mehreren Personen Zutritt zu verschaffen. Ist ein Ausweisinhaber als im Antipassback-Bereich anwesend erfasst, ist seine Ausweiskarte für weitere Zutritte zu diesem Bereich gesperrt. Mit der Antipassback-Funktion wird zudem die Anwesenheitskontrolle (Roll-call) möglich, die exakt erfasst, wie viele und welche Mitarbeitende sich zu einem gegebenen Zeitpunkt in einem Bereich aufhalten. Solche Informationen können sich in Notfällen als lebensrettend erweisen. SiPass Integrated umfasst darüber hinaus eine Antipassback-Funktion für Arbeitsgruppen, mit der nach Festlegung eines Antipassback-Bereichs kontrolliert werden kann, wie viele Angehörige einer bestimmten Arbeitsgruppe zum gleichen Zeitpunkt maximal den betreffenden Bereich betreten dürfen. Diese Limitierung kann mit weiteren Zutrittsbeschränkungen zum betreffenden Bereich kombiniert werden.

### Aufspaltung von Nutzerrechten
Diese Funktion kann angewendet werden, wenn einem Nutzer nur der Zutritt auf erforderliche Systembereiche gewährt werden soll. So kann das System kontrollieren, welche Ausweisinhaber, Einheiten, FLN-Geräte und Zeiträume von welchen Nutzern geändert werden dürfen. Über eine Baumstruktur können die für einen Nutzer gewünschten Nutzerrechte übersichtlich ausgewählt und festgelegt werden. Bei Aufspaltung der Nutzerrechte nach Ausweisinhaber kann zudem der Zugriff auf Arbeitsgruppenbereiche und/oder auf Ausweisinhaber- und Besucherdialoge beschränkt werden. Dies verleiht zusätzliche Kontrolle über die Informationssicherheit und erlaubt es, die nicht autorisierte Vergabe von Nutzerrechten zu verhindern.

### Verwaltung der Ausweisinhaber
Informationen zu einem Ausweisinhaber können in SiPass Integrated sehr einfach hinzugefügt werden. Falls erforderlich können sogar mehrere Ausweise zu einer einzigen Person zugeordnet werden. Die benutzerdefinierte Design-Vorlage erlaubt das Erstellen von einem eigenen Layout mittels Drag-and-drop-Konfiguration und einschliesslich Parameter Einstellung für einzelne Felder und Schaltflächen. Es ist auch möglich, benutzerdefinierte Seiten in XML-Format innerhalb SiPass Integrated-Systemen zu importieren oder exportieren.

### Begleitkontrolle
SiPass Integrated bietet eine Begleitkontrolle, bei der zwei gültige Ausweise am Leser eingelesen werden müssen, bevor die Tür entriegelt wird. Diese Funktion ist besonders nützlich in Hochsicherheitsbereichen, in denen sich Besucher oder Mitarbeitende nicht ohne begleitende Wachperson oder aufsichtsbeauftragten Vorgesetzten bewegen dürfen. Neben dem Vorgesetzten- bzw. Begleitkontrollmodus steht auch ein Selbstautorisierungsmodus zur Verfügung, für die jeweils Zeiträume und Zeitbeschränkungen festgelegt werden können.

### Türverriegelung
Mit dieser Funktion kann eine Gruppe von Türen definiert und sichergestellt werden, dass keine zweite Tür der anderen Gruppe geöffnet werden kann, solange eine Tür der Gruppe geöffnet ist. So können Personenfallen und Schleusen eingerichtet werden, wie sie besonders in medizinischen und biotechnologischen Einrichtungen, Flughäfen und weiteren sicherheitskritischen Einrichtungen benötigt werden.

### Erweiterter Firmware-Download auf Module
SiPass Integrated bietet ein schnelles und einfaches Verfahren, mit dem die Nutzung der Hardwarekomponenten direkt über die grafische Benutzeroberfläche von SiPass Integrated bearbeitet werden kann. So kann die Firmware auf allen angebundenen Hardwaremodulen gleichzeitig auf die neueste Version aktualisiert werden. Dies geschieht in einem Bruchteil der Zeit, die es brauchen würde, um jedes Modul vor Ort manuell zu aktualisieren und spart somit nicht nur Zeit, sondern auch Kosten.

### Schnittstelle zu Videomanagementsytemen
Diese Schnittstelle ermöglicht die Anbindung von SiPass Integrated an die Siemens Videomanagement Systeme SiNVR und Siveillance VMS und erlaubt die Aufzeichnung der Kamerabilder aufgrund von Zutrittsereignissen.



# Zusatzfunktionen



## Highlights

- Unterstützung von Salto-Offline-Komponenten
- Mifare und Mifare DESFire Kartenverschlüsselung
- Erweiterte Aufzugsteuerung
- Nahtlose Integration von SPC und Sintony Einbruchmeldemodulen
- Management Station API
- DVR API
- OPC-Alarm- und Event-Interoperabilität

**Mit optionalen Softwaremodulen kann SiPass Integrated auf praktisch jede Sicherheitsanforderung massgeschneidert werden.**

### Salto-Offline-Komponenten

Mit dieser Funktion können Salto-Offline-Komponenten (Türen) zu einem SiPass-Integrated-System hinzugefügt werden. Zutrittsberechtigungen können sowohl für Online- als auch Offline-Komponenten in der SiPass-Integrated-Software zugeteilt werden.

### Personalisierte Ausweise und Bildvergleich

Mit dieser Option können erweiterte Sicherheitsmerkmale wie Fotos und Unterschriften erfasst und gespeichert werden.

### Exportieren von Zeit- und Anwesenheitsdaten

Diese Funktion macht es leicht, alle in SiPass Integrated protokollierten Vorgangsdaten im benötigten Format zu exportieren und in die im Unternehmen genutzte Anwendung für Zeit- und Anwesenheitserfassung zu übernehmen.

### Aufzugssteuerung

SiPass Integrated bietet zwei Möglichkeiten von Aufzugssteuerung an. Wird die Option Aufzugssteuerung angewendet, wird jedes Stockwerk wie ein normaler Zugangspunkt in SiPass Integrated behandelt, für den eigene Zutrittskontrolloptionen gelten, wie etwa Zeiträume, in denen der Zutritt möglich ist, tägliche Überprüfung des Zutrittscodes, der PIN oder sogar Bildvergleich für maximale Sicherheit.

### Nachrichtenweiterleitung

Mit der Nachrichtenweiterleitungsoption kann das System individuell festgelegte Texte automatisch an die Pager, Mobiltelefone oder E-Mail-Adressen definierter Beauftragter weiterleiten, wenn ein Sicherheitsverstoss oder sonstige relevante Vorfälle erfasst werden.

### Personaldatenaustausch (HR-API)

Die Standard-HR-API ermöglicht es, Business-Anwendungen von Drittanbietern mit SiPass Integrated zu kommunizieren und allgemeine Daten auszutauschen. Dies verhindert die Notwendigkeit, identische Daten in mehreren Systemen eingeben zu müssen. Ausweisinhaber- und andere Zutrittskontrolldaten können z. B. über einen Web-Browser oder über ein HR-System gelesen und geändert werden. Zusätzlich zu den Standard-HR-API- Funktionen bietet die Extended-HR-API weitere Möglichkeiten für Fremd-Applikationen, wie z. B. den Ausweisinhabern Türberechtigungen zuzuweisen oder einem Besucher ein temporäres Zutrittsrecht zu gewähren.

### Management-Station (API)

Die Management-Station API ermöglicht eine problemlose Integration mit nahezu jedem Management-System.

### Besuchermanagement

Die Besuchermanagement-Option ermöglicht die Benutzung der gleichen grafischen Benutzeroberfläche, über die die Inhaber von Dauerausweisen verwaltet werden, auch für die

Registrierung von Besuchern. Damit können Fotos der Besucher aufgezeichnet und in bestehende Bilddateien kopiert, personenbezogene Daten erfasst, individuelle Besucherausweise gedruckt und der Aufenthaltsort des Besuchers im SiPass-Integrated-System nachverfolgt werden.

### Grafische Karten
Mit der Grafikoption können individuelle grafische Karten erstellt, importiert und aufgebaut werden, in denen Alarmsituationen für Sicherheitspersonal optisch angezeigt werden und der Status sämtlicher Sicherheitspunkte im System auf einen Blick überwacht werden kann.

### Mifare-Kartenverschlüsselung (DESFire)
Die Mifare-Technologie macht es möglich, einen Ausweis für eine Vielzahl von Zwecken zu nutzen, einschliesslich Zutrittsausweis und Zahlung von Waren und Dienstleistungen. Die vollständige Mifare-Kartenverschlüsselung und Profilkonfiguration ist ein einzigartiges Merkmal von SiPass Integrated. Das System unterstützt die Kodierung von 4K Mifare-Ausweisen, sowie auch Mifare DESFire Karten.

### DVR Programmierung (API)
Diese Schnittstelle ermöglicht es, eine bidirektionale High-Level-Kommunikation zwischen dem SiPass-Integrated-System und nahezu jeder DVR-Einheit zu schaffen. Viele DVR-Management-Funktionen stehen dabei zur Verfügung, wie z. B. Live-Bildbetrachtung, aktive Event-Aufnahme, Bildüberprüfung und vollständige PTZ-Kamerabewegung.

### Schnittstelle zu Siemens-fremden Videoüberwachungssystemen
Diese Softwareerweiterung ermöglicht es, ein breites Spektrum von Videoüberwachungssystemen an SiPass Integrated anzubinden und den SiPass-Integrated-Client in eine interaktive Videoüberwachungsstation zu verwandeln. Die Bedienung der Videoüberwachungskomponenten lässt sich bequem über die grafische Benutzeroberfläche von SiPass Integrated steuern.

### Arbeitsstation mit Videoüberwachung
Mit dieser leistungsstarken Zusatzfunktion können Videoüberwachungsbilder von IP oder analogen Kameras direkt auf dem SiPass-Integrated-Client wiedergegeben werden. Mit einem Video-Capture PC-Karte können Sie die Bilder mit praktisch jeder Kamera wiedergeben und die Bildschirm-Tools für Standard-Video-überwachungsfunktionen wie Zoom, Schwenken, Neigen und allgemeine Kamerabewegungen verwenden.

### Schnittstelle zu Siemens-fremden Videoaufzeichnungssystemen
Mit dieser Softwareschnittstelle kann die Aufzeichnung des Bildes gleich welcher Kamera auf einfachen Mausklick gestartet werden. Dazu werden Verknüpfungen genutzt, die schnell erstellt und in die grafische Karte eingefügt werden können. Alle Aufnahmevorgänge und deren Status werden in Echtzeit im Vorgangsprotokoll erfasst und können von dort über einen einfachen Klick auf den gewünschten Vorgang wiedergegeben werden.

### Einbruchmeldemodul
Das Einbruchmeldemodul in SiPass Integrated bietet eine native Meldefunktion. Ist diese Option installiert, können Bewegungsmelder direkt an SiPass Integrated angebunden und das Zutrittskontrollsystem zusätzlich auch als Einbruchmeldesystem genutzt werden. In dieser Variante werden die gleichen Ausweisleser für die Zutrittskontrolle und zum Scharf- und Unscharfschalten des Einbruchmeldesystems genutzt. In Fällen, in denen ein zertifiziertes Einbruchmeldesystem gefordert ist, kann über das Einbruchmeldemodul eine dedizierte Einbruchmeldezentrale der SPC oder Intrunet SI-Serie in das SiPass-Integrated-System eingebunden werden.

### OPC Alarm und Event Interoperabilität
SiPass Integrated bietet sowohl eine OPC-Server-Schnittstelle und einen OPCClient. Mit der OPC-Server-Schnittstelle können SiPass Integrated-Ereignisse und Alarme an OPC-Clienten wie Gebäudemanagement-Systeme und erhaltene Rückmeldungen von diesen Systemen übertragen werden. Der OPC-Client macht es möglich, eine Verbindung zum OPC-Server herzustellen, sodass SiPass Integrated Alarm- und Event-Informationen aus anderen Systemen empfangen kann und eine einheitliche Anwendung für die Echtzeitüberwachung und Benachrichtigung schaffen kann. Sobald eine Nachricht empfangen wird, kann SiPass Integrated diese Nachricht in seiner eigenen grafischen Benutzeroberfläche anzeigen. Der Betreiber muss somit keine Programme ändern, um Nachrichten zu sehen.



# SiPass-Integrated-Applikationen



**Seine Flexibilität, Robustheit und extreme Erweiterbarkeit machen SiPass Integratedzum idealen System für praktisch jede Einsatzumgebung. Typische Einsatzbereiche sind Bürokomplexe, Regierungsbehörden, Gewerbeanlagen, Pharmaunternehmen und Bankinstitute. Die erweiterten Funktionen von SiPass Integrated erlauben es jeder Einrichtung, auf die individuellen Sicherheitsanforderungen eine passende Antwort zu finden.**

## Universitäten und Campusanlagen

SiPass Integrated eignet sich ideal für Campusanwendungen, da das System zahlreiche Gebäude mit verschiedenen Sicherheitsstufen sowie grosse Mengen an Ausweisinhaberdaten speichern und verarbeiten kann. Selbst in besonders hektischen Zeiten, wie z. B. während der Einschreibung, meistert das System die Vergabe von Zutrittsrechten, Ausgabe von Kartennummern, Druck zahlloser Ausweiskarten und die parallele Kommunikation mit den Studentendatenbank-Systemen der Universität problemlos.

## Flughäfen

Da SiPass Integrated als Zutrittskontrollsystem auf besonders intensive Nutzung ausgelegt ist, ist es das ideale System auch für Flughäfen. SiPass Integrated kann als komplette Zutrittskontroll- und Sicherheitslösung mit Videoüberwachungssystemen und weiteren flughafentypischen Sicherheitssystemen kombiniert werden. Über die benutzefreundliche Oberfläche kann autorisiertes Flughafensicherheitspersonal alle Sicherheitssysteme laufend und effizient und auf einen Blick überwachen.

## Gebäude mit mehreren Nutzungseinheiten

SiPass Integrated umfasst eine Mandantenfunktion, die es mehreren Firmen erlaubt, das gleiche Zutrittskontrollsystem vollständig und dennoch unabhängig voneinander zu nutzen. Dies ist besonders dann vorteilhaft, wenn z. B. Wohnungen, Büros und Geschäfte unter einem Dach untergebracht sind. Jede Systemebene kann verschiedene Nutzergruppen verwalten. Bereits vorhandene Installationen lassen sich problemlos integrieren, und auch die Verwendung von unterschiedlichen Kartentechnologien ist einfach nutzbar.

## Krankenhäuser

Gerade in Krankenhäusern ist das richtige Verhältnis zwischen Bereichsschutz und guter Zugänglichkeit wichtig. Der in Krankenhäusern typisch hohe Besucherverkehr und die Kombination aus weniger kritischen und hochsicherheitskritischen Bereichen machen ein flexibles und benutzerfreundliches System wie SiPass Integrated zum Zutrittskontrollsystem der ersten Wahl.

## Industriebetriebe

In Einrichtungen der Industrie und des produzierenden Gewerbes ist Sicherheit von grösster Bedeutung. SiPass integrated hilft nicht nur die Sicherheit im Gebäude, sondern auch die Sicherheit der Gebäudenutzer zu wahren: Es kontrolliert den Zutritt, bietet Antipassback-Funktion und stellt die Anwesenheitskontrolle sicher, sodass im Notfall schnell Musterberichte erstellt und der Aufenthaltsort von Ausweisinhabern ermittelt werden können.

# Technische Übersicht

| SiPass Integrated | |
|---|---|
| **System** | |
| Anzahl Türen | Bis zu 96 pro Kontroller (in Abhängigkeit von der Systemkonfiguration) |
| Anzahl registrierter Ausweisinhaber (Nutzer) | Bis zu 500 000 pro Kontroller (systemabhängig) |
| Anzahl Kontroller | Bis zu 500 pro System |
| Hardwareinstallation | Plug & Play (der ACC erfordert eine Erstkonfiguration) |
| Client/Server-Architektur | Ja |
| Vernetzungsmöglichkeiten für Kontroller und Server | LAN/WAN/PSTN (redundant möglich) |
| Standardsprachen | Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch, Spanisch, Russisch, Chinesisch, Norwegisch, Dänisch (weitere Sprachen auf Anfrage) |
| **Schnittstellen** | |
| Integrierte Schnittstelle für Siemens Videoüberwachungssysteme | SiNVR |
| Integration Siemens-fremder Videoüberwachungssysteme | Optional |
| Integration Siemens-fremder Videoaufzeichnungssysteme | Optional |
| HR API | Optional |
| WebService | Optional |
| **Bedienung** | |
| Intuitive grafische Benutzeroberfläche | Ja |
| Report-Generator | Manuell oder automatisch mit komplett konfigurierbaren Berichten (Reports) |
| Alarmmanagement | 1000 Alarmklassen und Multimedia-Alarmbenachrichtigung |
| Erweiterte Zutrittskontrollfunktionen | Verwaltung der Zutrittsrechte (für Einzelpersonen oder Personengruppen), temporäre Zutrittsprofile, globales Antipassback (Bereichswechselkontrolle), Vier-Augen-Zutrittskontrolle, Begleitkontrolle |
| Ereignisprotokoll | Aktualisierung in Echtzeit |
| Grafisches Statusfenster | Ja |
| Bedienerlogbuch | Ja |
| **Datenbank** | |
| Erweiterte Personendatenverwaltung | Ja |
| Zusätzliche Datenbankfelder | Benutzerdefinierbar |
| Sicherung/Wiederherstellung der Systemdaten | Manuell oder automatisch |
| **Systemanforderungen** | |
| Betriebssystem | Windows 7, Windows 8.1, Windows 10, Windows Server 2012 R2, Windows Server 2016 |
| Datenbankmanagement-Systeme | MS SQL Server 2012 Standard Edition, MS SQL Server 2012 Express Edition, MS SQL Server 2014 Standard Edition, MS SQL Server 2014 Express Edition, MS SQL Server 2016 Standard Edition, MS SQL Server 2016 Express Edition |



# Mehr Sicherheit mit mehr Komfort – das neue SIPORT



## Highlights

- Verifiziertes online Zutrittskontrollsystem durch RTC (Real Time Communication) in ‹Echtzeit›
- Schnittstellen zu IT-, Videoüberwachungs-, Einbruchmelde-* und Alarmsystemen
- An individuelle Bedürfnisse, organisatorische Strukturen und Arbeitsabläufe anpassbar
- Flexible Zeiterfassung mit Schnittstellen zu Lohn- und Gehaltsprogrammen

Sicherheit im heutigen Geschäftsumfeld zu gewährleisten, erfordert von den Verantwortlichen ein strategisches, proaktives Vorgehen, um den sich ständig verändernden Risiken immer einen Schritt voraus zu sein. Sicherheitsexperten benötigen robuste, zukunftssichere Lösungen, die sich flexibel einsetzen lassen, wenn sich Sicherheitsanforderungen verändern. Siemens begegnet diesen Herausforderungen mit dem neuen SIPORT-System.

SIPORT ist ein umfassendes, modulares und zuverlässiges System für die Zutrittskontrolle und Zeitverarbeitung. Es sorgt auf einfache Weise dafür, dass sich berechtigte Personen wie Mitarbeiter oder Besucher in Ihrem Gebäude oder Gebäudekomplex ungehindert bewegen können, gleichzeitig aber unbefugte Personen sicher ferngehalten werden. Und das in Echtzeit. Zudem haben wir SIPORT eine neue intuitive Bedienoberfläche gegeben, die Sie selbst ganz nach Ihren Wünschen einrichten können. So können Sie alle SIPORT-Funktionen noch einfacher bedienen und behalten immer die Übersicht.

# Sicher und flexibel durch Real Time Communication

**Real Time Communication bedeutet auf der technischen Seite, dass z. B. eine Türsteuereinheit 100 Ereignisse pro Sekunde verzeichnen kann, ein Realtime-Server verarbeitet bis zu 100 000 Ereignisse pro Sekunde. Ein Zutrittskontrollsystem in Real Time-Dimension erlaubt daher auch Lokalisieren oder Tracken von Personen auf einem Gelände oder in einem Gebäude. Solche Tracking Daten können entweder permanent oder ereignisgesteuert in Echtzeit abgerufen werden. Auf der Sicherheitsseite bedeutet Real Time Communication jedoch vor allem verlässliche aktuelle Daten und damit verbunden die Option für schnelle Intervention im Bedarfsfall.**

### Global vernetzbar
Mit SIPORT lösen Sie die Zutrittskontrolle in Ihrem Unternehmen – lokal für einen Standort, mit Unterstützung der vorhandenen Netzwerkinfrastruktur, aber auch für viele vernetzte Filialen in verschiedenen Zeitzonen auf der ganzen Welt.

### Offen und erweiterungsfähig
SIPORT bringt sich effizient in die Ablauf-organisation Ihres Unternehmens ein. Dank der offenen Systemarchitektur lässt sich die Zutrittskontrolllösung problemlos in bestehende IT-Umgebungen integrieren und entsprechend den wachsenden Anforderungen erweitern.

### Umfangreiche Integration
Dank fortschrittlicher Managementsysteme können für den Betreiber wichtige Alarmmeldungen von SIPORT auf einer einheitlichen Bedienoberfläche zusammengeführt werden. Das sorgt für eine bessere Bedienbarkeit und Übersichtlichkeit.

### Zuverlässig und sicher
Alle zutrittsrelevanten Daten werden mehrfach und an unterschiedlichen Orten gespeichert – in der Türsteuereinheit oder auf dem Server. Fällt das Netzwerk aus, sorgen die Türsteuereinheiten und die Leser für eine reibungslose Zutrittskontrolle. SIPORT unterstützt die Verwendung einer weltweit gültigen Company Card, die wiederum auch für das PC-Login verwendet werden kann. Alle Kommunikationswege vom Leser bis zum Server werden verschlüsselt.

### Modular und skalierbar
Dank der modularen Struktur kann SIPORT in Bezug auf Grösse und Funktionalität Ihren wachsenden Anforderungen jederzeit gerecht werden. Die Anzahl der Ausweise (bis zu 1 000 000) und der Türsteuereinheiten bzw. Ausweisleser (bis zu 8192 pro Server) lässt sich ohne Aufwand beliebig erweitern.

* in DE VdS-Zertifizierung notwendig

# Leistungsmerkmale: sicher, komfortabel und effizient




Komfortabel dank neuer Bedienoberfläche: Die Startseite sorgt für den Überblick.

**Alle Softwaremodule von SIPORT 3.0 verfügen über eine einheitliche, intuitive und benutzerfreundliche Bedienoberfläche**

### Einzigartiger, neuer Bedienkomfort

Die neue, übersichtliche Startseite erlaubt einen schnellen und unkomplizierten Zugriff auf jede Funktion des Systems. Vorteilhaft ist die neue Browserunabhängigkeit von SIPORT: Damit ist es jetzt völlig egal, ob Sie einen Desktop nutzen oder die Touch-Funktion Ihres Tablets. So entsteht eine ungeahnte Flexibilität und ein Höchstmass an Bedienkomfort. Zudem können sich am gleichen Bedienplatz unterschiedliche Benutzer mit ihrer jeweils bevorzugten Sprache anmelden und damit effektiv arbeiten. Das mehrsprachige Login steht für Deutsch, Englisch und Französisch zur Verfügung, andere Sprachen werden auf Anfrage inte-griert. Meldungstexte können auch bilingual ausgegeben werden, z. B. Englisch und Arabisch. Diesen Vorteil wissen vor allem international agierende Unternehmen und Firmen mit multinationalem Personal zu schätzen.

### Sichere Benutzerverwaltung

Der Zugriff auf Systemfunktionen und Datenbanken ist mit einem Kennwort geschützt. Die Benutzerverwaltung der SIPORT Zutrittskontrolle/Zeiterfassung erlaubt die Vergabe individueller Berechtigungen für die Bedienung und den Zugriff auf Funktionen und Informationen. Dank verschiedener Anmeldeoptionen für Bediener, wie z. B. das eigenständige SIPORT Login, Windows-Anmeldungen gemäss den Windows-Richtlinien, PKI-Login oder Anmeldungen mit LDAP-Unterstützung* gewährt SIPORT einen flexiblen und sicheren Zugriff.

### Effiziente Stammdatenverwaltung

Zutrittsberechtigungen lassen sich in Sekunden ändern: die intuitive Bedien-oberfläche trägt zur Sicherheit bei. Personalstammdaten, Ausweisnummern, Zutrittsprofile und Gültigkeitsdaten lassen sich leicht zuordnen. Die Änderungen werden sofort systemweit wirksam. Ein einziger Befehl ändert gleichzeitig mehrere selektierte Stammdatensätze.

### Identity-Management

Als Basis für ein Identity Management System ermöglicht ein Active Directory die Verwaltung von Benutzer- und Teilnehmerprofilen, digitalen Zertifikaten für Public Key Infrastrukturen, Autorisierungsinformationen, Zugangsberechtigungen und anderen für Benutzer und Teilnehmer relevanten Attributen, um einen geschützten Zugang zu Daten, Netzwerkressourcen oder verteilten Diensten bereitzustellen.



## Highlights

- Sichere und effiziente Verwaltung: Änderungen werden sofort wirksam
- Einfache Zuordnung von Profilen und Definition von Ausnahmen
- Flexibel dank Mandantenfähigkeit und Erweiterungsmöglichkeiten
- Individuell anpassbar durch frei programmierbare Routinen
- Hoher Bedienkomfort dank Multilingualität
- Frei gestaltbare Suchoptionen
- Neben den normalen Feiertagen lassen sich regionale oder lokale Feiertage definieren

Mandantenfähigkeit: verschiedene Firmen im gleichen Gebäude können dasselbe SIPORT-System nutzen.

### Einfache und übersichtliche Verwaltung von Zutrittsberechtigungen

Die Verwaltung von Zutrittsprofilen kann mit zunehmender Anzahl unübersichtlich werden. Abhilfe schafft das SIPORT Profilmanagement. Es erlaubt einfach und komfortabel Zutrittsberechtigungen zu erstellen und zuzuordnen. Alle bestehenden Profile können nach verschiedenen Kriterien gesucht, aufgelistet und geändert werden. Diese Filter erleichtern die Übersicht darüber, wo und wann Personen Zutrittsrechte haben und welche Ausweisleser zu welchen Bereichen gehören. Die integrierten elektronischen Türbeschläge und Zylinder verschiedenster Hersteller werden wie Kartenleser verwaltet.

### Nachvollziehbarkeit von Ereignissen und Alarmen

SIPORT hält sämtliche Ereignisse und Alarme zeitgenau in unterschiedlichen Logbüchern fest (z. B. berechtigte und verweigerte Zutritte, Anwesenheitszeiten, Sabotagealarme usw.). Diese lassen sich zur weiteren Bearbeitung einfach anzeigen, sortieren, auswählen, in Listenform ausdrucken sowie exportieren.

### Mandantenfähigkeit

In grossen Gebäuden sind oftmals verschiedene Unternehmen untergebracht. Die Bereiche jedes Unternehmens sind getrennt zu verwalten, während die für die Allgemeinheit vorgesehenen Räume für alle zugänglich sein müssen. Dabei verwaltet jeder Mandant (z. B. Firmen oder Abteilungen) seine eigenen Daten und erhält nur die ihm zugeordneten Meldungen (z. B. Alarme). Die anderen Mandanten können diese Daten nicht einsehen. Da SIPORT zahlreiche Mandanten unterstützt, bietet es praktisch unbegrenzte Konfigurationsmöglichkeiten. Das Gleiche gilt auch für schnell wachsende Unternehmen. Ein für eine Etage ausgelegtes System lässt sich schnell auf ein gesamtes Gebäude oder sogar auf viele auf der ganzen Welt verteilte Standorte erweitern.

* Import aus Verzeichnissen, die über eine LDAP-Verbindung erreichbar sind

# Software-Erweiterungen: Vielseitig und kundenorientiert



**Die zentrale SIPORT-Software lässt sich durch zahlreiche zusätzliche Module erweitern.**

### Ausweispersonalisierung (SIPORT SCEM)

SIPORT kann mit dem SIPORT Smart Card Encoding Modul Mifare® zur Personalisierung des Kartenchips erweitert werden.

- Personalisierung von Mifare-Chips* in Ausweiskarten geschieht über das in Kartendruckern integrierte oder ein externes Mifare-Schreib-/Lesemodul
- Mifare-Schlüsselverwaltung für mehrere Schlüssel und definierbare Schlüsselsätze
- Mifare-Speicherverwaltung
- Zuweisen einer Random-ID erwirkt permanente Veränderung der Einheitlichen Identifikationsnummer (UID)
- Key Diversification: ständige Veränderung des Verschlüsselungs-Keys abgeleitet vom Master-Key

### Ausweiserstellung (SIPORT VAS)

SIPORT beinhaltet ein integriertes Ausweiserstellungssystem, welches die Herstellung, die Gestaltung, die Verwaltung und Personalisierung der ISO-Ausweiskarten ermöglicht. Spezielle Kartendrucker personalisieren Ausweise in einem Arbeitsgang.

### Anwesenheitstableau (SIPORT Display)

Das Anwesenheitstableau zeigt auf einen Blick, wer an- oder abwesend ist und wo sich bestimmte Personen aufhalten. SIPORT Display ist deshalb ein ideales Instrument für den Empfang, die Telefonzentrale oder den Sicherheitsdienst.

### Grafische Darstellung des Standorts (SIPORT Graphic)

SIPORT Graphic dient der grafischen Darstellung von Alarmsituationen, Tür- und Kontaktzuständen oder Störungen in Echtzeit. Im Falle eines Ereignisses wird der Lageplan automatisch geöffnet und die aktuelle Situation durch einen Farbwechsel verdeutlicht.

Bestimmte Funktionen, wie z.B. das Öffnen, Verriegeln oder Sperren von Türen, lassen sich über die Grafik manuell auslösen. Des Weiteren können Überwachungskameras gesteuert und Videobilder der Kameras eingeblendet werden.

### Internet-Besuchervoranmeldung (SIPORT Web Visit)

SIPORT Web Visit ist ein webbasiertes Programm, das die Voranmeldung von Besuchern über jeden mit dem Internet bzw. Intranet verbundenen PC erlaubt.

### Besucherverwaltung (SIPORT Visit)

SIPORT Visit dient der Erfassung von Besucherdaten und zur Ausgabe von Besucherausweisen. Diese Software-Erweiterung unterstützt Zusatzfunktionen wie z. B. den Ausdruck von Besucheretiketten oder die Aufnahme von Portraitbildern.

### Verwaltung der Personendaten über das Internet (SIPORT Web Cardholder)

SIPORT Web Cardholder ist ein webbasiertes Programm zur Verwaltung von Personendaten.

### Türmanagement (SIPORT WebDoor)
SIPORT WebDoor erlaubt die webbasierte Steuerung und Überwachung von Türen sowie die Anzeige von Statusinformationen, verschiedenen Steuerungsfunktionen und Zeitplänen.

### Host-Kopplung
Die SIPORT Host-Schnittstelle dient zur Verbindung des SIPORT-Systems mit einem übergeordneten System wie z. B. SAP sowie zum Stammdatenimport aus einer Datenbank über eine ODBC-Schnittstelle. Auf diese Weise können Personal- oder Anwesenheitsdaten mit anderen Systemen ausgetauscht werden.

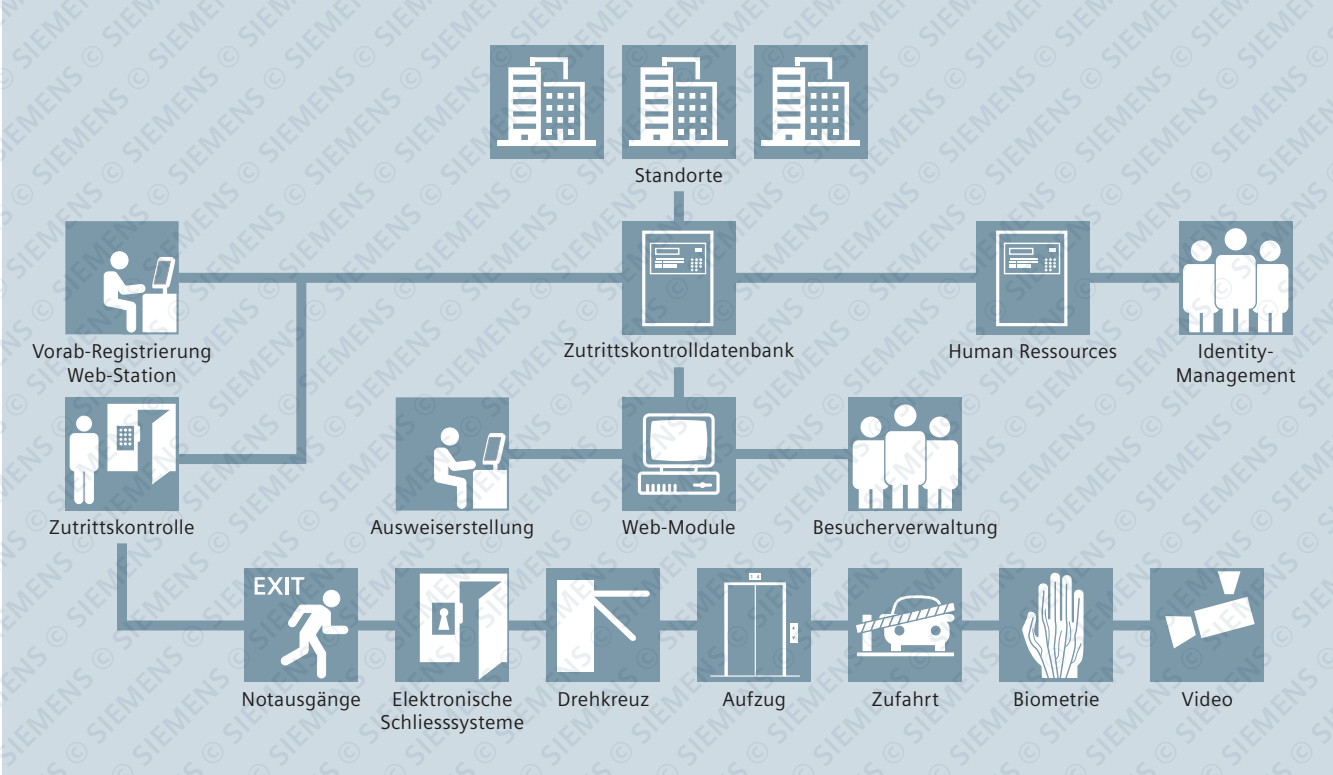
### Eignung für pharmazeutische Anwendungen
SIPORT erfüllt die Anforderungen von 21 CFR Part 11 und diversen anderen internationalen Richtlinien zur «Good Manufacturing Praxis». Dies gestattet die durchgängige Nachvollziehbarkeit von Änderungen sowie die Definition und Überprüfung der Vorgehensweisen beim Zutritt zu relevanten Gebäudeteilen.

### Interlocking
Die Interlockingfunktion erlaubt die zeitlich begrenzte Blockierung bestimmter Räume. Im Zutrittsprofil des Mitarbeiters sind das Zutrittsrecht für die verschiedenen Zonen, die Sperrzeit und der Sperrgrund hinterlegt. In der pharmazeutischen Industrie ist dies beispielsweise zur Verhinderung von Kreuzkontaminationen einsetzbar.

### Web Audit Trail
Diese Applikation zur Verwaltung von Alarm- und Logbüchern ermöglicht dem Anwender, von einem Bedienplatz aus via Web auf die SIPORT-Stammdaten zuzugreifen.

### Bildvergleich
SIPORT gestattet den Abgleich von gespeicherten Bildern und Livebild. Darüber hinaus ist die gleichzeitige Bearbeitung von mehreren Sicherheitsschleusen an einem Arbeitsplatz möglich.

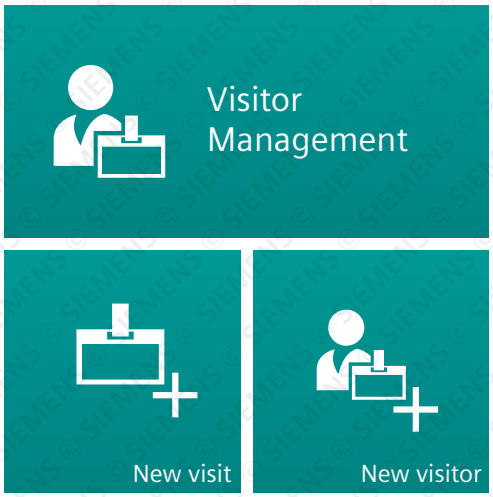
* MIFARE Classic, MIFARE DESFireEv1




SIPORT erlaubt die Zuteilung verschiedener Berechtigungen, wie z. B. Zutritt zu definierten Bereichen, Parkplatzzufahrt, Zuweisung eines Arbeitsplatzes etc. Die Berechtigungen können auch zeitlich begrenzt werden.

# SIPORT kann noch mehr






Raumreservierung: direkt, schnell und bequem

**Um die Effizienz der Abläufe und Infrastrukturen weiter zu verbessern, lässt sich SIPORT nahtlos in andere Plattformen und Informationsquellen integrieren.**

## Integration mit anderen Systemen

SIPORT kann in Gefahren- wie auch Gebäudemanagementsysteme integriert werden. Der Austausch von Zustandsinformationen, Meldungen und die Auslösung von Aktionen funktioniert in beide Richtungen.

Integriert man SIPORT in Desigo Insight so werden Interaktionen zwischen dem Zutrittskontrollsystem und der Gebäudeleittechnik (GA) möglich. Darüber hinaus lässt sich ein Energiespareffekt erzielen. Denn in Bereichen, in denen sich keine Mitarbeiter aufhalten, können Beleuchtung, Heizung oder Klimaanlage gedrosselt oder abgeschaltet werden.

## DVR-Videomanagement

SIPORT und Videomanagement gehen Hand in Hand. Funktionen wie Alarmausgabe und -aufzeichnung, Zuweisung von Bildern/Videos zu einem Alarm, Wiedergabe der Aufzeichnung können direkt aus dem SIPORT-System entnommen werden; Mit dem Modul SIPORT Graphic ist die Zuordnung von Kameras und Monitoren oder die Steuerung von Kamerafunktionen ein Leichtes.

## IP-Kameras

IP-Kameras zur Aufzeichnung von Bildsequenzen im Alarm- oder Meldungsfall sind voll in SIPORT integrierbar. Die Aufzeichnungen sind jederzeit über den entsprechenden Eintrag in der Logdatei abrufbar. Ganz einfach und benutzerfreundlich!

## Raumreservierung

Komplexe Reservierungen sind im System einfach zu bewerkstelligen. In der sogenannten Selfservice Lobby kann sich jeder Nutzer anmelden und einzelne Räume buchen, Serienbuchungen vornehmen, Bestuhlungen auswählen, Catering bestellen, das Öffnen oder Schliessen beweglicher Wände veranlassen und sogar die entsprechenden Zutrittsberechtigungen erteilen. Real Time-Management erlaubt zudem ad hoc-Reservierungen. So kann jedermann direkt, bequem reservieren und schnell auf verfügbare Räume zugreifen. Das hilft Kosten in der Organisation zu sparen. Die verfügbaren Flächen werden optimal belegt und genutzt.

* Import aus Verzeichnissen, die über eine LDAP-Verbindung erreichbar sind

### Automatische Erkennung von Kennzeichen

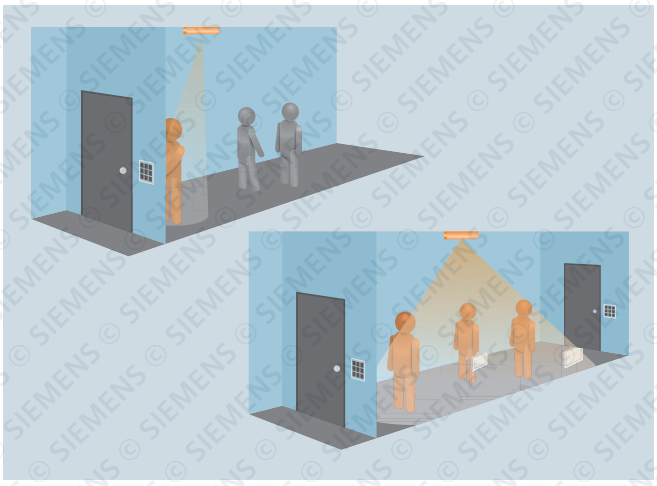
Ein Kfz-Kennzeichen kann als Zutrittsausweis dienen. Es werden nationale undinternationale Kennzeichen erkannt. Auftretende Vorgänge können in SIPORT-Logbüchern protokolliert werden und sind somit jederzeit schnell nachvollziehbar. Diese Funktion ist beispielsweise für die Zufahrt zum Parkplatz oder zum Erfassen von Besucherfahrzeugen nützlich.

### 3D-Sensorik für die Erfassung von Personen

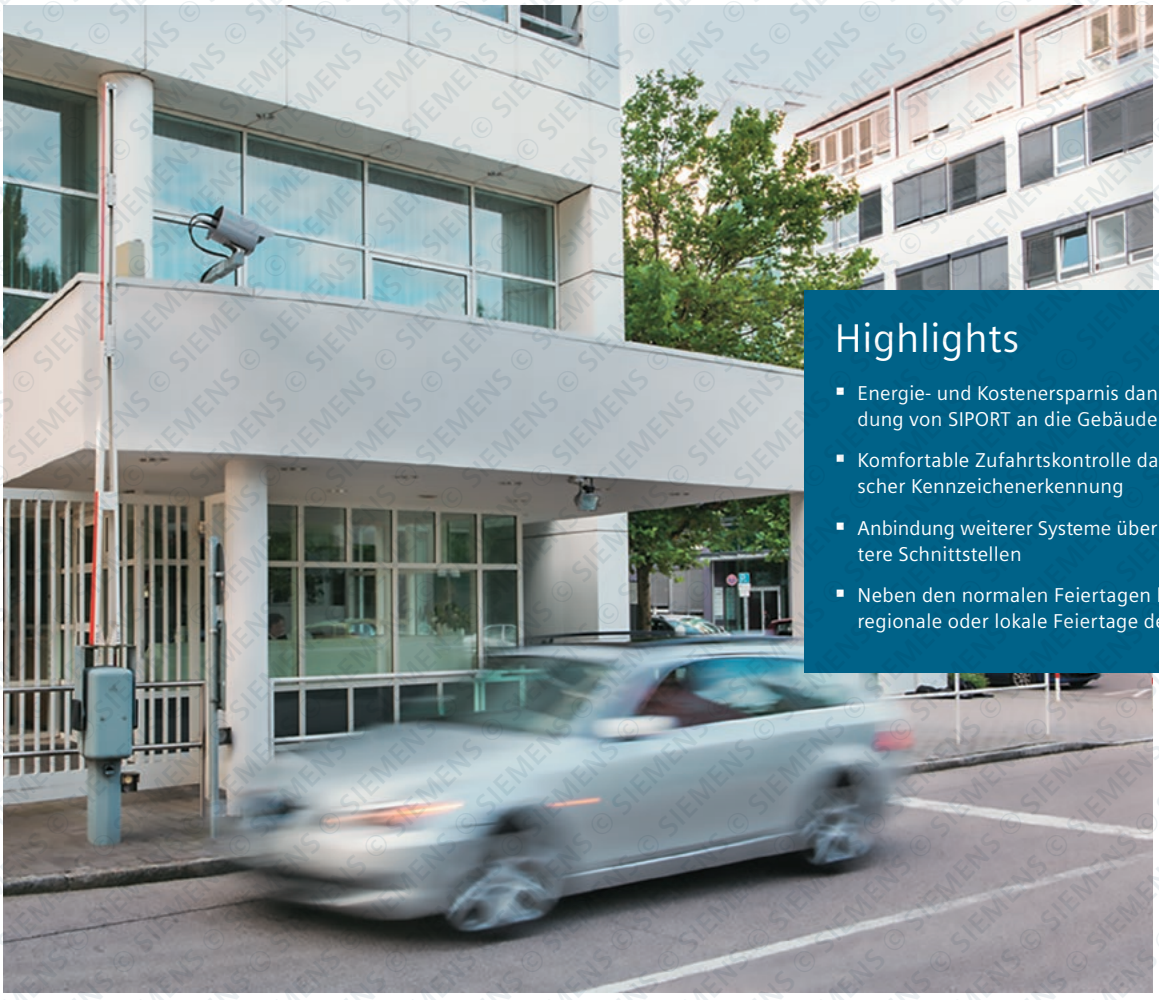
Der Einsatz herkömmlicher Videolösungen reicht nicht immer aus, um Menschen oder Objekte zu schützen. 3D-Sensorlösungen, die Personen zählen oder vereinzeln, aber anonym und ohne jegliche Datenschutzproblematik erfassen, sind deshalb jetzt und in der Zukunft wesentlicher Bestandteil eines professionellen Sicherheitsmanagements.

### ODBC-Schnittstelle

Eine Stammdatenschnittstelle zu allen gängigen Datenbanken mit ODBC-Unterstützung kann einfach parametriert werden und ist sowohl manuell als auch zeitgesteuert ausführbar. Eine Standardbelegung beliebiger Datenfelder ist dabei möglich.



Die 3D-Sensorlösung erkennt Einzelpersonen und verhindert das Einschleusen nicht berechtigter Personen.



SIPORT mit Kennzeichenerkennung

## Highlights

- Energie- und Kostenersparnis dank der Anbindung von SIPORT an die Gebäudeleittechnik
- Komfortable Zufahrtskontrolle dank automatischer Kennzeichenerkennung
- Anbindung weiterer Systeme über ODBC und weitere Schnittstellen
- Neben den normalen Feiertagen lassen sich regionale oder lokale Feiertage definieren

# Leser halten alle Möglichkeiten offen



Elektronischer Türbeschlag und Zylinder in SIPORT integriert

**SIPORT-Leser sind vielfältig und leistungsfähig und bestechen durch ihr brillantes Design. Die neue SIPORT-Leserfamilie besteht aus verschiedenen Arten von Lesern für den flexiblen Einsatz in grossen und kleinen Unternehmen.**

### Berührungslose Ausweisleser

Die berührungslosen Leser funktionieren mit sogenannten Proximity-Karten, Schlüsselanhängern oder anderen Transpondern. Dabei werden die verschlüsselten Zutrittsdaten mit RFID-Technologie zwischen der Ausweiskarte und dem Leser übertragen.

### Leser mit Tastatur

Zusätzlich zum Vorweisen der Proximity-Karte muss hier eine persönliche Geheimzahl eingegeben werden, damit erhöht sich der Sicherheitsstatus.

### Zutrittsleser für Schalterprogramme und Sprechanlagen

Kartenleser lassen sich auch in Sprechanlagen oder Schalterprogramme (wie z. B. Siemens DELTA) integrieren, so dass angestellte Mitarbeiter und gelegentliche Besucher eine einzige Schnittstelle nutzen können.

### Erfassung biometrischer Merkmale bei höheren Sicherheitsanforderungen

SIPORT bietet die Nutzung biometrischer Merkmale für die Zutrittskontrolle. Möglich sind beispielsweise die Erfassung des Fingerabdrucks sowie die Gesichts- oder Handvenenerkennung.

### Elektronische Türbeschläge und Zylinder

Für online angebundene Leser und nicht vernetzte elektronische Türbeschläge und Zylinder erlaubt SIPORT eine durchgängige Konfiguration und Bedienung mit einem gemeinsamen Berechtigungsmanagement. Durch die Übertragung von Historiendaten der nicht vernetzten Türbeschläge und Zylinder an die SIPORT-Logbücher werden alle Aktionen und Änderungen durchgängig nachvollziehbar. Auch die Türposition wird per Funk-Hub übertragen.




Biometrische Authentifizierung, z. B. mit 3D und 2D Fingerprint Lesern

# Legitimation: Einfach und doch sicher



Hoher Sicherheitsstandard dank durchgängiger Verschlüsselung

## Highlights

- Mehr Sicherheit durch beschreibbare Ausweise, PIN-Eingabe und auf Karten abgedruckte Fotos
- Smartcards mit mehreren Funktionen: Zutritt, Rechnerzugang, Bezahlung in der Kantine usw.
- Beschreibbare Speicherchips erlauben die Mitnahme von Informationen und Berechtigungen auf der Karte

### Komfortabel

Mit der RFID-Karte lassen sich Leser berührungslos bedienen. Noch mehr Komfort bietet der Kombiausweis mit zwei integrierten Technologien (z.B. UHF und 13,56 MHz) für unterschiedliche Funktionen wie z.B. Zufahrts- und Zutrittskontrolle mit nur einem Ausweis.

### Mehr Sicherheit

Beschreibbare Ausweise bieten zudem die Möglichkeit, die verschiedenen Anwendungen auf mehrere Segmente bzw. Sektoren aufzuteilen. Dadurch bleiben die Verantwortung und der Zugriffsschutz der einzelnen Nutzungen voneinander ge-trennt. Eine abgesicherte Datenspeicherung im Chipausweis ist ebenfalls möglich. Alle Datenübertragungen zwischen Karte, Leser und Server sind verschlüsselt. Durch eine Verifizierung mit zusätzlicher PIN-Eingabe oder der Erkennung biometrischer Merkmale (Finger, Gesicht, Iris, Venen) wird die Sicherheit zusätzlich erhöht.

### Multifunktional

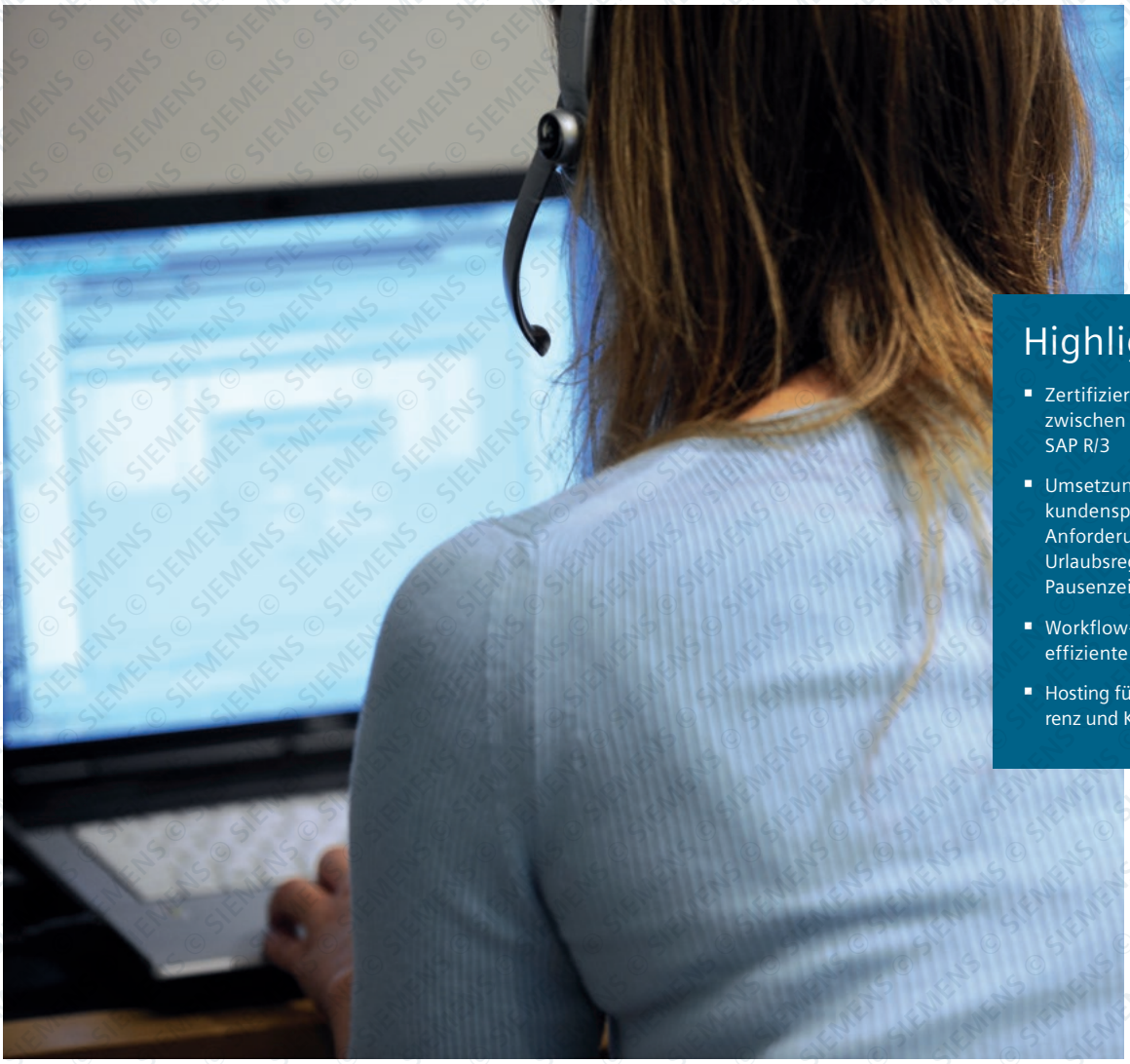
Die Multifunktionalität der Smartcard reicht vom Gebäudezutritt über den Rechnerzugang, die Anmeldung bei Softwareanwendungen bis hin zur bargeldlosen Zahlung in der Kantine oder am Getränkeautomaten sowie der Zeiterfassung und vielem mehr.

Die sichere und schnelle Speicherung der Daten auf der beschreibbaren Speicherchip-Karte ermöglicht ihre Verwendung als Datenträger (Zutrittsberechtigungen, biometrische Templates usw.). Die Informationen und Berechtigungen werden vom Benutzer auf der Karte mitgenommen.





# Zeiterfassung und Zeitverarbeitung: Modern und effizient



Unterschiedliche Arbeitszeitmodelle komfortabel managen: z. B. in Produktion, IT oder Logistik

## Highlights

- Zertifizierte Schnittstelle zwischen SIPORT und SAP R/3
- Umsetzung kundenspezifischer Anforderungen (z. B. Urlaubsregelungen, Pausenzeiten usw.)
- Workflow-Modul für effiziente Prozesse
- Hosting für Kostentransparenz und Kostenersparnis



**SIPORT Zeitwirtschaft steuert und verwaltet flexible Arbeitszeitmodelle durch automatische Zeitaufzeichnung, eine bequeme Zeitkontenverwaltung und individuelle Bewertungsmöglichkeiten für verschiedene Gleitzeitmodelle. Alle Zeitdaten können gesammelt und zur Lohn- und Gehaltsabrechnung sowie zur Zeitverarbeitung genutzt werden.**

### Zeiterfassung und Zeitverarbeitung

Die benutzerfreundliche Systemlösung ermöglicht es, Arbeitszeiten dezentral zu erfassen und zentral auszuwerten, unabhängig davon, ob es sich um Monatsarbeitszeit, Gleitzeit, Schichtarbeit oder Urlaub und Krankheit handelt. Alle Informationen lassen sich gezielt über die Zeitpläne bearbeiten, planen, auswerten und an übergeordnete Systeme zur Lohn- und Gehaltsabrechnung weiterleiten.

Die Erfassung selbst wird mittels spezieller berührungsloser Leser, modernsten Kartentechnologien oder mobil per Web-Terminals erheblich vereinfacht. SIPORT Zeitwirtschaft kann bis zu 50 000 Personen sicher und komfortabel verwalten.

### Integration zwischen SAP R/3 und SIPORT für wechselseitigen Datenaustausch

Die SIPORT Hostschnittstelle ist eine von SAP zertifizierte Schnittstelle zum Datenaustausch zwischen SAP R/3 und SIPORT Zeiterfassung. Die Personaldaten können so im SAP-System gepflegt und an SIPORT übertragen werden. Umgekehrt werden alle Zeitdaten über die Schnittstelle von SIPORT an SAP R/3 weitergegeben und stehen so der Saldoberechnung und der Lohn- und Gehaltsabrechnung zur Verfügung.

### Problemlose Umsetzung kundenspezifischer Anforderungen

Frei programmierbare Tools (Zeitroutinen) erlauben die Umsetzung und Berechnung kundenspezifischer Anforderungen, z. B. zu speziellen Pausenzeiten, besonderen Urlaubsregelungen oder Ausnahmetagen.

### Effiziente Verfahren durch Workflow-Modul

Das Workflow-Modul ist eine effiziente Portallösung für einen Employee-SelfService innerhalb der Zeitwirtschaft. Anträge auf Urlaub, Fehlzeiten oder Korrekturen werden nach definierten Berechtigungsprofilen über das Web an die zuständigen Mitarbeiter weitergeleitet.

### Weltweiter, ortsunabhängiger Zugriff per Web-Terminal

Über den SIPORT Web-Client können die Mitarbeiter ihre Arbeitszeiten in einem gängigen Web-Browser erfassen, ändern und ihr Zeitkonto abfragen. Dies ist jederzeit und völlig ortsunabhängig ohne zusätzliche Software möglich.

### Hosting

Die Verfügbarkeit von Zeitwirtschaftssystemen mit Kostentransparenz können wir Ihnen jetzt auch bieten. Alle erforderlichen IT-Ressourcen in der Hand eines professionellen Teams sichern diesen Anspruch.

Die Software wird mit Ihren kundenspezifischen Anwendungen in unserem Rechenzentrum bereitgestellt, gewartet und gepflegt. Damit sichern wir eine hohe Zuverlässigkeit mit höchster Sicherheits- und Betriebsausstattung.

Natürlich erhalten nur authentifizierte Nutzer Zugriff auf diese Informationen. Unser Siemens Security Network (SiSeNet) ist ein breitbandiges Sicherheitsnetz, das bundesweit verfügbar ist und höchste Sicherheitsanforderungen erfüllt.

Dank der so erreichten Kostentranzparenz und Entlastung Ihrer IT erzielen Sie nachhaltig Return on Investment (ROI).







Ob Johannesburg, Paris oder Singapur – mit SIPORT ist der Zutritt weltweit möglich.

# SIPORT steckt im Detail




1 Gebäudezutritt kontrollieren
2 Ausweiserstellung
3 Besucherverwaltung
4 Geländezufahrt kontrollieren
5 Aufzugsteuerung
6 Zugangsberechtigung für einzelne Bereiche
7 Elektronische Schliesssysteme
8 Besprechungsraum reservieren
9 Zutrittskontrollserver
10 Parkberechtigung
11 eCar-Ladestation nutzen

## Mehr als nur Zutrittskontrolle

SIPORT ist viel mehr als nur ein Zutrittskontrollsystem. Mit SIPORT und entsprechenden Hardware-Erweiterungen sind Sie in der Lage, eine Vielzahl von Aufgaben effizient und sicher zu managen.

## Vielseitig auf allen Seiten

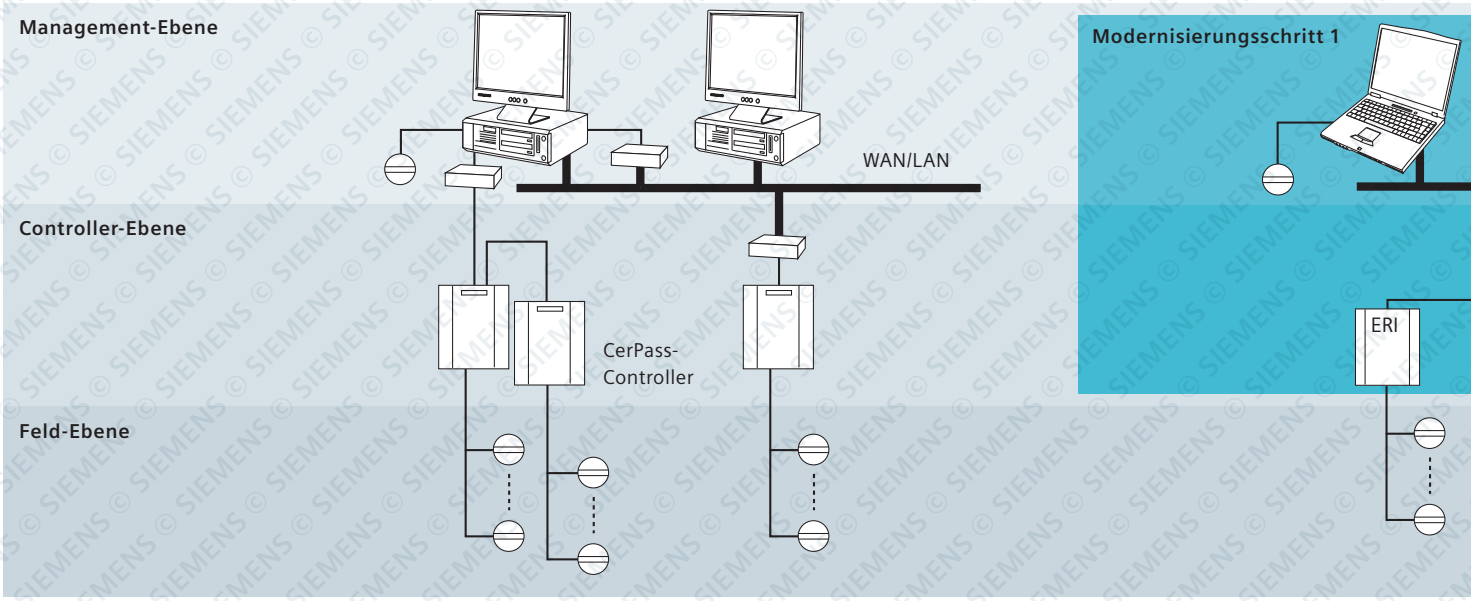
Die vielfältigen SIPORT-Funktionen kommen an vielen Stellen in Ihrem Unternehmen zum Einsatz: Das kann die Zufahrt zum Firmengelände sein, die Tiefgarage, der Empfangsbereich oder das Konferenz-Center, vielleicht sogar die Ladestation für E-Cars. Das gilt für ein einzelnes Gebäude ebenso wie für einen Campus, aber auch für Standorte eines Unternehmens an ganz verschiedenen Plätzen weltweit.

## Wissen, was los ist

Dank Real Time Communication sind alle Informationen im System immer aktuell – und überall einsehbar. So bewahren Sie mit SIPORT immer den Überblick.



# Modernisierungslösung für Zutrittskontrollsysteme – von CerPass zu SiPass Integrated




**Ältere Zutrittskontrollsysteme genügen heute oftmals den Sicherheitsanforderungen nicht mehr. Die Angleichung an moderne Geschäftsprozesse erfordert den schrittweisen Übergang zu modernster Technik.**

## Der Schritt in die Zukunft

Die stufenweise Ablösung eines bewährten, von Siemens installierten und gewarteten CerPass-Zutrittskontrollsystems kann aus mehreren Gründen sinnvoll sein:

- bei erhöhten, nur noch bedingt erfüllbaren sicherheitstechnischen Anforderungen
- bei zunehmenden Aufwendungen für den laufenden Betrieb
- bei eingeschränkter systembedingter Flexibilität und dem Wunsch nach vereinfachten Geschäftsprozessen



Als führender Anbieter von Sicherheitslösungen realisieren wir für unsere Kunden durchdachte und erprobte Modernisierungskonzepte. Nutzen Sie unsere Erfahrungen aus zahlreichen Modernisierungsprojekten für einen reibungslosen Übergang zu einem zeitgemässen Zutrittskontrollsystem.

## Modernisierung bringt viele Vorteile

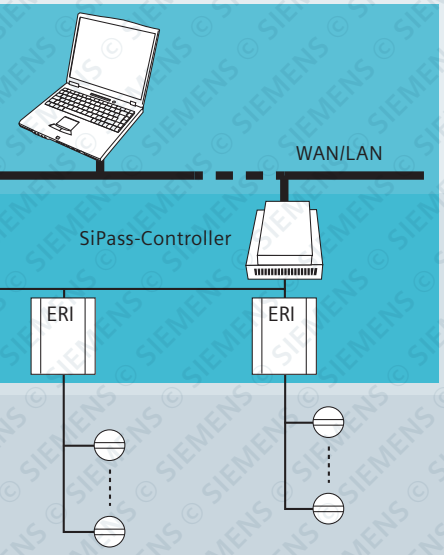
SiPass verfügt über eine Vielzahl von Schnittstellen für ein integriertes Datenmanagement. Es vereinfacht den Datenaustausch mit Personalwirtschaftsmodulen und bietet einen hohen Bedienkomfort. So führt SiPass zu einer Reduktion der prozessbedingten Kosten. Alles gute Gründe für den schrittweisen Übergang zu modernster Technik.

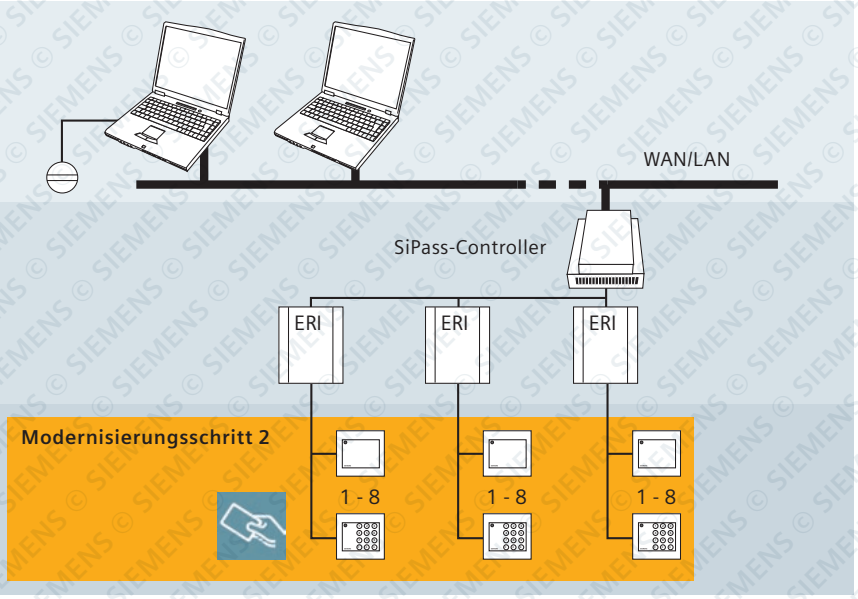
## Flexible Anwendung

- konfigurierbar für spezifische Erfordernisse, Strukturen und Arbeitsabläufe
- integrierte Schnittstellen für die Zeiterfassung und Personalverwaltung

## Leicht zu bedienen

- einfache Systemadministration durch die Integration von SiPass in bestehende IP-Netze
- hoher Bedienkomfort durch benutzerfreundliche Microsoft Windows Oberfläche




## Highlights

- Investitionsschutz gesichert
- Bestehende CerPass-Peripherie (Verkabelung, Leser) kann in SiPass integriert werden
- Vorhandene kundenspezifische Daten können übernommen werden
- Erweiterte Funktionalität wie die Steuerung von Videoüberwachungssystemen zur verbesserten Alarmverifikation








# Innovative Systeme für Zutrittskontrolle und Anwesenheitserfassung

## MicronPass für die Zutrittskontrolle



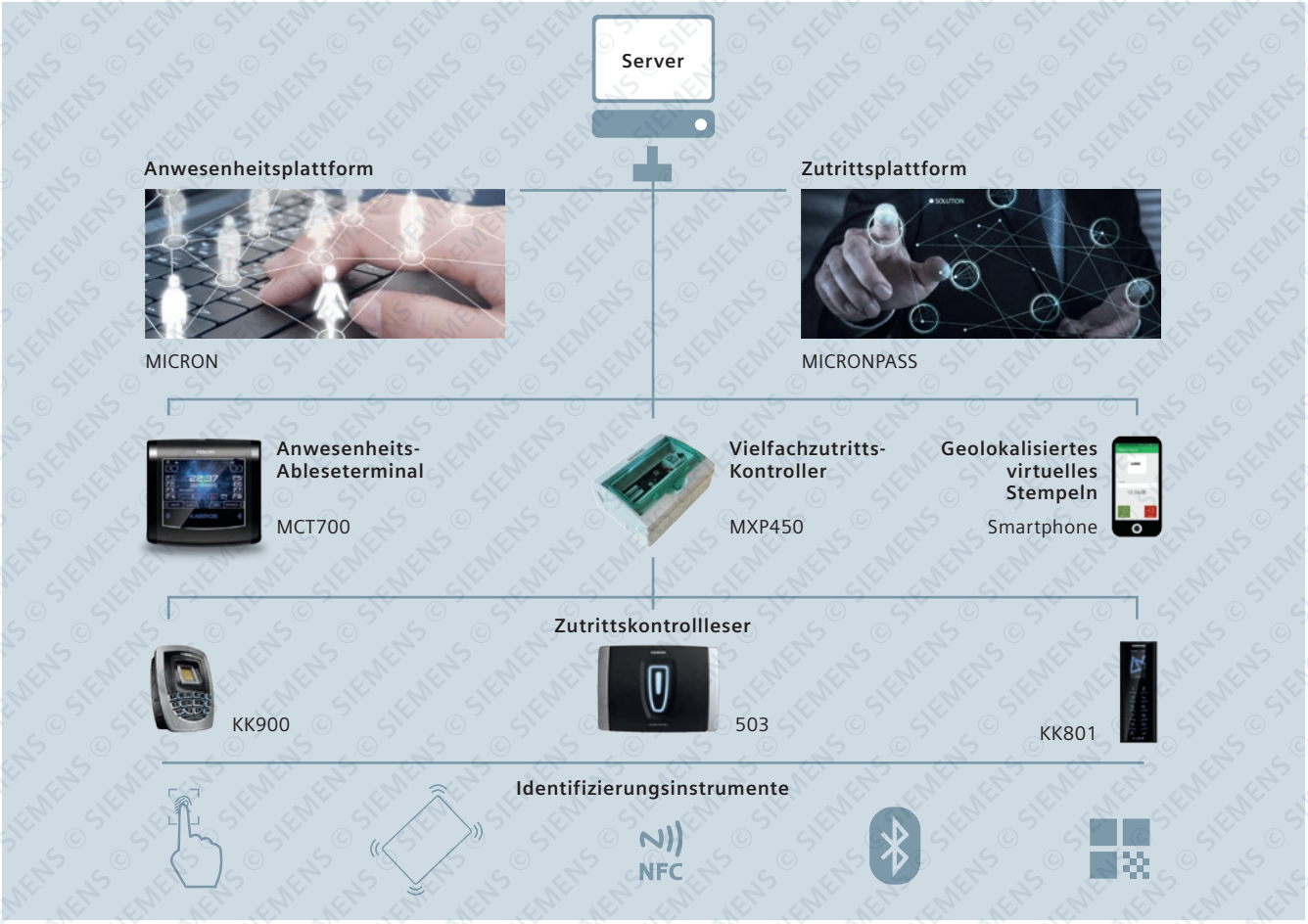

MicronPass ist eine dynamische und flexible Lösung für die Zutrittskontrolle, die Schutz und Sicherheit Ihres Unternehmens auf höchstem Niveau gewährleistet. Die Software ermöglicht es, auf mehreren Ebenen und in allen Gebäudebereichen die Durchgänge in Echtzeit zu kontrollieren. Mit MicronPass können Sie Zugangsregeln für die zu kontrollierenden Bereiche festlegen. Daraufhin stellt die Software in Echtzeit Informationen zum anwesenden Personal in den Gebäuden bereit und überwacht die jeweiligen Durchgänge. MicronPass kann auch in Einbruch- und Brandschutzsysteme sowie Anlagen für Videoüberwachung und Gebäudeautomatisierung integriert werden und erfüllt dank seiner Vielseitigkeit jegliche Sicherheitsanforderungen.



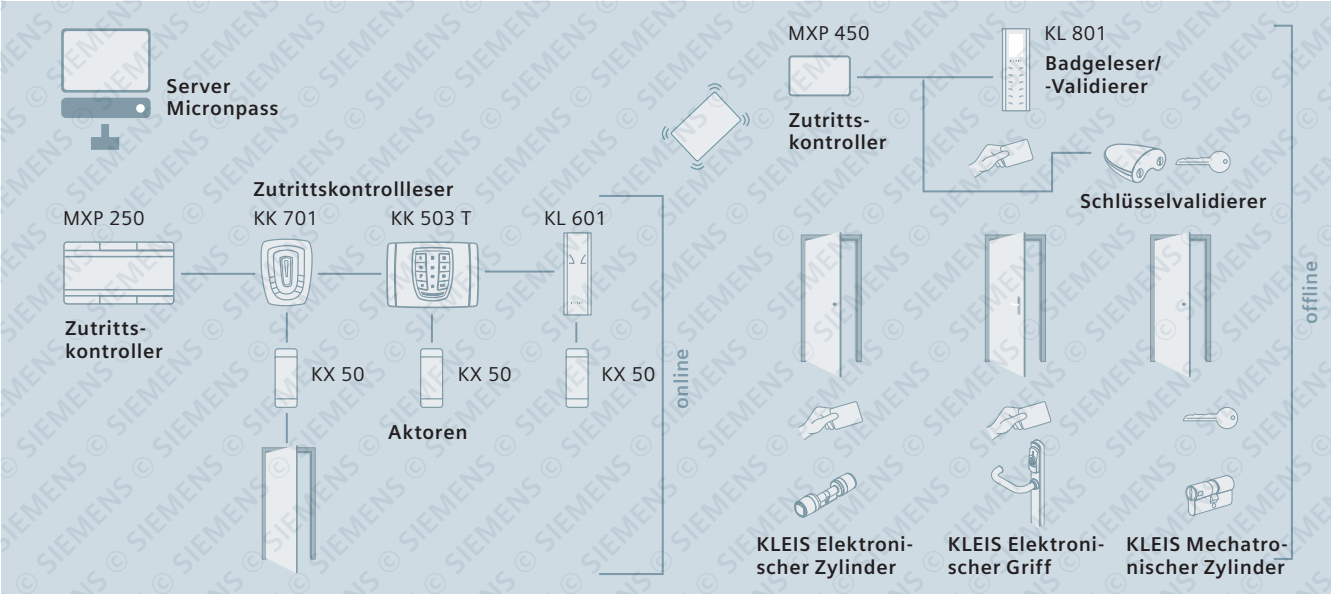
Von der Gebäudesicherheit über eine Zutrittskontrolle für definierte Bereiche bis hin zu der Anwesenheitserfassung des Personals oder dem optimalen Einsatz der Arbeitskräfte: Solche Funktionen sind für alle Arten von Unternehmen von grundlegender Bedeutung. Innovative Lösungen von Siemens ermöglichen das effiziente Verwalten solcher Funktionen und Systeme.

# Micron für die Anwesenheitserfassung des Personals

Micron ist eine Lösung für die Anwesenheitserfassung des Personals, die zu organisatorischen Verbesserungen und zum wirtschaftlichen Wachstum des Unternehmens beiträgt. Dazu werden mit hoher Präzision alle Informationen bereitgestellt, die für eine immer effektivere Verwaltung des Personals nützlich sind. Die Vielseitigkeit und Flexibilität von Micron ist ein grosser Pluspunkt: Dies ermöglicht es, das System sowohl in kleineren, privaten Unternehmen als auch in öffentlichen Einrichtungen einzusetzen. Mit Micron stehen zuverlässige und exakte Daten in Echtzeit zur Verfügung, sodass Fehler oder subjektive Einschätzungen ausgeschlossen werden. Das ermöglicht es, globale Informationen zu Arbeitsstunden, Fehlstunden, Arbeitsschichten, Vertretungen usw. auszuwerten. Anhand von Parametern können diese Daten klassifiziert und neu geordnet werden, um verschiedene Anforderungen zu erfüllen.



# Innovative Komplettlösung für die Zutrittskontrolle




**MicronPass ermöglicht die Verwaltung der Zutrittskontrolle mithilfe von verschiedenen Modi, die sich nach den Anforderungen der Infrastruktur, dem erforderlichen Sicherheitsniveau und der Art der zu kontrollierenden Durchgänge richten. Siemens hat eine Lösung mit zwei verschiedenen Versionen entwickelt, die sich perfekt ergänzen: Online Realtime und Offline. Damit steht eine fortschrittliche und innovative Komplettlösung für den Bereich der Zutrittskontrolle bereit.**

Eine Online-Lösung eignet sich insbesondere dann, wenn folgende Anforderungen an eine Sicherheitslösung gestellt werden:

- Echtzeit-Verfügbarkeit einer Liste mit den anwesenden Personen im Evakuierungsfall
- Kontrolle kritischer Bereiche mit Alarmtüren
- Übertragung von Streaming-Videos aus sensiblen Bereichen bei bestimmten Ereignissen

Eine Offline-Lösung eignet sich indes eher für zu kontrollierende Bereiche, die über die Netzwerk-Infrastruktur des Unternehmens schwer zugänglich sind. Dazu zählen abgelegene Gebäude ebenso wie Umgebungen, in denen Einschränkungen bei der Stromversorgung bestehen könnten.

Die Lösung von MicronPass zeichnet sich durch folgende Komponenten aus:

- Eine Hardware-Komponente, die je nach Art der Anwendung folgenden Umfang aufweist:
  - Online-Vorrichtungen im Ethernet: Steuer- und Lesegeräte für RFID/Magnetstreifen
  - Offline-Vorrichtungen: elektronische Schliesszylinder und Beschläge mit Türgriffen für RFID
  - Offline-Vorrichtungen: mechatronischer Schliesszylinder mit elektronischen Schlüsseln.

  Die elektronischen und mechatronischen Offline-Vorrichtungen können ohne Anschluss an die Stromversorgung installiert und mit Batteriestrom betrieben werden. Dank der Offline-Vorrichtungen kann die Kontrolle um Durchgänge erweitert werden, die physikalisch nicht über eine Ethernet-Verbindung erreichbar sind. Dadurch etnfallen die Kosten für die Bereitstellung der Infrastruktur für Ethernet und Stromversorgung.
- Eine Hardware-Komponente für die Identifikation des Benutzers, die aus einem RFID-Ausweis (Badge) und dem elektronischen Schlüssel besteht.
- Ein System für die Erfassung und Weiterleitung von Daten:
  - MicronService Online für die Echtzeit-Kommunikation zwischen der Benutzeranwendung MicronPass Web und den Vorrichtungen, die über das Ethernet erreicht werden können.
  - MicronService Offline für die Kommunikation zwischen der Benutzeranwendung MicronPass Web und dem System für die Programmierung der Ausweise/Erfassung der Transaktionen, die auf dem Chip des Ausweises gespeichert sind.
- Ein Verfahren für die Zutrittskontrolle, das vollständig über Web erfolgt. MicronPass Web ist die einzige Plattform auf dem Markt, die sowohl Online- als auch Offline-Durchgänge überwachen kann, die über verschiedene Vorrichtungen kontrolliert werden (elektronische Schliesszylinder und Beschläge mit Türgriffen, mechatronische Schliesszylinder).

MicronPass ist ein vollständig skalierbares System und daher eine optimale Lösung sowohl für Unternehmen mittlerer Grösse als auch für Einrichtungen mit Tausenden von Durchgängen an einem oder mehreren Standorten in verschiedenen Ländern oder Kontinenten.

Beide Anwendungen können in der Version Online Realtime und Offline im Rahmen desselben Zutrittskontrollsystems genutzt werden.

# Systemarchitektur

**Das Referenzmodell für die Architektur des Zutrittskontrollsystems beruht auf einer verteilten Architektur mit LAN/WAN-Netzwerk-Infrastruktur. Dieses System ist in der Lage, die Steuerung und Kontrolle der angeschlossenen Vorrichtungen in Echtzeit zu gewährleisten und die Funktionen der Benutzeroberfläche des Systems optimal zu verwalten. Die Systemarchitektur basiert auf einem Modell mit drei Anwendungsebenen:**

- **Ebene 1: Feldvorrichtungen für die Kontrolle der überwachten Durchgänge**
  Diese Ebene besteht aus Vorrichtungen zur automatischen Identifikation des Personals, das die überwachten Durchgänge passiert, sowie aus anderen Vorrichtungen zur Kontrolle der Durchgänge, darunter:
  - Ausweis-Lesegeräte (Serie KK – KL), Lesegeräte für Fahrzeuge, mobile Geräte und Stellvorrichtungen (KX50), um die Öffnung der Durchgänge zu steuern.
- **Ebene 2: Peripheriegeräte/Konzentratoren für die Kontrolle der überwachten Durchgänge**
  Diese Ebene besteht aus Kontrollterminals, die über die Logik und die erforderlichen Daten für die Steuerung und Kontrolle der Feldvorrichtungen von Ebene 1 verfügen. Jene Geräte, die an das TCP/IP-Ethernet angebunden sind, zeichnen sich durch die Fähigkeit zur eigenständigen Datenverarbeitung aus. Sie sind so konfiguriert, dass die Benutzer lokal gespeichert werden können, die zum Zugang über die kontrollierten Durchgänge befugt sind (Positiv-/Negativlisten).
- **Ebene 3: Server für die Überwachung der Zutrittskontrolleinrichtung**
  Zu dieser Ebene gehört eine Reihe von Arbeitsplätzen für
  - Benutzer (Personal Computer) mit Funktionen für das Überwachungssystem
  - Bediener der Zutrittskontrolle für die Ausstellung von Ausweisen für Angestellte/Besucher/Drittunternehmen
  - die individuelle Gestaltung der Ausweise

  Die Server, die Arbeitsplätze für die Bediener und für die individuelle Gestaltung der Ausweise werden an das TCP\IP-Ethernet angebunden und interagieren miteinander in Echtzeit. Dies ermöglicht sowohl die Kontrolle der Einrichtung als auch die Verwaltung der Benutzerfunktionen.

Die Kontrolle der Durchgänge, die durch das Zutrittskontrollsystem verwaltet werden, erfolgt durch Lesegeräte der Serien Kleis und KK. Diese Lesegeräte unterstützen RFID-Karten gemäss den gängigsten Standards mit 13,56 MHz und 125 KHz mit biometrischer Erkennung des digitalen Fingerabdrucks, wobei unterschiedliche Technologien kombiniert werden können, darunter NFC, Bluetooth, virtuelles Stempeln, QR Code usw.

Jedes Lesegerät ist zur Kontrolle mit Peripheriegeräten verbunden, die mit modernster Technik für die Verwaltung mehrerer Durchgänge entwickelt wurden. Dadurch ist es möglich, bis zu 16 Lesegeräte an eine einzelne Durchgangs-Kontrollvorrichtung anzuschliessen, die sich in einer Entfernung von bis zu 200 Metern befinden können. Jedes Lesegerät lässt die identifizierten und befugten Benutzer passieren. Die Grundlage hierfür bilden Listen mit entsprechenden Autorisierungen, die auf die Kontrolleinheit des Zentralsystems übertragen wurden.

Die Einheit für die Peripheriekontrolle gewährleistet mithilfe eines Mikroprozessors und lokalen Speichers, dass dieser Dienst fortlaufend angeboten werden kann. Zu diesem Zweck werden die Informationen zu den Befugnissen der Benutzer gespeichert und die Ereignisse erfasst. Diese Funktionen stehen auch im Fall von Schäden an der Infrastruktur weiterhin bereit, die auf eine Unterbrechung der Verbindungsleitungen zum Zentralsystem zurückzuführen sind.



**Vielfachzutrittskontroller**
Serie Karpos MXP 450




**Zutrittskontrollleser**
KLEIS Serie KL601 – KL 802 Weiss/Schwarz




**Identifizierungsinstrumente**

# Innovative Lesegeräte

Die Lesegeräte verfügen in ihren verschiedenen Konfigurationen über eine intuitive Benutzeroberfläche, die das Einlesen der Karte mit akustischen und optischen Signalen oder Mitteilungen auf einem grafischen Display bestätigt. Je nach Programmierung wird der Benutzer mittels dieser Signale über die Möglichkeit informiert, Zugang zum geschützten Bereich zu erhalten. Die Lesegeräte, die über eine Tastatur mit Hintergrundbeleuchtung verfügen und daher unter allen Lichtbedingungen sichtbar sind, bieten dem Benutzer die Möglichkeit zur Eingabe eines PIN-Codes, um ein noch höheres Sicherheitsniveau bei der Identitätskontrolle zu ermöglichen.

Die Lesegeräte zeichnen sich durch ein innovatives Design aus und fügen sich in jede Umgebung harmonisch ein. Dies gilt auch für Umgebungen mit einer besonders eleganten Einrichtung, da die Geräte jegliche Anforderungen hinsichtlich Design und Montage erfüllen.

## Elegantes Design

Die Flexibilität und Vielseitigkeit der Plattform MicronPass ermöglicht auch die Verwaltung von Offline-Systemen für all jene Fälle, in denen keine Verbindung mit dem Stromnetz und Ethernet möglich ist. Geeignete Geräte für diese Installationsart sind die Lesegeräte der Serie Kleis und die mechatronischen Einheiten des Typs Kleis Cilindro (Türzylinder) und Kleis Maniglia (Türgriff). Diese Geräte werden durch das Einlesen einer Mifare Karte mit 13,56 MHz aktiviert, die im Chipspeicher die Informationen über jeweilige Berechtigungen und eine Registrierung der erfolgten Zugänge enthält.

Kleis Cilindro (Türzylinder) und Kleis Maniglia (Türgriff) wurden entwickelt, um eine mechanische und elektronische Lösung in einem einzigen innovativen Produkt zusammenzuführen. Die Montage erfolgt mit einem äusserst einfachen Verfahren, da aufgrund der Versorgung mit Batteriestrom keinerlei externe Verkabelung erforderlich ist. Kleis Cilindro (Türzylinder) kann in den meisten Türen montiert werden, die über eine Schliesszylinderbohrung mit europäischem Profil (EN 1303) verfügen. Dank seines kompakten und innovativen Designs fügt er sich problemlos in Arbeits- und Wohnumgebungen ein. Kleis Maniglia (Türgriff) ist mit den meisten Türen kompatibel und unterstützt sowohl neue als auch bereits vorhandene Türen. Der Griff wurde für die Nutzung mit den meisten mechanischen Schlössern konzipiert und ist zugleich ein elegantes Designobjekt.

**Zutrittskontrollleser Serie KK, KLEIS Griff und Zylinder**



KK 503 T | KK 503 B | KK 503 | KK 900 | KK 751 Vandalenschutz | KLEIS Zylinder | KLEIS Griff

## Mobile Identifikationstechnologien

Dank modernster Technik kann MicronPass in Apps und Identifikationstechnologien der neuesten Generation integriert werden:

- Bluetooth
- NFC
- QR Code
- Virtuelles Stempeln mit Geolokalisierung

Jede App-Referenztechnologie bietet die erforderlichen Funktionen, um mithilfe von virtuellen Stempeln nicht nur die Identifikation für die Zutrittskontrolle zu ermöglichen und den Durchgang zu öffnen, sondern auch die Anwesenheitserfassung zu unterstützen. Die Terminals für die Erfassung, Steuergeräte für die Kontrolle der Durchgänge und Lesegeräte für die Zugangs- und Anwesenheitskontrolle der Serie Karpos der neuesten Generation sind für die Zutrittskontrolle eingerichtet. Zudem sind sie in der Lage, Stempelvorgänge mit mobilen Technologien wie BLE, NFC und QR Code zu erfassen, falls geeignete Apps zur Verfügung stehen.



# Modulare und skalierbare Software als Pluspunkt

**Die Anwendungssoftware MicronPass Web ist modular aufgebaut und damit besonders skalierbar. Dies widerspiegelt sich in der Verteilung der verschiedenen Funktionen auf den unterschiedlichen Architekturebenen. Eine umfassendere Verwendung des TCP/IP-Protokolls zwischen den verschiedenen Architekturmodulen ermöglicht den effizienten Datenaustausch und den kontinuierlichen Abgleich der verschiedenen Komponenten in Echtzeit.**

Die Anwendungssoftware MicronPass Web besteht aus mehreren Basisfunktionen:

### MicronService Online

Für die Erfassung und Übertragung von Daten zwischen dem Server und den Kontroll- und Datenerfassungsgeräten der Serie Karpos wird der Gerätezustand laufend überwacht. Eine Benutzerschnittstelle für die Diagnose vervollständigt die Funktionalität. MicronService empfängt in Echtzeit die Ereignisse, die durch die Anwendungen der Benutzerschnittstelle wie MicronPass Web eingehen, und benachrichtigt die Online-Steuergeräte über diese Änderungen. MicronService arbeitet mit den Online-Steuergeräten bei der Erfassung der übertragenen Ereignisse (Türöffnungen, Zugangsversuche, Alarme, Streaming von Video usw.) interaktiv zusammen, wobei sich die Ereignisse über MicronPass Web abrufen lassen.

### MicronSin

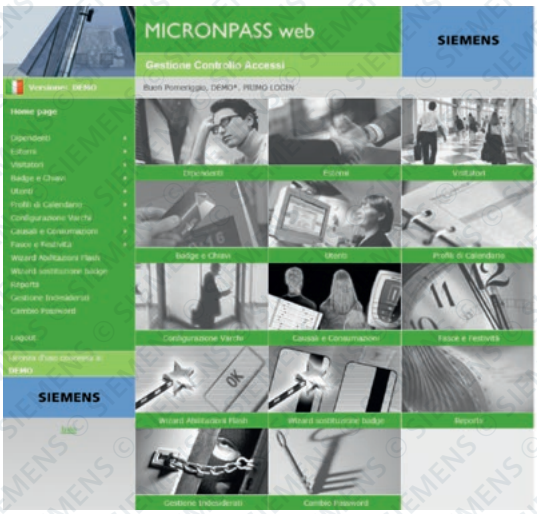
MicronSin dient zur Überwachung und Wartung der Anlage und ermöglicht die Zustandsüberprüfung der Karpos Terminals und der Alarme, die physikalisch mit den Karpos Terminals verbunden sind (z. B. Zustand der Türen). Dadurch können verschiedene Funktionen ausgeführt werden: Befehle für die Wartung und den Service der Durchgänge sowie Verwaltung der Anti-Passback-Bereiche. Dabei lassen sich in Echtzeit folgende Informationen anzeigen: Anzahl der Personen im jeweiligen Bereich, Erreichen der Höchstzahl von anwesenden Personen sowie die nach Durchgang und Zeispanne sortierte Anzeige von Personen. Zudem unterstützt MicronSin die Kontrolle aller bei MicronService ablaufenden Aktivitäten. MicronSin führt die Zustandsüberwachung der Geräte mithilfe einer Kartendarstellung mit farbigen Symbolen und einer Anzeige der interaktiven Durchgänge aus. Dadurch können die folgenden Informationen angezeigt werden:

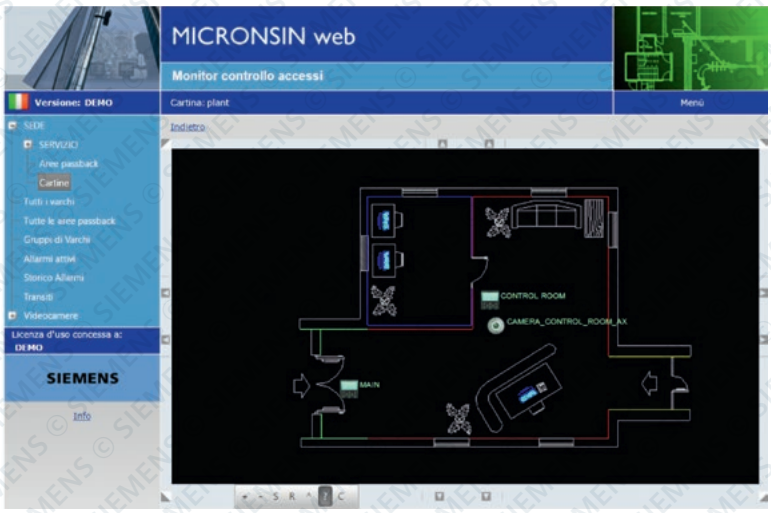
- Anordnung und Zustand der Durchgänge und der Karpos Terminals
- Anwesende in den Anti-Passback-Bereichen
- Alarme mit Rückstellfunktionen

### MicronPass Web Real Time

MicronPass Web Real Time ist der Kern der Anwendung und zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Benutzerverwaltung mit Zuweisung von Autorisierungsprofilen (Zugang) zur Anwendung: Kontrolle der festgelegten Registrierungsnummern und Durchgänge anhand des Organigramms sowie anhand der Autorisierung für Zuständigkeitsberichte;
- Verwaltung der Registrierungsnummern der Mitarbeitenden in mehreren Unternehmen;
  - Vollständige Mitarbeiterdaten mit Personendaten und Foto sowie eindeutiger Verknüpfung mit einer persönlichen ID;
  - Festlegung des Nutzungstyps des Autorisierungsprofils auf Ebene der Mitarbeiterdaten, bei dem es sich um ein persönliches Profil des Angestellten oder um eine Gruppe aus Angestellten handeln kann
  - Definition des Autorisierungsprofils (persönliches Profil oder Gruppenprofil) hinsichtlich Gültigkeitszeitraum oder Zeitabschnitt sowie Definition von Durchgängen oder Gruppen von Durchgängen für den Zugang
  - Zuweisung von mehreren technologiebasierten IDs (magnetische Ausweise, aktive und passive Tags, biometrische Tags etc.) zu persönlichen IDs
  - Autorisierungen für normale und aussergewöhnliche Umstände mit Definition des unterschiedlichen Zugangsprofils in verschiedenen Gültigkeitszeiträumen
- Assistent für die Sofort-Autorisierung, falls während eines vordefinierten Zeitraums besondere Anforderungen bestehen
- Assistent für den Austausch von Ausweisen für den Fall, dass der zugewiesene Ausweis vorübergehend nicht verfügbar ist
- Verwaltung der Tabellen: Zeitabschnitte, Feiertage, Gruppen von Durchgängen, geplante Befehle



# MicronReport

**Bei der Datenextraktion im MicronReport können die Kriterien für den Auszug individuell gestaltet werden. Folgende Aktionen stehen im Format ASCII/Word/Acrobat Reader/Excel zur Verfügung:**

- Druck der anwesenden Personen im Unternehmen laut gesetzlichen Sicherheitsvorschriften
- Druck von allgemeinen und detaillierten Blättern mit Personenangaben
- Druck von zugewiesenen/nicht zugewiesenen Ausweisen
- Druck von Zeitabschnitten und Feiertagen
- Druck von Verzeichnissen mit Durchgängen/Gruppen von Durchgängen
- Druck von Grafiken zu den Personen, die einen Durchgang passiert haben
- Druck der Autorisierungen für Durchgänge/Gruppen von Durchgängen
- Druck einer Gegenüberstellung von Personen, die Durchgänge/Gruppen von Durchgängen passiert haben
- Druck der Anwesenden in den Anti-Passback-Bereichen
- Druck der Anwesenden pro Tag
- Druck der Anwesenden/nicht Anwesenden
- Druck der Anwesenden pro Monat
- Druck der Personen, die einen Durchgang passiert haben
- Druck der unbekannten Karten
- Druck der Historie für die Zuweisung von Ausweisen
- Druck der deaktivierten Registrierungsnummern
- Druck des Aktivitätsprotokolls der Benutzer
- Druck der letzten ausgeführten Anmeldevorgänge
- Druck der ablaufenden Autorisierungen

### Verwaltung der Durchgänge

- Erstellen von logischen Einheiten aus Durchgängen nach Gebäudebereich oder Art des Durchgangs
- Definieren von standardmässigen Zeitabschnitten, die mit jedem Durchgang kombiniert sind
- Verwalten der geplanten Befehle (Alarmglocken)
- Bereinigen der Autorisierungen eines bestimmten Durchgangs
- Leeren des Anti-Passback-Bereichs bezüglich bestimmter Durchgänge (z. B. Parkbereiche)
- Aufheben der Blockierung eines Durchgangs in einem festgelegten Zeitabschnitt

### MicronClear

Im Rahmen einer automatischen Wartung der Datenbank können auf Grundlage von parametrierbaren Kriterien veraltete Datensätze gelöscht oder archiviert werden. Dadurch lässt sich der Umfang der Datenbank stabilisieren und die zu archivierende Datenmenge im Verlauf des Verfahrens definieren.

### MicronImport

Führt den geplanten Abgleich der Mitarbeiterdaten (Angestellte, externe Mitarbeitende, Besucher) mit einem externen Verwaltungssystem mit der Zuweisung eines Peripherie-Zugangsprofils aus. Das System MicronPass verfügt über weitere Dienstprogramme zum Datenaustausch, um Mitarbeiterdaten zu importieren und Stempelvorgänge zu exportieren. Diese Programme kommunizieren mit der Verwaltungsumgebung direkt über eine Schnittstelle via Webservice.



# Software-Module und Untersysteme

**Die Software MicronPass Web wird durch optionale Module und Untersysteme mit klaren Zuständigkeiten vervollständigt. Diese erfüllen spezifische Anforderungen und wurden für die Ausweitung der Zutrittskontrolle in verschiedenen Betriebsprozessen des Unternehmens entwickelt.**

### Verwaltung externer Unternehmen
Dieses Modul dient der Kontrolle von externen Unternehmen, die üblicherweise in den Einrichtungen verkehren. Zu diesem Zweck erfolgt ein Rückgriff auf die Verwaltung der Mitarbeiterdaten, Registrierungsnummern, Autorisierungen sowie die Definition der internen Kontaktperson und der Zugangsprofile für die Durchgänge.

### Verwaltung der Dokumentation externer Unternehmen
Externe Unternehmen, die eine Zutrittsberechtigung erhalten möchten, müssen eine Dokumentation abgeben. Mit diesem Modul lassen sich die Dokumentationen kontrollieren und verwalten, wie dies in den Sicherheitsrichtlinien vorgesehen ist.

### Verwaltung von Arbeitsschichten/Kalendern
Dieses Modul kombiniert die Zugangsautorisierungen mit Kalendern, die mit Mitarbeitenden und entsprechenden Arbeitsschichten verknüpft sind.

### Verwaltung von unerwünschten Besuchern
Dieses Modul dient der Auswahl von «unerwünschten» Unternehmen, Personen und Personengruppen, denen der Zugang zum Standort vorübergehend oder ständig verwehrt werden muss.

### MicronViewer
Dieses Modul zeigt die Fotos und Mitarbeiterdaten der Benutzer, die einen oder mehrere Durchgänge passieren, in Echtzeit und mit dem zugehörigen Ergebnis der Transaktion an.

### MicronMail
Mit diesem Modul lassen sich die Hard- und Software im System MicronPass aktiv überwachen. Mittels E-Mail und/oder SMS wird über verschiedene festgestellte Ereignisse informiert, wobei sich die Inhalte nach den Kompetenzen der Empfänger richten. Dabei wird gewährleistet, dass im Falle von kritischen Ereignissen rechtzeitig eingegriffen werden kann, was den Betrieb der Anlage sowie den Zustand der kontrollierten Alarme betrifft. Das Modul erzeugt automatische Berichte im Anschluss an spezifische Ereignisse (z. B. allgemeiner Alarm, Evakuierungsalarm etc.).

### MicronEmergency
Dieses Modul dient der Echtzeit-Anzeige der Zusammensetzung der Teams für Brandbekämpfung und Notfallhilfe. In Echtzeit wird ein Bericht mit den im Werk anwesenden zuständigen Mitarbeitenden erzeugt, denen eine Aufgabe in den Teams für Brandbekämpfung und Notfallhilfe zugewiesen wurde. Der Bericht wird automatisch über E-Mail oder an einen Netzwerkdrucker zu fest eingeplanten Zeitpunkten weitergeleitet.









# Besucherverwaltung




**Dieses Untersystem führt die Kontrolle der gelegentlichen Besucher aus, die in der Einrichtung verkehren. Zu diesem Zweck erfolgt ein Rückgriff auf die Verwaltung der Mitarbeiterdaten, der Registrierungsnummern, der Autorisierungen und die Definition der Zugangsprofile für die Durchgänge. Das System zur Besucherverwaltung ermöglicht dem Personal am Empfang folgende Aktivitäten:**

- Verwaltung der Zugangsgenehmigungen
- Überprüfung der Person, die besucht werden soll
- Erfassung und Archivierung eines Identitätsdokumentes des Besuchers
- Ausstellung eines Dokuments mit Zugangsgenehmigung (Ausweis oder Pass aus Papier)

Die Besucherkontrolle im Unternehmen kann mit zwei Methoden erfolgen: über die Zuweisung eines Ausweises (Besucher mit Ausweis) oder durch die Übergabe eines einfachen Passes aus Papier (Besucher ohne Ausweis). Der Besucher mit Ausweis hat Zugang zu den kontrollierten Durchgängen und kann sich autonom im Inneren des Gebäudes bewegen, wobei das ihm zugewiesene Autorisierungsprofil herangezogen wird. Der Besucher ohne Ausweis erhält einen Pass aus Papier, der die Bestätigung seiner Zugangsberechtigung im Gebäude darstellt. Das System zur Besucherverwaltung stellt allgemeine und detaillierte Ausdrucke mit Mitarbeiterdaten zu den passierten Orten ebenso bereit wie Ausdrucke zu den anwesenden Personen pro Tag, den an- und abwesenden Personen im Unternehmen und zur Historie der Besucher inkl. Angaben zu internen Bezugspersonen. Ausserdem ermöglicht das System zur Benutzerverwaltung durch die Registrierung des Benutzers, dass die geltenden Sicherheitsrichtlinien hinsichtlich der Anzahl der im Gebäude anwesenden Besucher eingehalten werden.

## Erkennung von Kennzeichen

Für Zugänge, die mit Fahrzeugen durchfahren werden können, ist ein Erkennungssystem für Kfz-Kennzeichen mit der Bezeichnung MicronPlate verfügbar. Das System besteht aus einer Hardware-Komponente (IP-Überwachungskamera mit OCR-Funktionalität für die Erkennung von Kennzeichen) und aus einem Software-Modul für die Kommunikation (MicronPlate), das auf dem Server des Anwendungsprogramms MicronPass Web installiert ist.
Das Modul MicronPlate kann die Kontrolle der Durchfahrt mit zwei Methoden gewährleisten:

- Zugang mit Überprüfung des autorisierten Kennzeichens (Überwachungskamera, MicronPlate, MicronPass Web)
- Zugang mit Überprüfung der Autorisierung des Ausweises und zugehöriger Kontrolle des verknüpften Kennzeichens (Lesegerät für Ausweis, Überwachungskamera, MicronPlate, MicronPass Web)

## Druck von Ausweisen

Das System für den Druck von Ausweisen ermöglicht die Produktion von Ausweisen zur Identifikation. Dieses besteht aus einem Drucker für die individuelle, optische Gestaltung der Ausweise und aus einem Software-Modul für die Verwaltung des Ausweisdrucks, mit dem Ausweiskarten direkt aus MicronPass Web gedruckt werden können.

## Verwaltung der Kantine

Das System zur Verwaltung der Kantine ermöglicht die Erfassung und Verarbeitung der Zahlungsvorgänge, die durch die Benutzer der Kantine getätigt wurden. Diese Zahlungvorgänge werden in Form von Berichten an den externen Kantinenbetreiber weitergeleitet oder im System zur Weiterverarbeitung der Karte des Angestellten erfasst. Es ist ausserdem möglich, eine Analyse über die in der Kantine konsumierten und erfassten Mahlzeiten vorzunehmen, sei dies in einer Übersicht oder mit Detailangaben. Das System zur Verwaltung der Kantine umfasst ein Software-Modul zur Kantinenverwaltung und eine Hardware-Vorrichtung, die aus einem Karpos Terminal oder einem Panel PC besteht, die mit einem Kartenlesegerät und manchmal einem Drucker für die Ausstellung von Tickets ausgerüstet sind.

# Anwesenheitserfassung mit Micron Web




MCT 350 MCT 350 B MCT 700

**Das System Micron für die Anwesenheitserfassung des Personals besteht aus Terminals für die Datenerfassung der Serie Karpos, aus dem Programm für die Erfassung und den Austausch von Daten sowie der Software Micron Web.**

Die Architektur des Systems besteht typischerweise aus Karpos Terminals, die mit einem Server verbunden sind. Dabei erfolgt jeweils ein einzelner Zugriff von jedem Erfassungsterminal auf das Ethernet (Multimaster-Architektur) über UTP-Kabel mit RJ45-Steckverbindern. Die Datenübertragung über das Ethernet erfolgt durch Nutzung des Internetprotokolls TCP/IP. Wo keine Ethernet-Infrastruktur vorhanden ist, können die Terminals zur Erfassung von Anwesenheitsdaten der Serie Karpos mit einem integrierten GPRS-Modem ausgerüstet werden, das die Kommunikation und Datenübertragung mit dem Server übernimmt.

Das Anwendungsprogramm für den Datenaustausch auf dem Server aktiviert die Datenerfassung, die Konfiguration der Terminals und die Überwachung der Anlage. Zudem ermöglicht es die Echtzeit-Kommunikation zwischen der Hardware für die Datensammlung und den Abläufen für die Anwesenheitserfassung des Personals von Micron Web.

## Innovative und zeitlose Terminals

Die Karpos Terminals dienen zur Sammlung, Kontrolle und Übertragung von Informationen zur Anwesenheitserfassung des Personals sowie zur Zutrittskontrolle. Bei ihrer Entwicklung wurden Kundenanforderungen integriert, die auf eine einfache Handhabung, Ergonomie und auf ansprechendes sowie modernes Design Wert legen.

Das innovative Design der Karpos Terminals verkörpert gleichermassen Technologie und Zeitlosigkeit, sodass sich die Terminals harmonisch in praktisch jedes Umfeld einfügen. Die physikalischen Merkmale des Karpos Terminals wurden so ausgelegt, dass selbst in besonders rauen Umgebungen sämtliche Montageanforderungen erfüllt werden. Zu diesem Zweck wurden robuste und äusserst widerstandsfähige Materialien eingesetzt, die wiederverwertbar und umweltfreundlich sind und die geltenden Vorschriften einhalten.

Die Karpos Terminals verfügen in den verschiedenen Konfigurationen über hochauflösende Displays, Tastaturen sowie Vorrichtungen zum Auslesen von RFID-Kartenlesegeräten. Diese erfüllen alle die gängigsten Standards bei 13,56 MHz und 125 KHz mit biometrischer Erkennung des digitalen Fingerabdrucks, wobei einzelne oder mehrere Technologien kombiniert werden können, darunter NFC, Bluetooth, virtuelles Stempeln, QR Code usw. Dank der grosszügigen Abmessungen des Displays der Karpos Terminals fällt die Bedienung überaus leicht, da Meldungen auf effektive Weise angezeigt werden können und dadurch intuitive und einfache Hinweise für die Nutzung der Funktionen bereitstehen. Für die Aktivierung dieser Anzeigen müssen lediglich Tasten bzw. Symbole auf dem Display gedrückt werden.

Beim Karpos Terminal sorgt modernste Technik für die Übertragung von Informationen über ein globales Netzwerk. Diese leistungsfähige Architektur kommuniziert über eine Schnittstelle mit einem oder mehreren Hosts in jeder Art von handelsüblichem Netzwerk (Ethernet oder GPRS) und kann lokal oder über geografisch verteilte Standorte mit dem Internetprotokoll TCP/IP vernetzt werden. Die Kommunikation mit dem vorhandenen IT-System erfolgt über eine Netzwerk-Schnittstelle, wobei je nach geforderten Merkmalen und Leistungen Übertragungseinrichtungen verschiedener Art zum Einsatz kommen.

# Umfassende Verwaltungsmöglichkeiten







Micron Web ermöglicht die Verwaltung aller zeitbasierten Aktivitäten des Personals: Erfassung und Verwaltung der Stempelvorgänge (in Parameterstrukturen),Korrektur von Unregelmässigkeiten,, Verarbeitung der erhaltenen Daten sowie deren Ausdruck für Berichte und Statistiken. Die Ergebnisse (reguläre Arbeitsstunden, Überstunden, Betriebsferien, Urlaub usw.) werden über eine Schnittstelle für die Verarbeitung der Gehaltsabrechnungen bereitgestellt. Die für autorisierte Benutzer frei zugänglichen Archive, die von Micron Web verwendet werden, stellen die Daten für die nachfolgende Verarbeitung und die individuell anpassbare Integration in andere Anwendungen zur Verfügung.

Micron Web verfügt über alle erforderlichen Funktionsmerkmale, um in jeder Phase die Arbeit der Personalabteilung zu erleichtern: Benutzerfreundlichkeit, Flexibilität der Tabellen, Vollständigkeit der Ausdrucke und der verschiedenen Zusammenfassungen. Mit Micron Web kann die Personalabteilung die Ausführung von festgelegten Aktivitäten delegieren und zu diesem Zweck äusserst flexibel die Umgebungen definieren, in denen die autorisierten Benutzer ihre Tätigkeiten ausüben. Beispielsweise können Benutzer konfiguriert werden, die ausschliesslich folgende Aktivitäten ausführen dürfen: Erstellung/Aktualisierung der Mitarbeiterdaten, Verwaltung von Abweichungen bei festgelegten Angestelltengruppen, Erstellung von Ausdrucken mit statistischen Informationen sowie Ausführung von praktisch allen Vorgängen, die als an autorisierte Benutzer delegierbar betrachtet werden.

## Einfacher Zugriff von überall

Micron Web wird in einer Web-Umgebung betrieben und kann von praktisch jedem Arbeitsplatz aus genutzt werden, ohne dass eine lokale Installation erforderlich wäre. Der Zugriff erfolgt über die Anmeldedaten und Kennwörter, die durch den Administrator der Software festgelegt wurden. Dies gewährleistet die problemlose Ausführung jeglicher Vorgänge für Wartung, Aktualisierung und Direkt- oder Remote-Support. Micron Web ermöglicht den Druck in Dateien mit verschiedenen vordefinierten Formaten: PDF, Excel, Word und Text. Die grafische Benutzeroberfläche von Micron Web mit ihrem modernen und attraktiven Erscheinungsbild und ihrer optimierten Darstellung von Menüs und Zugriffsmöglichkeiten auf die verschiedenen Funktionen erleichtert dem Benutzer die Handhabung.

## Die Anwendungssoftware Micron Web besteht aus mehreren Basisfunktionen:

### Verwaltung von Mitarbeiterdaten
- Mitarbeiterdaten des Personals
- Unternehmensdaten für die Verwaltung mehrerer Unternehmen
- Konfiguration der Summenwerte zu Mitarbeiterdaten
- Konfiguration von Arbeitsschichten
- Rechnungsbuch

### Verwaltung von Tabellen
Die Tabellen sind in zwei Kategorien unterteilt: Typ A mit Einträgen zu den Berechnungen und Typ B mit Einträgen zu Informationszwecken.

**Tabellen A:**
- Arbeitszeiten
- Ursachen
- Regelmässiger Ausgleich
- Neuberechnung Überstunden
- Kalender mit Feiertagen
- Ursachengruppen
- Statistische Übersichten
- Zusammengeführte Posten
- Entsprechung Fehlzeiten/Überstunden
- Arbeitsschichten pro Woche
- Arbeitsschichten an Feiertagen
- Fortlaufende Arbeitsschichten

**Tabelle B:**
- Mitarbeiterdatengruppen
- Kostenstellen
- Terminals
- Firmenname
- Art des Stempelvorgangs
- Gruppen der Spesenrechnungen
- Fälligkeitsdaten

### Verwaltung der Verarbeitungsschritte
- Tagesabrechnung
- Regelmässiger Ausgleich
- Neuberechnungen
- Überarbeitung der Ursachen
- Abrechnungsvorgänge

### Verwaltung der Unregelmässigkeiten
- Anzeige und Druck von Unregelmässigkeiten
- Nachweis zu und Auflösung von Unregelmässigkeiten

### Verwaltung der Karten
- Monatsstechkarte
- Eingabe von Nachweisen
- Eingabe von Abwesenheiten, die nicht abgestempelt wurden
- Druck einer Monatsübersicht
- Druck von Anwesenheitsblättern
- Druck von Stempelvorgängen/Ergebnissen

### Verwaltung von Ausdrucken und Statistiken
Micron Web ermöglicht die individuelle Gestaltung der Kriterien für die Datenextraktion, um Ausdrucke in den folgenden Formaten zu realisieren: ASCII/Word/Excel/Acrobat Reader.

**Ausdrucke von Stempelvorgängen:**
- Anwesende/Abwesende
- Eingänge/Ausgänge
- Stempelvorgänge je Terminal
- Kontrolle des Mindestintervalls
- Planung der Arbeitsschichten

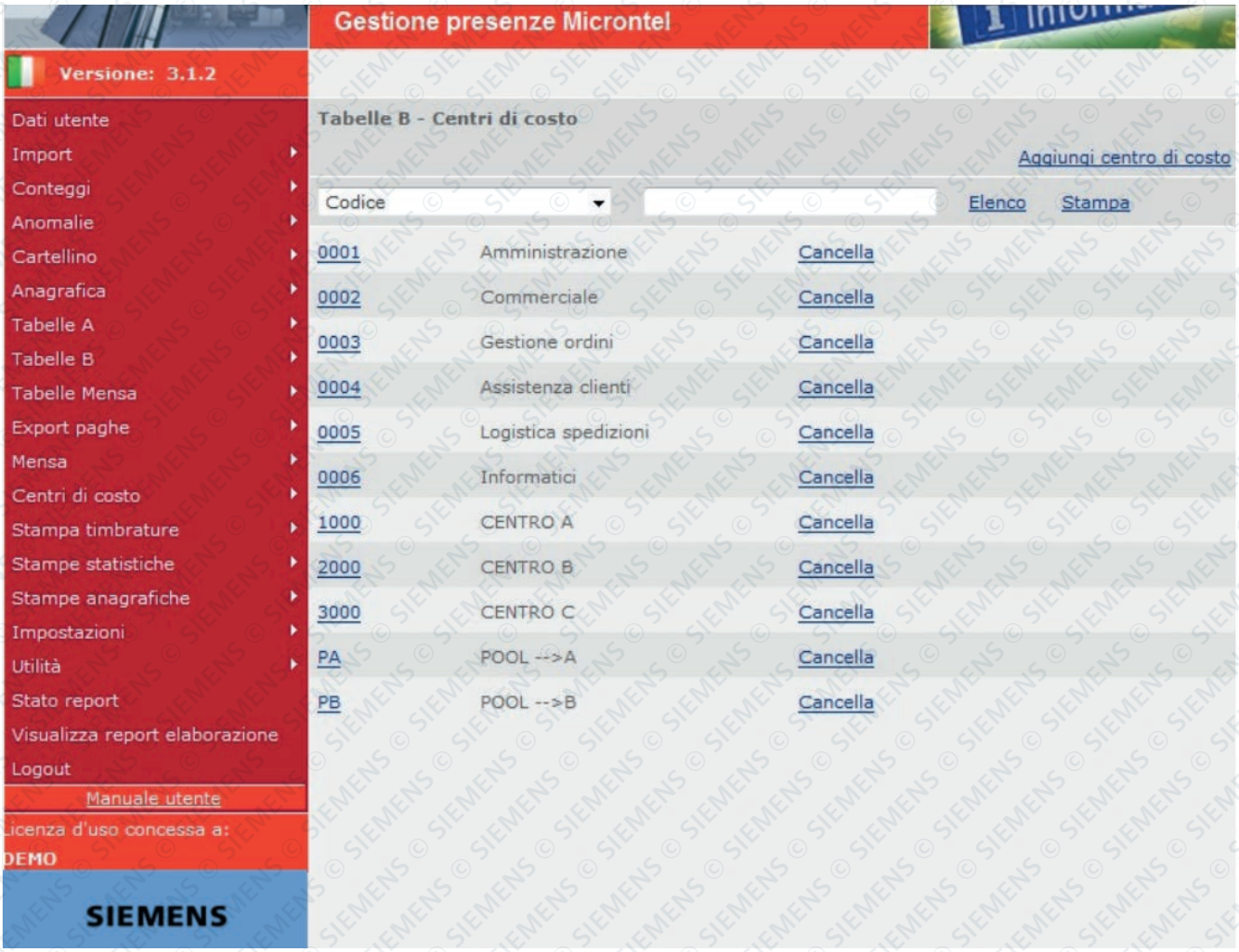
**Ausdruck von Statistiken:**
- Gesamtzahlen pro Registrierungsnummer
- Gesamtzahlen pro Gruppe
- Stunden jenseits der Gesamtstundenzahl für die berufliche Tätigkeit
- Abwesenheitsübersicht
- Zusammengeführte Posten
- Durchschnittliche Arbeitsstunden
- Zusammenfassung der Monate
- Statistik und Arbeitskräfte

**Ausdruck von Mitarbeiterdaten:**
- Mitarbeiterdaten
- Summen zu Mitarbeiterdaten
- Arbeitskräfte
- Statistiken zu Mitarbeiterdaten
- Krankheitsfälle
- verknüpfte Arbeitsschichten

### Verwaltung von Einstellungen
- Festlegung von Ausdrucken
- Einstellung Firmenname
- Verwaltung der Benutzer
- Gruppe Abrechnungsvorgänge



# Module für die Anwesenheitserfassung




**Die Lösung von Micron wird durch optionale Module mit klaren Aufgabenbereichen vervollständigt. Diese stellen konkrete und effektive Lösungen auf spezifische Anforderungen bereit und wurden für die Ausweitung der Anwesenheitserfassung in verschiedenen Betriebsprozessen des Unternehmens entwickelt.**

## Verwaltung von Essensmarken

Dieses Modul dient der Abrechnung von Essensgutscheinen, die im jeweiligen Zeitraum angefallen sind. Zudem lassen sich durch die Ticketservice-Verwalter des Restaurants Nachbestellungen verwalten, wobei Text- oder Excel-Dateien für die Online-Nachbestellung verwendet werden können.

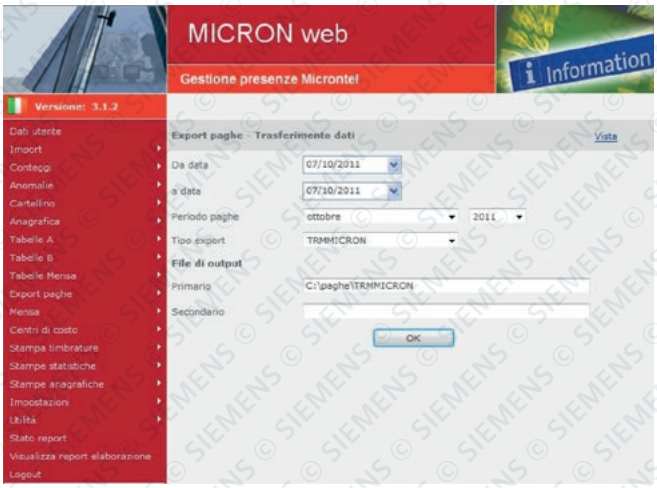
## Verwaltung der Kantine

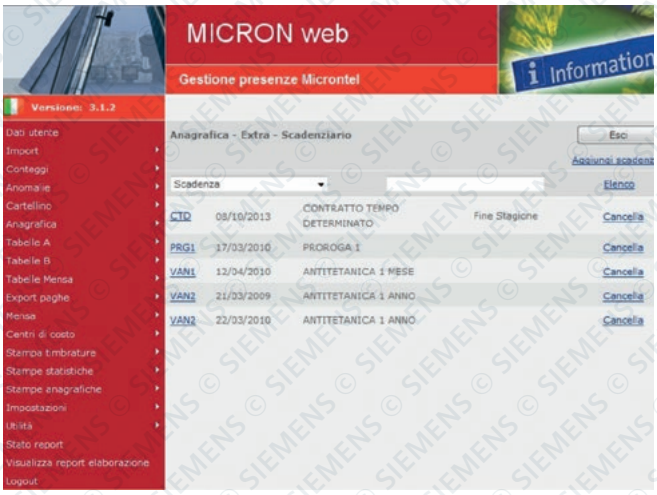
Das System zur Kantinenverwaltung besteht aus einem Software-Modul zur Kantinenverwaltung und einem oder mehreren Karpos Terminals, die mit einem Drucker für die Ausstellung von Tickets ausgerüstet sind und in der Kantine installiert wurden. Die Verwaltung der Kantine kann mit zwei Methoden erfolgen:

- **Verwaltung der Kantine mit Reservierung von Mahlzeiten/ Selbstbedienung**
  Die Verwaltung der Kantine kann vorab über die Reservierung oder direkt über die Verwaltung der Selbstbedienung erfolgen. Das Modul übernimmt die Verwaltung der Zeitspannen für die Reservierung der Kantine. Die Reservierungen können gedruckt werden, wobei eine Zusammenfassung der reservierten und konsumierten Mahlzeiten bereitgestellt wird.
- **Verwaltung der konsumierten Mahlzeiten in der Kantine**
  Diese Methode führt die Abrechnung der konsumierten Mahlzeiten aus und stellt die Informationen für eine mögliche Belastung in der Gehaltsabrechnung bereit.

## Verwaltung der Neuzuordnung der Kostenstellen

Das System besteht aus einem Software-Modul zur Verwaltung der Neuzuordnung der Kostenstellen und einem oder mehreren Karpos Terminals, die in den einzelnen Bereichen oder Produktionsabteilungen installiert sind. Das Modul ermöglicht die Bereitstellung von Zusammenfassungen der nach Kostenstellen aufgeteilten Arbeitsstunden für




einzelne Angestellte und für einzelne Tage mit einem Abgleich der Anwesenheitsstunden. Es bietet eine Schnittstelle mit Verfahren für die Rechnungsführung in der Industrie mittels Tabellen für den Datenaustausch. Das Modul ermöglicht den Benutzern die Anzeige der Arbeitsstunden über Web und die Verteilung nach Kostenstelle/Auftrag/Aktivität.

### Export von Arbeitskräften

Dieses Modul ermöglicht den Datenexport zu den Arbeitsstunden nach Registrierungsnummer in ERP, wobei auch Zustandsänderungen definiert werden (z. B. Änderung von Kostenstellen, Sitz etc.).

### Verwaltung des Rechnungsbuchs per E-Mail

Das Modul dient der Verwaltung von Fälligkeiten mit automatischer Erzeugung von E-Mails mit vordefinierten Empfängern für relevante Ereignisse. Dazu gehören: Neueinstellungen/Entlassungen, Vertragsenden oder Verlängerungen. Die Benachrichtigung erfolgt in Echtzeit an die zuvor festgelegten E-Mail-Adressen.

### Export der Gehaltsabrechnung

Das Hauptziel von Micron Web besteht in der Abrechnung von Anwesenheits- und Abwesenheitszeiten. Um jedoch die Erwartungen der Personalabteilung vollständig zu erfüllen, soll die Software letztlich alle nützlichen Informationen für die Ausarbeitung der Gehaltsabrechnung liefern, um so den finanziellen Wert der Arbeitsstunden zu ermitteln. Auf dem Markt existieren unterschiedliche Verfahren für die Gehaltsabrechnung, die in manchen Fällen in der Personalabteilung des eigenen Unternehmens und in anderen Fällen in speziellen Büros für die Gehaltsabrechnung zum Einsatz kommen. Micron Web ist für den Export der Daten in die wichtigsten Anwendungsprogramme für die Gehaltsabrechnung vorbereitet. Zudem stellt die Software auf jeden Fall eine Schnittstelle mit praktisch jedem Verfahren für die Gehaltsabrechnung bereit, da es sich an die Datensatzstruktur der jeweiligen Abrechnungssysteme anpasst. In der Exporttabelle für das Abrechnungsverfahren sind alle erforderlichen Ursachenschlüssel inklusive möglicher Zusatzposten enthalten.

# Software-Modul Infopoint Web




Bei Infopoint Web handelt es sich um das Modul der Anwendung für die Anwesenheitserfassung Micron Web, das zur Verteilung der Informationen an die Benutzer durch die Personalabteilung eingesetzt wird. Es besteht aus einer Anwendung, die auf einem Webserver installiert wurde, auf den jeder PC zugreifen kann, der mit dem Unternehmens-Intranet verbunden ist und über einen Web-Browser verfügt. Die Benutzer können durch Verwendung ihres persönlichen Kennworts auf ihrem PC die Informationen anzeigen, die ihnen durch die Personalabteilung zur Verfügung gestellt wurden. Mit Infopoint Web können die Benutzer und deren Verantwortliche mit folgenden Elementen interagieren:

- **Mitarbeiterdaten des Personals:** Anzeige von Mitarbeiterdaten der Person, Änderung des Kennworts für den Zugriff
- **Karte:** Anzeige des Monats mit Detailangaben zu den Tagen, Status der Anträge, Unregelmässigkeiten, Nachweise, Ausdruck der Stechkarte für den Monat
- **Summen:** Anzeige von Summenwerten zu Mitarbeiterdaten, Autorisierung Höchststunden monatliche Überstunden
- **Rechtfertigung:** für Ursachen, für die eine Rechtfertigung erforderlich ist, für unterbliebenes Abstempeln, Versand der Anforderungen zu Rechtfertigungen an die Verantwortlichen
- **Genehmigung:** Anzeige von eingegangenen Anforderungen, Genehmigungen

Das Modul Infopoint Web wird durch optionale Module mit klaren Aufgabenbereichen vervollständigt, die sich insbesondere für die Verwaltung von Personal kümmern, das abgeordnet wurde oder sich auf Dienstreisen befindet.

## Virtuelles Stempeln

Das Modul für das virtuelle Stempeln ermöglicht es, von einem mobilen Gerät aus einen Stempelvorgang auszuführen. Dieser Prozess erfolgt auf dieselbe Art und Weise wie an einem Terminal für die Erfassung von Anwesenheitsdaten. Das virtuelle Stempeln kann der Genehmigung durch einen Verantwortlichen unterliegen. Zudem ist es möglich, das an mobilen Terminals wie iPads und Smartphones ausgeführte virtuelle Stempeln über die entsprechende Funktion von Google Maps zu lokalisieren und anzuzeigen und durch den Benutzer zu bestätigen. Das virtuelle Stempeln kann durch den Verantwortlichen autorisiert werden, auch mittels mobiler Terminals und nach optionaler vorheriger Bestätigung der richtigen Geolokalisierung seitens des Benutzers.

## Verwaltung von Dienstreisen

Dieses Modul wurde entwickelt für die Abrechnung der Arbeitsstunden und der Reisedauer von Personal, das Aktivitäten ausserhalb des Firmensitzes ausführt.

## Verwaltung von Überstunden

Dieses Modul ermöglicht dem Verantwortlichen für die Genehmigung das Zulassen oder Verweigern von eventuellen Überstunden, die durch die Mitarbeitenden der eigenen Gruppe ausgeführt werden.

## Verwaltung von Aufträgen

Das Modul ermöglicht die Verteilung von Anwesenheitsstunden nach Kostenstelle/Auftrag/Aktivität, die Anzeige der Stunden je Angestellten und die Anzeige von Stunden je Auftrag.




### Planung der Arbeitsschichten
Mit diesem Modul können die Verantwortlichen sowohl die Verwaltung der Abweichungen/Planungen der Arbeitsstunden der Angestellten als auch die Zusammenfassung der vorgenommenen Abweichungen oder ausgeführten Planungen vornehmen.

### Planung von Dienstreisen und Spesenabrechnungen
Dieses Modul dient einem autorisierten Angestellten, die Abwesenheit während einer Dienstreise zu beantragen, die erforderlichen Informationen für die Reise einzugeben sowie die Vorauszahlung der Spesen zu beantragen. Das Modul erzeugt eine E-Mail an den direkten Verantwortlichen, der eine Excel-Datei beigefügt ist. Diese Datei enthält eine Zusammenfassung der Daten, die während der Planung der Dienstreise zusammengestellt wurden, damit der Verantwortliche diese Planung genehmigt. Wird die Planung genehmigt oder abgelehnt, so erzeugt dies eine Antwort-Mail an den Antragsteller. Nach erfolgter Dienstreise trägt der Angestellte die effektiv angefallenen Kosten der Dienstreise ein; das Modul erzeugt wiederum eine E-Mail an den direkten Verantwortlichen, der eine Excel-Datei beigefügt ist. Diese Datei enthält eine Zusammenfassung der Reisedaten, damit der Verantwortliche die Endabrechnung der Spesen genehmigen kann.

### Erstattung von Spesen
Das Modul ermöglicht dem hierfür autorisierten Angestellten, die Rückerstattung der Spesen zu beantragen, die bei verschiedenen Einsätzen/Dienstreisen für Aufgaben ausserhalb des Unternehmens in einem festgelegten Zeitraum angefallen sind. Es ist möglich, tägliche Einsätze oder einzelne Zeiträume mit Dienstreisen detailliert anzugeben, die bei Aufgaben/Einsätzen/Dienstreisen ausserhalb des Firmensitzes angefallen sind. Das Modul erzeugt bei einem Antrag auf Erstattung, in dem alle Daten der Dienstreise enthalten sind, eine E-Mail an den unmittelbaren Verantwortlichen mit einer Excel-Datei mit einer Zusammenfassung, damit der Verantwortliche die entsprechende Erstattung genehmigt.

### Abwesenheitserfassung
Dieses Modul erlaubt es dem Verantwortlichen für Gruppen, Sektoren oder Kostenstellen die Grafik zur monatlichen Abwesenheitssituation ihrer Teams anzuzeigen.

### Planung von Abwesenheiten
Mit diesem Modul kann der Verantwortliche die Planung von Abwesenheiten (Betriebsferien, Urlaub, Dienste etc.) für einen Zeitraum vornehmen. Durch einen simulierten Kalender kann er die Arbeitsabdeckung von bestimmten Zeiträumen kontrollieren, ohne dass die Begründung der Abwesenheiten dargestellt werden muss.

### Abgleich mit Active Directory
Dieses Modul erlaubt die Verwaltung der Kennwörter über den Zugriff im Modus Single Sign On und synchronisiert die Mitarbeiterdaten aus Active Directory von Windows. Zudem vereinfacht es die Verwaltung der Anmeldungen für den Zugriff und führt den Abgleich mit E-Mail-Konten und eventuellen anderen Daten aus, die in Active Directory enthalten sind.

# Siveillance Identity Self-Service Portal

## Kostenreduktion und verbesserte Leistungsfähigkeit

In einer zunehmend vernetzten, globalisierten Welt arbeiten Mitarbeiter an verschiedenen Standorten eng zusammen, und zwar nicht nur auf lokaler, sondern auch auf internationaler Ebene. Mehr denn je ist daher zuverlässiges Zutrittsberechtigungsmanagement entscheidend, um eine sichere Arbeitsumgebung und Betriebskontinuität sicherzustellen.

Dank seiner automatisierten Genehmigungsabläufe bietet Siveillance Identity Self-Service Portal nun einen effizienten, einfachen Ansatz in puncto Zutrittsberechtigungsmanagement über eine Vielzahl von Standorten hinweg. Mitarbeiter wie Bereichsverantwortliche können Anträge auf Zutrittsprivilegien so gestrafft und schnell verwalten, was Zeit und Kosten spart.

Mit den Anforderungen kleiner Firmen und auch grosser Unternehmen vor Augen und im Einklang mit den Richtlinien und Vorgaben des Unternehmens, stellt das Portal die ideale Lösungen für das produzierende Gewerbe, Büros, höhere Bildungseinrichtungen, Finanz- und Versicherungsunternehmen dar, die auf der Suche nach der optimalen Lösung zur Vereinfachung ihres Zutrittsmanagements sind.

## Verbesserte Transparenz und einfache Anwendung



In der heutigen Geschäftswelt hängt die Einhaltung von Gesetzesvorgaben und Regelungen davon ab, die richtigen Entscheidungsträger in den Genehmigungsprozess für den Zutritt zu Standorten oder Arealen einzubeziehen. Um diesen Aspekt des tagtäglichen Geschäftsbetriebs zu vereinfachen, bietet Siveillance Identity Self-Service Portal Abläufe, die einfach konfiguriert, umgesetzt und auditiert werden können.

Dank Siveillance Identity Self-Service Portal lassen sich alle Stadien des Antrags- und Genehmigungsprozesses eindeutig nachvollziehen. Sowohl die Transparenz als auch die Sicherheit innerhalb des Unternehmens werden somit erhöht und es wird einfacher, den internen und externen Compliance-Anforderungen auf auditkonforme Weise zu entsprechen.

Seine intuitiv zu bedienende Benutzeroberfläche ermöglicht es den Mitarbeitern, neue Zutrittsrechte zu beantragen und hinsichtlich des Antragsstatus auf dem Laufenden zu bleiben. Sie haben auch die Möglichkeit, zu ihren Anträgen Begründungen hinzuzufügen, sodass die Auswertung und Bearbeitung des Antrags beschleunigt wird.

Die Notwendigkeit einer manuellen Bedienung sowie der Zeitaufwand, der üblicherweise für E-Mails und Telefonate zur Klärung der Situation und zur Identifizierung der jeweiligen Entscheidungsträger aufgewendet werden muss, wird somit beträchtlich reduziert und der Arbeitsaufwand der Sicherheitsmitarbeiter und Bediener gleichermassen deutlich verringert.

## Flexibilität und Betriebskontinuität

In einer sich ständig verändernden Unternehmenslandschaft ist die Möglichkeit, Sicherheitsprozesse schnell und mit grösstmöglicher Flexibilität anzupassen, zu einem entscheidenden Merkmal erfolgreicher Organisationen geworden. Siveillance Identity Self-Service Portal bietet eine leicht konfigurierbare, webbasierte App, die es Systemadministratoren ermöglicht, alle relevanten Zutrittsprivilegien zu definieren sowie jene Entscheidungsträger zu bestimmen, die Teil des Genehmigungsprozesses für Zutrittsprivilegien sein müssen. Da die Befugnis, Anträge zu genehmigen oder abzulehnen, allein beim zuständigen Bereichsverantwortlichen liegt, können Sicherheitsstandards so unternehmensweit durchgesetzt werden und zwar ohne Ausnahme.

## Hohe Intuitivität und Kompatibilität

Siveillance Identity Self-Service Portal wurde unter Verwendung neuester Technologie entwickelt und lässt sich daher leicht in die IT-Landschaft des Kunden integrieren. Dank des auf den Anwender ausgerichteten Designs mit selbsterklärenden Menüstrukturen, kontextbezogener Online-Hilfe und entsprechenden Tool-Tipps ist die intuitiv zu bedienende Benutzeroberfläche vollständig auf das neue Benutzeroberflächenkonzept von Siemens ausgerichtet. Sie gewährleistet schnelle Einarbeitung und kann per Maus, Tastatur oder Toucscreen bedient werden, sodass sie auf dem Mobiltelefon, auf dem Tablet und auf dem Desktop einsetzbar ist. Die Zugriffsmöglichkeit von jedem Gerät aus bedeutet auch geringe Trainings- und IT-Kosten, wodurch ein Maximum an Betriebseffizienz erreicht wird.

Siveillance Identity™ Self-Service Portal ist ein intuitiv zu bedienendes, webbasiertes Portal, das innerbetriebliches Zutrittsberechtigungsmanagement über eine Vielzahl von Standorten hinweg bietet. Die automatisierten Genehmigungsabläufe des Portals straffen und vereinfachen die Prozesse des Zutrittsberechtigungsmanagements. Dadurch können Mitarbeiter und Entscheidungsträger Zutrittsprivilegien wesentlich effizienter handhaben. Egal, ob für eine kleine Firma oder für ein globales Unternehmen – verlassen Sie sich auf Siveillance Identity Self-Service Portal, um die betriebliche Produktivität, Transparenz und Sicherheit zu verbessern.

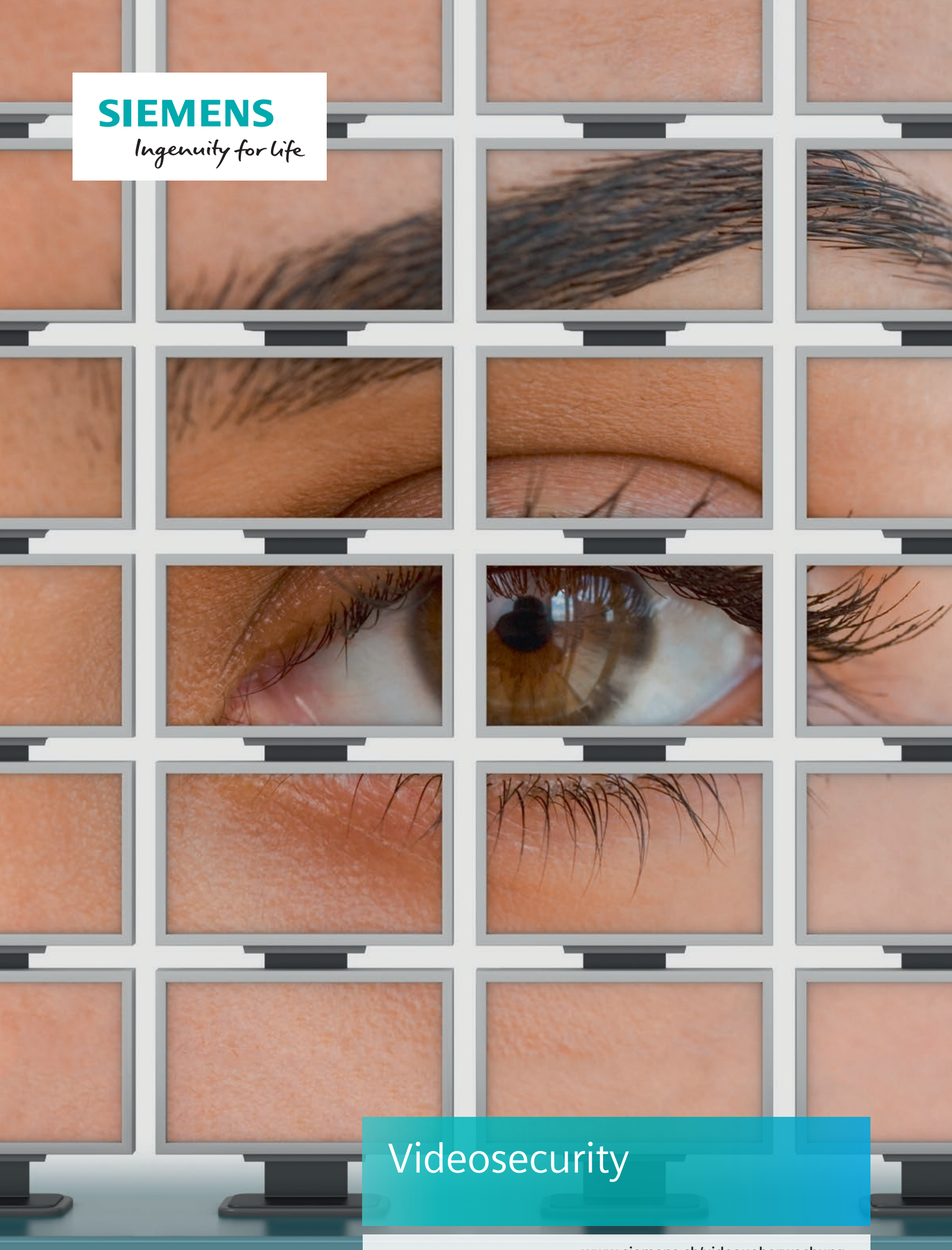


## Highlights

- Vereinfachtes und gestrafftes Zutrittsmanagement
- Reduktion zeitaufwendiger, manueller Bedienung
- Intuitive, einfach zu bedienende Benutzeroberfläche
- Verbesserte Transparenz und Nachverfolgbarkeit der Prozessschritte
- Durchsetzung der Sicherheitsrichtlinien des Unternehmens
- Einfache Konfiguration, Durchsetzung und Auditierung der Arbeitsabläufe
- Flexible und auf Kundenbedürfnisse anpassbare Lösung

### «Cybersecurity by Design»

«Cybersecurity by Design» wurde durch umfangreiche Prüf- und Härtungsmassnahmen während des gesamten Entwicklungsprozesses des Siveillance Identity Self-Service Portal berücksichtigt. Es bietet Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) zur Anwenderauthentifizierung sowie eine zertifikatbasierte, verschlüsselte Kommunikation (HTTPS). Darüber hinaus bietet das ProductCERT von Siemens eine zusätzliche Ebene von Cybersicherheit und das gute Gefühl einer ständigen weltweiten Überwachung hinsichtlich Cyberbedrohungen, die allen Lösungen des Unternehmens zugutekommt.



SIEMENS

Ingenuity for life

# Videosecurity

www.siemens.ch/videoueberwachung

| | |
|---|---|
| **13.1. Einleitung** | 502 |
| 13.1.1. Ziele der Videoüberwachung | 502 |
| **13.2. Technische Grundlagen** | 502 |
| 13.2.1. Beleuchtung | 502 |
| 13.2.2. Objektive | 502 |
| **13.3. Kameratechnik** | 504 |
| 13.3.1. Grundlagen | 504 |
| 13.3.2. Bildsensoren | 504 |
| 13.3.3. Auflösung | 504 |
| 13.3.4. Wärmebildsensoren | 505 |
| 13.3.5. HD-SDI Kameras | 505 |
| 13.3.6. IP-Kameras | 505 |
| **13.4. Kameratypen** | 506 |
| 13.4.1. Boxkameras für Innenbereiche | 506 |
| 13.4.2. Boxkameras für Aussenbereiche | 506 |
| 13.4.3. Mini-Dome | 506 |
| 13.4.4. PTZ-IP-Kameras | 507 |
| **13.5. Übertragungsarten** | 507 |
| 13.5.1. Übertragung analoger Signale über Koaxialkabel | 507 |
| 13.5.2. Zweidrahtübertragung analoger Signale | 508 |
| 13.5.3. Funkübertragung analoger Signale | 508 |
| 13.5.4. Glasfaserübertragung | 509 |
| 13.5.5. Übertragung im Netzwerk | 509 |
| **13.6. Videomanagementsysteme** | 510 |
| 13.6.1. Anforderungen an ein Videomanagementsystem | 510 |
| 13.6.2. Funktionen | 510 |
| 13.6.3. Forensische Suche | 511 |
| **13.7. Intelligente Bildanalyse** | 512 |
| 13.7.1. Einsatzmöglichkeiten | 512 |
| 13.7.1.1. Objektklassifizierung | 512 |
| 13.7.1.2. Perimeterschutz | 512 |
| 13.7.1.3. Kennzeichenerkennung | 513 |
| 13.7.1.4. Gesichtserkennung | 513 |
| 13.7.1.5. Personenzählung | 513 |
| 13.7.1.6. Liegengelassene oder entfernte Objekte | 513 |
| 13.7.1.7. Tunnel und Verkehr | 514 |
| **13.8. Datenschutz und Datensicherheit** | 515 |
| 13.8.1. Datenschutzthemen | 515 |
| 13.8.2. Dauerhafte Datensicherheit | 515 |




| | |
|---|---|
| **Use Case** | 516 |
| **Grafische Übersicht** | 518 |
| **Video Security** | 520 |
| **Bildaufnahmetechnologien** | 522 |
| **Videoanalyse** | 524 |
| **SiNVR – Open Video Platform** | 526 |
| **Intelligente Client-Server-Architektur** | 528 |
| **Sinalyse – Überwachungssoftware** | 530 |
| **Datenschutz und Datensicherheit** | 532 |
| **Siemens Control Center Server – SiCCS** | 534 |
| **Forensische Suche im Videoarchiv** | 536 |
| **Sicore – Optische Zeichenerkennung** | 538 |
| **Mobiles Videosystem** | 540 |
| **Video Security** | 542 |
| **Modernisierung** | 556 |




# 13.1. Einleitung

Die Videoüberwachungstechnik gewinnt als technischer Baustein innerhalb eines ganzheitlichen, homogenen Sicherheitskonzeptes stetig an Bedeutung. Moderne Systeme ermöglichen über die reine Beobachtung und Dokumentation sicherheitsrelevanter Vorgänge eine gezielte Detektion und Analyse von Ereignissen. Sämtliche Bilder können dabei an einer oder mehreren Überwachungsstationen dargestellt werden. Im Zusammenspiel mit Gefahrenmelde- und Sicherheitstechniken gestattet die Videotechnik eine umfassende Lagebeurteilung, ohne den Ort des Geschehens direkt betreten zu müssen.

In den letzten Jahren hat sich die Videotechnik enorm weiterentwickelt. Unabhängig davon, ob eine Anlage auf Basis von Analogtechnik oder IP-Technologie errichtet werden soll, sind die Aufgaben zur Auswahl der Kameras, Objektive, Schutzgehäuse und Konsolen gleicher Art. Erst mit der Übertragung der Bildsignale sind Unterschiede zwischen Analogtechnologie und IP-Technik zu berücksichtigen.

Die Funktion einer Kamera ist dabei mit der eines menschlichen Auges vergleichbar. Sie nimmt ein Objekt oder eine Person über ein Objektiv wahr und speichert die Aufnahme auf einen Chip. Heutige sicherheitsrelevante Anlagen werden immer umfangreicher und komplexer und weisen zudem variierende Sicherheitsbedürfnisse auf. Mit einem Videoüberwachungssystem ist der Sicherheitsdienst immer im Bild, täglich 24 Stunden und sieben Tage pro Woche. Die heutigen Lösungen reichen von unterschiedlichen Kameratypen über Bildanalysesysteme bis zu Videomanagementstationen, welche die aufgezeichneten Bilder auswerten und bei einem Ereignis automatisch das zuständige Personal informieren.

### 13.1.1. Ziele der Videoüberwachung

Zu den Zielen der Videoüberwachung gehören folgende Punkte:

- Überwachung von Räumen, Gebäuden und Geländen
- Aufzeichnen von Ereignissen unterschiedlichster Art
- Detektion von Wärme/Feuer
- Gesichtserkennung
- Erfassen von Zustandsänderungen
- Detektieren von Massenbildungen
- Detektieren von Diebstahl
- Zeichenerkennung (z. B. Autonummern)

# 13.2. Technische Grundlagen

### 13.2.1. Beleuchtung

Um mithilfe von Videokameras Objekte sichtbar zu machen, wird eine Lichtquelle benötigt. Dabei kann es sich um eine künstliche Lichtquelle oder aber auch das Sonnenlicht handeln. Zu unterscheiden ist prinzipiell normales, sichtbares Licht und Infrarotlicht, das für das menschliche Auge nicht wahrnehmbar ist. Je nach Einsatzort und Anforderungen kann entweder mit normalem, sichtbarem Licht oder mit Infrarotbeleuchtung gearbeitet werden. Der Unterschied liegt in der Art der Anwendung.

Infrarotbeleuchtung wird dann eingesetzt, wenn etwas möglichst unauffällig und diskret überwacht werden soll, oder wenn der Einsatz von normalem Licht nicht in Frage kommt. Eine Infrarotbeleuchtung kann auch bei sehr schwierigen Lichtverhältnissen angewendet werden, z. B. in der Aussenüberwachung oder in Bars, etc. Im Unterschied zur normalen Beleuchtung benötigt man zur Überwachung mit Infrarot (IR) infrarottaugliche Kameras mit dem entsprechenden IR vergüteten Objektiv. Diese Kamera liefert tagsüber ein normales Farbbild und schaltet bei unzureichender Beleuchtungsstärke auf den IR-sensitiven Schwarzweissmodus um.

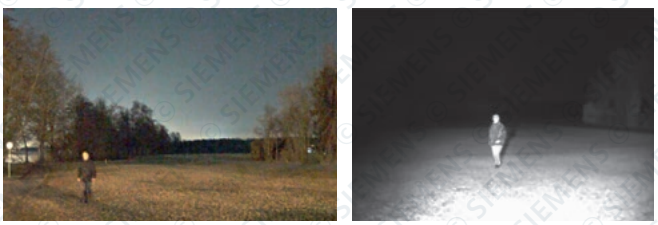


Abb. 13.1: Links ein Bild ohne Infrarotbeleuchtung, rechts eines mit.

### 13.2.2. Objektive

Das Objektiv einer Kamera ist für verschiedene Aspekte verantwortlich. Dazu gehören folgende:

- Definieren eines Sichtfelds, d.h. welcher Teil einer Szene mit welcher Detailgenauigkeit erfasst werden soll.
- Steuern der Lichtmenge, die durch das Objektiv auf den Bildsensor fällt, damit ein Bild korrekt belichtet wird.
- Scharfstellen durch Verschieben der Linsen im Objektiv oder Ändern des Abstands zwischen Objektiv und Bildsensor.

Ein wichtiger Faktor bei der Auswahl einer Kamera ist das erforderliche Sichtfeld. Es umfasst den Abdeckungsbereich der Kamera und die gewünschte Detailgenauigkeit und wird durch die Brennweite des Objektivs und die Grösse des Bildsensors festgelegt. Die Brennweite eines Objektivs ist der Abstand zwischen der optischen Linse (optischer Mittelpunkt im Objektiv) und der Stelle, an der alle Lichtstrahlen an einem Punkt zusammenlaufen (Brennpunkt). Je länger die Brennweite, desto enger ist das Sichtfeld.

Das Sichtfeld kann in drei Typen unterteilt werden:

- **Normal view:** Entspricht dem Sichtfeld eines menschlichen Auges.
- **Tele:** Ein kleineres Sichtfeld, das mehr Details liefert. Es zeigt weitere Einzelheiten, die das menschliche Auge nicht wahrnehmen kann. Ein Teleobjektiv wird verwendet, wenn das zu überwachende Objekt klein oder weit von der Kamera entfernt ist. Ein Teleobjektiv ist normalerweise weniger lichtstark als ein Normalobjektiv. Es bietet zwar eine bessere Erkennbarkeit der Objekte, dafür geht die Übersicht einer Szene schnell verloren.
- **Weitwinkel:** Es zeigt ein grösseres Sichtfeld mit weniger Details als bei Normalsicht. Dadurch lassen sie zwar eine gute Übersicht zu, eine Identifizierung von Personen ist aber praktisch nicht möglich. Ein Weitwinkelobjektiv bietet gute Tiefenschärfe und eine akzeptable Leistung bei schlechten Lichtverhältnissen. Weitwinkelobjektive können aber teilweise geometrische Verzerrungen, wie z. B. den «Fischaugen»-Effekt, erzeugen.



Abb. 13.2: Verschiedene Sichtfelder: Weitwinkel (links), Normal (Mitte), Tele (rechts)

Es gibt drei Arten von Objektiven:

- **Objektiv mit Festbrennweite:** Ein solches Objektiv hat eine unveränderbare Brennweite und bietet nur ein Sichtfeld (normal, Tele oder Weitwinkel). Eine gängige feste Brennweite für Kamera-Objektive ist 4 mm.
- **Varifokusobjektiv:** Dieser Objektivtyp bietet mit dem Brennweitenbereich verschiedene Sichtfelder, die manuell angepasst werden können. Das Objektiv muss aber bei jeder Änderung des Sichtfelds manuell neu fokussiert werden. Varifokusobjektive bieten oft Brennweiten von 3 mm bis 8 mm.
- **Zoom-Objektiv:** Zoom-Objektive gleichen Varifokusobjektiven in dieser Hinsicht, dass unterschiedliche Sichtfelder eingestellt werden können. Wenn das Sichtfeld geändert wird, muss das Objektiv auch nicht neu fokussiert werden. Der übliche Brennweitenbereich liegt zwischen 6 bis 48 mm. Objektiveinstellungen können manuell oder motorbetrieben per Fernsteuerung erfolgen. Der angegebene Zoomfaktor (z. B. 3x) bezeichnet das Verhältnis zwischen der kürzesten und längsten Brennweite des Objektivs.

**Neue Norm DIN EN 62676-4**

Die seit April 2013 eingeführte Norm DIN EN 50132-7 war eine Übergangslösung und wurde im 2015 durch die neue Norm EN 62676-4 abgelöst. Sie definiert Anwendungsregeln für Videoüberwachungsanlagen. Die Neufassung der Norm trägt den technischen Innovationen im Bereich der Videoüberwachung Rechnung. Sie berücksichtigt den wegweisenden Wandel von analoger zu digitaler Videotechnik, die generelle Verbesserung der Bildqualität und die neuen CCTV-Standards. Nach DIN EN 62676-4 gibt es unterschiedliche Stufen der Definition und Klassifikation von Objekten:

- **Überwachen:** Um zu überwachen oder für die Kontrolle von Menschenansammlungen darf das Beobachtungsziel nicht weniger als 5 % der Bildhöhe betragen (oder mehr als 80 mm/Pixel)
- **Detektieren:** um zu detektieren, darf das Beobachtungsziel nicht weniger als 10 % der Bildhöhe betragen (oder mehr als 40 mm/Pixel)
- **Beobachten:** um zu beobachten, muss das Beobachtungsziel 25 % der Bildhöhe betragen (oder mehr als 16 mm/Pixel)
- **Erkennen:** um zu erkennen, darf das Beobachtungsziel nicht weniger als 50 % der Bildhöhe betragen (oder mehr als 8 mm/Pixel)
- **Identifizieren:** um zu identifizieren, darf das Beobachtungsziel nicht weniger als 100 % der Bildhöhe betragen (oder mehr als 4 mm/Pixel)
- **Begutachten:** um zu überprüfen, darf das Beobachtungsziel nicht weniger als 400 % der Bildhöhe betragen (oder mehr als 1 mm/Pixel)

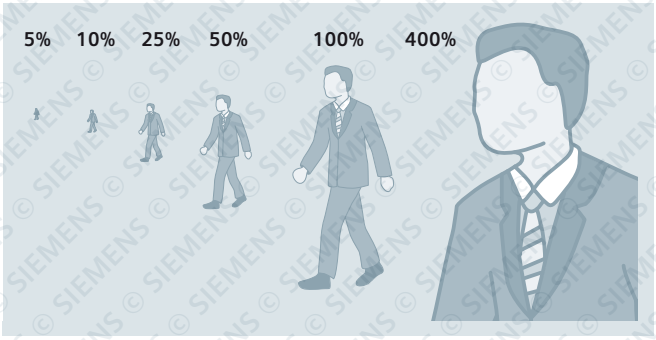



Abb. 13.3: Unterschiedliche Stufen der Definition und Klassifikation von Objekten

| DIN EN 62676-4 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Überwachen | Detektieren | Beobachten | Erkennen | Identifizieren | Begutachten |
| Szenenbreite (mm/PX) | 80 | 40 | 16 | 8 | 4 | 1 |
| Pixel/Meter | 12,5 | 25 | 62,5 | 125 | 250 | 1000 |
| Pixel/16 cm (Gesicht) | 2 | 4 | 10 | 20 | 40 | 160 |

Tab. 13.1: Übersicht der Grössenangaben für die unterschiedlichen Klassifizierungen

# 13.3. Kameratechnik

Kameras unterscheiden sich im Wesentlichen durch ihre Möglichkeit, Farb- oder Schwarzweissbilder zu liefern, ihre Auflösung und ihre Bauform. Welche Kamera für ein Projekt eingesetzt werden soll, hängt von den Aufgaben der Kamera ab.

## 13.3.1. Grundlagen

Der CCD-Sensor (Charge-Coupled Device) wandelt das durch das Objektiv einfallende Licht in elektrische Ladungen um. Diese Ladungen werden anschliessend über eine Signalaufbereitung und über Verstärkerstufen aufbereitet und dem Videosignalausgang (BNC-Buchse) als Bildsignal zur Verfügung gestellt. Das Bildsignal (BAS bei s/w; FBAS bei Farbe) ist auf einem Pegel von 1 Vss (+/- 15%) an 75 Ohm genormt. Die Ausleseimpulse zur Signalerzeugung im CCD-Chip werden im Timing-Generator erzeugt und anschliessend über eine Treiberstufe an den CCD-Chip weitergeleitet. Folgende Abbildung veranschaulicht den Ablauf.

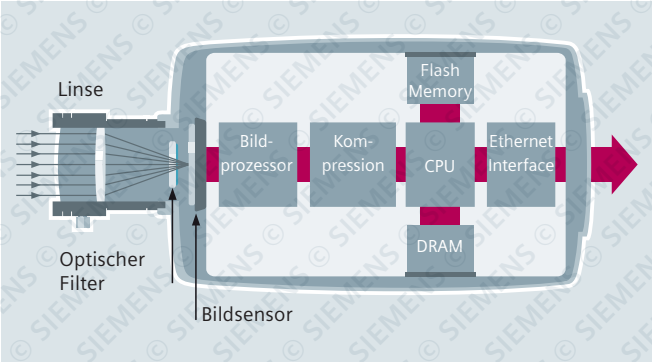



Abb. 13.4: Grundsätzliche Funktionsweise einer CCD-Kamera

## 13.3.2. Bildsensoren

Das Licht, das durch ein Objektiv einfällt, wird auf dem Bildsensor der Kamera fokussiert. Dieser besteht aus vielen Photosites, wobei jede Photosite einem Pixel auf dem Bildsensor entspricht. Jedes Pixel registriert die Menge an Licht, der es ausgesetzt ist und konvertiert diese in eine entsprechende Anzahl an Elektronen. Je heller das Licht ist, desto mehr Elektronen werden erzeugt. In Kameras kommen zwei Technologien für den Bildsensor zum Einsatz:

- CCD (Charge-Coupled Device, ladungsgekoppeltes Bauteil)
- CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor, komplementär Metalloxid-Halbleiter)

Die Technologie der CCD- und CMOS-Sensoren konkurrieren sich oft, wobei beide ihre individuellen Stärken und Schwächen haben und sich daher für unterschiedliche Anwendungsbereiche eignen. CCD-Sensoren werden seit mehr als 30 Jahren in Kameras verwendet und haben zahlreiche Vorteile. Sie besitzen immer noch eine bessere Lichtempfindlichkeit und verursachen etwas weniger Rauschen als CMOS-Sensoren. CCD-Sensoren sind jedoch teurer und beim Einsatz in Kameras ist der Konstruktionsaufwand aufwändiger. Zudem kann ein CCD-Sensor das Hundertfache an Strom verbrauchen wie ein äquivalenter CMOS-Sensor.

Durch die stetige Weiterentwicklung rücken CMOS-Sensoren jedoch in punkto Bildqualität näher an CCD-Sensoren heran. Zusätzlich senken CMOS-Sensoren die Gesamtkosten von Kameras, da sie bereits die gesamte Logik enthalten, um die digitalisierte Bildinformation zu liefern. Verglichen mit CCDs bieten CMOS-Sensoren mehr Integrationsmöglichkeiten und mehr Funktionen.

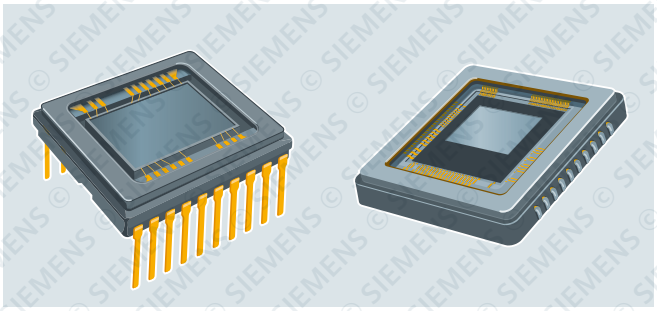


Abb. 13.5: Bildsensoren CCD (links) und CMOS (rechts)

## 13.3.3. Auflösung

Die Auflösung folgt in der analogen und in der digitalen Welt denselben Prinzipien. Dennoch gibt es einige Unterschiede bei der Definition. Analoge Videobilder setzen sich aus Zeilen bzw. TV-Zeilen zusammen, da diese Technologie ursprünglich aus der Fernsehtechnik stammt. Digitale Bilder bestehen aus quadratischen Pixeln. Die unterschiedlichen Auflösungen wie NTSC, PAL, VGA, Megapixel und HDTV werden nachfolgend kurz umrissen.

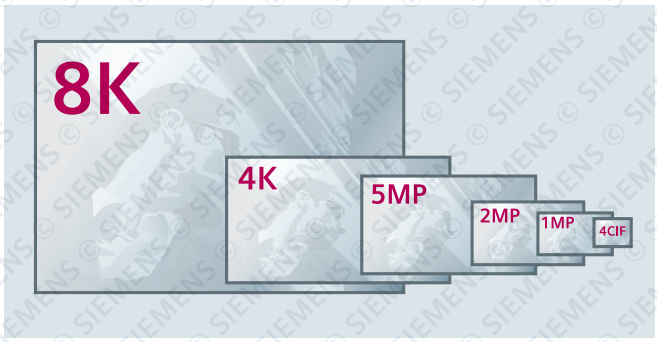



Abb. 13.6: Übersicht der unterschiedlichen Auflösungen

| Auflösung | Videoformat | Bildpunkte | Seitenverhältnis |
|---|---|---|---|
| 8 K | UHD | 7680 x 4320 | 16:9 |
| 4 K | UHD | 3840 x 2160 | 16:9 |
| 5 MP | | 2992 x 1680 | 16:9 |
| 2 MP | HD | 1920 x 1080 | 16:9 |
| 1 MP | HD | 1280 x 720 | 16:9 |
| 4 CIF | | 640 x 480 | 4:3 |

Tab.13.2: Übersicht der unterschiedlichen Auflösungen und Formate

### NTSC- und PAL-Auflösung

Die Auflösungen NTSC (National Television System Committee) und PAL (Phase Alternating Line) sind analoge Videostandards. Sie sind insbesondere für IP-Videosysteme in Zusammenhang mit Video-Encodern relevant. Aktuelle IP-Kameras und Dome-Kameras bieten ebenfalls NTSC- und PAL-Auflösungen, da diese Kameras heutzutage einen für analoge Videokameras entwickelten Kamerablock (mit Kamera-, Zoom-, Autofokus- und automatischen Blendenfunktionen) in Verbindung mit einer eingebauten Video-Encoder-Platine verwenden.

Wenn analoge Videos digitalisiert werden, ist die Menge an Pixeln beschränkt. Die maximale Menge an erzeugbaren Pixeln basiert auf der Anzahl der verfügbaren TV-Zeilen. So ist die maximale Grösse eines digitalisierten Bildes in der Regel D1 und die am häufigsten verwendete Auflösung 4CIF (Common Intermediate Format).

**VGA-Auflösung**
Bei vollständig digitalen Systemen, die auf IP-Kameras basieren, können die weltweit standardisierten Auflösungen der Computertechnik verwendet werden. Das ermöglicht eine grössere Flexibilität. VGA (Video Graphics Array) ist ein Grafikanzeigesystem für PCs. Die Auflösung beträgt 640 x 480 Pixel und ist ein übliches Format für IP-Kameras, die keine Megapixeltechnologie verwenden. Die VGA-Auflösung ist vor allem für IP-Kameras besser geeignet, da VGA-basiertes Video quadratische Pixel erzeugt, die den Pixeln auf Computerbildschirmen entsprechen. Computerbildschirme unterstützen Auflösungen in VGA oder einem Vielfachen von VGA.

**Megapixelauflösungen**
Eine IP-Kamera mit einer Auflösung im Megapixelbereich verwendet einen Megapixelsensor. Dieser erzeugt Bilder, die eine Million oder mehr Pixel enthalten. Je mehr Pixel ein Sensor hat, desto besser ist er in der Lage, feine Details zu erfassen und hochwertige Bilder zu erzeugen. Megapixel-IP-Kameras können verwendet werden, um mehr Details anzuzeigen (ideal für die Identifizierung von Personen und Objekten) oder um einen grösseren Bereich in Szene zu sehen. Aufgrund dieses wichtigen Kriteriums werden heutzutage bei modernen Videosystemen fast ausschliesslich Kameras mit Megapixelauflösungen bei Videoüberwachungsanwendungen eingesetzt.

**HDTV-Auflösungen**
High-Definition Television (HDTV) bietet eine fünf Mal so grosse Auflösung wie analoges Standardfernsehen, eine bessere Farbtreue und ein 16:9-Format. Die beiden wichtigsten, von SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers) definierten HDTV-Standards sind SMPTE 296M und SMPTE 274M. SMTE 296M (HDTV 720p) hat eine Auflösung von 1280 x 720 Pixeln mit einer hohen Farbtreue im 16:9-Format, SMPTE 274M hat eine Auflösung von 1920 x 1080 Pixeln.

### 13.3.4. Wärmebildsensoren
Jede Person und jeder Gegenstand gibt Wärmestrahlen ab. Mit einer Wärmebildkamera können Personen und Gegenstände ohne zusätzliche Lichtquellen auf grosse Distanzen erfasst werden. In Aussenbereichen bieten sie den Vorteil einer weitgehenden Wetterunabhängigkeit. So haben Regen, Schnee, Nebel oder Gegenlicht einen wesentlich geringeren Einfluss auf das Bild. Daher sind Wärmebildkameras in Verbindung mit Videosensorik für den Perimeterschutz oder die Überwachung von Gebäudefassaden geeignet.

Einige Wärmebildkameras verfügen über eine zusätzliche Intelligenz zur präzisen Auswertung von Temperaturen auf Oberflächen. Die Temperaturen werden in einem Farbraster dargestellt. Werden vordefinierte Temperaturschwellenwerte erreicht, löst die Kamera einen Alarm aus, der an eine beliebige Aussenstelle weitergeleitet werden kann.



Abb. 13.7: Wärmebildkamera für Perimeterschutz

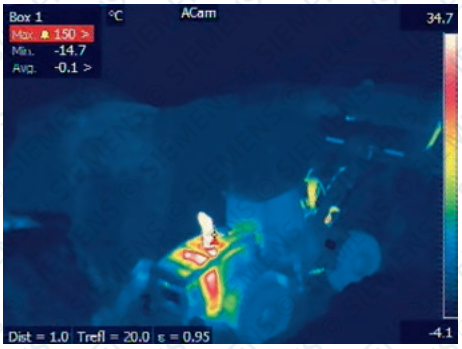



Abb. 13.8: Wärmebildkamera für Brandfrüherkennung

### 13.3.5. HD-SDI Kameras
Die Abkürzung HD SDI steht für «High Definition Serial Digital Interface». Unter HD SDI versteht man die nicht komprimierte Übertragung von digitalen Signalen. Das Besondere an der HD SDI Technologie ist, dass analoge Schnittstellen nun auch HD-Signale wiedergeben können. Die Technologie ermöglicht somit hochauflösende Bilder ohne Umrüsten auf IP-Video. Diese Technologie stammt aus dem professionellen Studiobereich und wird heute vielfach für die Aufzeichnung von HDTV-Programmen genutzt. Dank dieser Technologie wird es möglich, analoge Überwachungsbilder in Echtzeit zu übertragen und darzustellen. Eine hohe Auflösung ist für HD SDI Aufzeichnungsgeräte selbstverständlich. HD SDI Überwachungssysteme können besonders einfach installiert werden, da es sich um geschlossene Systeme handelt.

### 13.3.6. IP-Kameras
Eine IP-Kamera, häufig auch als Netzwerk-Kamera bezeichnet, besteht aus einer Kamera und einem Computer, die zu einer intelligenten und kompakten Einheit zusammengefasst sind. Zu den Hauptkomponenten einer IP-Kamera gehören ein Objektiv, ein Bildsensor, ein oder mehrere Prozessoren sowie ein Speicher. Die Prozessoren werden für die Bildverarbeitung, Komprimierung, Videoanalyse und für Netzwerkfunktionen eingesetzt. Der Speicher wird für die lokale Aufzeichnung von Videosequenzen und für die Speicherung der Firmware der IP-Kamera (dem Betriebssystem) verwendet.

Wie ein Computer verfügt die IP-Kamera über eine eigene IP-Adresse und ist direkt mit dem Netzwerk verbunden. Sie kann deshalb überall platziert werden, wo eine Netzwerkverbindung verfügbar ist. Als ein komplett autarkes System kann eine IP-Kamera eigenständig Videos innerhalb eines Netzwerks übertragen. Zudem bietet sie Webserver-, FTP- und E-Mail-Funktionen und viele IP-Netzwerk- und Sicherheitsprotokolle.

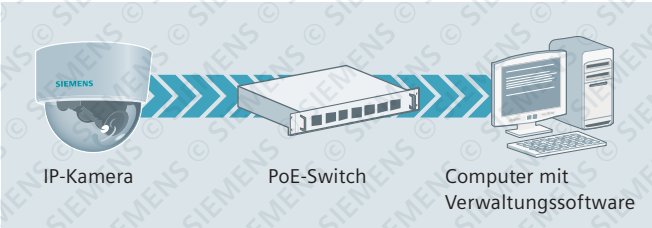



Abb. 13.9: Verbindung einer IP-Kamera mit dem Netzwerk

Eine IP-Kamera kann so konfiguriert werden, dass sie Videodaten über ein IP-Netzwerk zur Live-Anzeige und/oder Aufzeichnung sendet. Erfasste Bilder können unter Verwendung verschiedener Netzwerkprotokolle als Motion JPEG-, MPEG4- oder H.264-Datenströme gesendet oder als einzelne JPEG-Bilder per FTP, E-Mail oder http (Hypertext Transfer Protocol) hochgeladen werden.

IP-Kameras funktionieren genau wie analoge Kameras mit analogen CCD- oder CMOS-Sensoren. Ebenfalls werden die Bilder im DSP (digitalen Signalprozessor) wie bei analogen Kameras nachbearbeitet (Spitzlichtaustastung, Gegenlichtfunktion, etc.) Danach werden die Bilder mit dem integrierten Encoder schliesslich digitalisiert und komprimiert.

IP-Kameras verfügen zum Teil über digitale Ein- und Ausgangskontakte. Die Eingänge können an alarmgebende Sensoren angeschlossen sein, wobei die Kamera auf einen Alarm unterschiedlich reagiert. So ist es möglich einen Versand von Bildern, E-Mail oder SMS auszulösen. Mit den Ausgängen können Schaltungen für z. B. Beleuchtung oder Gefahrenmeldeanlagen vorgenommen werden. IP-Kameras verfügen oft über Bildspeicher mit Ringspeicherfunktion, mit deren Hilfe gezielt Voralarmbilder versandt werden können. Moderne IP-Kameras verfügen über Analyse-Funktionen, intelligente Analysealgorithmen zur Echtzeit-Erkennung von sicherheitsrelevanten Objekten oder Ereignissen. Zusätzlich bieten sie die Übermittlung von Eventdaten sowie die Anzeige von Metadaten in einem Webbrowser als auch in Videomanagementsystemen.

## 13.4. Kameratypen

Um Kameras in den unterschiedlichsten Situationen einsetzen zu können, gibt es verschiedenste Bauformen. Der folgende Abschnitt gibt einen kurzen Überblick über mögliche Formen und deren Einsatzmöglichkeiten.

### 13.4.1. Boxkameras für Innenbereiche

Dieser Kameratyp eignet sich insbesondere für den Einsatz im Innenbereich. Für die Montage gibt es diverse Halterungen, z. B. Decken- oder Wandhalterungen. Die Kamera sollte nicht direkt Feuchtigkeit ausgesetzt werden. Um die Kamera vor Manipulationen zu schützen, sollte der Montageort und die Montagehöhe so gewählt werden, dass die Kamera nicht einfach zu erreichen ist.



Abb. 13.10: Verschiedene Formen von Standardkameras

### 13.4.2. Boxkameras für Aussenbereiche

Wird eine Kamera im Aussenbereich eingesetzt, benötigt diese zwingend ein Aussengehäuse. Um die Scheiben vor dem Beschlagen zu beschützen, haben alle Gehäuse eine Scheibenheizung. Das Dach auf dem Gehäuse dient als Sonnendach, sodass die direkte Sonneneinstrahlung vermieden und die Bildqualität nicht beeinflusst wird.



Abb. 13.11: Unterschiedliche Standardkameras mit Aussengehäuse

Herrschen extreme Umgebungsbedingungen vor, gibt es spezielle Gehäuse für Standardkameras. So gibt es z. B. Aussengehäuse aus rostfreiem Edelstahl, die auch aggressivsten Dämpfen widerstehen können, und kommen z. B. bei Autobahntunnels zum Einsatz. Teilweise werden auch für Produktionsbetriebe mit feuergefährlichen Stoffen Gehäuse in explosionsgeschützter Ausführung vorgeschrieben.

### 13.4.3. Mini-Dome

Ein Mini-Dome besteht im Wesentlichen aus einer unbeweglichen Kamera, die fest in einem kleinen Kuppelgehäuse installiert ist. In ihren Grundfunktionen entspricht sie der Standardkamera und kann in einer beliebigen Richtung ausgerichtet werden. Ihr grösster Vorteil liegt dabei in ihrem unauffälligen Design. Zudem ist die Ausrichtung der Kamera nur schwer zu erkennen. Ausserdem ist die Kamera durch das Kuppelgehäuse vor Manipulationsversuchen gut geschützt. Die Kameras sind oft mit einem Varifokusobjektiv bestückt, damit das Sichtfeld der Kamera angepasst werden kann. Mini-Domes sind in der Regel feststehende Kameras ohne Motor-Zoom.




Abb. 13.12: Mini-Dome Kamera

### 13.4.4. PTZ-IP-Kameras

Eine PTZ-Kamera (Pan-Tilt-Zoom) lässt sich manuell oder automatisch schwenken oder neigen und kann einen Bereich oder ein Objekt vergrössert oder verkleinert darstellen. Mechanische PTZ-IP-Kameras werden überwiegend in Innenbereichen und Umgebungen eingesetzt, bei denen ein Bediener verfügbar ist, und können an der Decke oder an der Wand montiert werden. Der optische Zoom einer PTZ-IP-Kamera liegt in der Regel zwischen 10x und 36x.

**PTZ-Dome-IP-Kamera**

PTZ-Dome-Kameras können einen grösseren Bereich abdecken, da sie eine grössere Flexibilität beim Schwenken, Neigen und Zoomen haben. Sie ermöglichen kontinuierliche Schwenks um 360 Grad und eine Neigung von 180 Grad. PTZ-Dome-Kameras eignen sich aufgrund ihres Designs, der Befestigungsart und des schwer erkennbaren Sichtwinkels der Kamera für unauffällige Installationen. Eine PTZ-Dome-Kamera zeichnet sich auch durch mechanische Robustheit beim kontinuierlichen Betrieb im Rundgangsüberwachungsmodus aus. Dabei wechselt die Kamera automatisch in festgelegter oder zufälliger Reihenfolge von einer voreingestellten Position zur nächsten. Es können in der Regel bis zu 20 «Rundgänge» eingerichtet und zu verschiedenen Tageszeiten aktiviert werden. In diesem Modus kann eine PTZ-Dome-Kamera einen Bereich abdecken, für den normalerweise mehrere fest ausgerichtete Kameras erforderlich wären. Ein Nachteil ist allerdings, dass jeweils nur einen Zielbereich überwacht werden kann, sodass die anderen Positionen während dieser Zeit unbeaufsichtigt bleiben. Der optische Zoom einer Dome-PTZ-Kamera liegt in der Regel zwischen 10x und 35x. Diese Art von Kameras wird in Innenräumen gewöhnlich an der Decke, und in Aussenbereichen an einem Mast oder einer Wand befestigt.

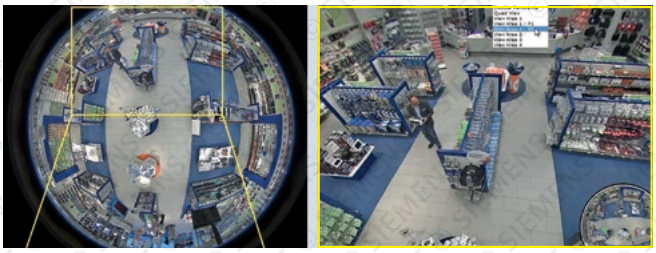


Abb. 13.13: Vergrösserung eines mit einer PTZ-Dome-Kamera überwachten Bereichs (Bildquelle: AXIS)

## 13.5. Übertragungsarten

Die Übertragung der Videosignale bei analogen Kameras ist streng an die Videonorm gebunden. Damit ist geregelt, wie die Bilder von der Kamera (Quelle) an die Wiedergabetechnik (Senke) übertragen werden. Die Norm bestimmt, in welcher Form das Gemisch aus Bild- (Farbe oder S/W), Synchron- und Austastsignalen (FBAS oder BAS) zu übertragen ist und legt Signalspannungen sowie den komplexen Leitungswiderstand fest. Damit ist es möglich, Kameras beliebiger Hersteller an eine analoge Videoüberwachungsanlage – und sei diese noch so komplex – anzuschliessen.

Für den Einsatz von IP-Kameras gibt es unterschiedliche Kompressionsverfahren (MJPEG, MPEG4, H264, H265 etc.). Zudem gibt es das globale und offene Industrieforum Onvif (Open Network Video Interface Forum, www.onvif.org) mit dem Ziel, die Entwicklung und Anwendung eines globalen offenen Standards für die IP-Videotechnik zu etablieren. Dieser macht es möglich, dass Videosysteme unterschiedlicher Hersteller miteinander kommunizieren können. Das Forum wurde ursprünglich von Axis Communications, Sony und Bosch 2008 gegründet und zählt mittlerweile über 500 Mitglieder.

Die digitale Systemtechnik, die als Mischtechnologie (einige Hersteller bezeichnen dies als Hybrid-Lösung) verfügt immer noch über analoge Videoeingänge. Eigenschaften des Kabels wie Dämpfung, Verzerrung der zu übertragenden Frequenzen und Installationsart beeinflussen die Übertragung des Signals in einer vorhersehbaren Grösse. Weitere Beeinflussungen der Übertragung des Signals können durch klimatische und elektromagnetische Bedingungen sowie Rauschen geschehen. Nachfolgend werden die wichtigsten Übertragungsarten kurz erklärt.

### 13.5.1. Übertragung analoger Signale über Koaxialkabel

Abbildung 13.14 zeigt die einfachste Art der Übertragung von analogen Videosignalen zwischen Kamera und Monitor. Dabei gelten dieselben Bedingungen für alle Übertragungsstrecken auf Basis Koaxialkabel zwischen Quellen (z. B. Videozentralentechnik, andere Signalempfänger) und Senken (z.B. Videomonitore, Bildspeicher, Videoprinter, etc.).

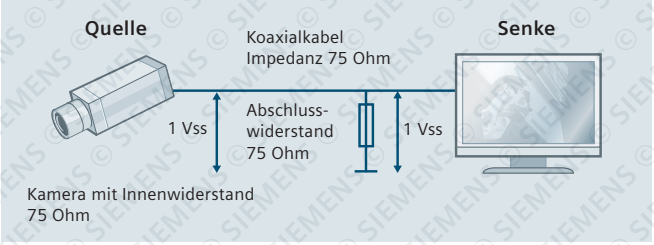



Abb. 13.14: Übertragung von analogen Videosignalen zwischen Kamera und Monitor

Die Länge des Übertragungsweges ist vom eingesetzten Koaxialkabeltyp abhängig. In Innenbereichen werden überwiegend Kabel vom Typ RG-59 (0,6; 3,6 mm) und im Aussenbereich RG-11 (1; 6 mm) eingesetzt. Der Dämpfungswert bestimmt die maximal zulässige Lange des Kabels zwischen Quelle und Senke. Zwischen beiden darf die Dämpfung des Videosignals maximal 6 dB (d.h. an der Senke liegen noch 0,5 Vss an) betragen.

### 13.5.2. Zweidrahtübertragung analoger Signale

Eine bewährte Übertragungstechnik für analoge Videosignale ist die über eine physikalische Doppelader in einem geschirmten Fernmeldekabel. Im Gegensatz zu Koaxialtechnik, bei der nur auf der Empfangsseite ein Verstärker eingesetzt ist, werden hierbei Sender und Empfänger benötigt (siehe Abb. 13.15).

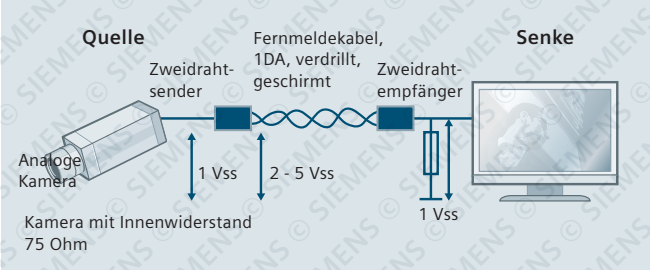



Abb. 13.15: Bewährte Übertragungstechnik über Fernmeldekabel

Die Länge des Übertragungsweges hängt von den Eigenschaften der Doppelader sowie von Sender und Empfänger ab. Üblicherweise werden dabei Adern mit 0,8 mm Durchmesser eingesetzt und müssen miteinander verdrillt sein. Werden Adern aus unterschiedlichen Paaren genutzt, ist eine Übertragung nahezu ausgeschlossen und der Vorteil der symmetrischen Übertragung nicht gegeben. Die Vergrösserung des Adernquerschnitts durch Parallelschalten mehrerer Adern führt zu einer Verschlechterung der Übertragungseigenschaften oder macht eine Übertragung unmöglich.

Bei dieser Übertragungstechnik ist beim Übergang von einer asymmetrischen (Koaxialkabel) auf eine symmetrische (Zweidraht) Übertragung ein anderer Innenwiderstand zu berücksichtigen. Daher gibt es Techniken, die als passive Elemente nur Symmetrierung und Widerstandswechsel vollziehen. Dabei wird das Signal weder im Sender noch im Empfänger verstärkt und die im Empfänger ankommenden Signale werden nicht entzerrt. Diese Verfahrensweise ist für kürzere Strecken (bis zu 100 m) sicher möglich, sollte jedoch für längere Strecken ausgeschlossen werden (unabhängig davon, welche Längenangaben von Herstellern gemacht werden).

Je nach Güte von Sender und Empfänger können Videosignale mit Zweidrahttechnik von einigen hundert Metern bis 2000 m übertragen werden. Um die Leitungswege zu verlängern, können Zwischenverstärker eingesetzt werden. Die Verstärkerfeldlänge sollte in keinem Fall die maximale Feldlänge zwischen Sender und Empfänger erreichen (siehe Abb. 13.16). Die Anzahl der Zwischenverstärker ist begrenzt, wobei die maximale Gesamtübertragungslänge ca. 8000 m beträgt. Mit der Verstärkung der analogen Signale werden aber auch Störungen, die zwischen den Verstärkern auf das Kabel einwirken, mit verstärkt. Damit wird die Qualität der zu übertragenen Bilder stark beeinflusst.

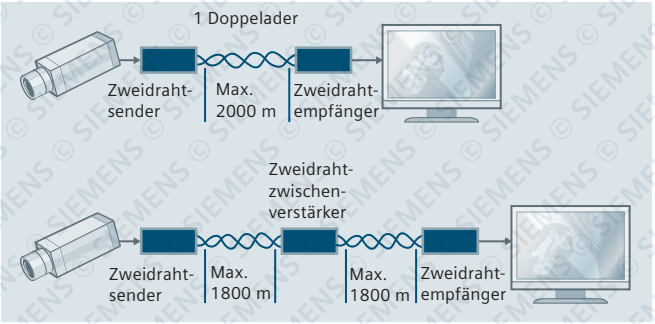



Abb. 13.16: Zwischenverstärker verlängern die Leitungswege

Durch die symmetrische Übertragung der Signale werden im Allgemeinen Störsignale, die auf das Kabel einwirken, eliminiert. Damit kann die Zweidrahtübertragung auch dort eingesetzt werden, wo mit entsprechenden Störungen (Industriebereich, Bahnen) zu rechnen ist. Die Übertragungsstrecken sollten jedoch nicht zu lang sein.

Die Anzahl der über ein mehrpaariges Kabel zu übertragenden Videosignale ist begrenzt. In Kabeln sind jeweils zwei Adern miteinander zu einer Doppelader verdrillt. Bei einer höheren Zahl von Doppeladern werden jeweils zwei miteinander verknüpft. Dabei entsteht ein sogenannter «Vierer». Innerhalb eines solchen sollten wegen des Übersprechens keine zwei Videosignale übertragen werden. Auch bei der Zweidrahtübertragung kann es zu Bildstörungen infolge von Potenzialausgleichsströmen kommen. In diesem Fall ist wie bei der Übertragung über Koaxialkabel zu verfahren.

### 13.5.3. Funkübertragung analoger Signale

Die Übertragung von Videosignalen über Funk wird überall dort eingesetzt, wo eine Verlegung von Kabeln nicht oder nur mit hohem Aufwand möglich ist. Es sollte jedoch stets geprüft werden, ob eine Kabelverlegung wirklich völlig ausgeschlossen ist. In die Überlegung sind die Kabel zur Spannungsversorgung von Kamera und Sender mit einzubeziehen. Bei völlig kabelloser Anbindung der Kamera sind zu deren Spannungsversorgung entsprechende Elemente wie Solarzellen oder Akkumulatoren zu berücksichtigen.

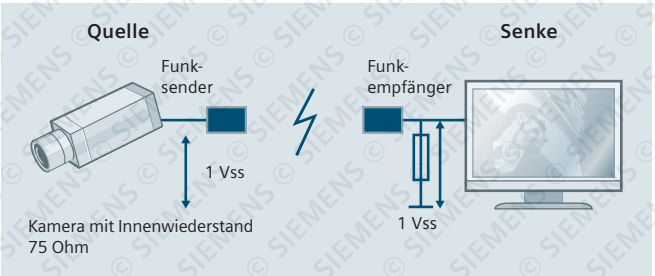



Abb. 13.17: Übertragungsart mit Funk

Die Abbildung 13.17 zeigt die Funk-Übertragung. Meist können jedoch wegen des Übersprechens nicht alle verfügbaren Übertragungskanäle genutzt werden, sodass ein jeweils benachbarter Kanal frei bleiben muss. Zusätzlich bieten Funksender und -empfänger die Möglichkeit, neben den Videosignalen Audio- und Steuersignale zu übertragen. Die Übertragung von Funksignalen bedarf allerdings entsprechender staatlicher Zulassungen. Bei Techniken mit niedrigen Sendeleistungen, die in den «Allgemeinen Bandbreiten» arbeiten, ist die Zulassung automatisch enthalten. Das bezieht sich auch auf die mit der Technik zu nutzenden Antennen. Da die Übertragungsfrequenzen im Bereich mehrerer GHz liegen, haben

Umweltbedingungen einen grossen Einfluss auf die Reichweiten. So kann z. B. dichter Nebel die Reichweiten empfindlich einschränken.

Günstig ist eine quasioptische Sicht zwischen Funksender und -empfänger. Im Freien können mit der frei verfügbaren Technik bis einige hundert Meter und in Innenbereichen bis einige zehn Meter überbrückt werden. Gewissheit über die hinreichende Eignung der Funktechnik für den vorgesehenen Einsatzzweck kann man nur mit Tests am Einsatzort der Kamera erreichen. Bei Tests sollte auch geprüft werden, ob die Sende- und Empfangstechnik in unmittelbarer Verbindung mit der Kamera betrieben werden muss. Oftmals kann durch eine günstigere Aufstellung von Sender und Empfänger die Funkverbindung zwischen beiden sicherer erfolgen.

Zu berücksichtigen ist weiterhin, dass die Möglichkeit besteht, dass in der Nachbarschaft Funksender und -empfänger im selben Frequenzband betrieben werden. Diese können die Übertragung eigener Videosignale stören. Auch ist nicht zu verhindern, dass die eigenen Signale von nicht dafür vorgesehenen Empfängern empfangen werden können. Um eine gewisse Sicherheit zu erreichen, wird auch Funkübertragungstechnik mit Möglichkeiten zur Verschlüsselung der Videosignale angeboten. Inwieweit die genutzten Verschlüsselungsverfahren den eigenen Sicherheitsanforderungen genügen, ist zu prüfen.

Eine andere Möglichkeit zur Funkübertragung von IP-Signalen über WLAN oder über mobile Fernmelde- dienste wird im Kapitel «13.5.5. Übertragung im Netzwerk» beschrieben.

### 13.5.4. Glasfaserübertragung

Lichtwellenleiter (LWL), oder Lichtleitkabel (LLK) sind aus Lichtleitern bestehende und teilweise mit Steckverbindern konfektionierte Kabel und Leitungen zur Übertragung von Licht. Das Licht wird dabei in Fasern aus Quarzglas oder Kunststoff (polymere optische Faser) geführt. Sie werden häufig auch als Glasfaserkabel bezeichnet, wobei in diesen typischerweise mehrere Lichtwellenleiter gebündelt werden, die zudem zum Schutz und zur Stabilisierung der einzelnen Fasern noch mechanisch verstärkt sind.

Glasfaserkabel werden in der Nachrichtentechnik zur Informationsübertragung über kurze und weite Strecken mit hoher Bandbreite verwendet. Kostengünstige Multimodefasern kommen dabei auf kurzen Strecken zum Einsatz und mit Monomodefasern können Strecken von einigen zehn bis über 100 km ohne Zwischenverstärkung mittels Repeatern überbrückt werden. An den Endpunkten von Glasfaserkabeln werden die optischen Signale meist noch in elektrische gewandelt, die dann zum Beispiel über Koaxialkabel in die einzelnen Haushalte geführt werden.

Die Übertragung mit Glasfaser kann sowohl für IP- als auch für die Analogtechnologie angewendet werden. Es braucht jedoch für beide Technologien einen Sender und Empfänger, damit eine Übertragung von Signalen möglich ist.

### 13.5.5. Übertragung im Netzwerk

Oftmals geht man davon aus, dass beim Einsatz von IP- oder Analogkameras mit Encoder die Übertragungswege nicht mehr berücksichtigt werden müssen, da ein Netzwerk praktisch überall verfügbar ist. Dies sollte allerdings kritisch hinterfragt werden, da IP-Netze selten in der Perimeterschutzlinie, an Fassaden, in Kellerbereichen oder Tiefgaragen zu finden sind. Dies ist aus sicherheitskritischen Gründen zu tun, da an öffentlich zugänglichen Orten schnell jemand aufs Netz zugreifen kann. Es ist deshalb wichtig, das Netzwerk abzuschotten und allenfalls mit Firewalls genügend zu sichern. Zudem entstehen bei der Übertragung von Videobildern über das Netzwerk durch die hohen Datenraten erhebliche Lasten. Deshalb ist es besonders wichtig, zu prüfen, ob die Bilddaten die Kapazität des Netzes nicht überfordern. Es wird daher empfohlen, innerhalb des Netzwerks eine eigene geschützte Struktur für die Videoanlage zu schaffen. Damit wird verhindert, dass Unberechtigte auf Videobilder zugreifen können und eine Vermischung mit anderen im Netz laufenden sensiblen Daten erfolgt. Zudem kann durch die Definition einer maximalen Datenrate für die Videoübertragung die Überlastung des Netzwerks vermieden werden. Für umfangreiche Videoanlagen sollte ein Netzwerkspezialist in Konzeption, Planung und Errichtung mit einbezogen werden.

Es empfiehlt sich gleichzeitig mit der Videoanlage die benötigte Übertragungskapazität und ein entsprechendes Netzwerk zu konzipieren. Der Backbone sollte dabei so aufgebaut sein, dass eine Reserve von mindestens 50 % vorhanden ist. Zudem müssen bei der Konzeption Fragen zum sicheren Betrieb der Anlage gelöst werden. Es bringt wenig, wenn die Videoanlage mit hoher Redundanz versehen wird und die Übertragung der Bilder im Netzwerk jedoch einfach unterbrochen werden kann. Daher sind Massnahmen zur Vermaschung der Übertragungswege, Redundanzen bei Servern und der Spannungsversorgung, eine USV sowie ein sicheres Netzwerkmanagement von Anfang an zu berücksichtigen.




Abb. 13.18: Anbindung einer IP-Kamera an ein Netzwerk

Die Abbildung 13.18 zeigt die Anbindung einer IP-Kamera an ein Netzwerk. Im Gegensatz zur Analogtechnik können die von der Kamera erzeugten Bilder entweder mittels Standardbrowser oder spezieller Bildwiedergabeprogramme direkt auf einem Rechner wiedergegeben werden.

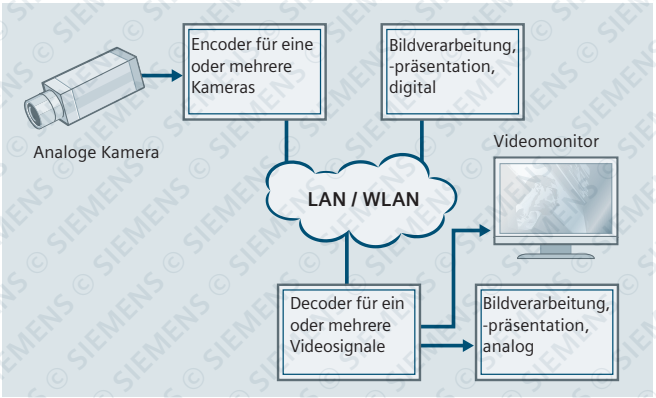



Abb. 13.19: Umsetzer wandeln digitales Signal wieder in ein analoges um.

Neben der digitalen Bildverarbeitung und -präsentation können Decoder genutzt werden, die das digitale Signal wieder in ein analoges Videosignal umwandeln (siehe Abb. 13.19). An die Decoder können vorhandene Videomonitore oder andere analoge Strukturen direkt angeschlossen werden. Durch die mehrmalige Signalumsetzung können jedoch Qualitätsverluste entstehen.

In einem Netzwerk ist es möglich die Daten entweder kabelgebunden oder aber über ein WLAN zu übertragen. Bei kabelgebundenen Lösungen werden sowohl Kupfer-(CAT-Kabel) als auch LWL-Leitungen eingesetzt.

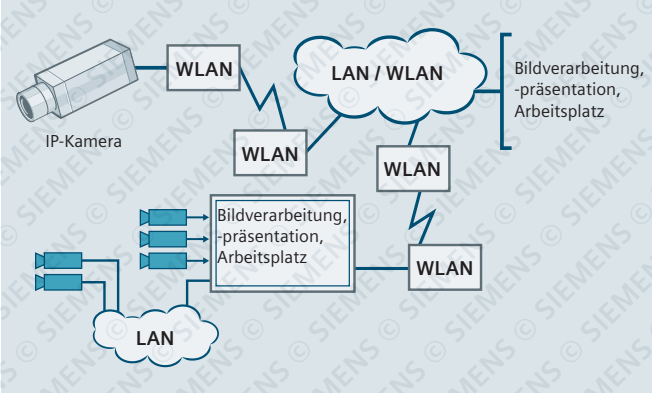



Abb. 13.20: Übertragung mittels WLAN

Drahtlose Netzwerktechnologien wie WLAN bieten für Videoüberwachungsanwendungen eine flexible, kostengünstige und schnelle Möglichkeit zum Installieren von Kameras, insbesondere in grossen Bereichen wie Parkplätzen oder Innenstädten. So ist das Verlegen von Kabeln im Boden nicht notwendig. Oftmals ist eine drahtlose Technologie in älteren, denkmalgeschützten Gebäuden die einzige Alternative, wenn keine neuen Kabel verlegt werden dürfen. WLAN basiert auf dem kabellosen Ethernet gemäss Standard IEEE-802.11. Bei dieser Übertragungsart sind Bedingungen, wie sie bei der Übertragung von Videosignalen über Funk beschrieben wurden, zu berücksichtigen. Bei WLAN sind die Sendeleistungen und damit auch die Reichweiten jedoch begrenzt. Insbesondere kann sich die Übertragungsrate in Abhängigkeit von der zu überbrückenden Entfernung verändern. Daher muss die Technik so angepasst werden, dass Live-Bilder übertragen werden können. Beim Einsatz von Megapixelkameras kann es aufgrund des höheren Datenvolumens unter Umständen zu einer Beeinträchtigung der Live-Bildübertragung kommen. Wie bei allen Funkanbindungen ist auch hier das Thema Mithören Fremder/Verschlüsselung zu beachten.

# 13.6. Videomanagementsysteme

## 13.6.1. Anforderungen an ein Videomanagementsystem

Die Flexibilität einer Videoüberwachungsanlage ist in hohem Mass von den Eigenschaften ihrer Steuerung und Verwaltung abhängig. In Abbildung 13.21 sind die wichtigsten Aufgaben des Videomanagementsystems aufgeführt.




Abb. 13.21: Aufgaben eines Videomanagementsystems

Videomanagementsysteme basieren meist auf einer Client/Server-Architektur, was eine problemlose Erweiterung vorhandener Systeme oder das Hinzufügen zusätzlicher Subsysteme ermöglicht. Es ist wichtig, dass das Parametrieren des Managementsystems trotz Komplexität mit einfachen Mitteln intuitiv und übersichtlich sowie ohne spezielle Programmierkenntnisse erfolgen kann. Zusätzlich sollte die Architektur des Videomanagementsystems redundant aufgebaut sein. Besondere Aufmerksamkeit sollte Anlagen in sensiblen Sicherheitsbereichen gewidmet werden, da die Anlagen bei einem Ausfall von Systemkomponenten ohne Unterbrechung weiter funktionieren müssen.

## 13.6.2. Funktionen

**Verwaltung und Steuerung aller Funktionen zur Bildaufschaltung**

Zu den Aufgaben eines Managementsystems gehört, dass es alle Funktionen zur Bildaufschaltung während und ausserhalb von Alarmsituationen steuern muss. Hierzu gehören:

- Manuelles Aufschalten von Bildern auf Vorschaumonitoren oder Bildfernstern (Viewer) innerhalb von Monitoren mit Mehrfachbilddarstellung
- Automatisches und manuelles zyklisches Aufschalten von Bildern
- Ereignis- oder alarmgesteuerte Aufschaltung von Bildern

**Steuerung beweglicher Kameras**

Mithilfe des Managementsystems können bewegliche Kameras manuell gesteuert werden. Hierzu gehören:

- Manuelle Anfahrt (inkl. Zoom und Fokus) von Objekten mit variablen Geschwindigkeiten
- Automatisches Starten und Beenden vorprogrammierter Bereichsabfahrten
- In Alarmsituationen Kameras in vorprogrammierte Festpositionen fahren

**Bedienung des Systems**
Ein Managementsystem ermöglicht die Bedienung des Systems mittels Bediengeräten (bei einem Ausfall) oder grafischer Bedienoberfläche. Die Bedienung kann dabei über Maus und Tastatur oder über einen Touchscreen erfolgen. Zusätzlich von Bedeutung sind:

- Ergonomische Gestaltung der Bediengeräte und -oberflächen, intuitiv und leicht erlernbar
- Kurze Einarbeitungszeit
- Sichere Bedienerführung in Stress- oder Alarmsituationen
- Übersichtliche Darstellung des Zustandes der Gesamtanlage und der Komponenten
- Einbezug der Fernparametrierung von Kameras auf Basis zugehöriger Nutzerrechte

**Komplexe Alarmverwaltung**
Die Alarmverwaltung umfasst alle im Falle eines Ereignisses zu berücksichtigenden Funktionen. Dabei ist es egal, ob die Meldungen für Ereignisse vom Videosystem selbst oder von anderen Sicherheitssystemen per Schnittstelle erzeugt werden. Zu den wichtigen Funktionen gehören:

- Priorisierung von Alarm- und Ereignismeldungen und Bildung von Warteschlangen
- Variables Aufschalten von Ereignis- und Alarmbildern
- Verknüpfungen von Ereignissen mit Handlungen zum Aufschalten von Bildern, Speicherung und Zusammenwirken von Systemkomponenten
- Meldungen an äussere Systemkomponenten (z. B. Beleuchtung) verwalten
- Weitergabe von Alarm- und Ereignismeldungen an nachgeordnete Stellen
- Lückenloses Protokolliren von Alarmen und Handlungen des Bedienpersonals

**Speicherung und Wiedergabe von Bildern**
Alarmaufzeichnungen von Bildern müssen eine eindeutige Beurteilung der jeweiligen Lage unterstützen. In einem Ereignisfall müssen nebst den Live-Bildern der Kameras die Bilder zum Zeitpunkt des Ereignisses gezeigt werden können. Deshalb sind folgende Funktionen erforderlich:

- Speicherung von Alarm- und Ereignisbildern nach vorgegebenen Kriterien
- Wiedergabe der Bilder zum Zeitpunkt des Ereignisses als Standbild
- Einbezug von Bildsequenzen in die Darstellung von Alarm- und Ereignisbildern
- Zielgerichtete und schnelle Suche nach Bildern auf Basis geeigneter Suchkriterien

**Protokollieren von Aktivitäten, Zuständen und Statistiken**
Das Managementsystem muss eine lückenlose Dokumentation von Ereignissen und Alarmen einschliesslich deren Ursachen und Bearbeitung sowie aller Bedienhandlungen ermöglichen. Damit lassen sich das fehlerfreie Funktionieren des Systems sowie die Handlungen des Bedienpersonals nachweisen, was vor allem bei Versicherungsfällen sehr wichtig ist.

**Zusammenwirken mit anderen Sicherheitssystemen**
Das Videomanagementsystem muss Meldungen anderer Sicherheitssysteme integrieren können und diese in die Alarmverwaltung einbeziehen. Das Zusammenwirken mit externen Komponenten anderer Sicherheitssystemen kann auf Basis mehrerer Varianten erfolgen. Dies sind unter anderem:

- Übernahme von Kontaktzustandsmeldungen
- Übergabe von Meldungen über serielle Schnittstellen
- IP-basiertes Zusammenwirken mit abgestimmten Bedingungen für die Funktionalität beider Systeme

### 13.6.3. Forensische Suche

Eine Vielzahl von Videobildern werden erfasst, übertragen und gespeichert. Das Auffinden von relevanten Daten eines Ereignisses soll möglichst effizient sein. Die intelligente Forensische Suche ist sehr zeitsparend und kann eine grosse Datenbank mit Aufzeichnungen innerhalb von Sekunden nach Ereignissen durchsehen.

**Vorteile der intelligenten Analyse von Videoarchiven**
Durch die Forensische Suche wird die Qualität der Arbeit mit Videoarchiven revolutioniert. Die Suche von Videobildern wird von verschiedenen einstellbaren Parametern unterstützt und ermöglicht eine schnelle Situationsanalyse. In kurzer Zeit können aufgrund der aufgefundenen Videobilder Entscheidungen getroffen werden. Um bei späteren Suchaufträgen mit bereits definierten Suchmasken arbeiten zu können, werden diese in einer Datenbank gespeichert.

**Funktionsweise der Metadaten**
Einerseits ist die Aufgabe der Videosensorik das Analysieren von Bildinhalten und das Generieren von Alarmen, andererseits erstellt sie auch Metadaten, die alle Motive und Objekte einer Szene sowie deren Merkmale beschreiben. Diese Metadaten werden synchron mit dem Videostrom über das Netzwerk übertragen und in einer Datenbank aufgezeichnet. Die Metadaten können zusammen mit dem Forensischen Archivclient für die Suche in Aufzeichnungen verwendet werden

**Suchfilter**
Je nach Suchobjekt werden die spezifischen Kriterien wie Objektgrösse, Geschwindigkeit, bidirektionale Bewegungsrichtung, Grössenverhältnis und Farbe ausgewählt. Zur weiteren Unterstützung der Suchfunktion können in der vorliegenden Szene virtuelle Felder oder Linien definiert werden. Virtuelle Felder können z. B. der Routenverfolgung von Fahrzeugen dienen. Auf einfache Weise lassen sich auch Objekte finden, welche einen virtuellen Stolperdraht in einer vordefinierten Richtung überqueren.



**Intuitive grafische Bedieneroberfläche**
Die Konfiguration der intelligenten Suchfunktionen wird durch das einfache Navigieren auf der intuitiven Bedieneroberfläche leicht gemacht. Bei der Erstellung der Such-Szenarien können mehrere Filter beliebig kombiniert werden, um die gesuchten Objekteigenschaften genau zu ermitteln.

## 13.7. Intelligente Bildanalyse

Bildanalyse bildet das Rückgrat für eine zuverlässige Videodetektion. Sie sucht das Videobild nach definierten Bewegungsmustern ab. Mit der Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Rechnern und Signalprozessoren wurde es möglich auch Muster im Bild zu erkennen, die eine sichere Detektion erlauben und alle anderen Bildanteile nicht berücksichtigen. Der Algorithmus muss dabei immer auf die zu lösende Aufgabe angepasst werden und ist direkt im Videosystem integriert. Algorithmen für die intelligente Bildanalyse benötigen oftmals sehr viel Rechenkapazität.

Mit einer intelligenten Bildanalyse können Aufgaben gelöst werden, die weit über den Schutz von Objekten und Flächen hinausgehen. Zusätzlich ist es mit wachsender Kamerazahl nicht mehr möglich, in der Zentrale alle Videobilder zu überblicken und bei einem sicherheitsrelevanten Ereignis im Sichtfeld einer oder mehrerer Kameras darauf zu reagieren. Das Betrachten von Bildern vieler Monitore lässt den Betrachter in einer Videozentrale schnell ermüden, zumindest ist seine Aufmerksamkeit eingeschränkt. Kurzzeitige Ereignisse in der zu beobachtenden Szene werden mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht erkannt. Um Abhilfe zu schaffen, werden erst im Ereignisfall Bilder aufgeschaltet, um dem Betrachter den Vorgang optisch und akustisch zu signalisieren.

### 13.7.1. Einsatzmöglichkeiten

Die intelligente Bildanalyse kann für die unterschiedlichsten Bereiche eingesetzt werden. Die nachfolgend beschriebenen Gebiete zeigen einen Ausschnitt der wichtigsten Einsatzgebiete.

#### 13.7.1.1. Objektklassifizierung

Videoanalyse mit Klassifikation basiert auf der Detektion bestimmter Objekte, die gleiche Merkmale aufweisen. Da die Objekte in Klassen unterschieden werden, bezeichnet man das Verfahren Objektklassifikation. Klassen können Personen, Fahrzeuge und sonstige Objekte sein. Ziel der Analyse ist, innerhalb des Videobilds Personen und/oder Fahrzeuge zu detektieren. Sobald Objekte erkannt sind, werden diese bei der Bildwiedergabe mit farblich unterschiedlichen Rahmen markiert.

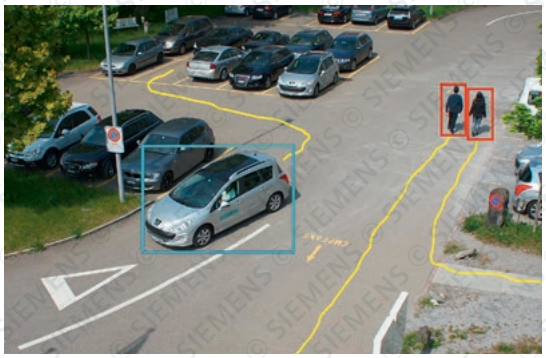


Abb. 13.22: Die erkannten Objekte werden farblich markiert

Sind Alarmzonen eingerichtet, erfolgt eine Alarmierung erst dann, wenn die Objekte sich in diesen bewegen. Alle Objekte, die sich im Bild bewegen und nicht als Personen oder Fahrzeuge erkannt wurden, meldet die Videoanalyse als sonstige Objekte. Wegen der unterschiedlichen Grössen von Objekten untereinander sowie im Vorder- und Hintergrund muss eine exakte Einstellung entsprechender Parameter wie Objektgrösse im Vorder- und Hintergrund erfolgen. Dabei sind auch Blickwinkel und -richtung der Kamera von Bedeutung. Je nach gewähltem Algorithmus können zusätzliche Ereignisse detektiert werden. Das sind z. B. Ankunft und Abfahrt von Fahrzeugen sowie Verweildauer auf Stellflächen.

#### 13.7.1.2. Perimeterschutz

Die Möglichkeiten zum umfassenden Perimeterschutz eines Objektes sind heute vielfältiger und komplexer denn je. Oftmals werden weitläufige Gelände mit Videokameras überwacht. Überschreitet z. B. eine Person aus einer bestimmten Richtung die vordefinierten Zonen, werden die Alarme entsprechend dem Eskalationsplan ausgelöst. Auch mit virtuellen Linien lassen sich verschiedenste Alarmszenarien aufbauen. Solche Algorithmen eignen sich u. a. sehr gut für den Einsatz im Perimeterschutz.

Als zusätzliche Unterstützung für den Perimeterschutz kann eine 3D-Tracking-Bildanalyse dienen. Sie erkennt gleichzeitig beliebig viele Objekte im Videobild und kann sie automatisch verfolgen, indem sie die Zoom- oder Schwenkfunktionen von Kameras nutzt. Alternativ lassen sich erkannte Objekte per Mausklick auf den Zoombereich schalten.

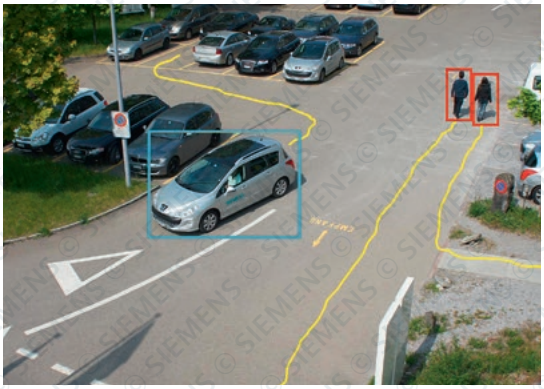


Abb. 13.23: Bildanalyse mit 3D-Objekt-Tracking und virtuellem Stolperdraht

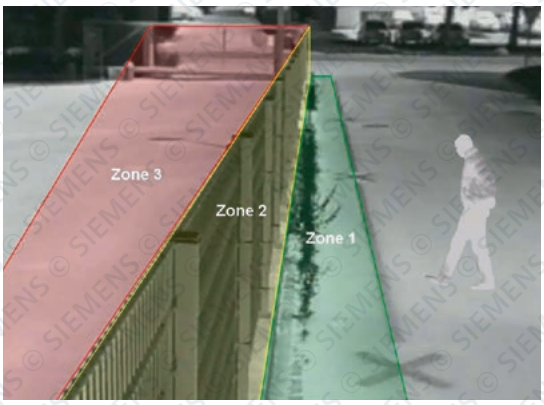



Abb. 13.24: Mehrfach Zonenüberwachung bei Perimeterschutz

### 13.7.1.3. Kennzeichenerkennung

Videolösungen zur optischen Zeichenerkennung kommen heute in verschiedensten Anwendungen zum Einsatz. So z. B. bei Mautbrücken auf Autobahnen: Um Mautsünder zu detektieren, muss das Kennzeichen erkannt und analysiert werden können. Die Technik muss dabei auch bei hoher Geschwindigkeit der Fahrzeuge (bis 200 km/h) sicher detektieren. Ein anderes Beispiel ist die Ein- und Ausfahrt in Sicherheitsareale. Eine im Ein- /Ausfahrtsbereich installierte Kamera erfasst die Kennzeichen der ein und ausfahrenden Fahrzeuge und gleicht diese mit der Datenbank ab. Bei einer Übereinstimmung öffnet sich die Schranke. Zusätzlich kann auch die Verweildauer erfasst werden.

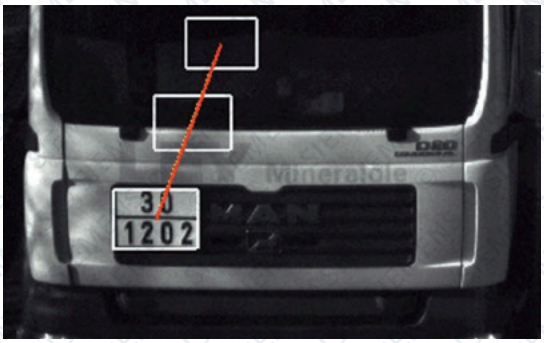



Abb. 13.25: Erkennen von Gefahrguttafeln

Oder die Technik kommt zum Erkennen von Gefahrguttafeln (mit Kemler-Zahlen) zum Einsatz. In Strassentunnels oder in Strassenabschnitten, wo die Auswirkungen von Unfällen mit Gefahrguttransporten besonders gravierend sind, ist es von grosser Bedeutung zu wissen, welcher LKW sich gerade mit welcher Ladung im gefährdeten Bereich befindet. Eine videobasierte Zeichenerkennung sorgt für die einwandfreie Identifikation der transportierten Stoffe und ermöglicht bei auffälligen Ereignissen gezielte Massnahmen.

### 13.7.1.4. Gesichtserkennung

Bei der Aufnahme eines Passfotos sind biometrische Merkmale zu berücksichtigen. Auf Grundlage des Passfotos werden Muster erstellt, die eine Identifikation der Person ermöglichen. Nutzt man die gespeicherten Muster mit den von Videokameras aufgenommenen Personenbildern, können diese mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit wieder erkannt werden. Dabei muss das Gesicht der zu erkennenden Person frontal aufgenommen werden und für die Analyse müssen genügend viele Bildpunkte des Gesichts zur Verfügung stehen. Das System sucht für die Gesichtserkennung nach Mustern innerhalb eines Bildes, die ein Gesicht sein können.

Bei vielen und nebeneinander stehenden Personen erschweren sich die Detektionsbedingungen erheblich und die Gesichtserkennung ist nur mit sehr hohem Aufwand vielversprechend. Der Vergleich einer grossen Menge gespeicherter Muster mit den Mustern der Person, die von der Videokamera erfasst wurde, erfordert eine hohe Rechenleistung.

### 13.7.1.5. Personenzählung

Bei Grossveranstaltungen oder aber auch zu Marketingzwecken oder in der Marktforschung werden immer wieder an bestimmten Stellen Personenflüsse in beiden Richtungen gezählt. Eine von oben auf den Personenstrom herabblickende Kamera erfasst die sich sowohl einwärts als auch auswärts bewegenden Personen. Die Auswerteeinheit mit dem entsprechenden Algorithmus analysiert die Daten und zählt die Personen. Auch hier reduziert sich wiederum die Detektionswahrscheinlichkeit bei einer hohen Anzahl an Personen, die dichtgedrängt nebeneinander hergehen.

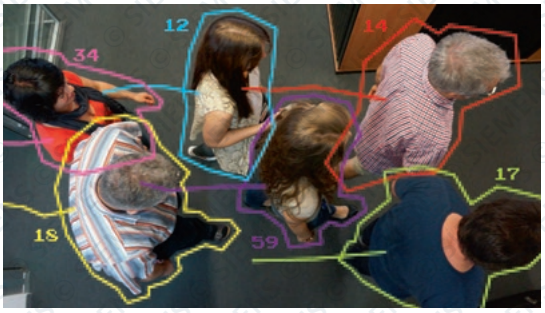



Abb. 13.26: Personenzählung zur Beobachtung des Personenflusses

### 13.7.1.6. Liegengelassene oder entfernte Objekte

Eine intelligente Bildanalyse kann auch Gegenstände, die in der zu überwachenden Szene abgestellt und nach Ablauf einer frei wählbaren Messzeit nicht wieder aufgenommen wurden, detektieren. Voraussetzung für den Einsatz solcher Systeme sind unter anderem eine gründliche Analyse der örtlichen Gegebenheiten, gut auswertbare Videobilder, klare Anforderungen an das System sowie eine ständige Analyse zur Anpassung des Systems an die Aufgabenstellung.

Ähnlich wie liegengelassene Objekte, kann eine intelligente Videoanalyse das Entfernen von Gegenständen detektieren. In Museen können beispielsweise Bilder überwacht werden. Sobald ein Bild entfernt wird, gibt es aufgrund des fehlenden Bildes Alarm. Es gibt auch das Prinzip der Annäherungsdetektion, d. h. nach Überschreiten eines gewissen Minimalabstandes zum Bild gibt es einen Alarm.



Abb. 13.27: Algorithmus «Entferntes Objekt»

### 13.7.1.7. Tunnel und Verkehr

Die intelligente Videoanalyse wird in der Verkehrsüberwachung zu unterschiedlichsten Aufgaben eingesetzt. Soll auf Autobahnen ein Standstreifen für den Verkehr als zusätzliche Spur freigegeben werden, muss sicher sein, dass sich keine stehenden Fahrzeuge (Panne) dort befinden. Diese Aufgabe kann durch Kameras und einem geeigneten Algorithmus der intelligenten Videoanalyse gelöst werden. Vorausgesetzt wird dabei selbstverständlich, dass der Standstreifen im gewünschten Streckenabschnitt lückenlos von Kameras eingesehen werden kann. Durch Analyse des Verkehrsstroms können Ereignisse wie Staus, Unfälle, Geisterfahrer und anderes erkannt oder Fahrzeuge für Auswertezwecke klassifiziert und gezählt werden. Voraussetzung ist, dass von den entsprechenden Ereignisorten analysierbare Videobilder zur Verfügung stehen. Im ruhenden Verkehr ist es z. B. möglich, Falschparker zu ermitteln.

Zur Erhöhung der Sicherheit in Tunnel gibt es ebenfalls zahlreiche Einsatzmöglichkeiten der intelligenten Videoanalyse. Können im Vorfeld der Tunnel die Zeichen von Gefahrguttransporten gelesen werden, ist zu ermitteln, ob die Durchfahrt für das jeweilige Fahrzeug gestattet ist, im Negativfall müssen rechtzeitig Massnahmen eingeleitet werden können. Auch eine Höhenkontrolle kann mittels Videotechnik eingerichtet werden. Für die Beurteilung der Verkehrslage in Tunneln ist es wichtig zu erkennen, ob Fahrzeuge liegen geblieben sind und so eine Gefahr für den laufenden Verkehr darstellen. Denn in Tunneln können selbst scheinbar unbedeutende Ereignisse schnell eskalieren. Diese Systeme basieren meist auf Videoüberwachung, nutzen Algorithmen zur Analyse von Videobildern, erkennen Abweichungen von «normalen» Mustern und alarmieren Betreiber automatisch im Fall von Ausnahmesituationen. Automatische Gefahrenmeldesysteme identifizieren, überwachen und berichten zuverlässig über Objekte und Situationen, die zu Unfällen oder Bränden führen können. Universal-Plattformen für Videoanwendungen lösen bei der Überschreitung von Sicherheitsregeln Alarm aus, z. B. bei stockendem bzw. ruhendem Verkehr, Falschfahrern oder verlorener Ladung. Solche Systeme können mit einem Verkehrssignalisierungssystem und automatischen Barrieren gekoppelt werden und warnen Fahrer bei der Einfahrt in den Tunnel automatisch vor dem Ereignis.



# 13.8. Datenschutz und Datensicherheit

Heute sind die Menschen zunehmend bereit, ihre Privatsphäre in Sozialen Netzwerken offenzulegen. Trotzdem ist es äusserst wichtig, dass Datenschutzthemen mit grosser Seriosität angegangen werden. Datensicherheit umfasst alle Massnahmen, um die gespeicherten und gesammelten Informationen vor Zerstörung oder Verlust zu schützen.

Folgende Ziele sollen erreicht werden:

- Die Daten müssen verfügbar sein, wenn sie benötigt werden.
- Die Programme und Daten müssen vor unbefugtem Zugriff geschützt werden.

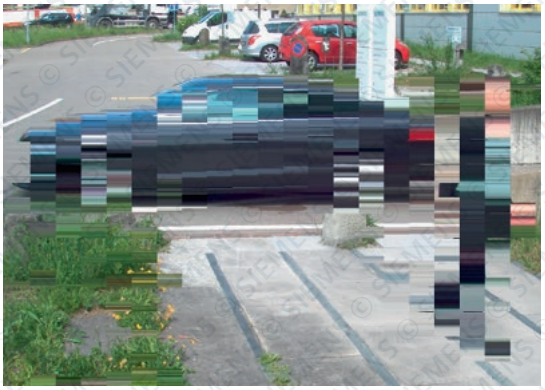


Abb. 13.28: Das Scrambling verpixelt bewegte Objekte



Abb. 13.29: Autorisierten Personen stehen originale Live-/Archivbilder zur Verfügung

## 13.8.1. Datenschutzthemen

Scrambling ist wesentlich für den Datenschutz, besonders in öffentlichen Bereichen mit entsprechenden Richtlinien für den Umgang mit sensitiven Videodaten. Erkennt die Bildanalyse Objekte, welche die Privatsphäre beeinträchtigen könnten, stellt sie diese mit einem Verschlüsselungsalgorithmus verpixelt dar. Bei archivierten wie auch bei Live-Bildern kann eine autorisierte Person diese Verschlüsselung jederzeit ausschalten.

Datensicherheit im Netzwerk gewinnt im heutigen IT-Umfeld einen immer grösseren Stellenwert. Videomanagementsysteme sollten über den IT-Sicherheitsstandard Common Criteria basierend auf dem Schutzprofil Video verfügen. Dies gewährleistet die Überprüfung der Daten auf Integrität und Authentizität. Das Verändern von Daten wird erkannt und der Vorgang kann zu einem späteren Zeitpunkt nachvollzogen werden. Die durchgeführte Handlung kann dabei einem Kommunikationspartner eindeutig zugeordnet werden. Des Weiteren wird durch das Vier-Augen-Prinzip die Vertraulichkeit der Daten gewährleistet.

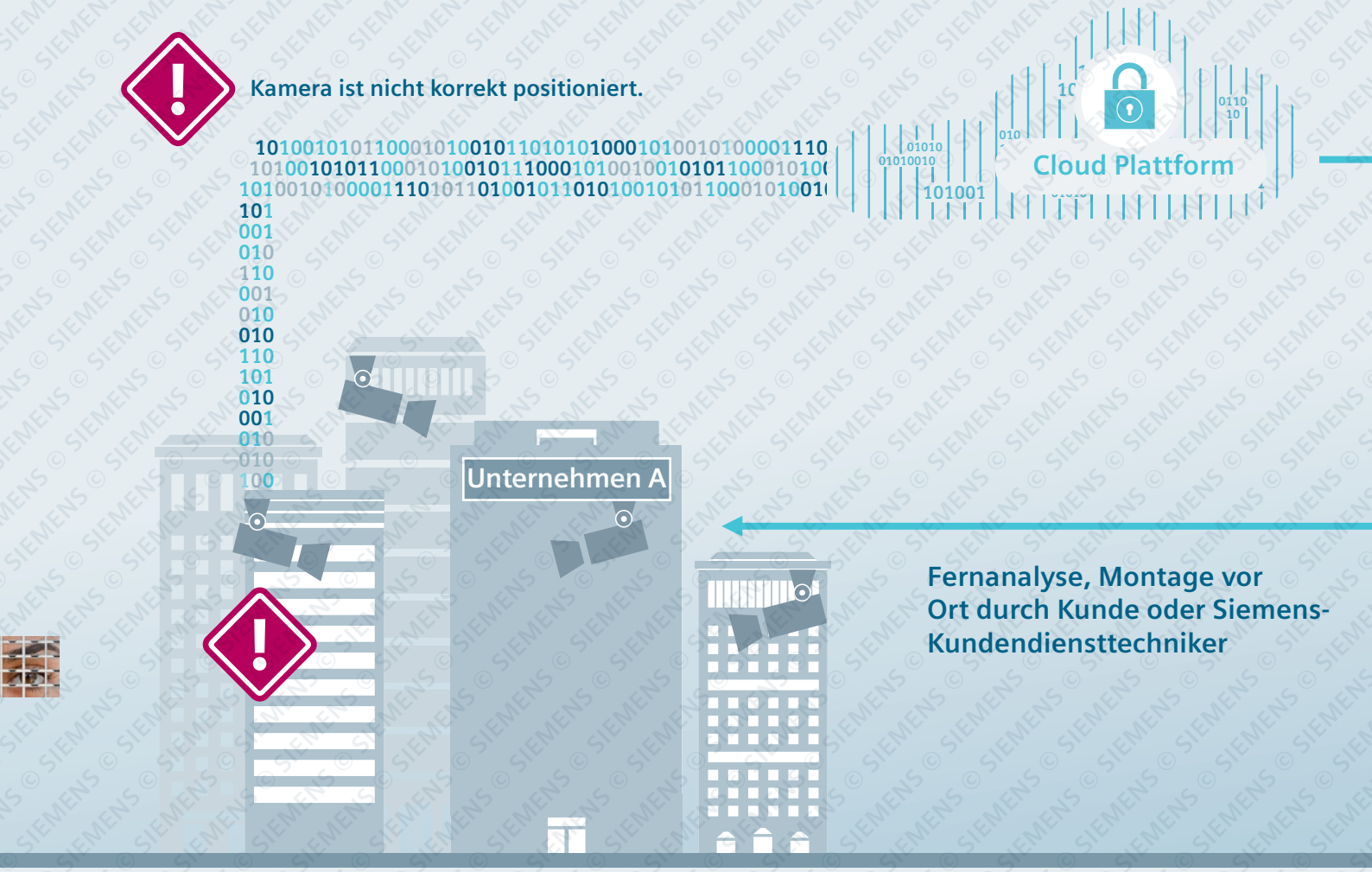
## 13.8.2. Dauerhafte Datensicherheit

Um eine dauerhafte Datensicherheit zu gewährleisten, ist eine hohe Verfügbarkeit der Systeme von grosser Bedeutung. Redundante Systeme und Netzwerke sind die Lösung. Deshalb benötigt es Backup-Konzepte, die einzeln oder im Mischbetrieb zur Anwendung kommen. Die Ausbaustufen reichen von einem Single-Backup-Server bis hin zu einer 1:1 Spiegelung aller Hauptserver. U.a. beeinflusst die zeitliche Verfügbarkeit des Backups das Konzept für die Datensicherheit entscheidend.

# Use Case – Videoüberwachung

Wenn sich eine Videokamera nicht an der richtigen Position befindet, ist die Abdeckung des jeweiligen Risikobereichs nicht mehr gewährleistet. Das Digital Service Center (DSC) kann erkennen, ob eine Abweichung von der Referenzposition vorliegt. Das DSC greift dann auf die Kamera zu, um weitere Informationen über die Situation abzurufen und um ein klares Bild des Vorfalls zu erhalten. Nach Beurteilung der Situation informiert das DSC den Servicetechniker, damit er den Kunden benachrichtigen kann.

In Zusammenarbeit mit dem Kunden legt der Servicetechniker dann die einzuleitenden Aktionen fest. Entweder behebt der Servicetechniker das Problem vor Ort oder der Kunde versucht, dies selbst zu tun. In beiden Szenarien muss das Problem näher untersucht werden, um zu ermitteln, ob es auf Sabotage zurückzuführen oder einfach ein Zufall ist. Dabei kann auch bestimmt werden, ob die Kamera tatsächlich in der richtigen Position ist oder möglicherweise umpositioniert werden muss.



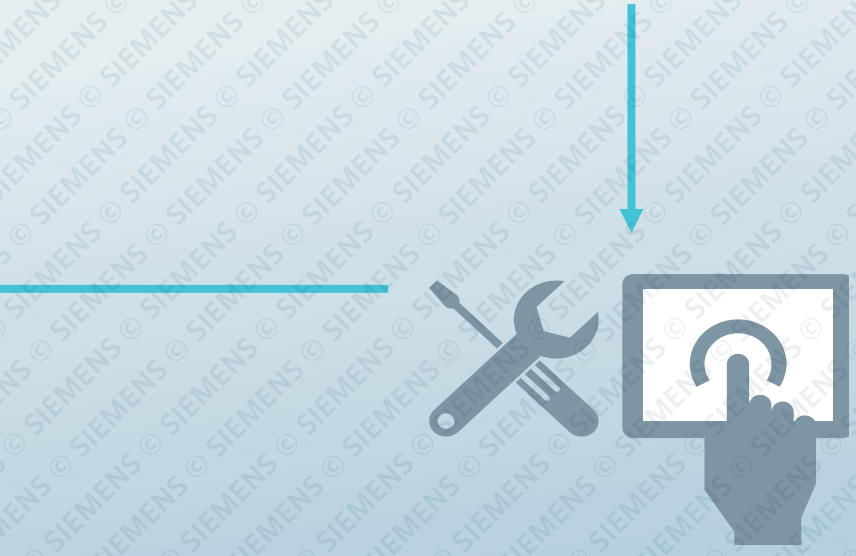


## Bessere Gebäudeleistung dank Datenpower




### Digital Service Center

- Der Vorfall wird im Dashboard aufgezeichnet.
- Informationen werden an die lokale Serviceorganisation und / oder an den Kunden gesendet.



### Lokale Serviceorganisation

- Der Kunde wird über mögliche Sicherheitsrisiken informiert.
- Kunde entscheidet: Jetzt beheben oder warten.



**Videoanalytik:**
Überwachung von: Zonen oder Linenquerung, Herumlungern, Entwenden von Objekten, Mengenerkennung, Automatische Objektverfolgung, Nummernschilderkennung, Erkennung von Gefahrenguttafeln

**Watchdog Hardware**




**Watchdog Software**

Applikationen/Dienste
Siseco CC/SiPass/ Guarto3000
Betriebssysteme
Dateiüberwachung

**SiNVR-Server**

SiNVR-ULT Server
Lizenz bis zu 64 Server
Option:
RAID Storage





**SiCCS-Server:**
Parametrierung, Protokollierung, Verwaltungsfunktionen, WEB-Applikationen

Switch

**Client**



**Backend-Analyse:**
**Forensische Suche** aufgrund von:
Objektgrösse, Farbe, Bewegungsrichtung, Geschwindigkeit
**SiNVR-Command:**
Georeferenzbasierte Personen-/ Objektortung

**WAN / LAN**

Switch



Router

**Mobiles Videosystem**
Indoor- und Outdooranwendung

Switch

**Analog-IP-Kameras**







**Frontend-Analyse:**
Wärmebildkameras
Megapixelkamaeras (1MB – 12MB)
Analogkameras via Encoder

Encoder für Analogkamera

**I/O Kontakte**

Switch





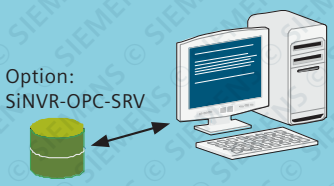




**Mobile Alarmvisualisierung**



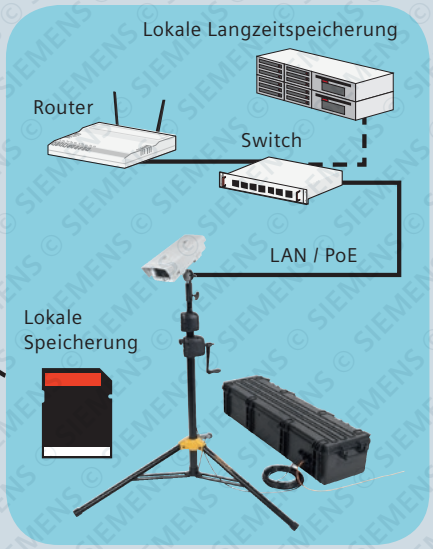

**3rd party Managementsystem**

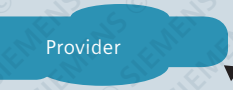



SiNVR unterstützt beliebige Managementsysteme über OPC

**Videowand**













# Bedingungslose Aufmerksamkeit für Ihre Sicherheit



Erfassen, speichern, analysieren, anzeigen und übermitteln! Egal ob Stau, Falschfahrer oder Eindringling, Videomanagementsysteme garantieren höchste Flexibilität und Funktionalität. Sie unterstützen Betriebsabläufe und arbeiten Hand in Hand mit anderen Systemen. Videoüberwachungssysteme garantieren jederzeitige, bedingungslose Aufmerksamkeit für Ihre Sicherheit.

# Immer im Bild – täglich, rund um die Uhr und 7 Tage pro Woche

### Für Sicherheit, die sich bezahlt macht

Videoüberwachungs-Systeme kommen in Sicherheitssystemen mit gutem Grund vermehrt zum Einsatz. Schon Videokameras schrecken Kriminelle ab und mögliche Gefahren werden früh erkannt. Dank passender und rascher Intervention halten sich Schäden zumindest in Grenzen. In Anbetracht immer grösserer Gefahrenquellen und Verluste ist Videoüberwachung ein extrem wertvolles und wirtschaftliches Mittel für den besseren Schutz von Menschen, Gebäuden und Wertsachen.

### Auf Sicherheitsbedürfnisse abgestimmt

Sicherheitsrelevante Anlagen werden immer umfangreicher und komplexer und weisen zudem variierende Sicherheitsbedürfnisse auf. Siemens verfügt über innovative digitale Produkt- und Systemkonzepte mit intelligenter Videoanalyse und Sensoreingaben, die dafür sorgen, dass die Systemfunktionen so gut wie möglich auf die Bedürfnisse der Anwender abgestimmt werden. Deshalb bieten unsere vollumfänglichen Videoüberwachungslösungen einen einzigartigen Ansatz für das Sicherheitsmanagement kritischer Infrastrukturen, weitreichender Anlagen und verwinkelter Gebäude.

### Video ermüdet nie

Mit einem Videoüberwachungs-System sind Sie immer im Bild, täglich 24 Stunden und 7 Tage pro Woche. Sie müssen nicht einmal vor einem Bildschirm sitzen. Sobald etwas Ungewöhnliches passiert, geht automatisch eine Nachricht an einen vordefinierten Ort, zum Beispiel an ein Mobiltelefon. So kann man sofort passende Massnahmen veranlassen und Schäden vermindern.

Die offene Plattform der Siemens-Videoüberwachung ermöglicht nicht nur das Zusammenspiel von digitalen und analogen Komponenten, sondern auch eine hohe Interoperabilität sowie Schnittstellen zu Fremdsystemen. Intelligente Bildanalyse-Tools sorgen zudem für eine hohe und kundenorientierte Funktionalität.



# Bildaufnahmetechnologien

### Hochauflösende Farbkamera mit Gegenlichtfunktion WDR

Hochauflösende Farbkameras geben Bildinhalte mit hoher Brillianz und Farbechtheit wieder. Bei hohen Kontrastunterschieden kommt WDR (Wide Dynamic Range) zum Einsatz. Die hellen und dunklen Bildanteile werden elektronisch zu einem homogenen Bildeindruck verarbeitet. Trotz starkem Gegenlicht können auf diese Weise Personen erkannt werden.

### Lowlight Kamera

Hochempfindliche Bildaufnahmechips und deren intelligente digitale Bildverarbeitung ermöglichen hervorragende Bilder bei Dunkelheit. Was für Standardkameras und das menschliche Auge im Dunklen verborgen bleibt, wird mit dieser Technologie ersichtlich. Bei diesen Umgebungsbedingungen sind Gegenstände und Personen in Farbe erkennbar.



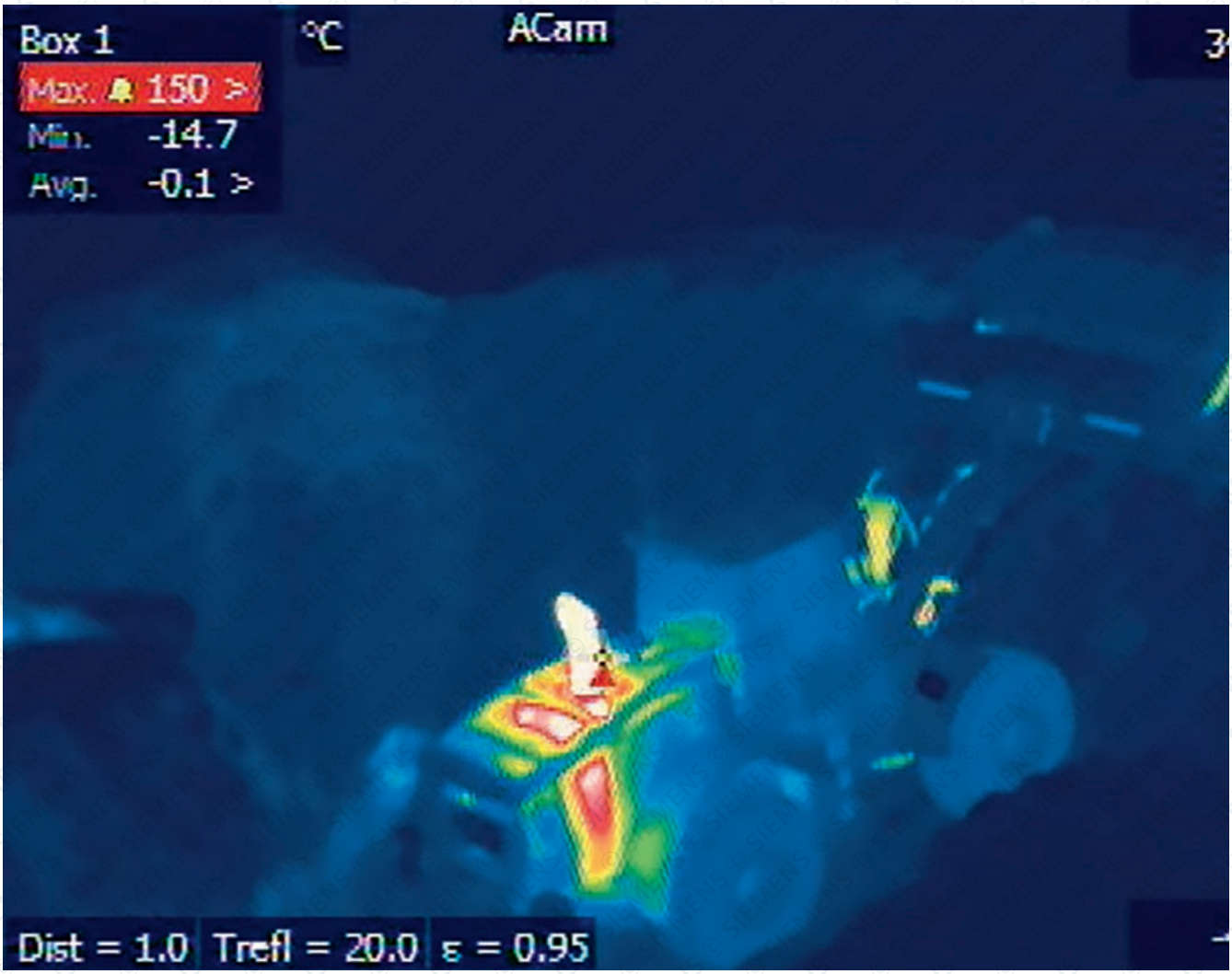
Lowlight Kamera in der Nacht



Tag-/Nachtkamera im Schwarz/Weiss-Modus mit Infrarotbeleuchtung

## Highlights

- Bessere Detailerkennung durch hohe Auflösungen bei IP Kameras
- Lichtempfindliche Kameras minimieren das Ausleuchten einer Szene
- Vielfältiges Angebot von Kameratechnologien, Formfaktoren usw. für verschiedenste Anwendungen
- Intelligente Kameras mit Features wie Analyse, Bildspeicherung, Logik etc.




Wärmebildkamera für Brandfrüherkennung

### Tag-/Nachtkamera mit Infrarotbeleuchtung

In der Nacht schalten Tag-/Nachtkameras auf den S/W Modus um. Somit kann eine Szene mit Infrarotlicht ausgeleuchtet werden und die Kamera erkennt das. Die Ausleuchtungsqualität hängt von den Faktoren wie Ausleuchtungsdistanz, Winkel der Infrarotlichtquelle ab. Die Infrarotlichtquelle ist für das menschliche Auge unsichtbar.

### Wärmebildkamera für Perimeterschutz

Jede Person und jeder Gegenstand gibt Wärmestrahlen ab. Je nach Optik der Wärmebildkamera können Personen und Gegenstände ohne zusätzliche Lichtquellen auf grosse Distanzen (mehrere Kilometer) erfasst werden. Bei Aussenanwendungen, insbesondere bei Nebel, Regen, Schnee, Gegenlicht usw. zeigen sich die Vorteile der sehr widerstandsfähigen Wärmebildtechnologie. Damit ist sie in Verbindung mit leistungsfähiger Sensorik besonders geeignet für den Perimeterschutz oder die Überwachung von Gebäudefassaden.

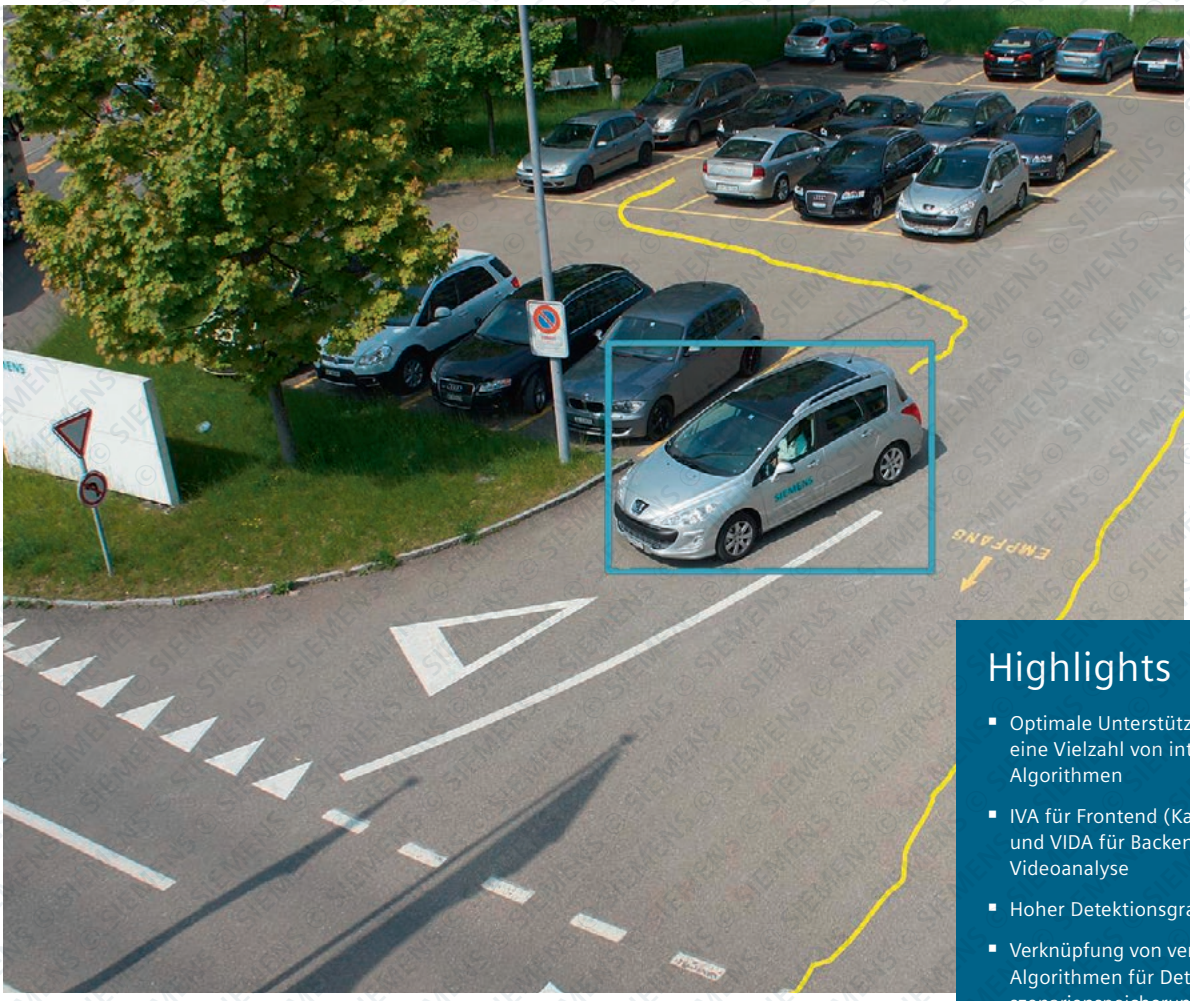
### Wärmebildkamera zur Brandfrüherkennung

Dedizierte Wärmebildkameras verfügen über eine zusätzliche Intelligenz zur präzisen Auswertung von Temperaturen auf Oberflächen. Die Temperaturen werden in einem Farbraster dargestellt. Werden vordefinierte Temperaturschwellenwerte erreicht, löst die Kamera einen Alarm aus, welcher an eine beliebige Aussenstelle weitergeleitet werden kann.

### Kameraauflösungen

Um den Bedürfnissen der Detailerkennung in den Videobildern gerecht zu werden, reichen die Bildauflösungen bei IP-Kameras von QCIF bis HD/Full HD. Noch höhere Auflösungen ermöglichen Kameras mit Bildaufnahmechips von 3 und 5 Megapixeln etc. Im Vergleich dazu verfügen die analogen Kameras über eine fixe Auflösung von 4CIF.

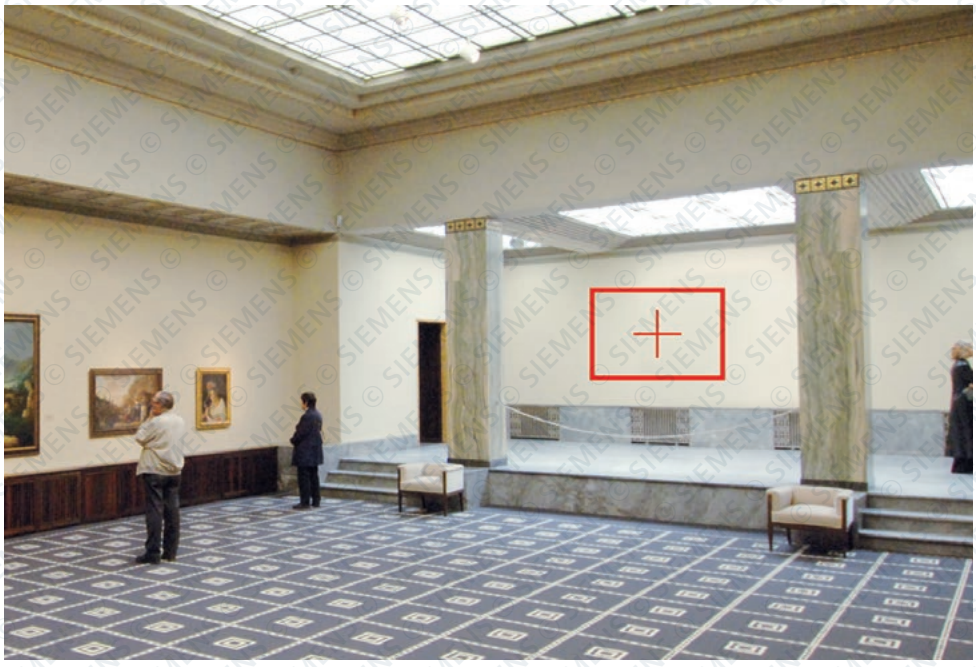
# Videoanalyse



Bildanalyse mit 3D-Objekt-Tracking und virtuellem Stolperdraht

## Highlights

- Optimale Unterstützung durch eine Vielzahl von intelligenten Algorithmen
- IVA für Frontend (Kamera) und VIDA für Backend (Server) Videoanalyse
- Hoher Detektionsgrad
- Verknüpfung von verschiedenen Algorithmen für Detektions-szenarienspeicherung, Logik, etc.



Algorithmus «Entferntes Objekt»

**Die IVA- und VIDA-Videoanalyse bildet das Rückgrat für eine zuverlässige Videodetektion. Sie sucht das Videobild nach definierten Bewegungsmustern ab. Über Regeln und Verknüpfungen können Sie für jeden Kanal individuelle Massnahmen bei Ereignissen definieren.**

### Richtungsabhängige Zonen- oder Linienquerung
Überschreitet eine Person aus einer bestimmten Richtung die vordefinierten Zonen, werden die Alarme entsprechend dem Eskalationsplan ausgelöst. Auch mit virtuellen Linien lassen sich verschiedenste Alarmszenarien aufbauen. Erfahrungen zeigen, dass sich diese Algorithmen u.a. sehr gut für den Einsatz im Perimeterschutz eignen.

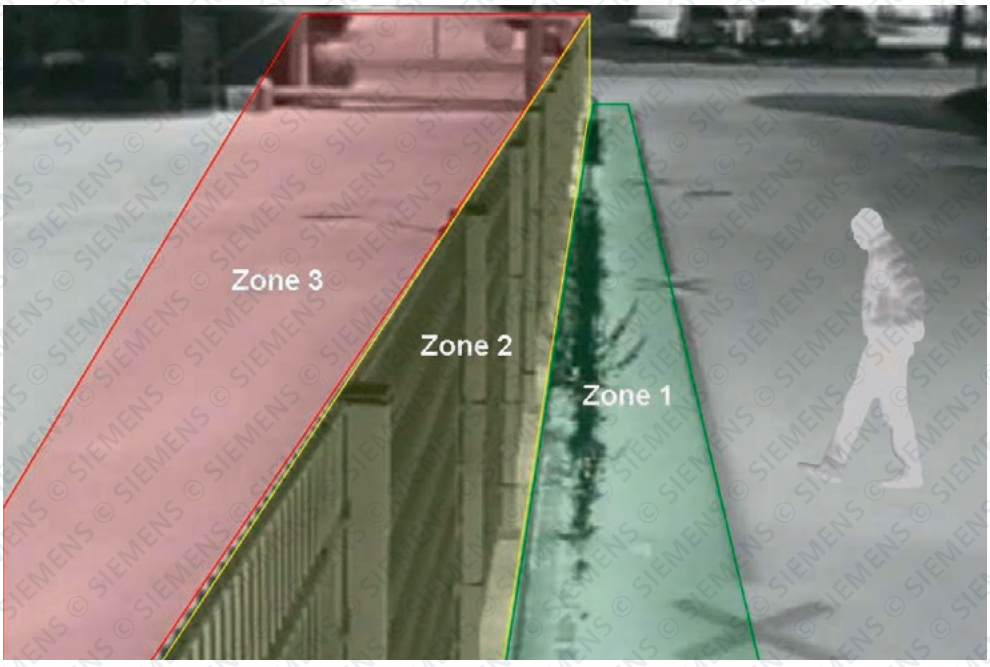
### Herumlungern
Halten sich auf einem vordefinierten Platz (z. B. vor einem Geldautomaten) die gleichen Personen zu lange in dem markierten Feld auf, wird ein Alarm ausgelöst.

### Entwenden eines Objektes
In Museen können beispielsweise Bilder überwacht werden. Sobald ein Bild entfernt wird, gibt es aufgrund des fehlenden Bildes Alarm. Es gibt auch das Prinzip der Annäherungsdetektion, d. h. nach Überschreiten eines gewissen Minimalabstandes zum Bild gibt es Alarm.

### Mengenerkennung
Diese Anwendung findet beispielsweise in Banken Foyers ihren Einsatz. Wird im vordefinierten Schalterbereich eine gewisse Anzahl Personen überschritten, so wird dies durch die Videolösung erkannt. Demnach können weitere Schalter geöffnet werden.

### Liegengelassene Objekte
An kritischen Orten ist es wichtig, dass keine Gegenstände liegen gelassen werden. Sobald über einen bestimmten Zeitraum in einem bestimmeten Feld beispielsweise ein Koffer stehen gelassen wird, generiert das einen Alarm.

### Automatische Objektverfolgung
Die 3D-Tracking-Bildanalyse erkennt gleichzeitig beliebig viele Objekte im Videobild und kann sie automatisch verfolgen, indem sie die Zoom- oder Schwenkfunktionen von Kameras nutzt. Alternativ lassen sich erkannte Objekte per Mausklick auf den Zoombereich schalten.




Mehrfach Zonenüberwachung bei Perimeterschutz

# SiNVR – Open Video Platform

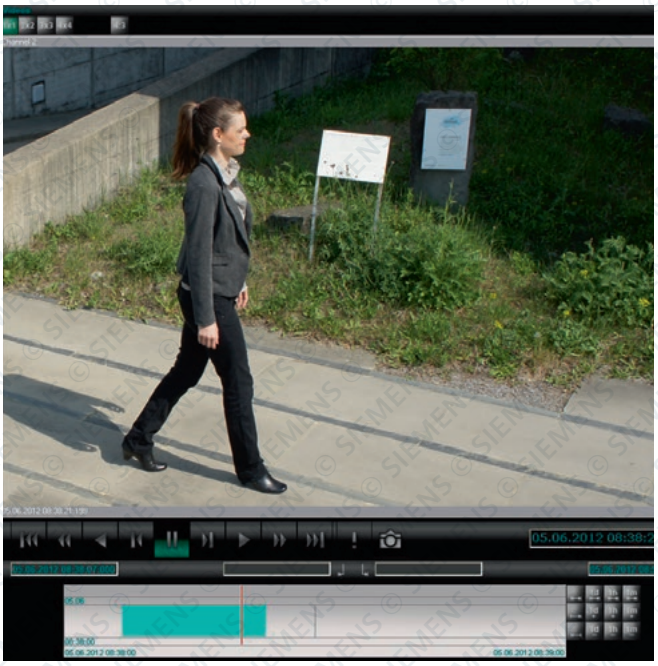



Beispiel für zweite Monitoransicht im Multimonitorbetrieb

## Highlights

- Drei Angebotsvarianten für die Verwirklichung unterschiedlicher Projektgrössen und -strategien
- Ermöglicht schrittweise Einführung und Erweiterung
- Offene Architektur
- Migration von bestehenden, analogen Anlagen auf IP-Technologie
- Intuitive Benutzeroberfläche erleichtert die Bedienung in kritischen Situationen
- Unterstützung von Kompressions-technologien wie H.264, MJPEG, etc.

**SiNVR ist ein hochmodernes Videomanagement für die Verwaltung, Archivierung und Anzeige von Videosignalen. Es verleiht der Videoüberwachung eine völlig neue Dimension, denn es erweitert die Flexibilität und Funktionalität jeder Videoanlage. Nutzen und steuern Sie besonders gezielt und adäquat, entlasten Sie Ihre Mitarbeitenden und erfüllen somit Sicherheits- und Komfortansprüche, die ganz oben auf Ihrer Prioritätsliste stehen.**



SiNVR Videoplayer für ausgelagerte Videosequenzen

## Hoher Bedienkomfort

Einen wesentlichen Beitrag zu hohem Bedienkomfort leistet die moderne, ergonomisch gestaltete Benutzeroberfläche. Ohne grossen Schulungsaufwand findet sich der Anwender rasch damit zurecht. Gleichzeitig lassen sich Livebilder, Recherchen, Lagepläne und vieles mehr darstellen. Schwenk-Neigekameras bedienen Sie entweder unmittelbar auf der Bildschirmoberfläche oder mit externem Joystick. Auch Alarmierungen und Bildaufschaltungen können Sie direkt über den Bildschirm auslösen.

## Schnelles, zielgerichtetes Auffinden von Ereignissen mit Videobildern

Dazu dienen Suchfunktionen wie Smart Search, Kalendersuche oder Timeline. Sie können Sequenzen exportieren und mit dem SiNVR-Videoplayer zeitsynchronisiert betrachten und weiterverarbeiten.

## Multimonitor-Betrieb

Der Videowall-Client ermöglicht die frei konfigurierbare Anzeige von Kamerabildern, 3D-Lageplänen und Alarmlisten über mehrere Monitore. Dabei können Sie verschiedenste Kameraformate zu einem passenden Layout verbinden.

## Praxisgerechte Benutzerverwaltung

SiNVR unterstützt die mehrstufige Benutzerverwaltung wie auch das Vier-Augen-Prinzip. Bei letzterem kann man für fast jede Aufgabe eine gesonderte Legitimation durch die Anmeldung einer zweiten berechtigten Person anfordern. Die Verwaltung erfolgt über die Gruppenprofile im Benutzermanagement.

## Automatische Objektverfolgung

Die 3D-Tracking-Bildanalyse erkennt gleichzeitig beliebig viele Objekte im Videobild und kann sie automatisch verfolgen, indem sie die Zoom- oder Schwenkfunktionen von Kameras nutzt. Alternativ lassen sich erkannte Objekte per Mausklick auf den Zoombereich schalten.

## Offene Systemintegration

Das SiNVR Videomanagement optimiert Ihr Sicherheitskonzept, schützt Ihre Werte und beeinflusst positiv Ihren Unternehmenserfolg. Und mit Siemens als Hersteller profitieren Sie von weiteren Vorteilen. So kann SiNVR mit der Gebäudeleittechnik, Brand- und Einbruchmeldesystemen sowie der Zutrittskontrolle kommunizieren und ermöglicht Ihnen integrale Sicherheitslösungen mit höchstem Komfort.

ONVIF
Driving IP-based physical security through global standardization

Full HD 1080

SiNVR
Siemens Network Video Recording

# Intelligente Client-Server-Architektur

**Die Client-Server-Architektur macht SiNVR enorm leistungsfähig und eignet sich auch für standortübergreifende Projekte mit mehreren verteilten Servern, die wiederum eine optimale Lastverteilung der Videodaten gewährleisten. Eingebaute RAID-Funktionalitäten fördern die sichere Datenspeicherung.**

## Der Einstieg ist leicht

SiNVR gibt es in drei Varianten: SiNVR Ultimate ermöglicht die grösstmögliche Anzahl von Kameras und Endgeräten. SiNVR Eco4 eignet sich für kleinere Anlagen. SiNVR Hybrid ist besonders attraktiv für die Migration und Erweiterung bestehender Anlagen. Damit können Sie direkt in die IP-Welt aufsteigen, indem Sie bestehende analoge Kameras und Verkabelungen übernehmen und daneben schrittweise eine hochmoderne, flexible IP Video-Landschaft aufbauen. Mit SiNVR wächst Ihre Lösung gemäss Ihren Bedürfnissen und Möglichkeiten, wobei Ihre Investitionen optimal geschützt bleiben.

## Alarmierung auf Mobile Geräte

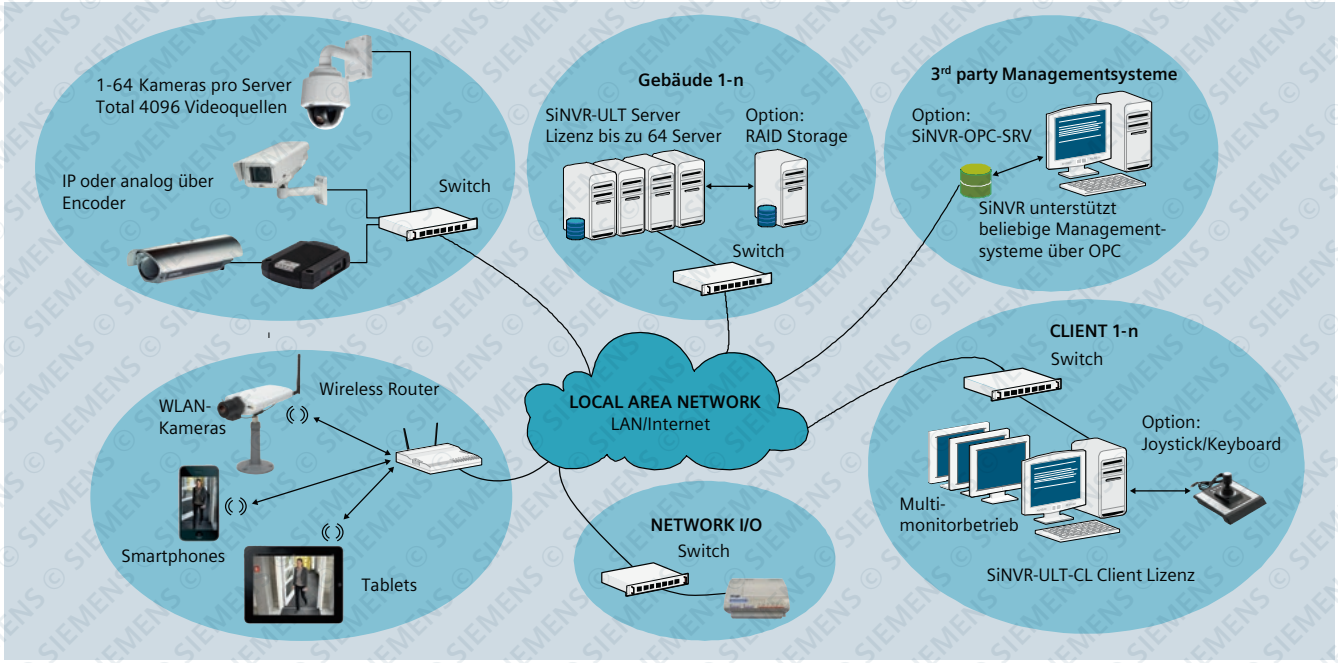
In Verbindung mit dem Siemens Watchdog Sinalyse können Alarme sowohl auf PC-Clients, Leitstellen, visuellen Alarmgebern wie auch auf Smartphones und Tablets übermittelt werden. So ist man jederzeit und überall per Push Nachrichten über das aktuelle Geschehen informiert. Apps mit Live-View-Funktionalitäten ermöglichen mit dem Einsatz von mobilen Geräten die direkte Einsicht ins Videosystem.

## Interoperabilität

Das Open Network Video Interface Forum (ONVIF) fördert die standardisierte, herstellerunabhängige Integration von Funktionen moderner Video IP-Komponenten, zum Beispiel Kompressionsrate, Steuerung und Multistreaming. Damit kann sie der Anwender besonders einheitlich, effizient und komfortabel nutzen. Der SiNVR ONVIF Client gilt als Referenz im Videomarkt. Mit ihm prüft man weltweit die Integrationsfähigkeit von Produkten. Siemens setzt auf die OPC-Technologie. Diese gewährleistet eine einheitliche, in ihrer Funktionalität genau spezifizierte Schnittstelle. Sie ermöglicht den Informationsaustausch fernab von proprietären Technologien und herstellerspezifischen Beschränkungen. Zudem erlaubt sie Anbindungen an oder Integrationen in Sub- oder übergeordnete Systeme, wie zum Beispiel das Siemens Leitsystem Siseco CC. SiNVR bietet zusätzlich die Kompatibilität zu BACnet.

## Technologie vom Marktführer

Dank Siemens sind Sie stets auf dem neuesten technologischen Stand, denn wir prägen den Markt an vorderster Front. Viele Funktionen in SiNVR sind Exklusivitäten von Siemens, zum Beispiel die Protokollierung von Anwenderfunktionen, das Scrambling, die herausragende Kompatibilität mit der ONVIF-Norm. Zudem verfügt SiNVR über die Zulassungen von BGV/UVV Kassen und basiert auf dem Common Criteria Schutzprofil Video.




Topologie SiNVR Ultimate



## Highlights

- Drei Angebotsvarianten: SiNVR Ultimate, Hybrid und Pro
- IVA und VIDA Videoanalyse
- Komplexe Alarmszenarien
- SiP5 Kommunikationsserver
- Herstellerunabhängiger Informationsaustausch dank OPC-Technologie
- Interoperabilität zu Siseco CC, dem Zutrittskontrollsystem SiPass, zur Einbruchmeldeanlage Quarto 3000 und weiteren Sicherheits- und Automationssystemen

# Sinalyse – Überwachungssoftware

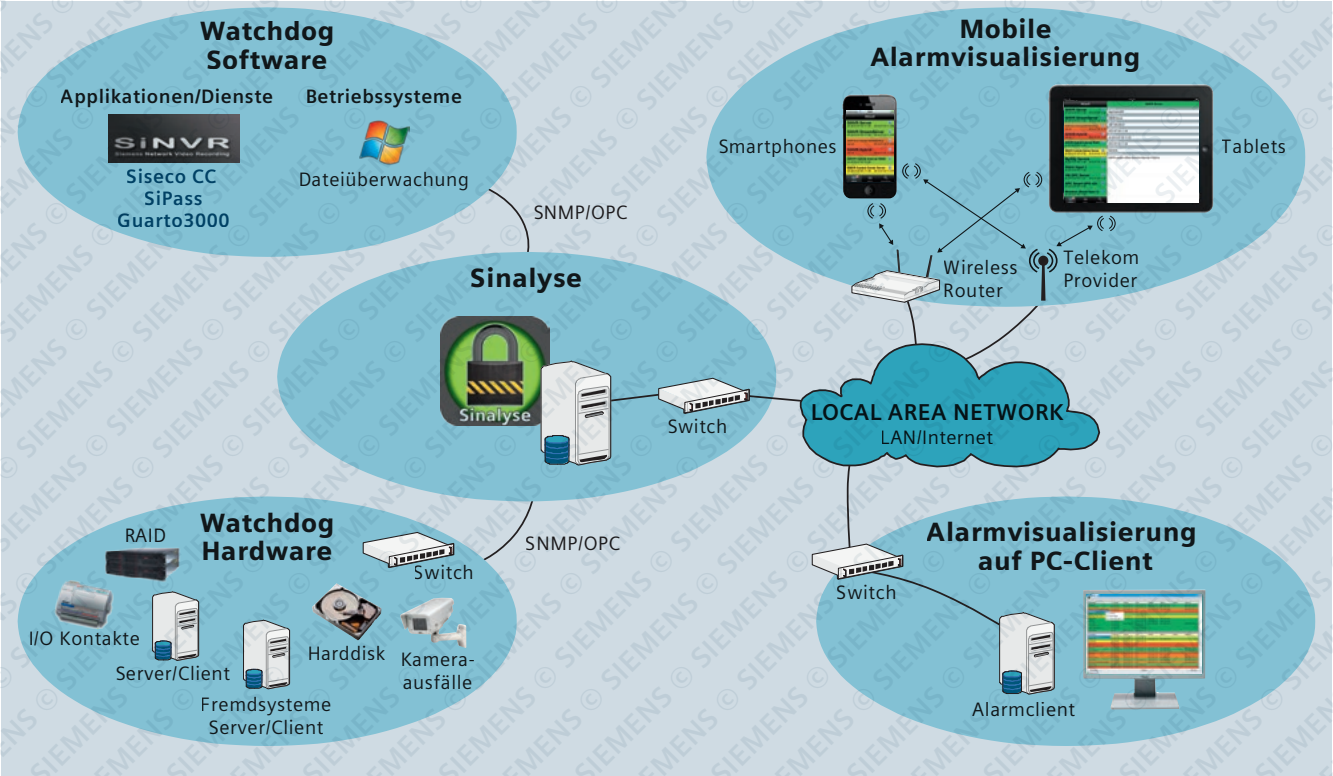



Diagramm Sinalyse

**Dieser integrale, herstellerunabhängige Watchdog überwacht die Komponenten- und Softwarefunktionalitäten des kompletten Sicherheitssystems, zum Beispiel die Kontrolle/Steuerung aller Hardware und Softwarefunktionalitäten sowie I/O-Kontakte. Sinalyse kommuniziert unter anderem mit SiNVR, dem Siemens Leitsystem Desigo CC und via OPC mit Fremdsystemen.**

## Hohe Verfügbarkeit verlangt

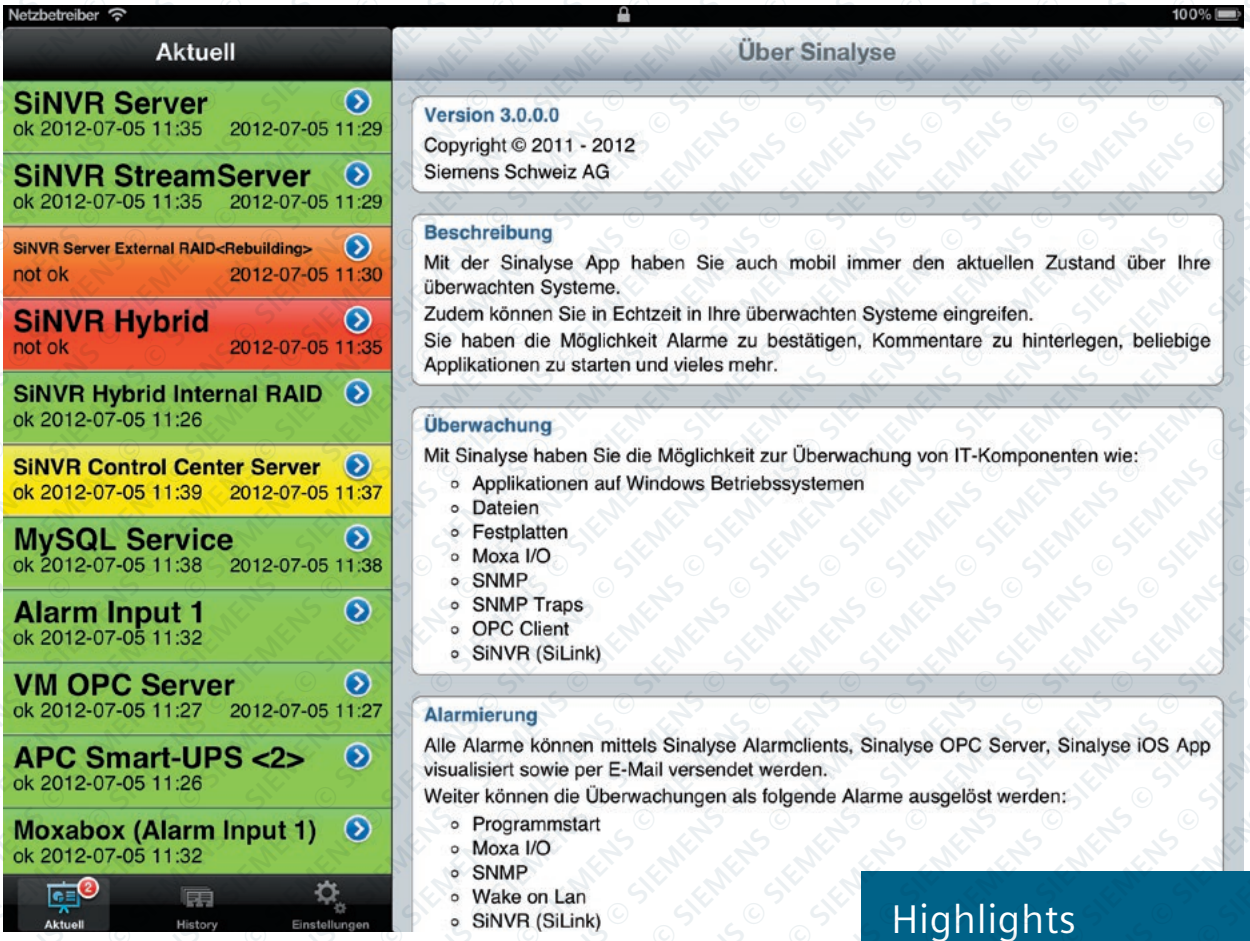
Insbesondere in der Gebäudesicherheit wird eine hohe Verfügbarkeit verlangt. Netzwerkbasierende Sicherheitssysteme sind anfälliger auf Sabotage und Manipulationen und können mit Sinalyse wirkungsvoll geschützt werden. Die Zusatzsoftware Sinalyse ist ein integraler, herstellerunabhängiger Watchdog zur Überwachung von IP-Netzwerkkomponenten und Softwarefunktionalitäten. Eine Funktionsstörung wird in Echtzeit erkannt und generiert einen Alarm über verschiedene Ausgabemedien. Dank Push-Nachrichten wird der Alarm auf Smartphones, Tablets und PC sofort auf oberster, sichtbarer Ebene visualisiert. Die verschiedenen Kommunikationsarten (Mobile, WLAN, LAN) ermöglichen eine redundante Übertragung der Alarmmeldungen. Die Lizenzierung erfolgt über einen USB-Dongle oder Softwarekey.

## Alarmmeldung bei Funktionsstörung

Beim Einsatz von diversen Soft- oder Hardware-Systemen ist es selten möglich bei einer Funktionsstörung eine Alarmmeldung oder einen Alarmkontakt auszulösen. Mit Sinalyse wird genau diese Sicherheitslücke geschlossen. Sinalyse erlaubt es Betriebssysteme, Applikationen, Windows-Dienste, etc. auf deren Funktionalität zu überprüfen. Sobald Sinalyse eine Funktionsstörung detektiert, wird dies mittels einer Alarmmeldung und/oder eines Hardware-Kontaktes visualisiert. Mit Hilfe einer Alarmmatrix lassen sich die Alarme individuellen Benutzern zuordnen.

## Einfaches und schnelles Remote-Recovering

Im Alarmfall ist eine schnelle und einfache Behebung der Störung eine wichtige Voraussetzung für die Betriebssicherheit. Mittels dem Sinalyse-Alarmclient können Applikationen, Windows-Dienste, etc. direkt ab dem Smartphone, Tablet oder PC neu gestartet werden.




App für die Alarmvisualisierung auf Tablets

## Highlights

- Überwachung/Steuerung von Software- und Hardwarefunktionaliäten
- Überwachung von Eingangskontakten
- Alarmclient für Smartphones, Tablets und PC zur Visualisierung der Systemzustände
- Push – Nachrichten zur priorisierten Visualisierung des Alarmes
- Alarmausgabe via Kontakt (Moxa), Alarmclient auf Tablets, Smartphones und PC, E-Mail, SMS und OPC
- Integration in SiNVR, Siseco CC sowie Fremdsysteme via OPC
- Verschlüsselte Kommunikation

### Hardwaresicherheit

Sinalyse übernimmt die Watchdog-Aufgaben für eine Vielzahl von herstellerunabhängigen Hardwarekompomenten. Mit Sinalyse ist es möglich, externe RAID-Systeme, Harddisks, USV-Komponenten, Fremdsysteme usw. mit einer SNMP/OPC-Abfrage auf deren korrekte Arbeitsweise zu prüfen. Kameraausfälle von SiNVR bleiben dem Sinalyse genau so wenig verborgen wie ein veralteter Zeitstempel von Dateien oder Logfiles.

### Verschlüsselte Kommunikation

Grösstmögliche Sicherheit bietet Sinalyse auch in der Übermittlung der Daten. Die Kommunikationsdaten innerhalb von Sinalyse-Applikationen werden über die verschiedenen Übertragungstechnologien in verschlüsselter Form weitergegeben.

# Datenschutz und Datensicherheit

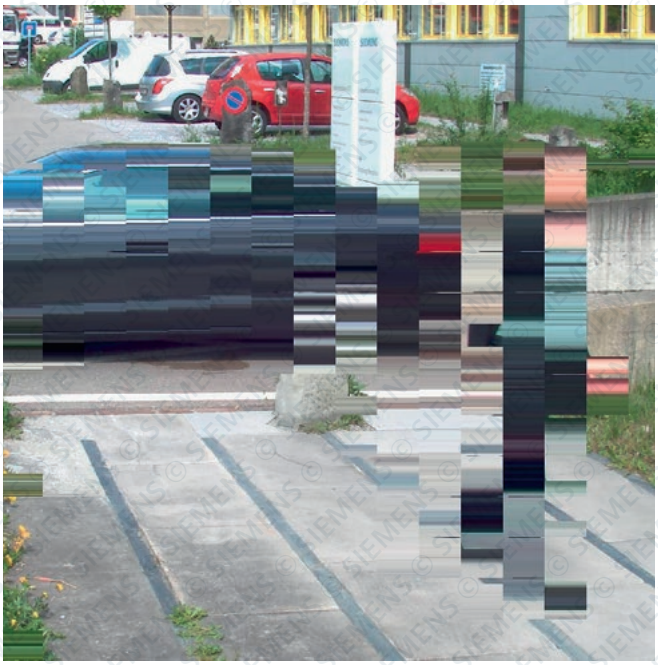



## Highlights

- Verpixelung von Bildinhalten für sensitive Videodaten
- Datenschutz durch IT-Sicherheitsstandard Common Criteria
- Gewährleistung von Authentizität, Integrität und Vertraulichkeit der Daten
- Flexible Backup-Strategien für Datensicherheit
- Redundante System- und Netzwerktopologien



Autorisierten Personen stehen originale Live-/Archivbilder zur Verfügung



Das Scrambling verpixelt bewegte Objekte

**Heute sind die Menschen zunehmend bereit, ihre Privatsphäre in Social Networks offenzulegen. Trotzdem ist es äusserst wichtig, dass Datenschutzthemen mit grosser Seriosität angegangen werden.**

## Scrambling

Scrambling ist wesentlich für den Datenschutz, besonders in öffentlichen Bereichen mit entsprechenden Richtlinien für den Umgang mit sensitiven Videodaten. Erkennt die Bildanalyse Objekte, welche die Privatsphäre beeinträchtigen könnten, stellt sie diese mit einem Verschlüsselungsalgorithmus verpixelt dar. Bei archivierten wie auch bei Livebildern kann eine autorisierte Person diese Verschlüsselung jederzeit ausschalten.

## Benutzer Logbuchverwaltung

Mit Hilfe des Siemens Control Center Servers – SiCCS werden sämtliche Anwenderaktionen systematisch protokolliert. Dies hilft, die Prozessabläufe zu optimieren. Beispielsweise ist sehr einfach ersichtlich, ob verschlüsselte Videosequenzen unverschlüsselt betrachtet wurden.

## Datensicherheit im Netzwerk

Im heutigen IT-Umfeld gewinnt die Datensicherheit einen immer grösseren Stellenwert. SiNVR verfügt in Kombination mit dem SiCCS über den IT-Sicherheitsstandard Common Criteria basierend auf dem Schutzprofil Video. Dies gewährleistet die Überprüfung der Daten auf Integrität und Authentizität. Das Verändern von Daten wird erkannt und der Vorgang kann zu einem späteren Zeitpunkt nachvollzogen werden. Die durchgeführte Handlung kann einem Kommunikationspartner eindeutig zugeordnet werden. Des Weiteren wird durch das Vier-Augen-Prinzip die Vertrauchlichkeit der Daten gewährleistet.

## Datenredundanz

Um eine dauerhafte Datensicherheit zu gewährleisten, ist eine hohe Verfügbarkeit der Systeme von grosser Bedeutung. Redundante Systeme und Netzwerke sind die Lösung. Der SiCCS bietet flexible Backup-Konzepte, welche einzeln oder im Mischbetrieb zur Anwendung kommen. Die Ausbaustufen reichen von einem Single Backup-Server bis hin zu einer 1:1 Spiegelung aller Hauptserver. U.a. beeinflusst die zeitliche Verfügbarkeit des Backups das Konzept für die Datensicherheit entscheidend.



# Siemens Control Center Server – SiCCS

**Die Komplexität von IP-Videosystemen nimmt ständig zu. Die zentrale Bündelung verschiedenster Daten gewährt einen lückenlosen Überblick. Der Siemens Control Center Server – SiCCS ehöht die Sicherheit und Verfügbarkeit bei der Verwaltung und Steuerung des Videosystems massgeblich.**

## Zentrale Benuzterverwaltung

Bei Systemen mit mehreren Arbeitsplätzen bedarf es einer zentralen Benutzerverwaltung. Nach der Eingabe von Benutzerdaten werden alle an den SiCCS angeschlossenen Applikationen (Videosysteme, Kommunikationsserver SiP5, Fremdsysteme, etc.) automatisch über die Änderungen informiert.

## Erweitertes Meldungsmanagement

Unter dem «Erweiterten Meldungsmanagement» wird eine datenbankbasierende zentrale Alarmverarbeitung verstanden. Hierbei ist das SiCCS die einzige Komponente, die direkt mit der Datenbank kommuniziert und alle Clients über die Änderungen informiert. Sollte eine angemeldete Komponente ausfallen, wird von dem SiCCS automatisch ein entsprechender Störmeldeeintrag generiert und an alle angebundenen Systeme weitergeleitet.

## Zentrale Konfigurationsverwaltung

Auch Applikationskonfigurationen werden innerhalb des SiCCS verwaltet. Dies bedeutet, dass der SiCCS sämtliche Konfigurationenen von Servern und Clients automatisch speichert. Genauso lässt sich über den SiCCS eine neue Konfiguration an einen oder mehrere Server verteilen und automatisch aktivieren.

## Common Criteria Anwenderprotokollierung

Der SiCCS erweitert das Videosystem mit den Vorteilen des IT-Sicherheitsstandards Common Criteria. Neben der Sicherstellung von der Integrität, Authentizität und Vertraulichkeit der Daten ist zudem die Protokollierung von Benutzeraktionen möglich. Eine umfassende Datenbank ermöglicht ein einfaches Abrufen der Daten.

## Dynamische Schrifteinblendung

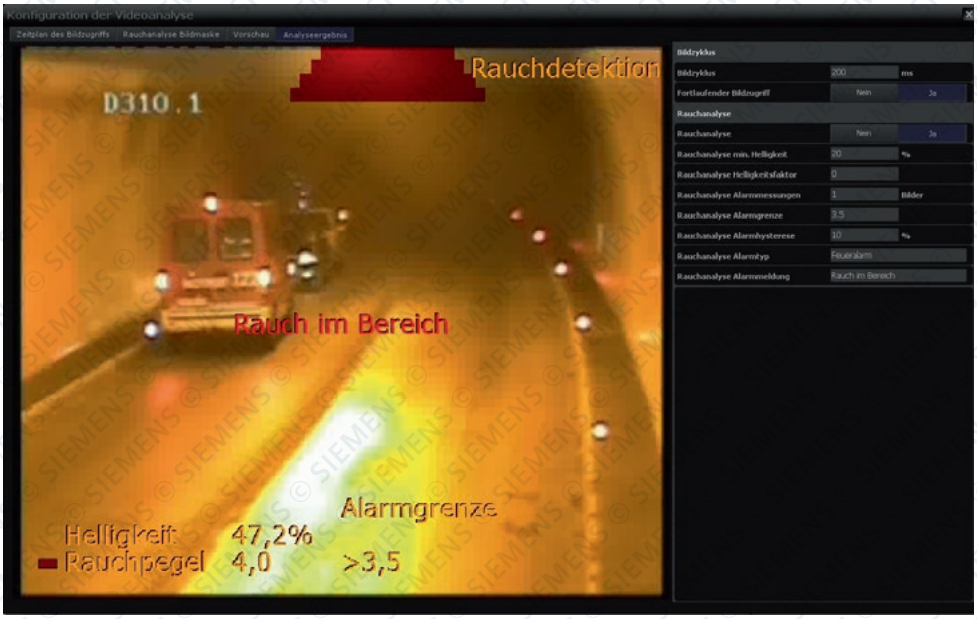
Durch die Einblendung von individuellen Texten können Alarmbilder noch schneller verifiziert werden. So kann z. B. der auslösende Algorithmus bei einer Tunnelanwendung (Rauchentwicklung, stockender Verkehr, etc.) visualisiert werden.

## Web-Interface

Das SiCCS bietet einen Web-Client zur Visualisierung von Live-Bildern. Über die intuitive Benutzeroberfläche lassen sich PTZ-Kameras steuern und Schaltfunktionen ausführen.

## Backup-Betrieb

Insbesondere für den Einsatz in hochverfügbaren Videoüberwachungssystemen stehen im SiCCS leistungsfähige Backup-Funktionen bereit. Beim Ausfall des Hauptservers erfolgt eine automatische Aktivierung des Standby-Servers. Nach Wiederaufnahme des Serverbetriebs werden die Daten dank eines automatisierten Vorganges vom Standby-Server auf den Hauptserver zurückgeführt.




Dynamische Schrifteinblendung



## Highlights

- Zentraler Verwaltungsserver für Benutzerdaten und Systemkonfigurationen
- Sinalyse als Watchdog für SiCCS
- Einfaches Verteilen und Aktivieren von veränderten Konfigurationsdaten auf allen Servern
- Backup – Konzepte für hochverfügbare Daten
- Common Criteria Standardisierung für hohe IT-Sicherheit
- Umfassende Alarmverwaltung

Common Criteria

# Forensische Suche im Videoarchiv




## Highlights

- Effizientes Auffinden von relevanten Archivdaten
- Einfache Parametrierung von Suchfunktionen
- Intelligente Suchfilter mit konfigurierbaren Szenarien
- Zeitsparende Archivanalyse
- Komfortable und intuitive Bedieneroberfläche



**Eine Vielzahl von Videobildern werden erfasst, übertragen und gespeichert. Das Auffinden von relevanten Daten eines Ereignisses soll möglichst effizient sein. Die intelligente Forensische Suche ist sehr zeitsparend und kann eine grosse Datenbank mit Aufzeichnungen innerhalb von Sekunden nach Ereignissen durchsehen.**

### Vorteile der intelligenten Analyse von Videoarchiven

Durch die Forensische Suche wird die Qualität der Arbeit mit Videoarchiven revolutioniert. Die Suche von Videobildern wird von verschiedenen einstellbaren Parametern unterstützt und ermöglicht eine schnelle Situationsanalyse. In kurzer Zeit können aufgrund der aufgefundenen Videobilder Entscheidungen getroffen werden. Um bei späteren Suchaufträgen mit bereits definierten Suchmasken arbeiten zu können, werden diese in einer Datenbank gespeichert.

### Funktionsweise der Metadaten

Einerseits ist die Aufgabe der Videosensorik das Analysieren von Bildinhalten und das Generieren von Alarmen, andererseits erstellt sie auch Metadaten, die alle Motive und Objekte einer Szene sowie deren Merkmale beschreiben. Diese Metadaten werden synchron mit dem Videostrom über das Netzwerk übertragen und in einer Datenbank aufgezeichnet. Die Metadaten können zusammen mit dem Forensischen Archivclient für die Suche in Aufzeichnungen verwendet werden.

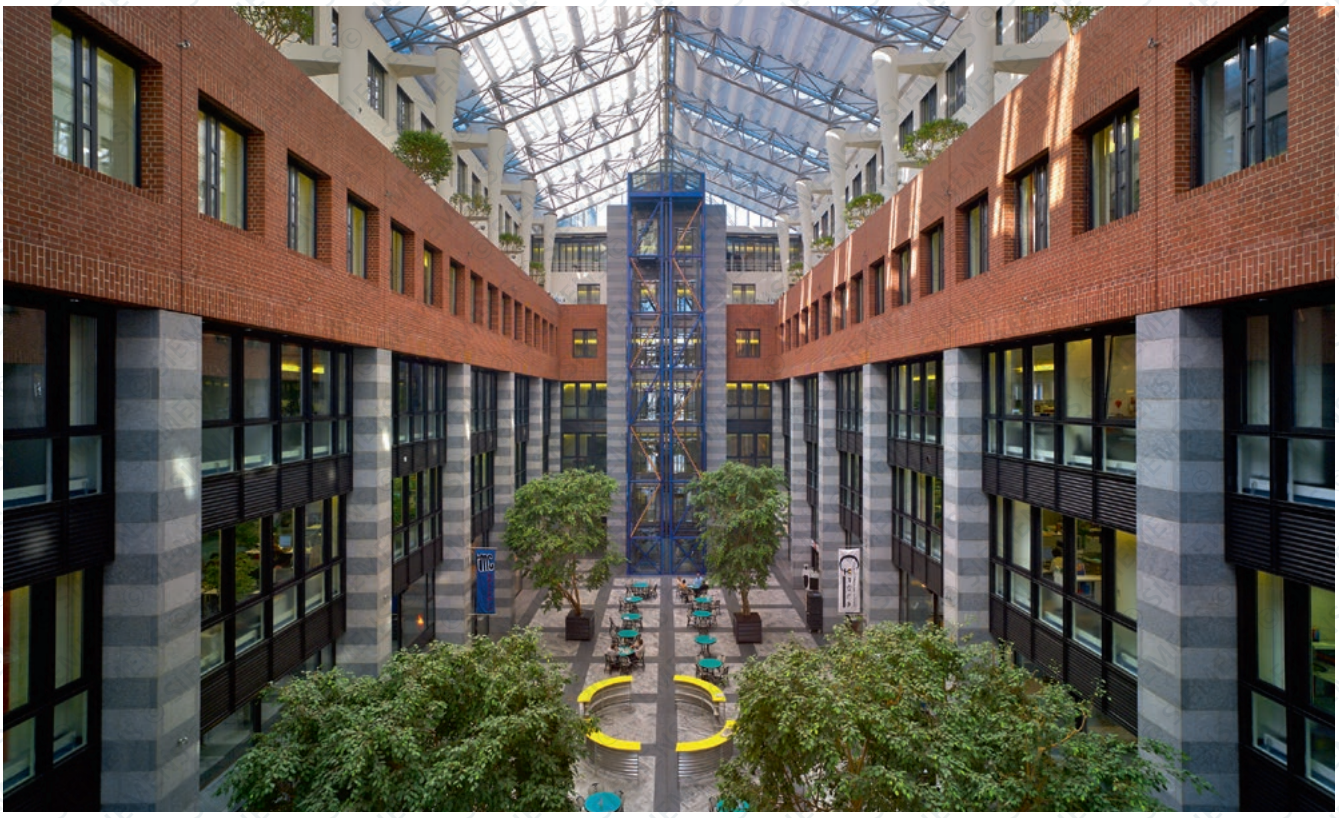
### Suchfilter

Je nach Suchobjekt werden die spezifischen Kriterien wie Objektgrösse, Geschwindigkeit, bidirektionale Bewegungsrichtung, Grössenverhältnis und Farbe ausgewählt. Zur weiteren Unterstützung der Suchfunktion können in der vorliegenden Szene virtuelle Felder oder Linien definiert werden. Virtuelle Felder können z. B. der Routenverfolgung von Fahrzeugen dienen. Auf einfache Weise lassen sich auch Objekte finden, welche einen virtuellen Stolperdraht in einer vordefinierten Richtung überqueren.



### Intuitive grafische Bedieneroberfläche

Die Konfiguration der intelligenten Suchfunktionen wird durch das einfache Navigieren auf der intuitiven Bedieneroberfläche leicht gemacht. Bei der Erstellung der Such-Szenarien können mehrere Filter beliebig kombiniert werden, um die gesuchten Objekteigenschaften genau zu ermitteln.



# Sicore – Optische Zeichenerkennung

**Videolösungen zur optischen Zeichenerkennung bieten heute in vielerlei Anwendungen ihren Einsatz.**

## Zeichenerkennung mit intelligenter Auswertesoftware

Im Erkennen von Autonummern drängt sich eine Sicore-Lösung geradezu auf. Neben einem starken Bildaufnahmekonzept bildet die Lesesoftware das Rückgrat für beste Erkennungsleistungen. Zur Auswertung und Weiterverarbeitung der Autonummerndaten kommt die Auswertesoftware Sinalyse ANPR Pro oder Sinalyse ANPR Ultimate zum Einsatz.

Über einen Abgleich in der Datenbank mit Black- und White Listen lassen sich Aktionen generieren, Kontakte ansteuern sowie Suchaufträge erfassen. Sinalyse ANPR Pro ist als Stand-alone Lösung konzipiert. Die Applikation Sinalyse ANPR Ultimate kann mit SiNVR kombiniert werden. Zusätzlich werden in SiNVR Videodaten einer Übersichtskamera synchron zu den Nummernschilddaten abgespeichert.

## Zugangskontrolle

Autonummern von autorisierten Mobilisten werden zentral erfasst. Eine im Bereich einer Barriere installierte Kamera erfasst das Nummernschild des heranfahrenden Fahrzeugs und gleicht diese mit der Datenbank ab. Bei Übereinstimmung geht die Schranke hoch.

## Erkennen von Gefahrguttafeln (Kemler Tafeln)

In Strassentunnels oder -abschnitten wo die Auswirkungen von Unfällen mit Gefahrenguttransporten besonders hoch sind ist es von grosser Bedeutung zu wissen welcher LKW sich gerade mit welcher Ladung im gefährdeten Bereich befindet. Eine videobasierte Zeichenerkennung sorgt für die einwandfreie Identifikation der transportierten Stoffe und ermöglicht bei allfälligen Ereignissen gezielte Massnahmen.

## Park- und Zugangskontrolle

Für die Park- und Zugangskontrolle werden Parkticket und Nummernschild informationstechnisch miteinander verbunden. Die Ausfahrt ist nur mit dem Ticket möglich, das für dieses Fahrzeug gelöst wurde. Der Diebstahl eines Fahrzeugs im Parkhaus wird dadurch erschwert. In vielen Bereichen, beispielsweise an Flughäfen, ist es aus Sicherheitsgründen notwendig, alle Fahrzeuge zu identifizieren, die auf ein bestimmtes Gelände kommen sowie den Zeitpunkt, zu dem sie es verlassen.

## Mautabrechnung

Bei Mautpflichtigen Tunnels oder Strassenabschnitten werden Nummernschilderkennungen zu Abrechnungszwecken verwendet. Nicht registrierte Fahrer können bei Zuwiderhandlungen entsprechend verzeigt werden.

## Fahrzeugerkennung

Im grenzüberschreitenden Verkehr kann die Nummernschilderkennung zu polizeilichen Zwecken eingesetzt werden. Wollen beispielsweise gestohlene oder gesuchte Fahrzeuge die überwachte Grenze passieren, wird automatisch Alarm ausgelöst. Auf diese Weise können sich Grenzwächter auf mögliche Gefahren entsprechend vorbereiten.

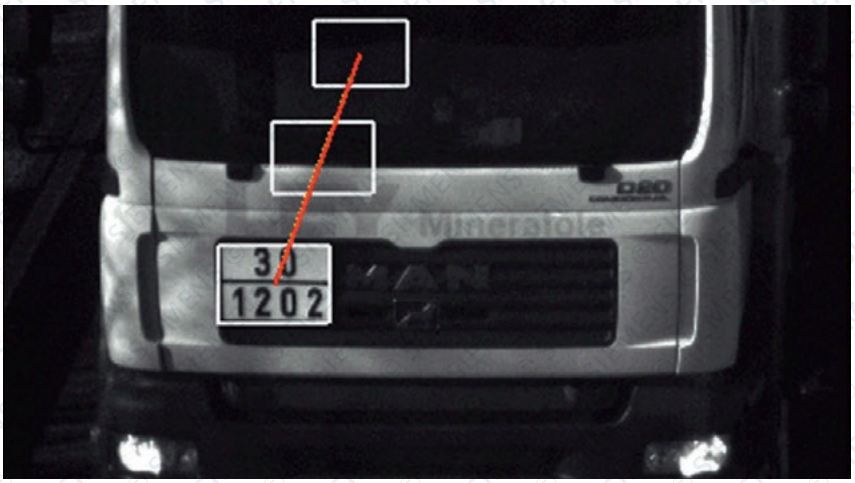


Nummernschilderkennung für automatische Schrankensteuerung



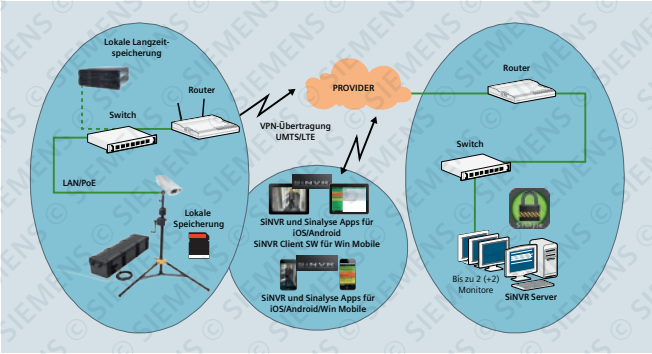

## Highlights

- Nummernschilderkennung bei hoher Geschwindigkeit
- Einsatz für Parkkontrollen, Geschwindigkeits- und Gefahrenguterkennung, Mauterfassung
- Leistungsfähige Auswertesoftware Sinalyse ANPR Pro und Ultimate mit Integration in SiNVR
- Uneingeschränkte Funktionalität bei Tag und Nacht
- Softwareapplikationen zur Steuerung von z. B. Parkhausbarrieren
- Datenbank mit Black & White Listen




Erkennen von Gefahrguttafeln (Kemler Tafeln)

# Mobiles Videosystem




Konzept für mobile Videolösung: Livebildanzeige, lokale und dezentrale Bildspeicherung, Bildübertragung, Sicherheitsaspekte

## Die portable Videolösung für temporäre Einsätze – jederzeit und überall

Sie möchten gezielt die neuralgischen Punkte Ihres Stadtfestes, die Abfallentsorgung, die Baustelle oder dergleichen überwachen? Die mobile Videoüberwachungslösung von Siemens ist ein zweckmässiges Hilfsmittel und eignet sich bestens für eine schnelle und einfache Installation. Die Videoübertragung via UMTS oder LTE bietet eine maximale Flexibilität für Standorte ohne Kommunikationsanschlüsse. Überwachungseinsätze können so mit kurzer Vorlaufzeit geplant und effizient umgesetzt werden. Die durchdachte und sehr kompakte Gerätebox bietet Platz für modernste Komponenten und widersteht auch garstigen Witterungsverhältnissen.

## Neuste Kameratechnologie

Farbkameras mit einer hohen Anzahl Megapixel geben Bildinhalte mit hoher Brillanz und Farbechtheit wieder. Die neuste Low Light Technologie ermöglicht hervorragende Bilder bei Umgebungen mit wenig Licht. Wenn Ihre Augen nur «schwarz» sehen, wird die Nacht für Videokameras dank IR-Scheinwerfer oder Wärmebildtechnologie zum Tag. Die Kameras lassen sich einfach auf Stative, Masten sowie an Wände und Decken montieren.

## Alarmierung auf mobile Geräte

Die IVA- und VIDA-Videoanalyse bildet das Rückgrat für eine zuverlässige Videodetektion. Verschiedene Algorithmen wie z. B. richtungsabhängige Zonen oder Linienquerung erkennen Ereignisse und übermitteln Alarme auf Smartphones, Tablets, PC-Clients sowie Leitstellen. Die dazugehörenden Applikationen ermöglichen Live View-Funktionalitäten für die direkte Einsicht ins Videosystem.

## SiNVR Open Video Plattform für den mobilen Einsatz

SiNVR ist ein hochmodernes Videomanagement System für die Verwaltung, Archivierung und Anzeige von Videosignalen. Das System ist beliebig mit Videokanälen und Funktionen wie georeferenzierten Lageplänen, Forensischer Suche, Bildverpixelung, Datenredundanz, etc. skalierbar.

## VPN und Sinalyse Watchdog für eine sichere Bildübertragung

Das duale Sicherheitskonzept deutet auf die Wichtigkeit des Sicherheitsgedankens hin. Um eine geschützte Übertragung im Internet und Netzwerk zu gewährleisten, wird das Videosignal mit VPN «getunnelt». Zusätzlich überwacht der Sinalyse Watchdog die IP-Komponenten und deren Applikationen. So wird z. B. eine unterbrochene Übertragungsstrecke sofort erkannt und an die mobilen Endgeräte sowie PC-Clients mit Push-Nachrichten weitergeleitet.

## Flexible Datenspeicherung

Die Videodaten können lokal in der Kamera auf einer Speicherkarte oder auf einem Videoserver gespeichert werden. So dokumentiert die Webcam Funktion zum Beispiel einen Baustellenverlauf. Die Videobilder dazu werden auf einem FTP-Server abgelegt. Der Zugriff auf die Videobilder ist denkbar einfach. Sie erreichen das Videoarchiv in der Kamera direkt über den Browser. Sehr komfortabel gestaltet sich die Eventsuche mit dem SiNVR Client über Windows Tablets und PC's.



Frei programmierbare Benutzeroberfläche

Onvif
Driving IP-based physical security through global standardization

Full HD 1080






## Highlights

- Flexibler Einsatz wetterfester Komponenten
- Kompakte Gerätebox für komplettes System
- Modernste Remote Clients (Smartphone, Tablets, etc.)
- Lokales und dezentrales Speicherkonzept
- Akku Ladeblock für autonomen Betrieb (optional)

Sinalyse

SiNVR
Siemens Network Video Recording

# Intelligentes IP-Videomanagement für Ihre Anforderungen



## Highlights

- Mühelos erweiterbar, wenn sich die Unternehmensanforderungen ändern
- Konsolidierter Überblick über mehrere Standorte für erhöhtes Situationsbewusstsein
- Vorkonfigurierte Richtlinien und Verfahren als Reaktion auf Vorfälle
- Multistage-Videospeicherung, einschliesslich Video Grooming

Immer mehr Sicherheitsverletzungen und ernstere Bedrohungen sowie immer striktere Vorschriften und eine steigende Flut von Videodaten – dies sind nur einige der Herausforderungen, die Videomanagementsysteme bewältigen müssen. Das fortschrittliche Videomanagementsystem Siveillance™ VMS von Siemens ermöglicht die effiziente visuelle Verifizierung von Ereignissen. Seine modulare Struktur und Skalierbarkeit hilft Unternehmen, sich an immer neue Gegebenheiten anzupassen. Dank der Offenheit von Siveillance VMS können Benutzer erforderliche Upgrades und Modernisierungen auf kosteneffiziente Weise durchführen. Um auf alle nur denkbaren Anforderungen in Unternehmen jeder Grössenordnung eingehen zu können, gibt es drei Versionen von Siveillance VMS: VMS 100, VMS 200 und VMS 300.

## Siveillance VMS 50
### Eine leistungsstarke Lösung für kleine bis mittlere Einsätze

Mit mehr als 100 Eigenschaften und Funktionen ist das Siveillance VMS 50 System für kleine bis mittelgrosse Installationen konzipiert, die eine robuste Single-Server-Überwachungssoftware mit voller Funktionalität und ein fortgeschrittenes Management, flexible Terminierung, schnelle Suche und Analyse benötigen.
Das System unterstützt bis zu 48 Kameras gleichzeitig mit einer Vielzahl von Netzwerk-Video- und Computer-Hardware-Geräten.

## Siveillance VMS 100
### Erweiterbare Überwachung für kleine und mittlere Installationen

Siveillance VMS 100 eignet sich ideal für kleine und mittlere Installationen und bietet einen kompletten visuellen Überblick über bis zu 128 Kameras. Mit planmässigen und ereignisgesteuerten Regeln lassen sich von einer integrierten Oberfläche aus Sicherheitsaktionen automatisieren und externe Systeme steuern, was den manuellen Arbeitsaufwand spürbar reduziert.

- Erhöht die Produktivität des Bedienpersonals durch konsolidierten Überblick der Sicherheitsinstallationen.
- Gewährleistet intuitiven Betrieb dank klarer Alarm-Manager-Übersicht und entsprechenden Aktionen.
- Lässt sich mühelos erweitern, wenn das Unternehmen wächst oder sich ändert.

## Siveillance VMS 200
### Leistungsfähige Steuerfunktionen für anspruchsvolle Überwachung

Über die leistungsfähige, zentrale Managementoberfläche von Siveillance VMS 200 können umfassende Systeme mit mehreren Aufzeichnungsservern so effizient wie ein einzelnes System verwaltet werden.

Karten mit mehreren Ebenen und der zusätzlich erhältlichen Siveillance VMS Monitoring Wall bietet die Software einen konsolidierten Überblick über mehrere Standorte. Siveillance VMS 200 ist ideal für Betreiber, die eine anspruchsvolle Live-Überwachung benötigen. Die Software vereinfacht die Alarmhandhabung und ermöglicht die Markierung verdächtiger Vorfälle, damit diese später forensisch untersucht werden können.

- Ermöglicht die zentrale Verwaltung und Steuerung aller verbundenen Kameras, Geräte, Speichereinheiten Benutzer über eine integrierte Oberfläche.
- Automatisiert zahlreiche Aspekte der systembasierten, vorkonfigurierten Richtlinien und Verfahren als Reaktion auf Vorfälle und minimiert dadurch das manuelle Eingreifen.
- Sorgt durch hohe Redundanz für maximale Verfügbarkeit
- Edge Storage ermöglicht eine unterbrechungsfreie Aufzeichnung bei Netzwerk- oder Serverfehlern.
- Effizientes Management von Videodaten mithilfe von Markierungen und aussagekräftigen Notizen zum schnellen Sortieren und Archivieren von Videodaten.

## Siveillance VMS 300
### Starke Leistung für hohe Sicherheit

Siveillance VMS 300 ermöglicht die zentrale Verwaltung von Aufzeichnungsservern, Benutzern, Speichereinheiten und Geräten und eignet sich damit ideal für grosse Installationen und Umgebungen mit hohen Sicherheitsanforderungen mit einer unbegrenzten Anzahl von Kameras und Servern. Über die zentrale Managementoberfläche kann das System – einschliesslich aller Kameras und Sicherheitskomponenten – effizient verwaltet werden, unabhängig davon, wie umfangreich es ist oder ob es über mehrere Standorte hinweg verteilt ist.



- Sorgt für eine ununterbrochene Videoaufzeichnung durch ausfallsichere Aufzeichnungsserver und redundante Managementserver.
- Bietet Multistage-Videospeicherung, darunter Optionen für Video Grooming zur effizienten Langzeitspeicherung ohne Beeinträchtigung der aktiven Videostreams.
- Gewährleistet die Verfügbarkeit von Videodaten zu Untersuchungszwecken per Nachweissperre, durch die die normalen Richtlinien für Videospeicherung und Video Grooming umgangen werden.
- Ermöglicht die Verschlüsselung sensibler Daten.

# Investitionsschutz, Verbesserte Sicherheit, Höhere Effizienz




- Niedrigere Gesamtbetriebskosten
- Flexibles und skalierbares System
- Kostengünstige Sanierung und Modernisierung

- Erhöhte Produktivität des Bedienpersonals
- Intuitiver Betrieb
- Effizientes Management von Videodaten

- Garantierte Sicherheit von Menschen und Sachwerten
- Erfüllung örtlicher Vorschriften
- Bessere Informationen
- Hohe Systemredundanz und -verfügbarkeit
- Sicherer Umgang mit Beweismaterial

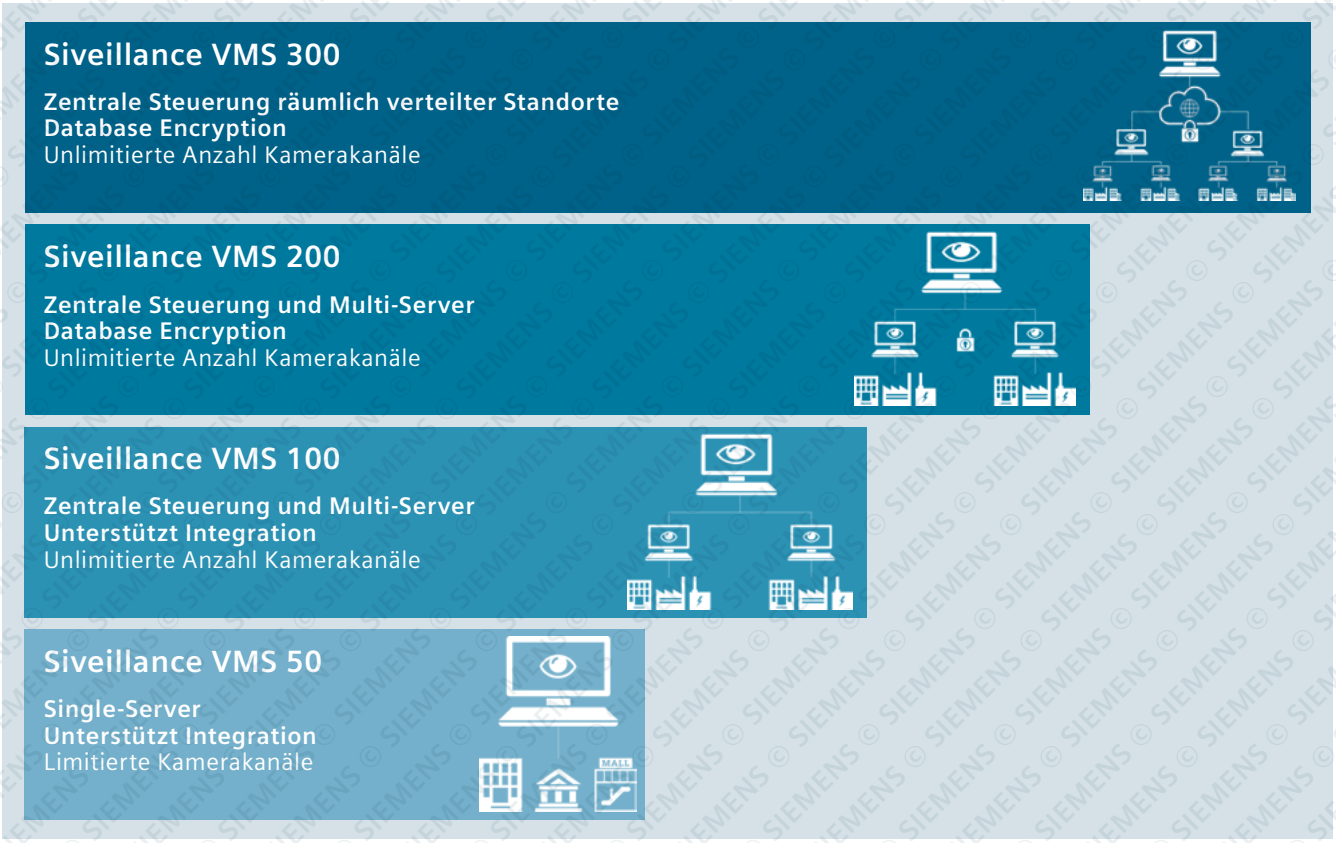
Siveillance VMS bietet einen einzigartigen Ansatz zur Straffung des Sicherheitsmanagements für kritische Infrastrukturen, grossflächige Areale, öffentliche Bereiche, Gebäude und öffentliche Sicherheitsbehörden.

## Highlights

- Intuitiver Betrieb für erhöhte Produktivität des Bedienpersonals
- Hohe Systemredundanz und -verfügbarkeit für maximale Betriebszeit und Sicherheit von Personen und Sachwerten
- Flexibles und skalierbares System für niedrigere Gesamtbetriebskosten

| | VMS 50 | VMS 100 | VMS 200 | VMS 300 |
|---|---|---|---|---|
| Aufzeichnungsserver-Manager | • | • | • | • |
| Alarm-Manager | • | • | • | • |
| Smart Map | — | • | • | • |
| Ereignissteuerung | • | • | • | • |
| Edge Storage | — | • | • | • |
| Monitoring Wall | — | — | • | • |
| Multi-Live- Streaming | — | — | • | • |
| Manuelles Setzen von Lesezeichen | — | — | • | • |
| Multicast-Support | — | — | • | • |
| Ausfallsicheres redundantes Ereignisserver-Cluster | — | — | • | • |
| System-Monitor | — | — | • | • |
| Ausfallsicherer Aufzeichnungsserver | — | — | — | • |
| Abrufen von eingestellten Speicherzeiten | — | — | — | • |
| Regelbasiertes Setzen von Lesezeichen | — | — | — | • |
| Data Grooming | — | — | — | • |
| Multistage-Speicherung | — | — | — | • |
| Videodatebank-Signatur | — | — | — | • |
| Videodatenverschlüsselung | — | — | — | • |
| Gestaffelte Managementrechte | — | — | — | • |
| Zeitplansteuerung | — | — | — | • |
| SNMP Trap | — | — | — | • |

# Systemüberblick




Zentral verwaltete Standorte, Unterstützt die Integration von einer unlimitierten Zahl an Kameras

**Siveillance VMS ist eine leistungsstarke IP Video Management System Familie mit kleinen und mittelgrossen Lösungen bis hin zu grossen, komplexen Installationen. Das Siveillance VMS Portfolio besteht aus 4 Versionen: Siveillance VMS 50, VMS 100, VMS 200 und VMS 300. Mit diesen 4 Versionen kann Siveillance VMS flexibel auf die spezifischen Ansprüche der Kunden eingehen. Falls die Ansprüche des Kunden steigen, kann für Siveillance VMS ein einfaches Upgrade von einer Version auf eine andere durchgeführt werden, was eine Erweiterung des Systems von einem kleinen System mit wenigen Kameras auf eine grosse, komplexe Lösung ermöglicht.**

### Benutzerfreundlichkeit

Der klar strukturierte und einfach zu bedienende Siveillance VMS Video Client und Management Client ermöglichen einen effizienten und problemlosen Betrieb. Diese Komponenten basieren auf einer intuitiven regelbasierten Workflow Engine, die eine einfache Bedienung selbst in komplexen Systemen erlaubt.

Siveillance VMS unterstützt die operativen Ansprüche eines Videomanagementsystems mit benutzerfreundlicher Bedienung. Umfangreiche Alarmbearbeitungs- und Videobearbeitungsszenarien werden schnell über die intuitive GUI bearbeitet (Siveillance VMS Video Client). Die Ereignisse und Alarme können durch die Workflow-Flexibilität der Siveillance VMS Management und Video Clients, entweder sofort bearbeitet oder aufgeschoben werden.

### Skalierbarkeit

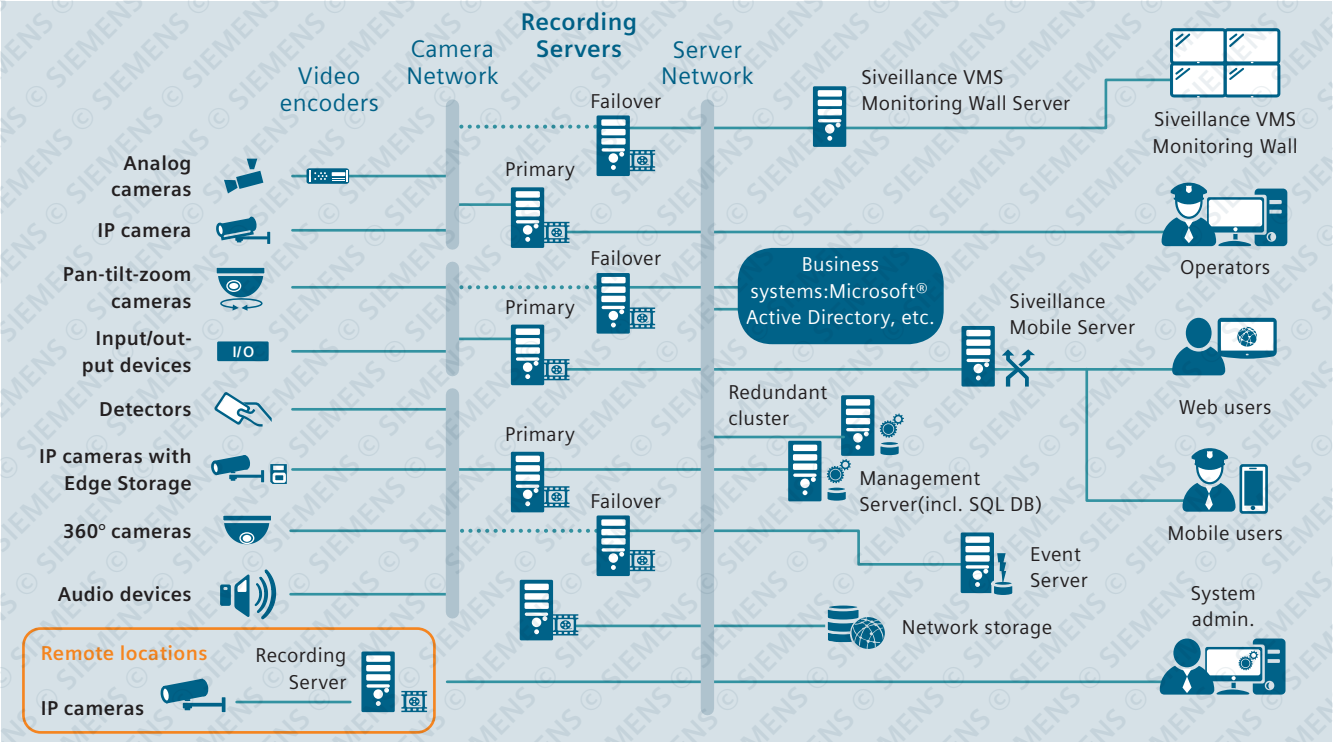
Siveillance VMS unterstützt sowohl Projekte mit kleinen Systemen als auch mit grossen und erweiterten Multi-Server und/oder verteilten Systemen.

### Stabilität – Server-Redundanz

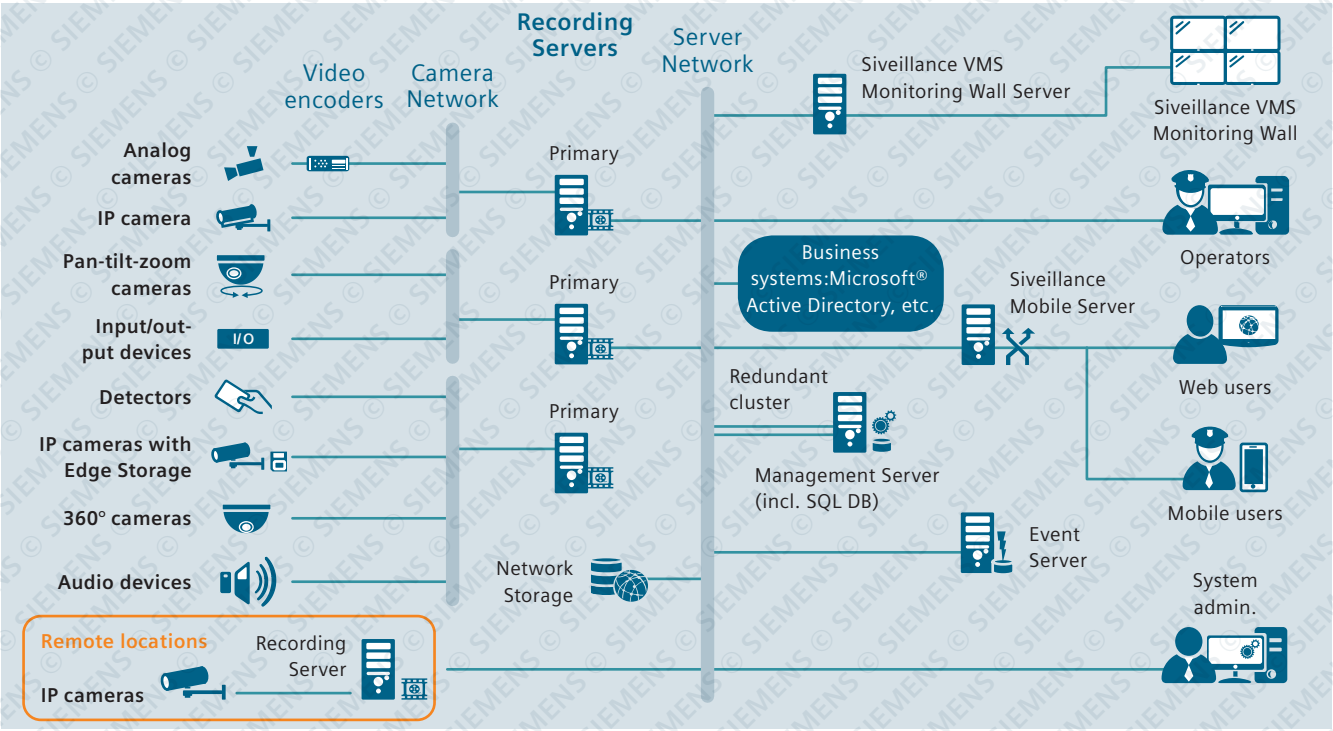
Siveillance VMS 200+300 bietet zwei Redundanzstufen bei den Aufnahmeservern; Cold und Hot Stand-By Ausfallsicherung. Beide Mechanismen bieten eine vollautomatische und für den Nutzer transparente Ausfallsicherung mit automatischer Synchronisierung bei Wiederherstellung des Systems im Falle eines Hardware- oder Systemausfalls.

- Cold Stand-By Ausfallsicherung ist eine kostengünstige Redundanzlösung, bei der ein einzelner oder eine Gruppe von Failover Aufnahmeservern als Back-Up für einen oder mehrere Aufnahmeserver dient.
- Hot Stand-By Ausfallsicherung ist eine Hochsicherheits-Redundanzlösung, bei der ein eigens dafür ausgewiesener Failover Aufnahmeserver vorkonfiguriert ist, und bei der nur minimale Unterbrechungen in Aufnahmen und Livestreams zugelassen werden. Das bietet Flexibilität der Aufnahmeserver für Siveillance VMS Management und Video Client

# Siveillance VMS 300 und Siveillance VMS 200



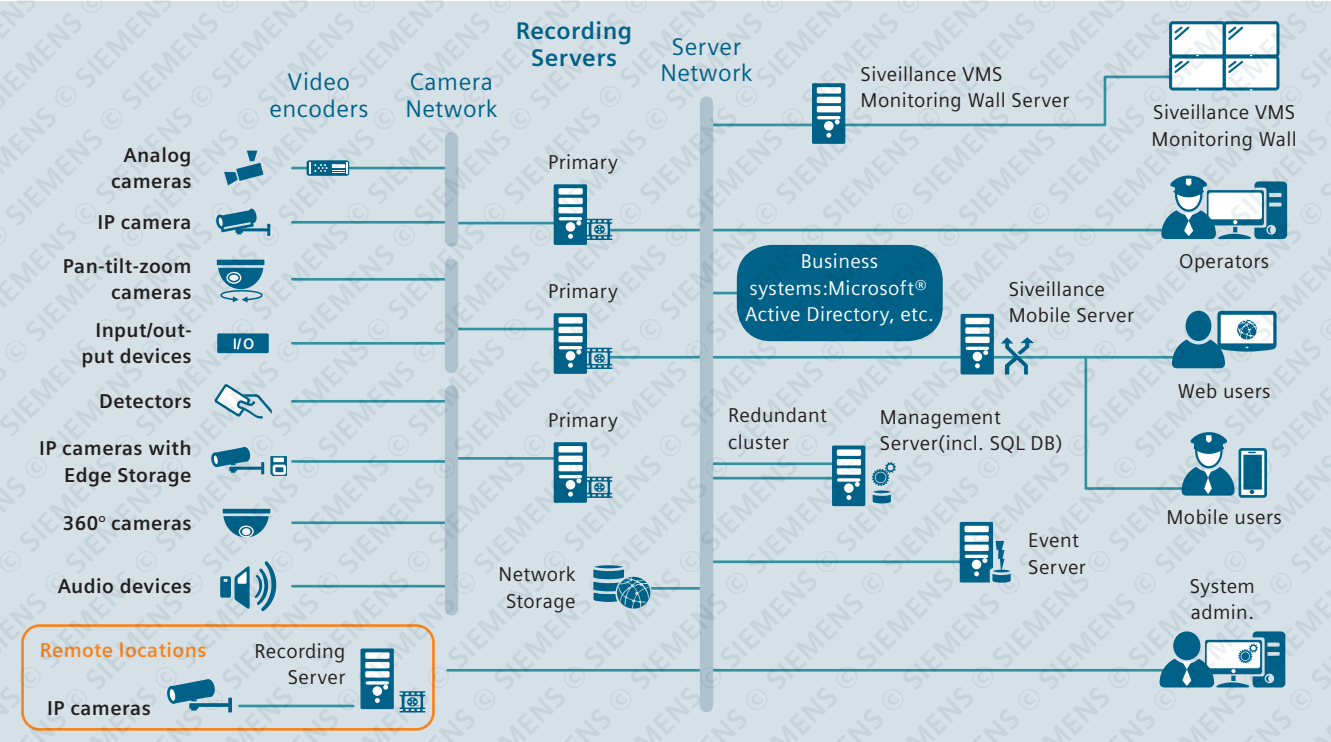

**Siveillance VMS 300**
Für grosse und verteilte Standortlösungen zentral verwaltete und verteilte Standorte Unbegrenzte Kameras und Recording-Server, Failover-Aufzeichnung, Monitoring Wand inklusive



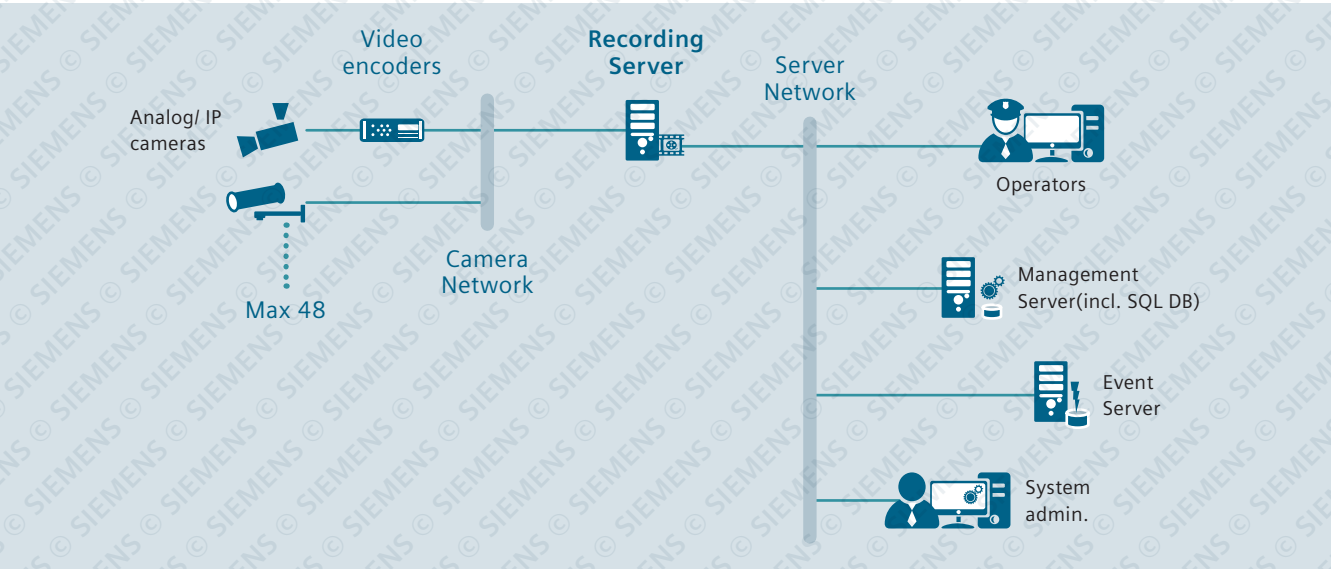

**Siveillance VMS 200**
Zentral verwaltete und Multi-Server unbegrenzte Kameras und Recording Server

Die Siveillance VMS 200 und VMS 300 Systeme wurden für zentralgesteuerte, räumlich verteilte Lösungen (VMS 300) und zentralgesteuerte Multi-Server Lösungen entwickelt. Beide Versionen sind für grosse Installationen mit mehreren Standorten und Servern gedacht, die eine 24/7 Überwachung benötigen und unterstützen dabei mehrere Geräte. Die Lösung bietet eine zentrale Verwaltung aller Geräte, Server und Nutzer und unterstützt eine extrem flexible Rule Engine, die von Zeitplänen und Ereignissen gesteuert wird.

# Siveillance VMS 100 und Siveillance VMS 50




**Siveillance VMS 100**
Für mittlere bis grosse Lösungen zentral verwaltete und Multi-Server unbegrenzte Kameras und Recording-Server




**Siveillance VMS 50**
Für kleine bis mittlere Lösungen Single-Server Max 48 Kameras, zentral verwaltet, als ein einheitliches System. Geplante und ereignisgesteuerte Regeln, einfach zu automatisieren Aktionen, reduzierte Menge an manuellen Aufgaben

Das Siveillance VMS 100 System ist für kleine bis mittelgrosse Installationen gedacht, die eine robuste Einzelserver-Überwachungssoftware mit voller Funktionalität bei erweitertem Management, flexibler Zeitplanung, schneller Suche und Analyse benötigen. Das System unterstützt unbegrenzt Kameras, mit einer breiten Auswahl an Netzwerk-Videokameras und Encodern.

# Siveillance VMS Hauptbestandteile (gültig für alle Versionen)

**Siveillance VMS setzt sich aus folgenden Hauptbestandteilen zusammen:**

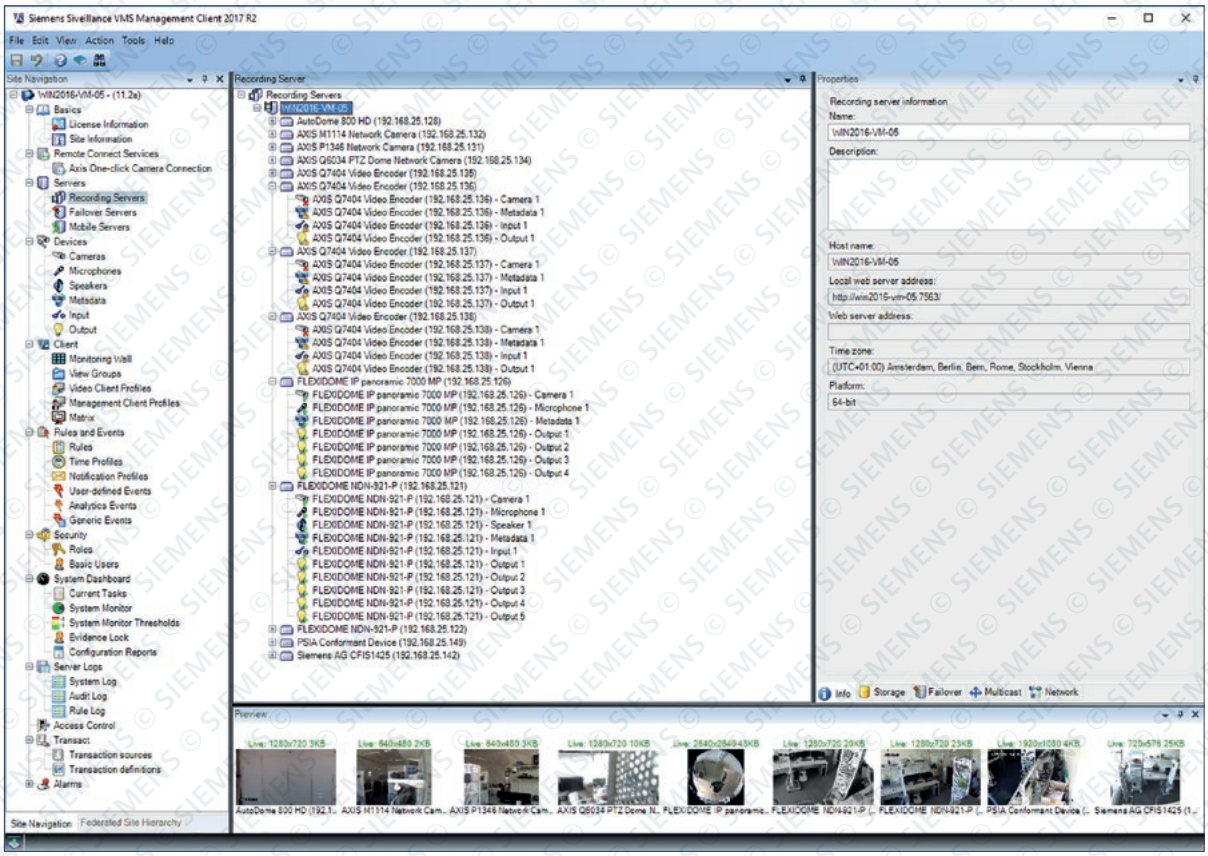
- **Management Server** – das Zentrum der Installation, einzelner oder mehrere Server
- Ein oder mehrere **Aufnahmeserver** (Einzelner- VMS 100, Mehrere-VMS 200 & 300)
- Ein oder mehrere **Management Clients**
- Ein oder mehrere **Siveillance VMS Video Clients**
- Ein oder mehrere **Siveillance VMS Web Clients** und/oder **Mobile Clients** (bei Bedarf)

Das System beinhaltet eine vollintegrierte Matrixfunktion für verteiltes Sichten von Videos jeglicher Kameras im Überwachungssystem, und das auf jedem Computer, auf dem Siveillance VMS installiert ist.

Die Siveillance VMS Systeminstallation kann für verteilte Einrichtungen auf virtuellen Servern oder mehreren physischen Servern stattfinden.

Das System bietet die Möglichkeit, den eigenständigen Siveillance VMS Video Client/Player beim Export von Video-Beweismaterial aus dem Siveillance VMS Video Client beizufügen. Der Siveillance VMS Video Client/Player ermöglicht es den Empfängern des Beweismaterials (z. B. Polizei, interne oder externe Ermittler, etc.) die exportierten Aufnahmen auf ihren Computern zu durchsuchen und wiederzugeben. Das System unterstützt ausserdem IPv4 und IPv6.

# Management Client




**Siveillance VMS ist mit einem Management Client ausgestattet, der für alle Systeme gleich ist. Es ist ein intuitives Tool, mit dem alle Systemanforderungen – von Kameraeinstellungen bis zu regelbasierten Alarmen und Ereignissen – angepasst werden können.**

# Video Client



Video Client Anwendungsbeispiel

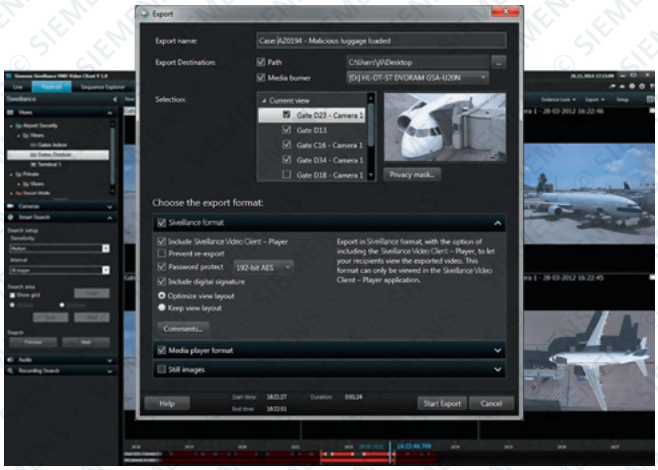
**Der Siveillance VMS Video Client ist eine einfach zu nutzende Anwendung für das Betrachten von Videos. Die modernisierte Benutzeroberfläche bietet intuitive und leistungsstarke Funktionen, so dass jedes Überwachungssystem, unabhängig von seiner Grösse, bedient werden kann.**

- Arbeitsumgebungen können für verschiedene Aufgaben und Ansprüche des Bedienpersonals optimiert werden.
- Fortschrittliche Ermittlungstools ermöglichen es den Nutzern, in Kombination mit einer einfach zu navigierenden Video-Timeline, Vorfälle schnell und genau zu untersuchen.
- Die Storyboard Funktion, eine komplexe Export-Option, befähigt die Nutzer dazu relevantes Videobeweismaterial mit den dokumentierten Vorfällen zu verbinden.
- Der Client ist in 27 Sprachen erhältlich, das ermöglicht es den Nutzern die Anwendung in ihrer Muttersprache zu nutzen.

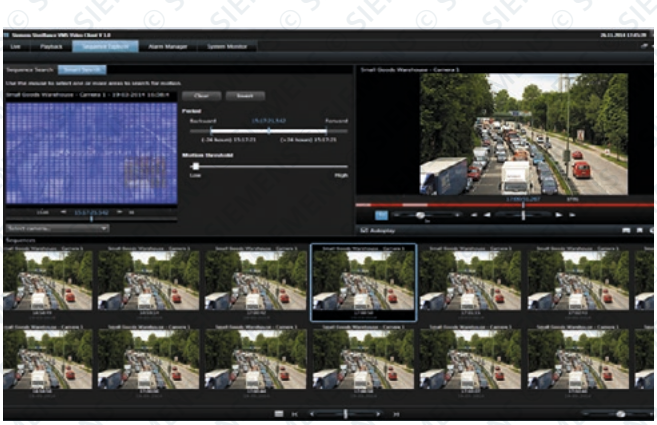
In dem Siveillance VMS Video Client Fenster kann ein Live Video unter dem Reiter «Live» und aufgenommene Videos unter dem Reiter «Wiedergabe» gesichtet werden. Bei Auswahl des Live Reiters verbindet sich der Siveillance VMS Video Client mit dem Server des Überwachungssystems und zeigt das Live Video der Kameras im ausgewählten Sichtfeld. Für den Fall, dass mehr als ein physisches Display mit dem Computer verbunden ist, können die Ansichten auf eigene Fenster aufgeteilt werden, sodass mehrere Ansichten parallel betrachtet werden können.

## Der Siveillance VMS Video Client hat folgende Schwerpunkte:

- Live Reiter für die Sichtung von Live Videos
- Wiedergabe Reiter für die Sichtung von Videoaufnahmen
- Sequenz Explorer Reiter für das Navigieren von Videosequenzen und Bookmarks
- Alarm Manager Reiter zur Untersuchung von Vorkommnissen und Alarmen
- System Monitor Reiter zur Sichtung von Systeminformationen




Video Client Exportbeispiel



Video Client Sequenz Explorer Beispiel

# Monitoring Wall

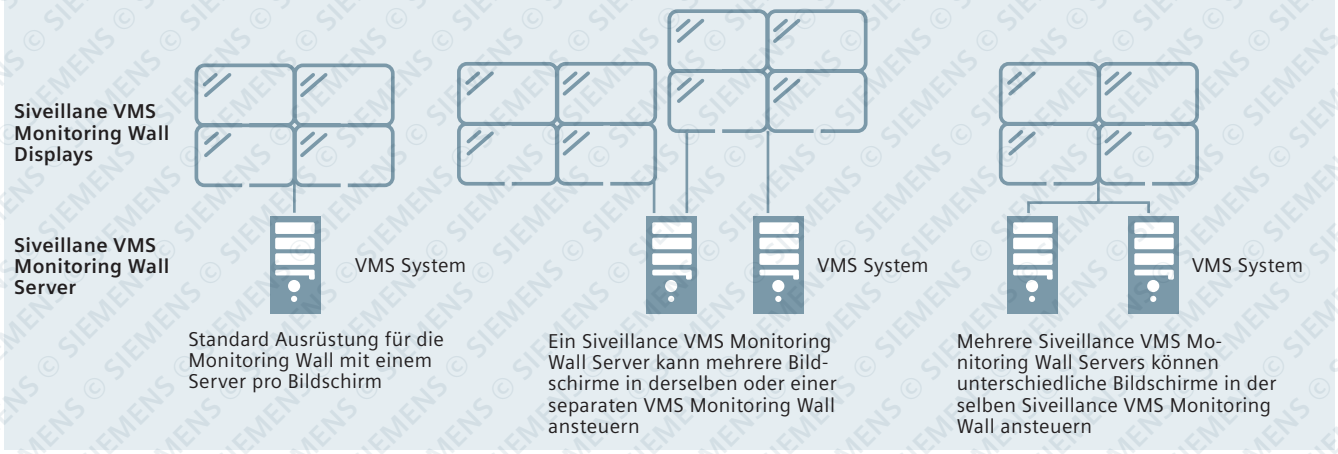
**Die Siveillance VMS Monitoring Wall bietet eine vielseitige Videowandlösung, die nicht auf teure, proprietäre Hardware angewiesen ist. Die Siveillance VMS Monitoring Wall ist vollständig mit dem Siveillance VMS Video Client und dessen Kartenfunktionen integriert. Dieses baut auf einem logischen Ansichtskonzept auf, das die geografische Verteilung von Monitoring Walls bei gleichzeitig zentraler Kontrolle ermöglicht.**

- Die Siveillance VMS Monitoring Wall ist eine Add-On-Lösung, die sich sowohl nahtlos in die Siveillance VMS 200 & VMS 300 Plattformen, als auch in den Video Client Viewer integriert. (VMS 100 unterstützt die Monitoring Wall nicht)
- Die Videowand nutzt Standardserver und Monitore, dadurch kann das System frei und zu einem annehmbaren Preis konfiguriert werden. (Ohne Aufpreis in VMS 300 enthalten)
- Mit dem Monitor Wall Builder ist es einfach ein Layout zusammenzustellen. Man hat dynamische Kontrolle über das Layout, und Inhalte werden einfach durch eine Drag-and-Drop Operation der Kameras in die Monitoransicht hinzugefügt. Des Weiteren können Regeln erstellt, Ereignisse bearbeitet und Ansichten konfiguriert werden, um ein ausserordentliches Lagebewusstsein zu erlangen.

Es ist jede Kombination der Monitore in einer Videowand, jede Anzahl an Videowänden im System und jede physische Lage der Videowand möglich.





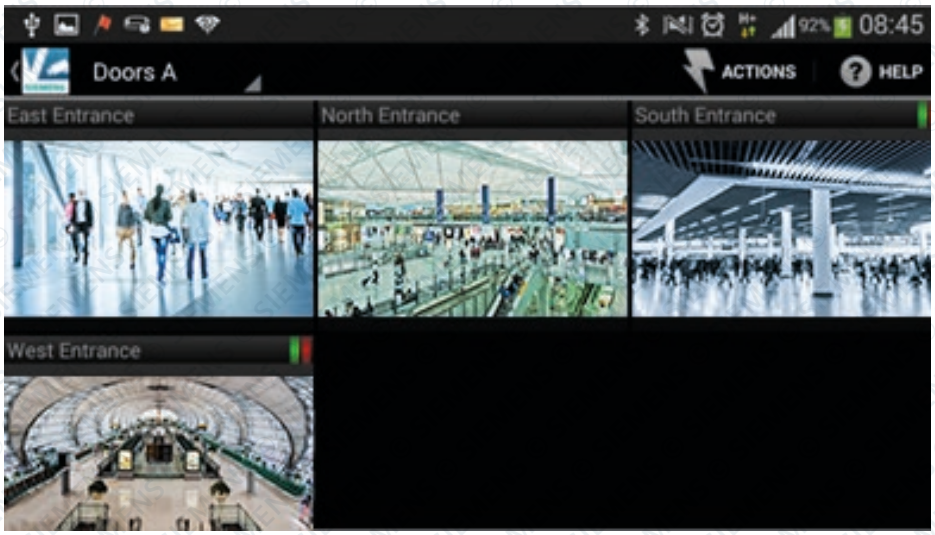



Standard Ausrüstung für die Monitoring Wall mit einem Server pro Bildschirm

Ein Siveillance VMS Monitoring Wall Server kann mehrere Bildschirme in derselben oder einer separaten VMS Monitoring Wall ansteuern

Mehrere Siveillance VMS Monitoring Wall Servers können unterschiedliche Bildschirme in der selben Siveillance VMS Monitoring Wall ansteuern

# Web Client




**Der Siveillance VMS Web Client ist eine intuitive, internetbasierte Schnittstelle zum Sichten, Wiedergeben und Teilen von Videos. Er bietet sofortigen Zugriff auf alle wesentlichen Funktionen und ist für Nutzer jedes Fähigkeitslevels leicht zu erlernen und zu bedienen.**

Der Siveillance VMS Web Client bietet Fernzugriff auf das Überwachungssystem von allen üblichen Browsern und Computerbetriebssystemen aus. Er läuft ohne Installation auf jedem internetfähigen Computer oder Gerät. Ausserdem bietet er Systemskalierbarkeit und ein optimiertes Benutzererlebnis in Systemen mit vielen Nutzern.

- Intuitive Oberfläche
- Komfort an jedem Ort
- Optimierte Benutzerinteraktion

# Mobile Client

**Der Siveillance VMS Mobile Client ist eine kostenlose Anwendung für Apple®, Android™ und Windows Phone 8 Geräte, die es den Nutzern ermöglicht, Video sofort auf ihren Smartphones oder Tablets zu sichten. Siveillance VMS Mobile funktioniert mit Wi-Fi, 3G oder 4G Verbindungen. Nutzer können Video sichten, wiedergeben und exportieren, Outputs steuern und Live Video von der Gerätekamera streamen, so dass Nutzer unabhängig von ihrem Standort immer die wichtigen Dinge im Auge behalten.**



# Federated Architektur

**Die Siveillance VMS Federated Architektur erlaubt es VMS 200 & VMS 300 Systeme in einer Parent (VMS 300) / Child (VMS 200 oder VMS 300) Hierarchie aus verknüpften Standorten zu verbinden. Jeder einzelne Standort in der Hierarchie ist ein Standard Siveillance VMS 300 oder VMS 200 System, komplett mit Management Server, SQL Server, Aufnahmeserver(n), Ausfallsicherungsserver(n) und Kameras. Sobald ein System Teil der Hierarchie wird, erscheinen alle einzelnen Systeme als ein komplettes System, sind jedoch weiterhin als eigenständige Siveillance VMS Systeme steuerbar.**

Durch die Federated Architektur haben Nutzer, basierend auf ihren Benutzerrechten in den einzelnen Systemen, Zugriff auf Video, Audio und andere Ressourcen, übergreifend über alle einzelnen Siveillance VMS 200 & VMS 300 Systeme in der Hierarchie. Zusätzlich haben Administratoren die Möglichkeit alle Systeme in der Hierarchie über Fernzugriff zentral zu steuern, auch hier ausgehend von ihren Nutzerrechten in den einzelnen Systemen.

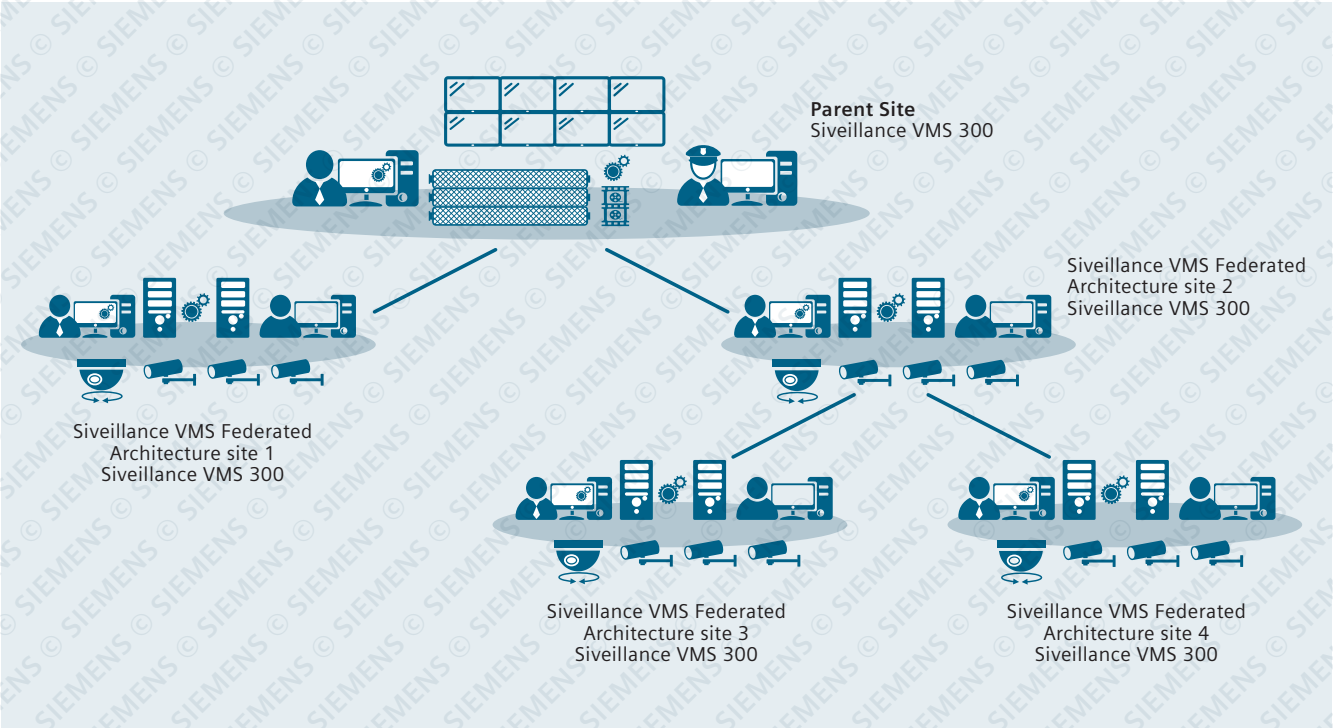
Die Siveillance VMS Federated Architektur ist eine Lösung für grosse Installationen, die mehrere Gebäude, Campus oder eine ganze Stadt umfassen. Grossen Betrieben wird so unbegrenzte Skalierbarkeit, Flexibilität und Erreichbarkeit für effizientere, kostengünstigere Videoüberwachung über mehrere Standorte geboten. Die Anzahl der Standorte, die zur Hierarchie hinzugefügt werden können, ist unbegrenzt. Gleichzeitig kann definiert werden, wie sie verbunden sein sollen.

## Die wichtigsten Vorteile der Siveillance VMS Federated Architektur:

- Jeder Standort kann unabhängig von den anderen konzipiert werden, dabei werden nur die Kameras des Standorts und die Benutzeranforderungen berücksichtigt.
- Jeder Standort kann unabhängig von den anderen konfiguriert werden, was die Komplexität des gesamten Systems verringert.
- Nutzer- und Administratorenrechte können pro Standort vergeben werden.
- Nutzer an einem zentralen Standort können via Single Log-In nahtlos auf das gesamte Federated System zugreifen.

## Federated Architektur Beispiel

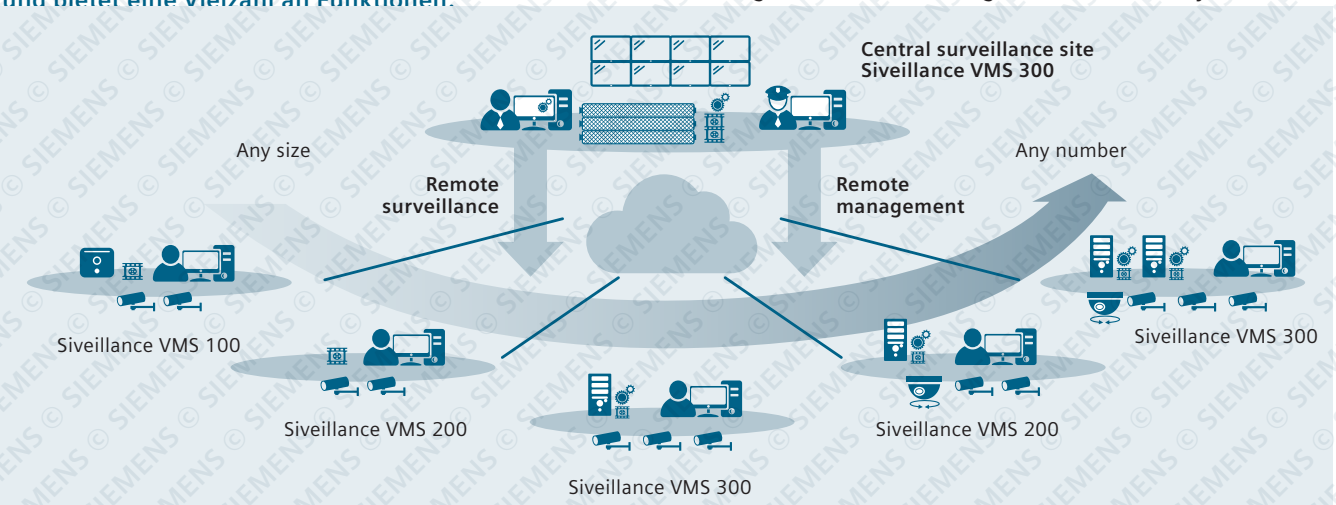
Örtliche Nutzer an einem Remote-Standort können, selbst bei Verlust der Verbindung zum Zentralstandort, auf das System an ihrem Standort zugreifen.



# Interconnect Architektur

**Siveillance VMS Interconnect ist ein einzigartiges Konzept, das die Verknüpfung von den VMS Produkten (VMS 100, VMS 200 und VMS 300) mit Siveillance VMS 300 ermöglicht. Dadurch wird die Zusammenstellung eines gross angelegten und geografisch verstreuten Videoüberwachungssystems möglich. Jedes einzelne Überwachungssystem wird unter dem Aspekt der gewünschten Funktionen und Preisvorstellung ausgesucht. Gleichzeitig bietet es immer noch die Vorteile eines zentralisierten Überwachungssystems. Siveillance VMS Interconnect ist der Siveillance VMS Federated Architektur in manchen Aspekten ähnlich, jedoch ist die Systemarchitektur anders und bietet eine Vielzahl an Funktionen:**

- Unterstützt das Klonen von Systemkonfigurationen
- Bezug von Video- und Audioaufnahmen über eine unbeständige Netzwerkverbindung zu dem Remote-Standort
- Bezug von Video- und Audioaufnahmen von einem angeschlossenen System an das zentrale System
- Direkte Wiedergabe der Aufnahmen des entfernten Systems
- Terminierter, ereignis- oder manuell aktivierter Abruf der Aufnahmen des entfernten Systems durch das zentrale System
- Kurze und gleichbleibende Log-In Dauer, unabhängig von der Anzahl der verbundenen Systeme
- Vollständige Kamerarechte für die vernetzten Kameras
- Ferngesteuerte Verwaltung der Interconnect Systeme




| Aspekt | Interconnect | Federated Architecture |
|---|---|---|
| Vorrangige Anwendung | Optimiert für den Anschluss von zahlreichen kleinen Sites | Optimiert für den Anschluss von weniger, grösseren Sites |
| Kompatible Produkte | Alle Embedded-Produkte von Siveillance VMS, Husky NVRs und Arcus | Siveillance VMS 200 und Siveillance VMS 300 |
| Skalierbarkeit | Unbegrenzte Anzahl von Remote Sites (entfernten Anlagen) kann mit einem zentralen Siveillance VMS 300-System vernetzt werden | Unbegrenzte Anzahl von föderierten Sites (verbundenen Anlagen) kann mit einem zentralen Siveillance VMS 300-System verbunden werden |
| Videospeicherung | Video kann in einem Remote- oder zentralen System mit einer Kombination von manuellen, ereignis- oder zeitgesteuerten Uploads gespeichert werden | Speicherung ausschliesslich im Remote System. Eine Videodatentransfer für die Speicherung ist nicht möglich |
| Netzwerkvoraussetzungen | Toleriert Unterbrechungen der Netzwerkverbindungen. Video kann hochgeladen werden, wenn das Netzwerk verfügbar ist, mit der Option der Drosselung der genutzten Bandbreite (1) | Stabile Netzwerkverbindungen zwischen föderierten Sites erforderlich (2) |
| IT-Abhängigkeiten / Benutzermanagement | Die Authentifizierung von Nutzern in einem Remote System kann mittels Nutzer-Basisauthentifizierung in Siveillance VMS, Windows Users oder Active Directory Users durchgeführt werden, wo Domain Trust zwischen dem zentralen System und den vernetzten Remote Sites nicht Vorausgesetzt werden | Erfordert die Definition von Nutzern in einer gemeinsamen Active Directory Domain, oder Domain Trust, zwischen der zentralen und den föderierten Sites |
| Verwaltung | Verwaltung von Remote Sites über integrierte Remote Desktop-Verbindung | Zentrale Verwaltung über Site-Navigation im Management Client der föderierten Sites |
| Map- und Alarmverwaltung | Maps und Alarme werden im zentralen System definiert | Maps und Alarme werden in jeder föderierten Site definiert und für eine einheitliche Darstellung im Video Client hinzugefügt |
| Bookmarking | Bookmarks können ungeachtet des Typs des vernetzten Systems zentral an allen vernetzten Kameras hinzugefügt werden | Bookmarks können zentral an allen föderierten Kameras hinzugefügt werden, wobei die Bookmarks im förderierten System gespeichert werden |
| Lizenzierung | Für jede Kamera in einem vernetzten System, die im zentralen Siveillance VMS 300-System zur Verfügung steht, ist eine Interconnect-Gerätelizenz erforderlich | Federated Architecture kann frei genutzt werden und erfordert über die übliche Lizenzierung des Siveillance VMS hinaus keine zusätzliche Lizenzierung |

wobei:
1. für die Live-Betrachtung von vernetzten Kameras und für Playback bei der Wiedergabe von im Remote System gespeicherten Videos wid eine angemessene Netzwerk-Bandbreite benötigt
2. für Live-Betrachtung und Playback von föderierten Kameras ist ausreichende Netzwerk-Bandbreite erforderlich

# Hauptmerkmale

### Hauptmerkmale Siveillance VMS 300 (exklusiv)

- **Hohe Verfügbarkeit – Failover Aufnahmeserver:** Redundanzoption für Aufnahmeserver, zur Sicherstellung von maximaler Systemverfügbarkeit und minimalen Videounterbrechungen im Falle von Systemproblemen. Dafür gibt es zwei Modi: Cold Stand-By und Hot Stand-By.
- **Beweissicherung / Evidence Lock:** Gewährleistet die Verfügbarkeit von Videos für Ermittlungen durch Ausserkraftsetzen normaler Videosicherungs- und Erhaltungsrichtlinien.
- **Mehrstufen-Speicherung:** Einzigartige Lösung zur Speicherung von Daten, die ausserordentliche Leistung und Skalierbarkeit mit Videodatenpflege für kostengünstige Langzeitspeicherung von Videos in Verbindung bringt, mit der Option gespeicherte Video- und Audioaufnahmen zu verschlüsseln und digital zu signieren.
- **Gestaffelte Steuerungsrechte:** Ermöglicht es über den Management Client partielle Steuerungsrechte an Systemadministratoren zu vergeben.
- **Regelbasiertes Bookmarking:** Legt Regeln zur Erstellung von bestimmten Bookmarks an.
- **Digitale Signatur:** Die Videodatenbank des Aufnahmeservers kann dafür genutzt werden, aufgenommene Videos zu verifizieren und zu beweisen, dass sie währen der Speicherung im VMS 300 System oder nach dem Export nicht verändert wurden.
- **Videodaten Verschlüsselung:** Die Daten können geschützt werden.

### Hauptmerkmale Siveillance VMS 200 und VMS 300

- **Unbegrenzte Skalierbarkeit:** Siveillance VMS 300 und VMS 200 unterstützen eine unbegrenzte Anzahl an Nutzern, Kameras, Servern und Standorten und ermöglichen eine nahtlose Erweiterung jeder Installation.
- **Siveillance VMS Interconnect:** Das einzigartige Konzept ermöglicht die Verknüpfung aller Siveillance VMS Versionen mit Siveillance VMS 300, um eine zentrale Überwachung über geografisch verteilte Standorte zu erlangen.
- **Siveillance VMS Federated Architektur:** Das Systemkonzept ermöglicht die Verbindung mehrerer einzelner Siveillance VMS 300 und VMS 200 Systeme mit einem zentralen VMS 300 System in einer hierarchischen Struktur, wodurch unbegrenzte Skalierbarkeit und zentrale Verwaltung erlangt werden kann.
- **Siveillance VMS Monitoring Wall:** Flexible und hardwareunabhängige Videowand-Funktion, die sich nahtlos mit dem Management Client und Siveillance VMS Video Client integriert.
- **Metadaten Unterstützung:** Unterstützt Empfang, Speicherung und Export von Metadaten, inklusive Metadaten von Videoanalysen aus Kameras und Standortinformationen in Video Push von dem Siveillance VMS Mobile Client.
- **Edge Speicher:** Benutzung kamerabasierter Speicher als Ergänzung zum Zentralspeicher in den Aufnahmeservern. Der flexible Videoabruf kann auf einem Zeitplan, Ereignissen oder manuellen Anfragen basieren.
- **64-Bit Aufnahmeserver:** Möglichkeit, mehr Kameras auf einem einzelnen Aufnahmeserver laufen zu lassen.
- **Unlimitierte Lösung für Multi-Server und mehrere Standorte:** Siveillance VMS 300 unterstützt eine unbegrenzte Anzahl an Nutzern, Kameras, Servern und Standorten, was die Erweiterung jeder Installation nach Bedarf ermöglicht.
- **System Upgrades:** Unterstützung von reibungslosen Upgrades von einem Siveillance System auf ein höherwertiges (z. B.: Siveillance VMS 200 auf Siveillance VMS 300).

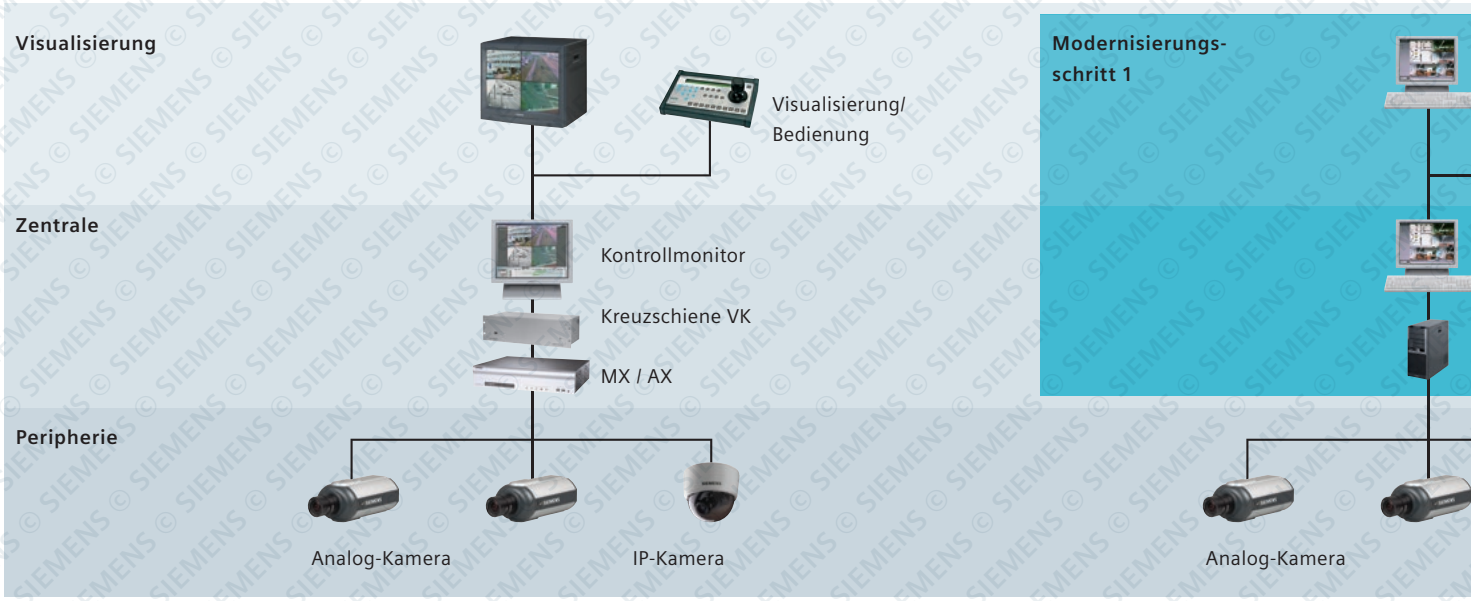


### Hauptmerkmale Siveillance VMS 100 VMS 200 und VMS 300

- **Eingebaute Video-Bewegungserkennung:** Videoaufnahme wird oft durch erkannte Bewegung gestartet, das ist eine Möglichkeit zur Vermeidung unnötiger Aufnahmen.
- **Alarm Manager:** Stellt einen zentralen Überblick über Systemvorfälle, Status und etwaige technische Probleme zur Verfügung.
- **Flexible Event Rule Engine:** Einstellen verschiedener Ereignisse und Regeln, zur Erfüllung der Anwendungsanforderungen.
- **Archivierungsoptionen z. B. in Netzwerkspeicher:** Mehrere Speicheroptionen stehen zur Sicherung der Videoinformation zur Verfügung.
- **SiteIQ PSE Analytics:** Kostenlos inbegriffen – Siemens eigene High-End Outdoor-Umgebungssicherheitsanalyse.



# Von der Analogtechnik zur Digital-IP – mit SiNVR-Videomanagementlösungen




**Analoge Videotechnik stösst mittlerweile immer häufiger an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit. Mit einem Übergang zu digitalen Video Security-Lösungen kombinieren Sie Ihre bestehende analoge Installation mit der digitalen Welt.**

## Der Schritt in die Zukunft

Moderne digitale und direkt in IP-Netze integrierbare Video Security-Komponenten geben Ihnen ein Maximum an Handlungsspielraum bei der Anpassung Ihres Systems an erhöhte Sicherheitsanforderungen. Als führender Anbieter von Sicherheitslösungen realisieren wir für unsere Kunden durchdachte und erprobte Migrationskonzepte. Nutzen Sie unsere Erfahrungen aus zahlreichen Migrationsprojekten für einen reibungslosen Übergang zu einem zeitgemässen Videoüberwachungssystem.

## Modernisierung bringt Ihnen viele Vorteile

Die Migration zu digitalen, IP-basierten Video Security-Lösungen hebt die technologischen Beschränkungen analoger Anlagen auf und ermöglicht sofort einen deutlichen Zuwachs in der sicherheitsrelevanten Systemleistung. Gute Gründe für die schrittweise Integration modernster Technik.

## Investitionsschutz gesichert

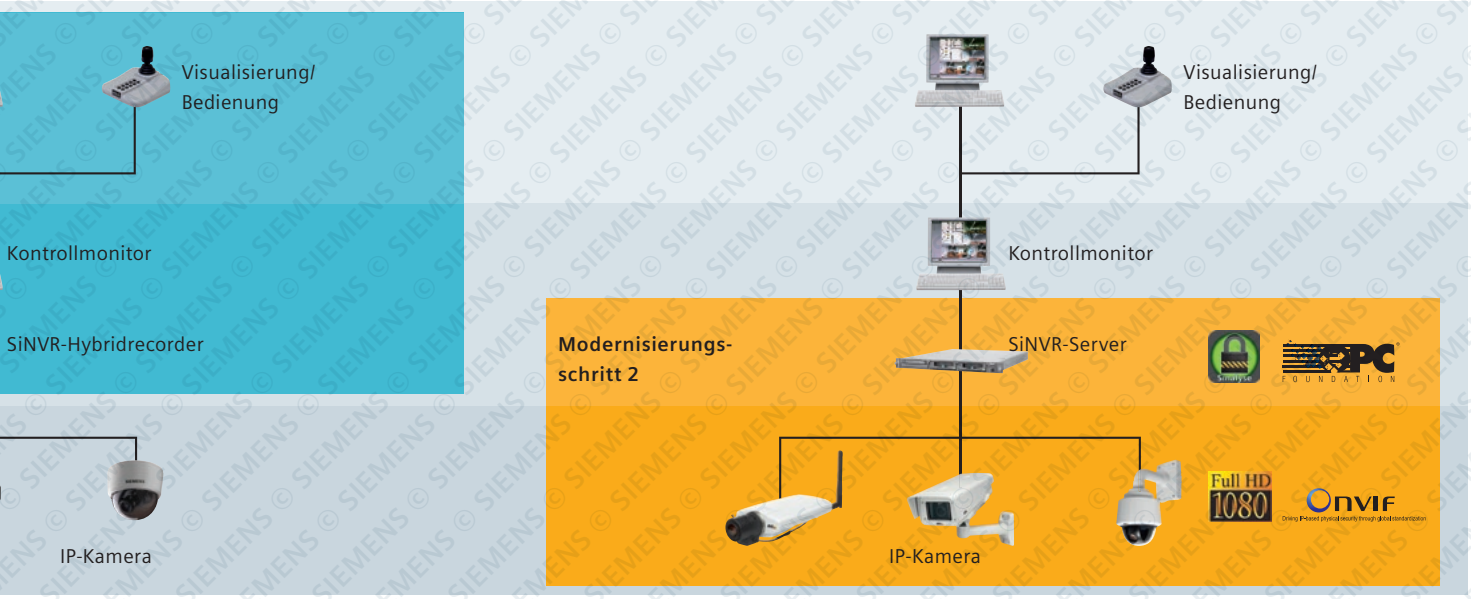
Minimale Aufwendungen für die Verkabelung von CCTV/IP:
- direkte Installation in vorhandene IP-Infrastruktur
- bestehende Verkabelung kann übernommen werden

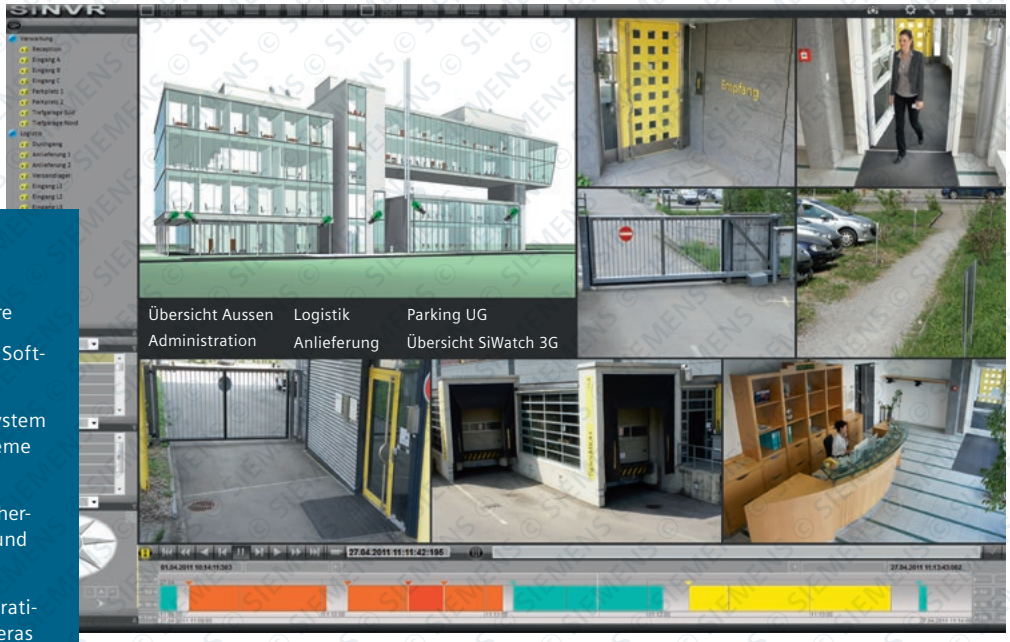
## Flexible Anwendung

Videoformate und Kompressionsstufen sind entsprechend Netzbandbreite und Speicherplatz flexibel wählbar:
- Bildqualität bis weit über Full HD-Technik
- Übertragung ohne Einschränkung der Reichweite

## Leicht bedien- und erweiterbar

- Intuitive Bedienungssoftware
- skalierbare Videoarbeitsplätze
- beliebige LAN-Erweiterung möglich




## Highlights

- Modernste Bildanalyse-Software
- Überwachung / Steuerung von Soft- und Hardwarefunktionalitäten
- Integration in Sicherheitsleitsystem Siseco und/oder in Fremdsysteme via OPC
- Interoperabilität zu weiteren sicherheitsrelevanten Brandschutz- und Sicherheitssystemen
- ONVIF-konform – für die Integration unterschiedlichster IP-Kameras



SIEMENS

Ingenuity for life

# Intrusion

siemens.ch/einbruchschutz

| | |
|---|---|
| **14.1. Einführung** | 562 |
| **14.2. Intrusionsmeldeanlage** | 562 |
| 14.2.1. Das Grundprinzip des Intrusionsschutzes | 562 |
| 14.2.2. Das Schutzkonzept | 562 |
| 14.2.3. Der Aufbau der Intrusionsmeldeanlage | 563 |
| 14.2.4. Die Meldelinie | 563 |
| 14.2.5. Sabotagesicherheit | 564 |
| 14.2.6. Vertraulichkeit | 564 |
| **14.3. Normen und Anforderungen** | 565 |
| 14.3.1. Normen für Intrusionsmeldeanlagen | 565 |
| 14.3.2. Anforderungen an Intrusionsmeldeanlagen | 565 |
| 14.3.3. Prüf- und Zulassungsstellen für Intrusionsmeldeanlagen | 565 |
| **14.4. Das Projekt** | 565 |
| 14.4.1. Projektierungsrichtlinien | 565 |
| 14.4.2. Projektablauf | 565 |
| **14.5. Detektionsprinzipien** | 566 |
| 14.5.1. Körperschallmelder | 567 |
| 14.5.2. Glasbruchmelder | 567 |
| 14.5.3. Alarmglas | 567 |
| 14.5.4. Bilderüberwachung | 568 |
| 14.5.5. Passiv-Infrarotmelder | 568 |
| 14.5.6. Infrarotschranken | 569 |
| 14.5.7. Ultraschall-Bewegungsmelder | 569 |
| 14.5.8. Dual-Bewegungsmelder (IR/US) | 569 |
| 14.5.9. Dual-Bewegungsmelder (IR/MW) | 569 |
| 14.5.10. Mikrowellen-Schranke | 570 |
| 14.5.11. Leckkabel-System | 570 |
| 14.5.12. Vibrationsmelder | 570 |
| 14.5.13. Magnetkontakte | 571 |
| 14.5.14. Überwachungskontakte | 571 |
| 14.5.15. Flächenschutz | 571 |
| 14.5.16. Manuelle Melder/Alarmtaster | 571 |
| 14.5.17. Fusskontaktschienen | 571 |
| 14.5.18. Drahtlose manuelle Meldesysteme | 572 |
| **14.6. Alarme überprüfen und verifizieren** | 572 |
| 14.6.1. Einleitung | 572 |
| 14.6.3. Systemeinbindung Alarmempfangsstelle | 574 |
| **14.7. Betrieb und Instandhaltung** | 575 |




| | |
|---|---|
| **Use Case** | 576 |
| **Perimeterschutz** | 578 |
| Übersicht | 582 |
| Sektoren | 584 |
| Detektionsprinzipien | 585 |
| Interoperabilität | 588 |
| Systemintegration | 589 |
| **Grafische Übersicht: Guarto** | 590 |
| **Guarto** | 592 |
| Detektionsprinzipien | 595 |
| Bedienung | 596 |
| Vernetzbarkeit und Systemintegration | 598 |
| Lifecycle | 599 |
| Schutz von Kulturgütern | 600 |
| **Grafische Übersicht: SPC** | 602 |
| **SPC** | 604 |

# 14.1. Einführung

Das vorliegende Kapitel enthält eine Zusammenfassung der wesentlichsten Aspekte der Intrusionsmeldetechnik. Diese Grundlagen sollen dem Anwender ein fundiertes Basiswissen in diesem Fachgebiet vermitteln.

**Definition Intrusion**
Unter dem Sammelbegriff «Intrusion» wird, in Anlehnung an den englischen Sprachgebrauch, das gewaltsame oder durch List erreichte Eindringen Unberechtigter in einen umgrenzten Bereich bezeichnet. Der Einbruch geschieht mit der Absicht des Diebstahls, der Beschädigung oder des Missbrauches, verbunden mit all den Begleiterscheinungen wie Bedrohung oder Erpressung. Im weitesten Sinn fallen alle Arten krimineller Handlungen darunter.

Als Schutzsystem gegen Intrusion in diesem Sinne ist ein umfassendes Paket von Geräten, Steuerungen und organisatorischen Massnahmen zur automatischen Entdeckung eines unerlaubten Eindringens (Intrusion) zu schnüren. Es ist wichtig, dass bei Entdeckung des Eindringlings innert nützlicher Frist geeignete stille oder deutlich wahrnehmbare Massnahmen (Intervention) zur Verhütung von Schäden einzuleiten.

**Zweck des Intrusionsschutzes**
Das Schadenrisiko für Menschen und Sachwerte möglichst minimal halten durch:

- Prophylaktische Wirkung
- Abschreckung, Verunsicherung des Täters
- Frühzeitige Alarmierung der Interventionsstelle
- Verhinderung von Diebstahl

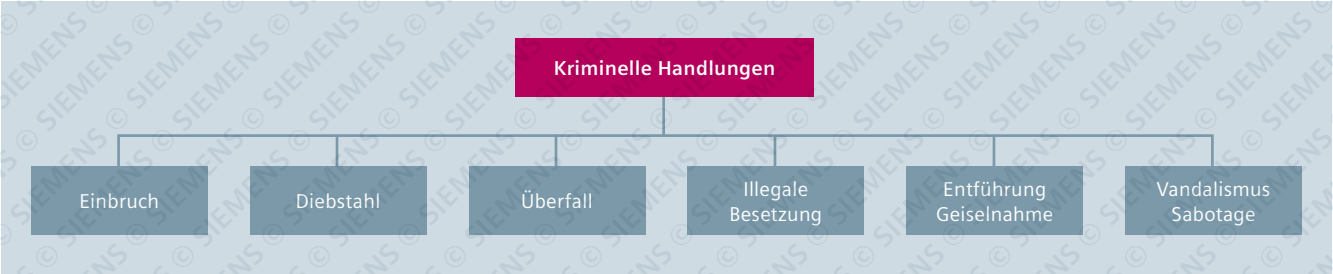



Abb. 14.1: Kriminelle Handlungen

# 14.2. Intrusionsmeldeanlage

## 14.2.1. Das Grundprinzip des Intrusionsschutzes

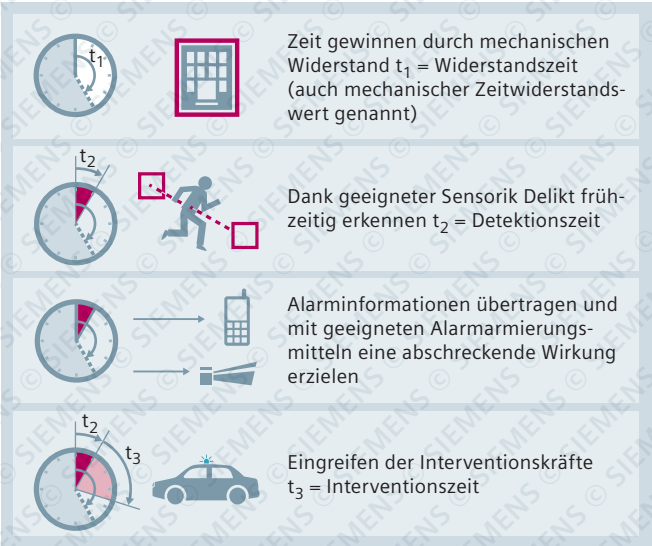



Abb. 14.2: Anforderung an ein Intrusionsschutz-System

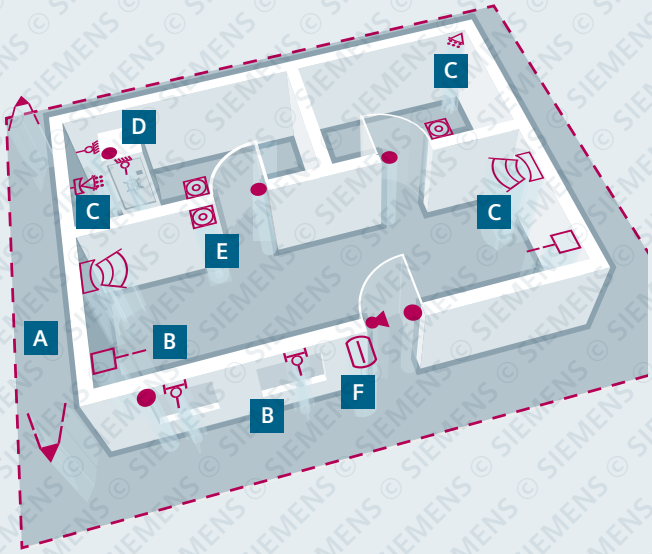
## 14.2.2. Das Schutzkonzept

Jede Intrusionsmeldeanlage muss auf einem Schutzkonzept basieren. Darin sind alle zur Erreichung der angestrebten Schutzziele notwendigen Einzelmassnahmen enthalten. Anzustreben ist eine sinnvolle Kombination von mechanischem Schutz und elektronischer Überwachung. Sind die Bedrohungsarten nicht bekannt, müssen diese im Rahmen einer angemessenen Risikoanalyse festgestellt werden. Jeder erkennbaren Bedrohungssart ist im Sinne der Gefahrenabwendung ein Schutzziel entgegenzustellen mit der Absicht, gezielt das zweckmässige Überwachungskonzept zu bestimmen.

Eine Typisierung von Schutzkonzepten nach Branchen (z. B. Gewerberäume, Bürogebäude, Bijouterien, Banken, Museen) sowie von Teilkonzepten nach Anwendungsfällen (z. B. Wertbehältnisse,Tresore, Personalschleusen) sichert die Nutzung von Erfahrungsgut und erleichtert zudem die Planungsarbeiten erheblich.

In ein Schutzkonzept einzubeziehen sind in jedem Fall auch die zur Erreichung der Schutzziele notwendigen baulichen (z. B. Mauerstärken, Türkonstruktionen) und die organisatorischen Massnahmen (z. B. Sicherheitsdispositiv, Vertraulichkeit Schliesspläne).

Zur fachgerechten Planung und Projektierung jeder Intrusionsmeldeanlage zählen auch Massnahmen zur Vermeidung von Falschalarmen (z. B. Instruktion, angepasstes Bedienungskonzept , etc.).




**A** **Perimeter-Überwachung**
Schutzziel: Unbefugtes Eindringen in oder Betreten von Gelände melden.

**B** **Peripherie-Überwachung**
Schutzziel: Angriff auf die Peripherie eines Gebäudes oder Gebäudeteiles melden.

**C** **Raum-Überwachung**
Schutzziel: Bewegungen in oder Betreten von bestimmten Räumen oder Bereichen von Räumen melden.

**D** **Objekt-Überwachung**
Schutzziel: Angriff auf bestimmte einzelne Objekte im Gebäude melden.

**E** **Überfallmeldung**
Schutzziel: Bei Bedrohung Alarm auslösen (still oder laut) können oder/und Bedrohungsablauf im Bild festhalten.

**F** **Zutrittskontrolle**
Schutzziel: Bestimmten Personen den Zutritt zu bestimmten Gebäudeteilen zu bestimmten Zeiten gestatten.

Abb. 14.3: Überwachungskonzepte

### 14.2.3. Der Aufbau der Intrusionsmeldeanlage

Eine automatische Intrusionsmeldeanlage erkennt einen Eindringungsversuch durch Detektieren der Begleiterscheinungen wie Form-, Lage- oder Druckveränderung, Bewegung, Körper- oder Raumschall, Temperaturveränderung usw. Aufgrund vorgegebener Parameter wird automatisch die Gefährdungsstufe ermittelt und angemessene Massnahmen in Form von Alarm- und Steuerfunktionen ausgelöst.

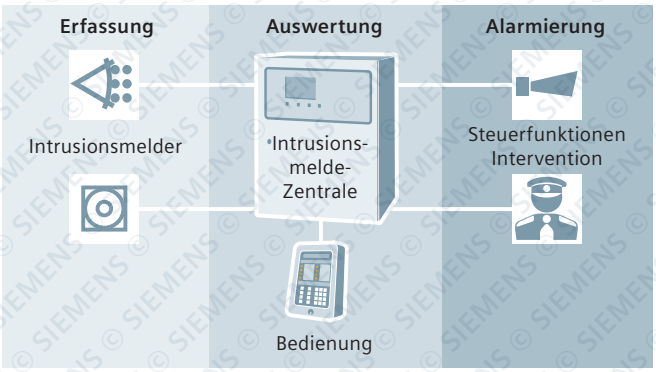



Abb. 14.4: Aufbau von Intrusionsmeldeanlagen

#### Erfassung

Automatische Melder setzen physikalische Kenngrössen in elektrische Signale um. Sie überwachen so umgrenzende Bereiche, Räume, Durchgangswege und Objekte. Manuelle Melder dienen anwesenden Personen zur unverzüglichen Alarm- und Interventionsauslösung. Die Melder sind mit der Intrusionsmeldezentrale verbunden.

#### Auswertung

Die Intrusionsmeldezentrale ist das Gehirn der Anlage. Moderne Zentralen verfügen über eine Vielzahl von Parametrier und Programmiermöglichkeiten um Benutzer, Bereiche, Zeitprofile Eingangsbeschaltungen sowie das Verhalten von Ein- und Ausgängen zu programmieren. Intrusionsmeldezentralen enthalten meistens auch integrierte Fernübermittlungssysteme und kommunizieren gleichzeitig mit Benutzern via Bedienteile, PC oder APPs sowie mit übergeordneten Managementsystemen, Remote-Service-Zentren und Alarmempfangszentralen.

Die Festlegung all dieser Parameter ist zentraler Bestandteil des Anlagenengineerings.

#### Alarmierung/Steuerfunktionen

Die Alarmierung wird (intern, extern, örtlich, fern) durch die Intrusionsmeldezentrale gesteuert. Bei Bedarf erfolgt ein Anschluss an eine übergeordnete Managementebene (Leitsystem) oder der lokale Verbund mit anderen Subsystemen wie Zutrittskontrollsystemen oder Videoüberwachungsanlagen, die untereinander interoperabel sind.

### 14.2.4. Die Meldelinie

Die Meldelinie verbindet die Melder mit der Zentrale. Es können zwei Arten von Meldelinien unterschieden werden, nämlich «kollektive» Meldelinien und «adressierbare» Meldelinien.

#### Kollektive Meldelinie

An einer kollektiven Meldelinie (physikalische Verbindung) sind in der Regel mehrere Melder angeschlossen. Es ist nur eine Standortanzeige pro Meldelinie möglich. Das Erkennen der einzelnen Meldestandorte respektive eines einzelnen Melders ist nicht möglich, es sei denn, die Meldelinie enthält nur einen einzigen Melder.

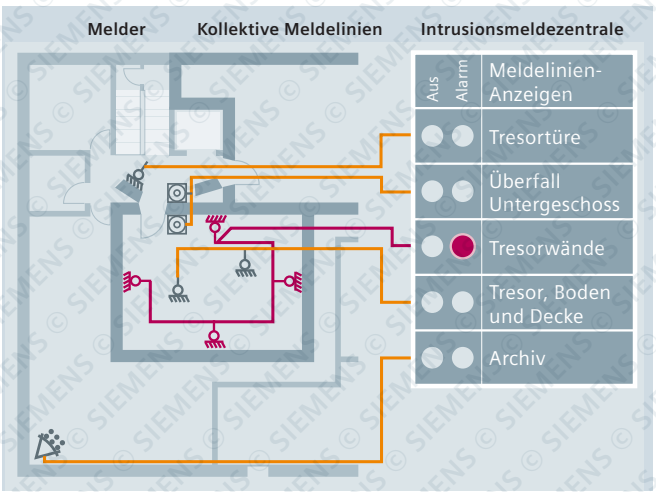



Abb. 14.5: Prinzip der kollektiven Meldelinie

### Adressierbare Meldelinie

Die adressierbare Meldelinie erlaubt für die angeschlossenen Melder die Anzeige der einzelnen Melder-Standorte. Die einzelnen Melder werden über Busmodule oder auch Adressierelemente an die Melderlinie angeschlossen. Bei diversen Meldern sind die Busmodule bereits integriert.

Die Meldelinie ist in der Regel als Vierdraht-Leitung ausgeführt, wobei zwei Drähte der Übermittlung der Daten zur Zentrale dienen und die restlichen zwei Drähte für die Speisung elektronischer Melder benötigt werden. Dies ist notwendig, da insbesondere Intrusionsmeldesysteme einen höheren Stromverbrauch aufweisen als z. B. die Meldelinie einer Brandmeldeanlage.

Adressiersysteme erlauben den Datenverkehr in zwei Richtungen, d. h. es können sowohl (mehrere) Zustände vom Melder zur Zentrale, als auch Steuerbefehle von der Zentrale zum Melder übermittelt werden. Wird pro Adresse nur ein Melder angeschlossen, spricht man von Einzeladressierung. Werden pro Adresse mehrere Melder angeschlossen, so haben diese eine gemeinsame Standortbezeichnung.

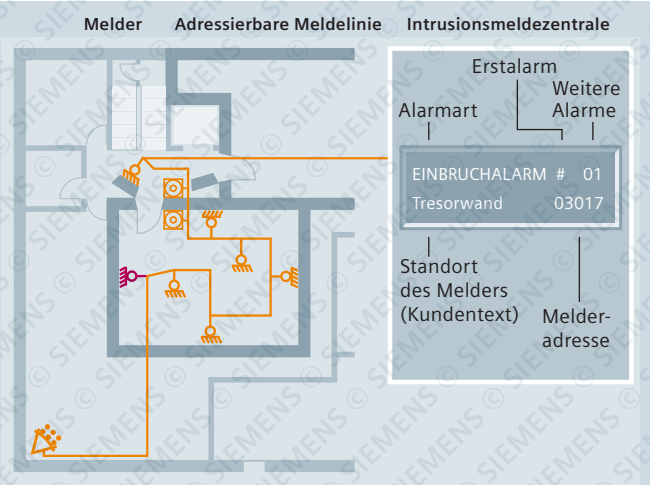



Abb. 14.6: Prinzip der adressierbaren Meldelinie

## 14.2.5. Sabotagesicherheit

Die Sabotagesicherheit ist eine unabdingbare Grundforderung an jede Intrusionsmeldeanlage. Die dazu erforderlichen Massnahmen umfassen die fachgerechte Anordnung von Geräten und Leitungen, sowie eine lückenlose Sabotageüberwachung der Melder, Leitungen, Zentrale, Bedienungs-, Alarmierungs- und Übermittlungsgeräte.

Geräte und Leitungen einer Intrusionsmeldeanlage sind nach Möglichkeit (Zentralen, Anschluss- und Verteildosen) im geschützten Bereich anzuordnen. Leitungen ausserhalb des geschützten Bereiches sind durch besondere Massnahmen (Verlegung im Unterputz oder im Panzerrohr) gegen unbefugten Zugriff zu schützen. Zusätzlich müssen durch eine dauernde Sabotage-Überwachung aller Geräte und Leitungen sämtliche unerlaubten Eingriffs- und Manipulationsversuche erkannt und gemeldet werden.

## 14.2.6. Vertraulichkeit

Mit dem Erwerb einer Intrusionsmeldeanlage erwartet der Kunde angemessene Sicherheit. Die Gewährleistung dieser Sicherheit macht es notwendig, Unberechtigten jeden Zugriff zu vertraulichen Informationen zu verwehren. In diesem Sinne erfordert Intrusionsschutz im gesamten Tätigkeitsbereich (Planung, Projektierung, Realisierung) ein ausgeprägtes Sicherheitsdenken. Die dafür notwendige Verhaltensweise ist durch laufende Schulung im Bewusstsein der Beteiligten zu verankern.

Die Wahrung der Vertraulichkeit im Umgang mit Akten und Dokumenten, wie auch im mündlichen Verkehr mit Drittpersonen, muss eine Selbstverständlichkeit sein.

### Vertraulichkeiten von Akten und Dokumenten

Als vertraulich sind alle Akten und Dokumente zu behandeln, die Rückschlüsse auf betroffene Gebäude, Schutzmassnahmen (Geräte, Funktionen, Installationen) sowie Organisationen (Personen, Abläufe) ermöglichen. Es sind dies z. B.:

- Pflichtenhefte, Submissionen, Angebote, Rechnungen
- Pläne, Schemas, Skizzen, Programmierunterlagen
- Apparatelisten, Gerätebeschreibungen, Anleitungen
- Sicherheitsdispositive (Alarmierung/Intervention)
- Notizen

Solche Akten und Dokumente sind grundsätzlich unter Verschluss zu halten. Sie sollen nie ohne Aufsicht offen liegen. Sie dürfen nur an dafür bestimmte Personen weitergegeben und nur in kontrollierbaren Mengen vervielfältigt werden.

Unbefugte suchen den Zugriff zu Informationen oft über «Schwachstellen», die unbewusst in täglichen Abläufen entstehen können, wie:

- Offene Büros
- Papierkörbe
- Baustellen
- Dienstfahrzeuge
- Versandwege (elektronisch oder physikalisch)
- Kopien
- Gesprächsaufzeichnungen
- Dateien
- Internetdatenverkehr

### Vertraulichkeit im mündlichen Verkehr

Vom Sicherheitsdenken geleitete Diskretion muss eine Selbstverständlichkeit sein. Dies bedeutet im Einzelnen:

- Auskünfte (auch telefonische) nur an identifizierte und zuständige Personen erteilen
- Auskünfte auf das Notwendigste beschränken
- Auskünfte über Anlagen nur im Einverständnis des betreffenden Kunden erteilen
- Nicht in der Öffentlichkeit über Anlagen diskutieren

# 14.3. Normen und Anforderungen

### 14.3.1. Normen für Intrusionsmeldeanlagen

**Grundlagen Schweiz**

Für die Schweiz gelten Grundsätzlich die EN Richtlinien für Alarm-, Einbruch- und Überfallmeldeanlagen. In verschiedenen Anforderungspunkten können die Europäischen Normen EN 50131 die in der Schweiz bis anhin geltenden Anforderungen an z. B. an Bedienung, Sabotageüberwachung, Alarmierung nur teilweise oder gar nicht erfüllen. Damit das bisher in der Schweiz geltende Sicherheitsniveau gewährleistet werden kann, wurde vom Schweizerischen Verband der Hersteller für Sicherheitsanlagen (SES) die «Technische Richtlinie Einbruch- und Überfallmeldeanlagen» erlassen, die zum einen Lücken schliesst und zum anderen die Qualitätssicherung gewährleistet. Die Schweizer Richtlinien beinhalten die schweizerischen Anforderungen an die technische Ausführung von Einbruch- und Überfallmeldeanlagen. Diese basieren grundsätzlich auf der Europäischen Normenreihe EN 50131:

**Alarmanlagen- Einbruch- und Überfallmeldeanlagen**

- EN 50131-1: Systemanforderung
- EN 50131-2: Einbruchmelder
- EN 50131-3: Melderzentrale
- EN 50131-4: Signalgeber
- EN 50131-5: Verbindungseinrichtungen
- EN 50131-6: Energieversorgungen
- EN 50131-7: Anwendungsregeln
- EN 50131-8: Sicherheitsnebelgeräte
- EN 50136: Fernalarmierung
- EN 54-4: Energieversorgung für Brandmeldeanlagen*

*Bei Anlagen mit mehreren Systemen (z. B. Brand- und Einbruchmeldeanlagen) und mit gemeinsamem Fernübermittlungsgerät, das aus Sabotageschutzgründen in der Intrusionsmeldeanlage installiert wird, muss das Netzteil der Intrusionsmeldeanlage auch die EN-Norm 54-4 erfüllen.

### 14.3.2. Anforderungen an Intrusionsmeldeanlagen

Zur Wahrung weiterer anwendungsorientierter Interessen und zur Sicherung der Funktionstüchtigkeit im Allgemeinen werden Vorschriften auch von verschiedenen Stellen erlassen, wie z. B.:

- Versicherungen
- Polizei
- Kunden (Banken, Industrie etc.)
- Verbänden

### 14.3.3. Prüf- und Zulassungsstellen für Intrusionsmeldeanlagen

Es sind dies auf nationaler Ebene tätige Organisationen. Sie erlassen eigene Richtlinien für Intrusionsmeldeprodukte und -anlagen. Zudem überwachen sie in speziellen Prüfverfahren die Einhaltung ihrer Richtlinien und der in Betracht fallenden Normen und erteilen bei erfüllter Qualifikation Anerkennung und Zulassung für ihren Geltungsbereich.

# 14.4. Das Projekt

### 14.4.1. Projektierungsrichtlinien

**Produktespezifische Projektierungsrichtlinien**

Herausgeber sind vorwiegend die Produkthersteller. Diese Richtlinien sollen sicherstellen, dass ein Produkt seinen Leistungsmerkmalen entsprechend eingesetzt wird.

**Allgemeingültige Projektierungsrichtlinien**

Herausgeber sind Genehmigungsbehörden bzw. Versicherungsorganisationen sowie staatliche Institutionen. Diese Richtlinien enthalten zumeist generelle Regeln für den Einsatz von Intrusionsmeldeprodukten.

**Anwendungsorientierte Projektierungsrichtlinien**

Herausgeber sind Anlagenbaufirmen, Kunden (z. B. Banken, Industrie), Produkthersteller, staatliche Institutionen (z. B. Polizei etc.) und Versicherungen.

Diese Richtlinien behandeln anwendungsspezifische Anliegen und stehen zumeist in Verbindung zu Branchen (z. B. Banken, Museen), besonderen Risiken (z. B. IT-Anlagen), Umfeldbedingungen (z. B. Kraftwerke, Sendeanlagen) und öffentlichen Interessen (Bevölkerung).

### 14.4.2. Projektablauf

Ein Intrusionsschutz-Projekt enthält mehrere Teilaufgaben, die fachgerecht zu lösen sind. Ein methodisches Vorgehen sichert einen effizienten Projektablauf:

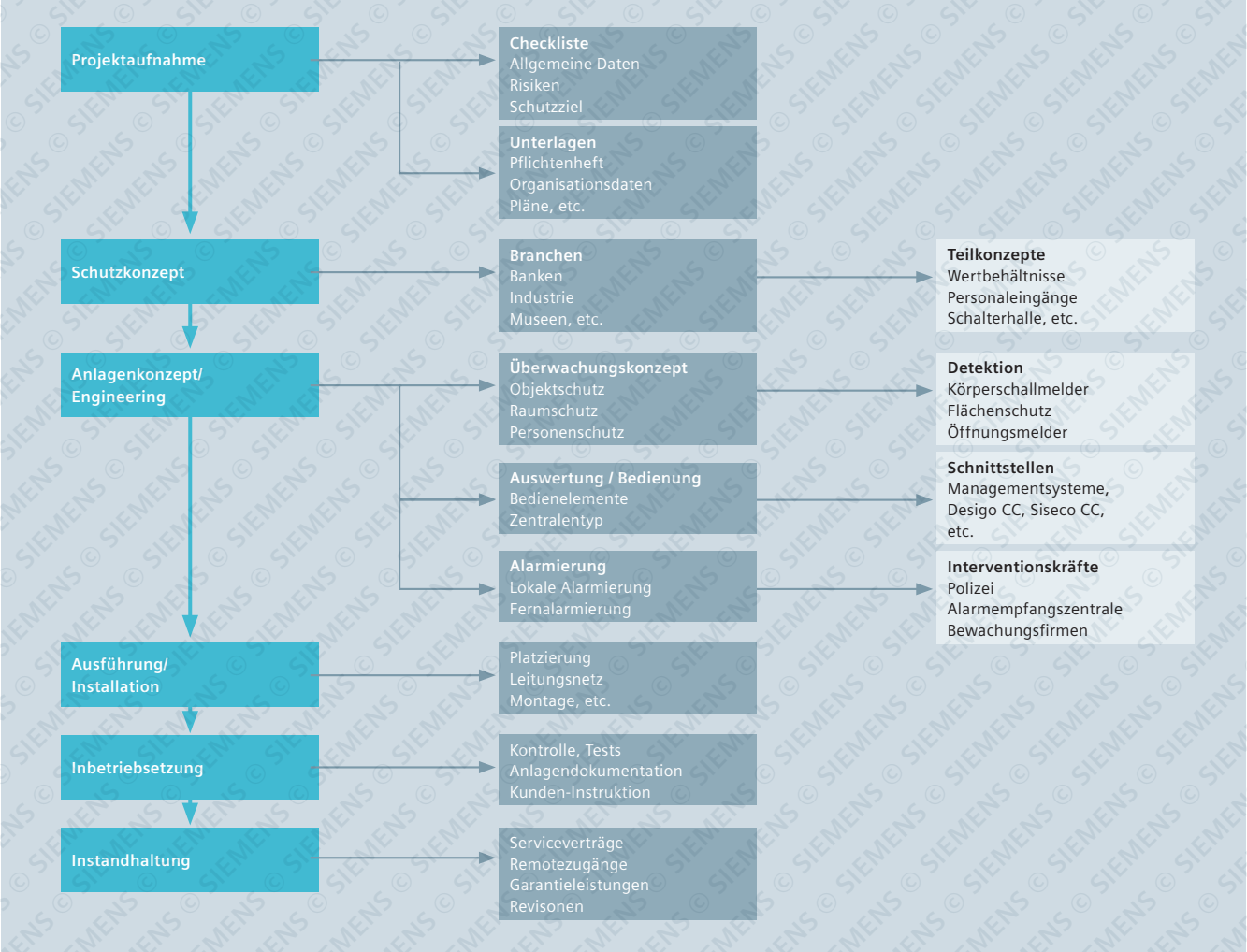



Abb. 14.7: Projektablauf

## 14.5. Detektionsprinzipien

Intrusionsmelder können – abgesehen von den physikalischen Unterschieden der Detektionsprinzipien – auf zwei grundsätzlich verschiedene Arten arbeiten, nämlich «passiv» oder «aktiv».

**Passive Meldersysteme**
Diese arbeiten als reine «Empfänger». Ein passiver Melder kann mithilfe eines geeigneten Sensors das Auftreten oder Verändern bestimmter physikalischer Werte wahrnehmen und als «Alarmsituation» erkennen. Die normalerweise (keine Bedrohung) im Wahrnehmungsbereich des Sensors vorherrschenden physikalischen Grundwerte bilden den Bezugspunkt für die Alarmerkennung. Je stabiler diese Grundwerte sind, desto geringer ist die Gefahr von Täuschungsalarmen. Wegen den zumeist schwachen Nutzsignalen werden in der Regel hohe Ansprüche an die Auswertung gestellt. Umgebungsbedingte Veränderungen werden durch Filterung und zum Teil auch durch Nachführen der Ansprechempfindlichkeit berücksichtigt.

Beispiele passiver Meldersysteme:
- Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder
- Körperschallmelder
- Vibrationsmelder
- Bilderüberwachung
- Glasbruchmelder
- Akustikmelder
- Kontaktmelder

**Aktive Meldersysteme**
Diese arbeiten mit «Sender» und «Empfänger». Ein aktives Meldersystem besteht aus einem Sendeteil, der in einer elektronischen Schaltung ein definiertes Signal generiert und aussendet, und einem Empfangsteil, der das ausgesendete Signal empfängt, überwacht und Veränderungen als «Alarmsituation» erkennt. Aktive Meldersysteme haben aufgrund der zusätzlichen Parameter aus dem Vergleich des gesendeten mit dem empfangenen Signal gute Alarmerkennungseigenschaften und bieten zusätzliche Möglichkeiten zur Vermeidung von Täuschungsalarmen. Umgebungsbedingte Störeinflüsse werden durch Filter eliminiert. Sender und Empfänger können im gleichen oder je in einem separaten Gerät sein.

Beispiele aktiver Meldersysteme:
- Ultraschallmelder
- Lichtschranken
- Mikrowellenmelder
- Feldänderungsmelder
- Kapazitive Melder

### 14.5.1. Körperschallmelder

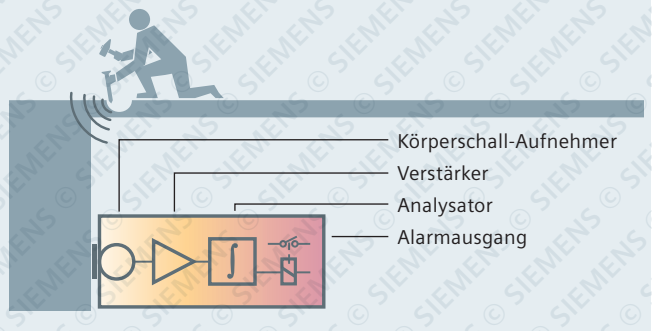



Abb. 14.8: Prinzip eines Körperschallmelders

Durch die Einwirkung von Einbruchwerkzeugen auf feste Werkstoffe entstehen mechanische Schwingungen, die sich als «Körperschall» im Werkstoff ausbreiten. Der Körperschall wird durch einen eng mit dem Werkstoff verbundenen, zumeist piezoelektrischen Sensor aufgenommen und in einer elektronischen Schaltung analysiert und zur Alarmauslösung ausgewertet. Körperschallmelder arbeiten als passive Systeme. Sie erkennen eine Alarmsituation aufgrund der Kriterien «Amplitude», «Frequenz» und «Zeitdauer» des detektierten Signals.

Körperschall kann nur auf kompakten Baustoffen wie Stahl, Beton usw. erfolgreich detektiert werden. Gedämpft wird der Körperschall, insbesondere seine hohen Frequenzen, in jedem Material. Richtig eingesetzt, detektieren gute Körperschallmelder alle Werkstoff zerstörenden Angriffsmethoden auf Wände, Decken, Böden und Türen von Tresoren, Panzerschränken und Ähnlichem.

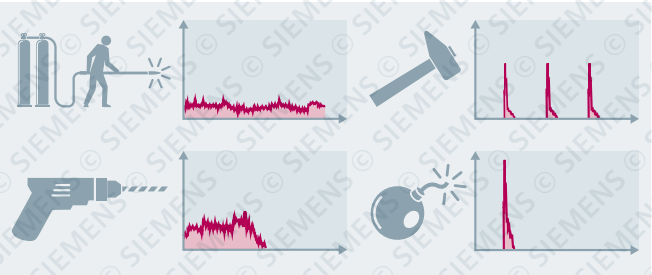


Abb. 14.9: Körperschallschwingungen typischer Einbruchwerkzeuge

### 14.5.2. Glasbruchmelder

Beim Einschlagen von Glasscheiben entstehen Vibrationen, die sich als mechanische Schwingungen im Glas fortpflanzen. Der Sensor des Melders empfängt diese Schwingungen und wandelt sie in elektrische Signale um. Die Melderelektronik verstärkt die für brechendes Glas typischen Frequenzen und wertet die so aufbereiteten Signale zur Alarmauslösung aus.

Man unterscheidet bei der Überwachung von Glasflächen verschiedene Detektionsprinzipen:
- Passive Glasbruchmelder
- Akustische Glasbruchmelder
- Aktive Glasbruchmelder

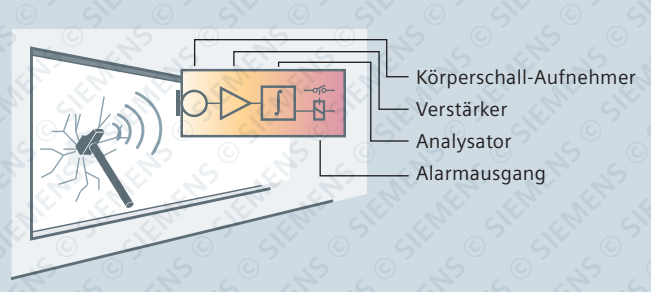



Abb. 14.10: Prinzip eines passiven Glasbruchmelders

Passive und akustische Glasbruchmelder erkennen eine Alarmsituation (Glasbruch) aufgrund der Kriterien «Amplitude», «Frequenz» und «Zeitdauer» des detektierten Signals. Die für Glasbruch typischen Frequenzen liegen im Bereich von 0,1 bis 1 Megahertz (MHz). Glasbruchmelder eignen sich für die Überwachung aller gebräuchlichen Glasarten wie:
- Kristallglas
- Isolierglas
- Securitglas
- Opalglas (Milchglas, Opal-Überfangglas)

Bei Glas mit grösseren Dämpfungswerten wie z. B.
- Mehrschichtglas (Verbund- und Panzerglas),
- Mit Splitter- oder Sonnenschutzfolie oder Plakaten beklebtes Glas

eignen sich Alarmgläser oder eingebaute Alarmschlaufen mit Vorspannung im Glas.

Glasbruchmelder eignen sich nicht zur Überwachung von Kunststoffscheiben. Bei Kunststoffglas oder Glas mit Drahteinlagen mit unebener Oberfläche werden vorzugsweise Vibrationsmelder eingesetzt, die niederfrequente Angriffsgeräusche detektieren.

### 14.5.3. Alarmglas

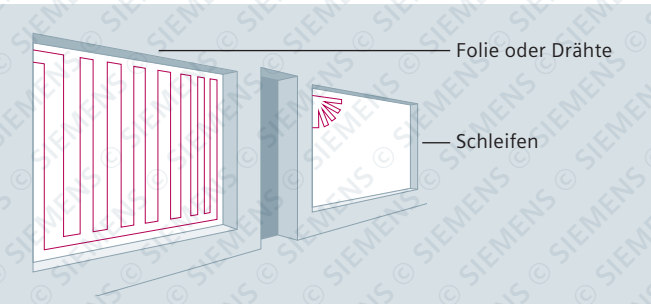



Abb. 14.11: Prinzip Alarmglas

Alarmgläser sind Glasscheiben, die mithilfe feinster, elektrischer Leiter auf Durchbruch überwacht werden. Die Leiter bilden einen Ruhestromkreis, der bei Glasbruch unterbrochen wird. Die elektrischen Leiter können als Drähte in der Scheibe eingelegt, als Folie auf der Scheibe aufgeklebt oder als kleine Schleife in einer Ecke der Scheibe eingebrannt sein.

### 14.5.4. Bilderüberwachung

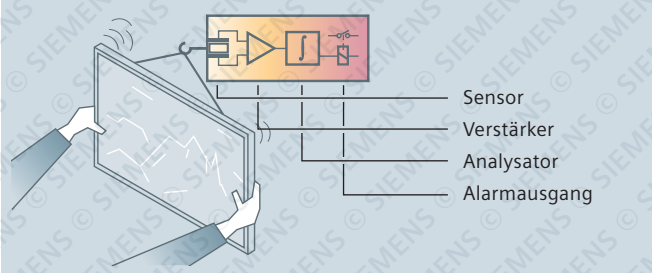



Abb. 14.12: Prinzip der Bilderüberwachung

Zur Überwachung von Bildern, Gemälden und anderen Kulturgütern kommen verschiedene Detektionsarten zum Einsatz. Es sind dies:

- Piezoelektronische Bildermelder (obiges Beispiel)
- Kapazitive Annäherungssensoren
- Lasermesssysteme
- Optische Distanzmelder
- Kontaktmelder

Obige Grafik beschreibt einen piezoelektronischen Melder, der gleichzeitig als Bildaufhängemechanik genutzt werden kann. Dieses System ist besonders geeignet bei wechselnden Bildaustellungen.

Angriffsversuche auf Bilder (Diebstahl, Beschädigung) bewirken an deren Aufhängevorrichtungen Zug- und Druckveränderungen. Diese werden durch einen mit der Aufhängevorrichtung (Haken) verbundenen Sensor (piezoelektrischer Wandler) aufgenommen und in einer elektronischen Schaltung analysiert und zur Alarmauslösung ausgewertet. Die Bilderüberwachung arbeitet als passives System. Das System erkennt eine Alarmsituation aufgrund der Kriterien «Amplitude» und «Frequenz» des vom Sensor detektierten Signals. Bilderüberwachungssysteme eignen sich für die Überwachung aller an Wänden aufgehängten Gegenstände wie Gemälde, Waffen, Teppiche, Masken usw.

### 14.5.5. Passiv-Infrarotmelder

Jeder Gegenstand (Umgebung, z. B. Wände, Möbel) und jeder Körper (Mensch, Tier) strahlt eine von seiner Oberflächentemperatur abhängige Infrarotenergie ab. Im Gegensatz zur ruhenden Umgebung stellen Mensch und Tier sich bewegende Infrarotquellen dar. Alternativ dazu existieren völlig unsichtbare Systeme die bereits beim Annähern an Bilder oder Objekte einen Alarm oder Voralarm auslösen.

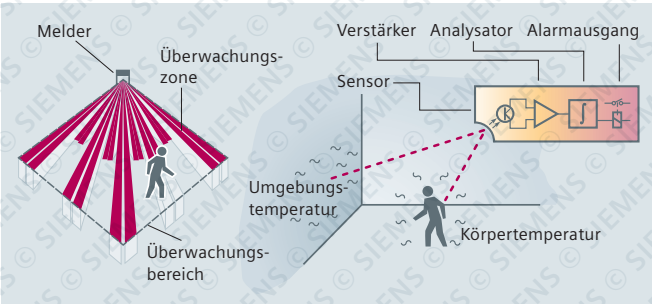



Abb. 14.13: Prinzip der zonenweisen Überwachung und der Infrarotdetektion

Über eine geeignete Optik wird die im überwachten Bereich vorhandene Infrarotenergie zonenweise einem pyroelektrischen Sensor konzentrisch zugeführt. Dieser misst stetig die eintreffende Infrarotenergie. Durchquert nun ein Körper (z. B. Mensch) eine dieser Zonen, so misst der Sensor die damit verbundene Temperaturänderung.

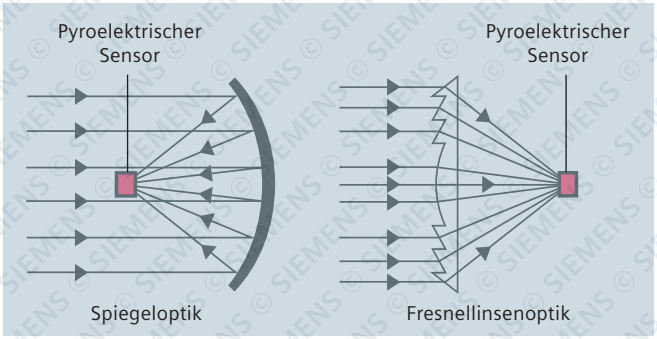



Abb. 14.14: Prinzip der Spiegeloptik und der Fresnellinsenoptik

Das Änderungssignal wird in einer elektronischen Schaltung analysiert und zur Alarmauslösung ausgewertet. Passiv-Infrarotmelder arbeiten, wie schon der Name sagt, als passive Systeme. Sie erkennen eine Alarmsituation aufgrund der vom Sensor detektierten Temperaturdifferenz und Temperatur Änderungsgeschwindigkeit. Für Passiv-Infrarotmelder werden zwei Arten von Optiken eingesetzt, die «Spiegeloptik» und die «Fresnellinsenoptik».

**Spiegeloptische Melder**

Bei der Spiegeloptik wird die Infrarotstrahlung über einen Hohlspiegel gesammelt und konzentrisch dem pyroelektrischen Sensor zugeführt. Zur Bildung von Wirkzonen werden mehrere Spiegelsegmente eingesetzt. Bei hochwertigen Meldern sind diese Spiegel exakt gefräst. Dies ergibt exakte optische Detektionszonen, die bereits durch die mechanische Eigenschaft des Spiegels selbst einen schnellen Anstieg des messbaren Signals ergeben. Zudem sind die gefrästen Zonen in den Spiegeln so angepasst und gebogen, dass sich – ähnlich wie bei einem hochwertigen Objektiv für die Fotografie – abgestimmte Nah- und Fernzonen ergeben. Diese erlauben es, den Menschen über den gesamten Detektionsbereich in der optimalen Grösse abzubilden.

**Fresnelloptik-Melder**

Das Fresnell-Prinzip basiert auf der Unterteilung einer Linsenoptik in kleine Teiloptiken, welche die Infrarotstrahlung konzentrisch dem pyroelektrischen Sensor zuführen. Die Bildung von Wirkbereichen erfolgt durch spezielle Formung der Teiloptiken und Wölbung der ganzen Linsenoptik. Solche Melder sind einfacher in der Herstellung und deshalb meist auch etwas günstiger in der Anschaffung.

Passiv-Infrarotmelder eignen sich als Bewegungsmelder für einen Teil- und Vollraumschutz und je nach Ausführung auch für die Überwachung im Aussenbereich.

### 14.5.6. Infrarotschranken

Infrarotschranken bestehen aus Sendern, die unsichtbare Infrarotstrahlen aussenden, und Empfängern, welche die eintreffende Infrarotenergie sammeln und auswerten.

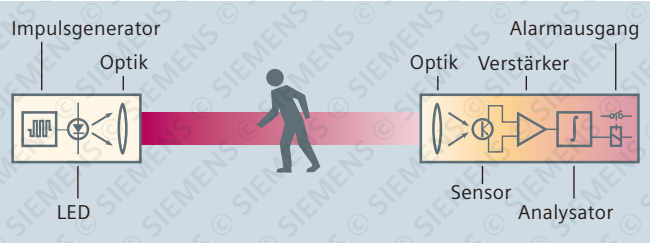



Abb. 14.15: Prinzip der Infrarotschranke

Im Sender wird die Infrarotenergie von einer lichtemittierenden Diode (LED) ausgestrahlt und über eine Optik gebündelt. Zum Schutz gegen Fremdlicht (Sabotage, Sonne usw.) wird der Infrarotstrahl in der Regel moduliert. Vom Empfänger wird die eintreffende Infrarotenergie über eine Optik dem Sensor, einem Fotohalbleiter, zugeführt. Das vom Sensor detektierte Signal wird in einer elektronischen Schaltung analysiert und zur Alarmauslösung ausgewertet. Infrarotschranken arbeiten als aktive Systeme. Sie erkennen eine Alarmsituation aufgrund der Intensität der empfangenen Infrarotenergie und, bei moduliertem Infrarotstrahl, zusätzlich aufgrund der Impulslänge, Flankensteilheit und Frequenz. Für erhöhte Sicherheit kann zusätzlich die Phasenlage des Signals geprüft werden.

Infrarotschranken eignen sich zur Überwachung von Korridoren, Zwischengängen, Wänden, Fenstern und Türen sowie von anderen engbegrenzten Bereichen.

Besondere Konstruktionen erlauben auch den Einsatz im Freien (Perimeter-Überwachung). Dabei wird die praktisch erzielbare Reichweite durch die am Einsatzort zu erwartende Nebeldichte begrenzt. Es existieren auch Geräte mit «Nebelschaltungen», die bei Nebel die Alarmfunktion unterdrücken und dafür ein separates Signal abgeben.

### 14.5.7. Ultraschall-Bewegungsmelder

Der Ultraschall-Bewegungsmelder besteht aus einem Sender, der über einen elektroakustischen Wandler kontinuierlich Schallwellen im unhörbaren Frequenzbereich abstrahlt, und einem Empfänger, der über ein Mikrofon die von der Umgebung reflektierte Schallenergie aufnimmt, auf Frequenzänderung analysiert und zur Alarmauslösung auswertet.

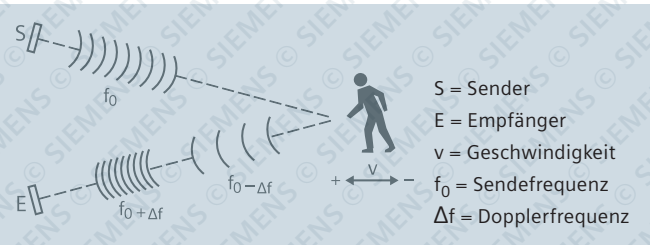



Abb. 14.16: Prinzip Ultraschall-Bewegungsmelder

Frequenzänderungen werden verursacht durch Körper, die sich im Schallfeld bewegen (Mensch, Tier, Gegenstand). Diese Frequenzänderung wird «Doppler-frequenz» genannt und ist proportional zur Bewegungsgeschwindigkeit, die in radialer Richtung zum Melder gemessen wird. Die wirksame Geschwindigkeits-komponente und damit die Frequenzänderung ist somit am grössten bei Bewegung auf den Melder zu oder davon weg, und wird umso kleiner, je mehr sich die Bewegungsrichtung einem Kreisbogen um den Melder annähert.

Ultraschall-Bewegungsmelder arbeiten als aktive Systeme. Sie eignen sich für den Vollraumschutz beliebig grosser Innenräume sowie auch für dessen Teilraumschutz.

### 14.5.8. Dual-Bewegungsmelder (IR/US)

Dual-Bewegungsmelder kombinieren die Eigenschaften von zwei physikalischen Meldern. Solche Melder sind besonders robust und falschalarmsicher. Im Beispiel mit einem Ultraschall- und einem Passiv-Infrarot-Teil wird dank raffinierter, digitaler Signalverarbeitung und Systemverknüpfung eine sichere Erkennung von Eindringlingen gewährleistet. Dabei werden beide Teilsysteme einer komplexen Mehrkriterien-Analyse unterworfen und Störungseinflüsse in den einzelnen Teilsystemen erkannt und unterdrückt.

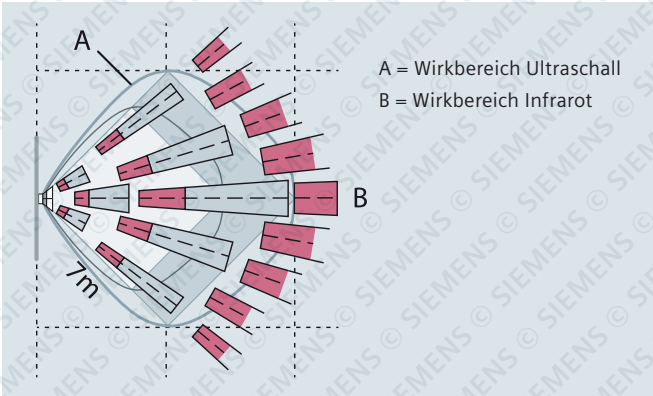



Abb. 14.17: Zonen eines Dual-Bewegungsmelders mit Infrarot- und Ultraschallsystem

### 14.5.9. Dual-Bewegungsmelder (IR/MW)

Der Mikrowellenmelder-Teil in diesen Meldern funktioniert wie der vorher beschriebene Ultraschall-Bewegungsmelder nach dem Prinzip des Dopplereffektes (siehe 9.5.7.). Der Mikrowellen-Bewegungsmelder arbeitet jedoch mit Hochfrequenzwellen im Bereich von 9 bis 11 Gigahertz (GHz).

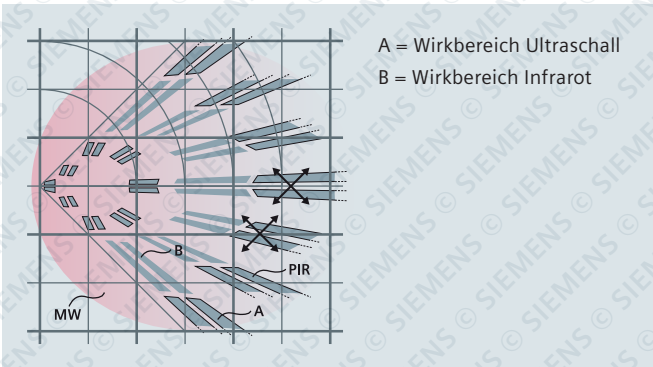



Abb. 14.18: Zonen eines Dual-Bewegungsmelders mit Infrarot- und Mikrowellenmelder

Die Pfeilrichtung in Abb. 9.18 markiert die für den Infrarot-Teil optimale Bewegungsrichtung. Beim Einsatz von Mikrowellen-Bewegungsmeldern ist zu beachten, dass die Hochfrequenzwellen gewisse Baustoffe (z. B. dünne Wände, Glas oder Holz) durchdringen (Falschalarm-Risiko).

Beim Einsatz solcher Melder, die in der Anschaffung etwas teurer sind, rechtfertigt der Zweck die Mittel. Hierbei müssen nicht immer Anwendungen mit hohen Risiken im Vordergrund stehen, sondern ebenso z. B. Anwendungen im Retailbereich.In Ladengeschäften stellen teils Störeinflüsse wie Deckenhänger oder auch offene, arbeitende Kühltruhen, die thermische Störungen verursachen können, höhere Anforderungen an die Melder.

Kombiniert mit beispielsweise langen Anfahrtswegen für die Intervention oder dem Wartungspersonal ist ein Einsatz solcher Melder auch in einer solchen Anwendung durchaus sinnvoll und angebracht.

### 14.5.10. Mikrowellen-Schranke

Die Mikrowellen-Schranke besteht aus einer getrennten Sende- und Empfangseinheit, zwischen denen ein elektromagnetisches Feld im 10-GHz-Bereich aufgebaut wird. Körper, die sich in diesem Feld bewegen, bewirken eine Feldänderung, die im Empfänger analysiert und zur Alarmauslösung ausgewertet wird. Die Detektionssicherheit der Mikrowellen-Schranke wird durch Umwelteinflüsse wie Nebel, Regen oder Schnee kaum beeinträchtigt. Sie eignet sich deshalb für Perimeter-Überwachung. Mikrowellen-Schranken arbeiten als aktive Systeme.




Abb. 14.19: Prinzip der Mikrowellen-Schranke

### 14.5.11. Leckkabel-System

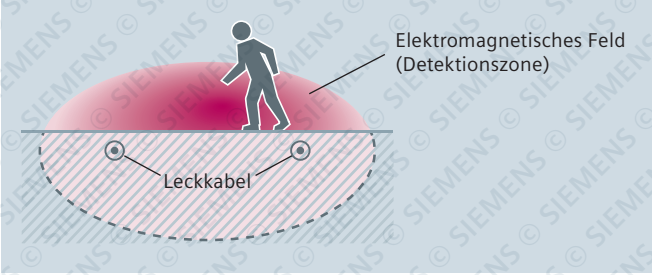



Abb. 14.20: Prinzip der Detektion mittels Leckkabel

Dieses besteht aus zwei im Boden verlegten speziellen Koaxial-Kabeln, die in ihren Abschirmungen definierte Öffnungen, sogenannte «Leckstellen» aufweisen. Das eine der beiden Kabel arbeitet als Sende-, das andere als Empfangskabel. Das Sendekabel wird mit einem 40-MHz-Signal gespeist. Über die «Leckstellen» baut sich entlang des Kabels in dessen Nahbereich ein elektromagnetisches Feld auf. Gelangt ein Körper in dieses Feld, z. B. eine Person, ändert sich dieses Feld bzw. die Kopplung zum Empfangskabel. Dadurch ändert sich das beim Empfänger anliegende Signal, was zu einer Alarmauslösung führt. Leckkabel arbeiten als aktive Systeme. Sie werden zur Freilandsicherung eingesetzt.

### 14.5.12. Vibrationsmelder

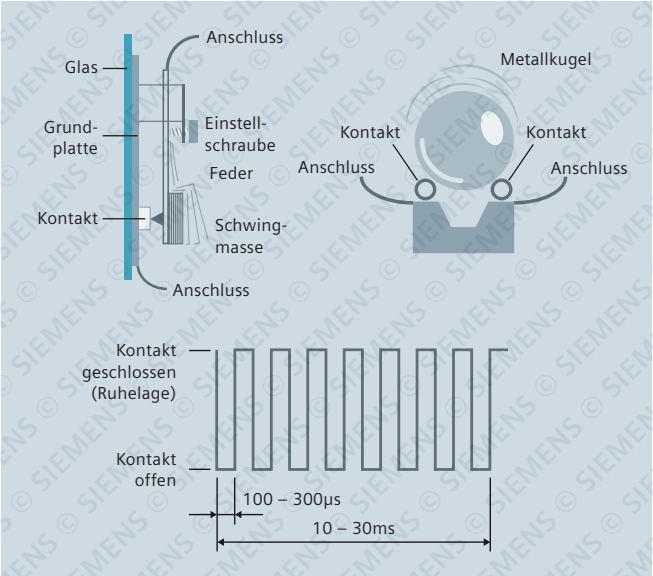



Abb. 14.21: Prinzip des mechanischen Vibrationsmelders

#### Mechanische Vibrationsmelder

Der Vibrationsmelder detektiert Gewalteinwirkungen bei Einbruchversuchen anhand der dabei auftretenden Erschütterungen. Die Erschütterungen versetzen eine Schwingmasse im Melder in Bewegung, sodass ein elektrischer Kontakt im Rhythmus der Schwingungen öffnet und schliesst und dadurch Alarm auslöst. Die von den Erschütterungen typischerweise erzeugten Kontaktbewegungen haben extrem kurze Signale zur Folge. Vibrationsmelder können deshalb nicht direkt, sondern nur über eine elektronische Auswerteeinheit an die Alarmeingänge von Zentralen oder Adressierelementen angeschlossen werden.

#### Elektronische Vibrationsmelder

Heute sind mehrheitlich elektronische Vibrationsmelder im Einsatz. Diese nehmen den Körperschall mit einem mit dem Werkstoff verbundenen, zumeist piezoelektrischen Sensor auf. Die Signale werden in einer elektronischen Schaltung analysiert und so zur Alarmauslösung ausgewertet. Die Melder eignen sich zur Objekt- und Peripherie-Überwachung von Glasscheiben (min. 6 mm dick), Glasbausteinen, beklebten oder bestrichenen Glasflächen, Mehrschichtglas, etc. oder je nach vorgängigem Test auch für andere Werkstoffe.

### 14.5.13. Magnetkontakte

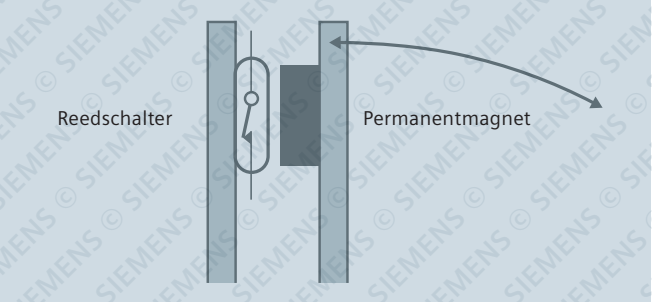



Abb. 14.22: Prinzip des Magnetkontaktes

Der Magnetkontakt besteht aus den beiden Einheiten «Reedschalter» und «Magnet».Diese werden so an der zu überwachenden Einrichtung angebracht, dass sie in Ruheposition (kein Alarm) dicht beieinander liegen. In dieser Position ist der Reedschalter durch die Wirkung des Magnetfeldes geschlossen. Bewegt sich der Magnet vom Reedschalter weg, so verringert sich der Einfluss des Magnetfeldes rasch, bis schliesslich der Reedschalter öffnet und dadurch Alarm auslöst. Magnetkontakte arbeiten als passive Systeme und melden das Öffnen von Türen, Fenstern, Drehtüren, Rolltoren, Apparategehäusen, Schubladen, etc.

### 14.5.14. Überwachungskontakte

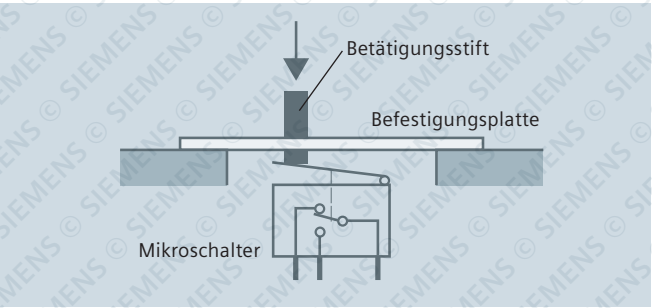



Abb. 14.23: Prinzip des Überwachungskontaktes

Der Überwachungskontakt besteht zur Hauptsache aus einem Mikroschalter, der mit konstruktiven Ergänzungen für den Einsatz in Intrusionsmeldeanlagen optimiert ist. Der Überwachungskontakt wird so an der zu überwachenden Einrichtung angebracht, dass in der Position «kein Alarm» der Betätigungsstift gedrückt ist. Überwachungskontakte sind passive Melder, die das Öffnen von Türen, Fenstern, Schränken, Apparategehäusen und Ähnlichem melden. Sie eignen sich insbesondere auch zur Überwachung der Riegelstellung in Schliesskontrollanlagen.

### 14.5.15. Flächenschutz

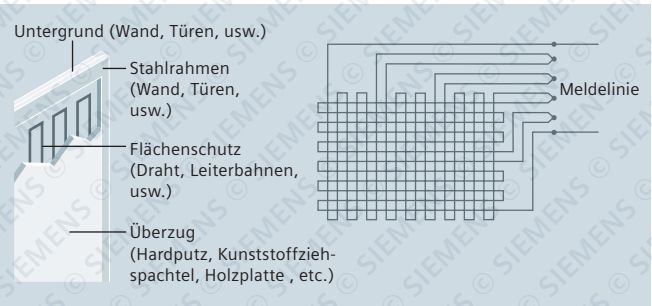



Abb. 14.24: Prinzip des Flächenschutzes

Der Flächenschutz besteht im Wesentlichen aus elektrischen Leitungen, die als Schleifen oder Netz die zu überwachende Fläche bedecken. Die Leitungen bilden einen Ruhestromkreis, der beim Durchbrechen der überwachten Fläche unterbrochen wird und dadurch Alarm auslöst. Der Flächenschutz eignet sich zur Überwachung von Wänden, Türen, Apparategehäusen, usw. und wird auf Beton, Stahl, Ziegelmauerwerk, Holz, etc. angewendet.

### 14.5.16. Manuelle Melder/Alarmtaster




Abb. 14.25: Prinzip des Alarmtasters

Alarmtaster dienen der manuellen Alarmauslösung. Durch Drücken des Tasters wird ein elektrischer Kontakt betätigt und damit ein Alarm ausgelöst. Alarmtaster werden eingesetzt, um bei Bedrohung durch Überfall Alarm und/oder Kameras auszulösen.

### 14.5.17. Fusskontaktschienen

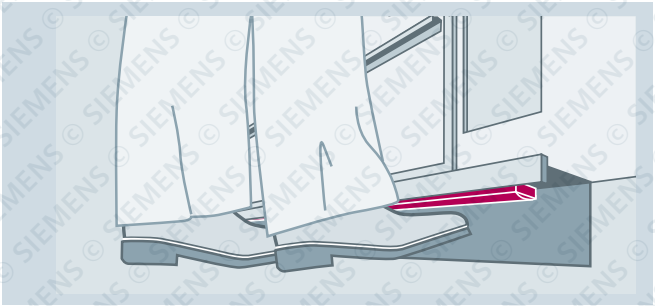


Abb. 14.26: Prinzip der Fusskontaktschiene

Fusskontaktschienen ermöglichen die fussbetätigte Alarmauslösung. Die Fusskontaktschiene besteht aus einem etwa 60 cm langen Betätigungselement (Pedal), das in einem ebenso langen Gehäuse beweglich gelagert ist. Der eingebaute elektrische Kontakt löst Alarm aus, wenn das Pedal an einer beliebigen Stelle gedrückt wird. Fusskontaktschienen werden an Schalterkorpussen, Ladentischen, Büropulten und ähnlichen Einrichtungen angebracht. Sie eignen sich zur unauffälligen Alarmauslösung bei akuter Bedrohung durch Überfall und auch zur Auslösung von Kameras.

### 14.5.18. Drahtlose manuelle Meldesysteme

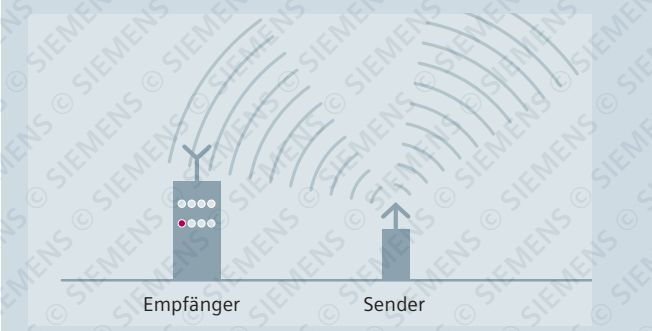



Abb. 14.27: Prinzip des drahtlosen Meldesystems

Drahtlose Meldesysteme erlauben die Alarmauslösung über eine Funkverbindung. Das Funksignal wird an einem persönlich mitgeführten Sender ausgelöst und von diesem ausgestrahlt. Ein zentral angeordneter Empfänger wertet die Funksignale zur Alarmauslösung aus. Drahtlose Meldesysteme werden zum Schutz des Wachpersonals, Werkschutzdienste, und Ähnlichem eingesetzt. Es können mehrere Sender an einem Empfänger betrieben werden. Die Sender werden manuell oder durch Lageveränderung (Totmann) ausgelöst.

## 14.6. Alarme überprüfen und verifizieren

### 14.6.1. Einleitung

Davon ausgehend, dass bei Einbruchmeldeanlagen europaweit über 98 % aller ausgelösten und übermittelten Alarmmeldungen Falschalarme sind, und davon ein Grossteil der Alarme vom Benutzer selbst verursacht werden, muss dem Thema der Alarmbehandlung bereits in der konzeptionellen Phase einer Anlage grosse Beachtung geschenkt werden.

Das vorliegende Dokument beschreibt die Grundlagen der Alarmverifikation und Alarmbearbeitung bei Einbruchmeldeanlagen sowie der alarmbearbeitenden Stelle. Das Dokument schildert allgemeingültige Ansätze, die auch über den in Diskussion stehenden Entwurf der Norm «prEN50131-9 Alarmvorprüfung – Verfahren und Grundsätze» hinausgeht und dadurch ganzheitliche Informationen vermittelt.

Automatische Verifikationen, oder auch «Vorprüfungen» genannt, lassen sich auf zwei Arten durchführen. Dies ist sowohl lokal vor Ort durch die Intrusionsmeldezentrale als auch mit geeigneten Alarmübermittlungsprotokollen durch die Alarmempfangsstelle und der deren Alarmbearbeitungssoftware auf Distanz möglich.

### 14.6.2. Prinzipien der Alarmverifikation

Die Prinzipen und Mittel der Alarmverifikation lassen sich in nachfolgende Hauptgruppen aufgliedern:

**Voralarm**

Voralarme kommen fast bei allen Intrusionsmeldesystemen zum Einsatz. Hierbei wird beim Eintreten in die Eingangszone eines gesicherten Bereichs eine Voralarmzeit gestartet. Dies ermöglicht einem autorisierten Benutzer vor Ort innerhalb eines gewissen Zeitfensters die Anlage unscharf zu schalten und somit den Alarm zu quittieren. Wird das gegebene Zeitfenster überschritten, wird ein Alarm ausgelöst. Eine automatische Verifikation bei Zeitüberschreitungen kann, je nach System, durch das Zufügen einer zweiten Zeit im Alarmbearbeitungssystem bei der Alarmempfangsstelle realisiert werden. Das bedeutet, dass nach der Rückstellung des Alarmes ein spezieller Meldungstyp «Abbruchsignal» an die Alarmempfangsstelle gesendet wird.

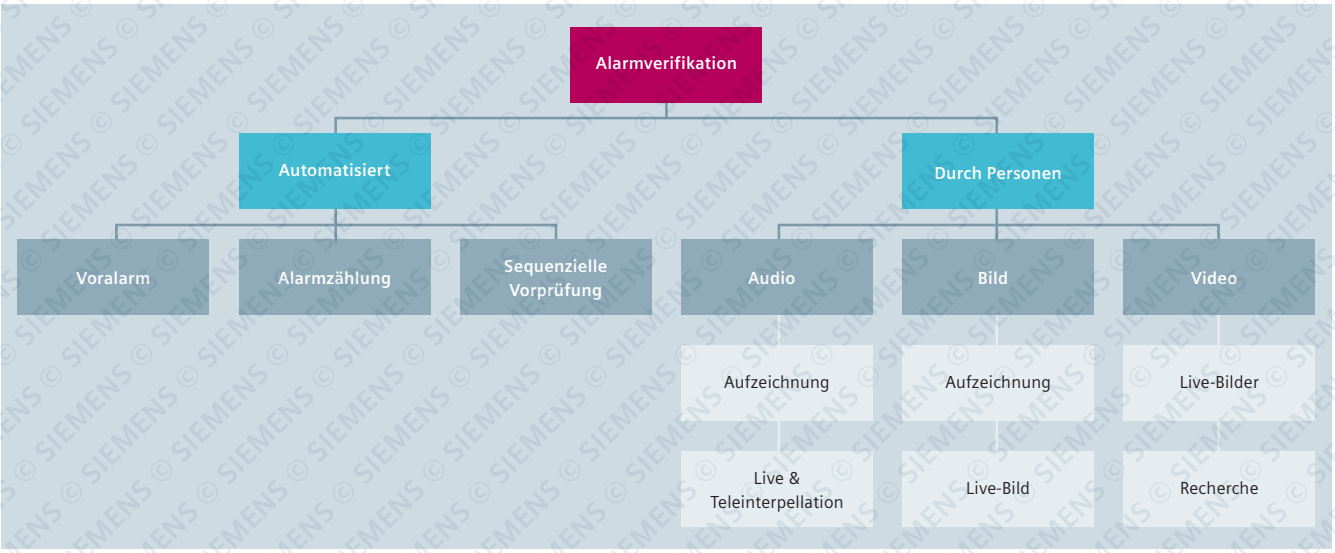



Abb. 14.28: Prinzipien der Alarmverifikation

### Alarmzählung

Anders als beim Voralarm werden bei der Alarmzählung nicht nur Eingangszonen, sondern bestimmte und definierte Zonen oder Melder zur Alarmverifikation via Zählung definiert (englisch «zone twinning»).

So können z. B: wie Abbildung 14.29 zeigt, zwei Melder im selben Raum installiert sein. Löst eines der beiden Geräte eine Meldung aus, wird ein definiertes Zeitfenster gestartet, in welchem auf eine Rückmeldung des zweiten Melders gewartet wird. Löst dieser innerhalb des Zeitfensters ebenfalls aus, gibt es einen Alarm. Welcher der beiden Melder zuerst auslöst, ist bei der Alarmzählung nicht massgebend. Erfolgen innerhalb des Zeitfensters keine weiteren Meldungen, wird der Zähler zurückgesetzt.

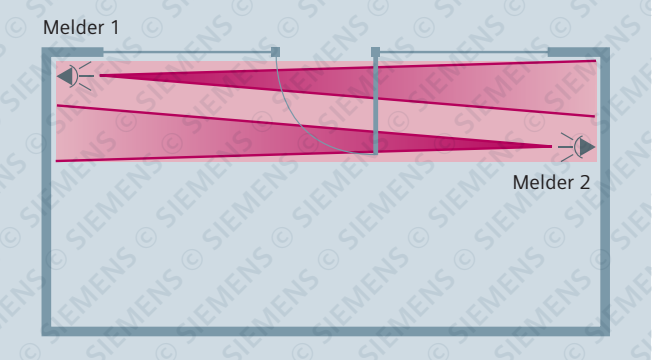



Abb. 14.29: Alarmzählung

### Sequenzieller Alarm (A/B Alarm)

Bei einer Beschaltung mit A/B-Gruppen werden verschiedene Melder entweder der Gruppe A oder B zugeordnet. Löst ein Melder innerhalb einer Gruppe aus, wird ein definiertes Zeitfenster gestartet. Löst innerhalb dieses Zeitfensters ein Melder der Gruppe B aus, wird dies als Alarm weiterverarbeitet.

Bei der sequenziellen Alarmprüfung kann zusätzlich die notwendige Bewegungsrichtung, also z. B. A muss vor B auslösen, vorgegeben werden.

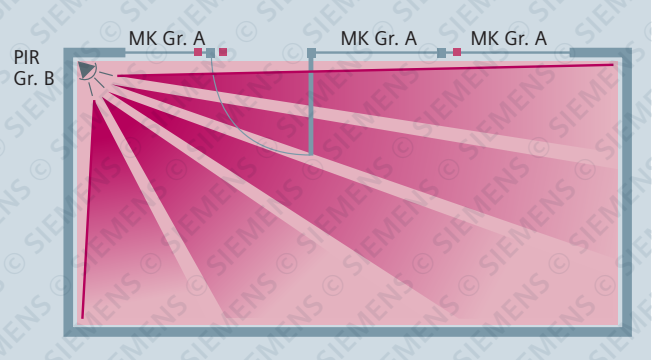



Abb. 14.30: A/B Alarm

### Audioverifikation

Bei der Verifikation mittels Audio-Komponenten werden zwei Methoden unterschieden. Zum einen Systeme, die bei einem Alarm ermöglichen «live» ins Objekt zu hören, um sich so ein Bild der Situation zu machen. Dies erfolgt mit oder ohne Aufzeichnung eines mehrere Sekunden dauernden Audio-Files zum Alarmzeitpunkt.

Das zweite System ermöglicht zusätzlich eine Zwei-Wege-Kommunikation, auch Teleinterpellation genannt. Dieses Mittel erlaubt, insbesondere bei durch den Benutzer verursachten Alarmen, eine rasche Verifikation, ohne dabei einen Rückruf durch die Alarmempfangsstelle tätigen zu müssen. Dies gibt dem Benutzer einer Anlage grosse Sicherheit, da er direkt mit der alarmverarbeitenden Stelle verbunden ist. Damit die Akustik nicht gestört wird, werden akustische Alarmmittel bei Audioverifikationen für die Dauer der Verbindung unterdrückt.

Im Gegensatz zu Bild- oder Videoverifikation sind Audio-Komponenten omnidirektional und abhängig von Licht zur Visualisierung.

Audio-Komponenten sind so anzuordnen, dass Geräuschquellen, welche die Fähigkeit der Alarmempfangsstelle beeinflussen akustische Informationen zu empfangen, vermieden werden. Zudem sind bei grösseren Anlagen nur die sich im Alarmbereich befindlichen Audio-Komponenten zu aktivieren.




Abb. 14.31: Zeitlicher Ablauf einer Alarmverifikation mit Zwei-Wege-Kommunikation

### Bildverifikation

Dieses Kapitel zeigt die Einbindung von bildgebenden Elementen, um einen Alarm zu überprüfen.

Zur Verifikation mittels Bild wird die Alarmanlage durch eine Bilderfassungseinheit ergänzt. Dies erfolgt entweder durch kombinierte Geräte wie Melder mit integrierter Kamera oder durch das Anbringen zusätzlicher Kameras. Bezüglich Montage und Ausrichtung der Kamera muss beachtet werden, dass deren Erfassungsbereich grösser sein sollte als der Erfassungsbereich des zugehörigen Melders.

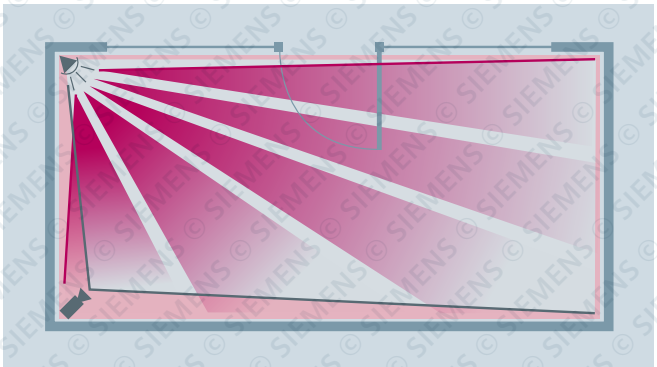


Abb. 14.32: Anordnung von Melder und Kamera mit sich überschneidenden Erfassungsbereichen

Der Normenentwurf prEN 50131-9 verlangt hierzu: Mindestens drei Bilder müssen insgesamt an die Alarmempfangsstelle übertragen werden, davon muss mindestens ein Bild vom Zeitpunkt der Alarmaktivierung stammen. Zudem sollten zwei zusätzliche Bilder innerhalb von fünf Sekunden nach Alarmaktivierung aufgezeichnet und übertragen werden. Alle Melder sollten dabei innerhalb des Erfassungsbereichs der Kamera angeordnet werden.

### Zeitlicher Ablauf




Abb. 14.33: Zeitlicher Ablauf der Bildspeicherung und -übertragung

Wichtig hierbei ist, dass die der Alarmverifikation dienenden Bilder mit der entsprechenden digitalen Alarmübertragung mitgesandt werden. Zu diesem Zweck werden spezialisierte Alarmübertragungsprotokolle verwendet. z. B. SIA IP, EDP etc. Das bedeutet, dass im Moment der beginnenden Alarmbearbeitung die Daten auf der Alarmempfangsstelle bereits vorhanden sein müssen, so dass keine Zeit bei der Beurteilung des Alarmes verloren geht. Nur so kann eine rasche und zeitnahe Abarbeitung der Alarme gewährleistet werden.

Zusätzlich zu den gespeicherten Bildern in Kombination mit Audiodaten sollte es möglich sein, auch Live-Bilder der entsprechenden Kameras anzusehen, um so weitere Informationen zu erhalten.

### Videoverifikation

Die Verifikation mithilfe der direkten Anbindung einer Videoanlage ist eine gute und optionale Massnahme, um direkt im Objekt intervenieren zu können. Die Anbindung des Videoüberwachungssystems erlaubt es, je nach Objekt zusätzliche Abklärungen zu treffen. Zu solchen weiterführenden Massnahmen gehören insbesondere die Aufschaltung weiterer Kameras oder auch die Recherche im Archiv des Systems. Die forensische Suche z. B. erlaubt es, die Suche nach Parametern zu erweitern und so schnell und effizient Informationen zu erhalten.

Die Anbindung eines Videoüberwachungssystems an eine Alarmempfangsstelle ist bei höheren Risiken und vor allem auch im Bereich des Perimeterschutzes sehr geeignet. Dadurch lassen sich unnötige Interventionen verhindern und so Kosten optimieren.

## 14.6.3. Systemeinbindung Alarmempfangsstelle

Für die schnelle und reibungslose Bearbeitung von Alarmverifikationsmethoden ist die Integrationstiefe in die Alarmbearbeitungssoftware einer Alarmempfangsstelle von höchster Bedeutung.

Die nachstehenden Bilder zeigen mögliche Merkmale einer solchen Integration. Das Kopfhörer- sowie das Kamerasymbol ganz links bei «AV status» zeigen an, dass zum Alarmereignis zusätzliche Daten vorhanden sind. Ein Kontextmenü macht weitere Möglichkeiten sichtbar: Klickt man z. B. auf Show AV Data werden die entsprechenden Bild- und Audiodaten gezeigt.

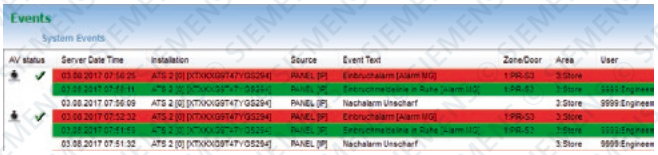



Abb. 14.34: Ereignisbildschirm einer Anlage mit AV Daten

Bei diesem Beispiel stellt das Intrusionsmeldesystem beides zur Verfügung. Die Daten dazu wurden bereits mit dem Alarm zusammen an die Alarmempfangsstelle übermittelt und liegen auf den lokalen Servern der Alarmempfangszentrale.

Nach dem Öffnen des Kontextmenüs wird der folgende Bearbeitungsbildschirm angezeigt.

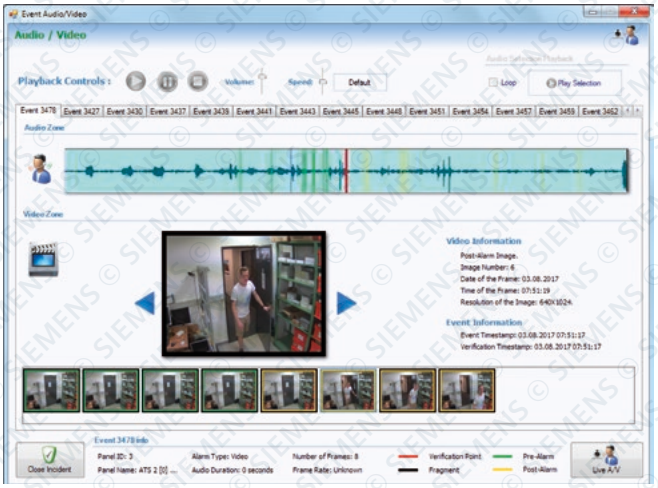



Abb. 14.35: Detailbildschirm eines Alarmereignisses mit Bild- und Audiodaten

Die Aufzeichnung enthält Daten vor, während und nach dem Alarmereignis. Oben wird die Tonspur angezeigt, unten sind die entsprechenden Bilder dazu zu sehen. Die Maske erlaubt es, die Sequenzen abzuspielen, anzuhalten und auch einzelne Bilder im Grossformat darzustellen.

Extrem wichtig ist die schnelle und speditive Manipulation des Systems, um rasch Entscheide für oder gegen eine Intervention zu erhalten.

# 14.7. Betrieb und Instandhaltung

Damit die Intrusionsmeldeanlage ihren Schutzwert dauernd behält, ist sie durch regelmässige Kontrollen und Unterhaltsarbeiten funktionsfähig zu halten.

Dies erleichtern spezielle Prüf- und Messgeräte, wie:

- Prüfsoftware zur Überwachung von Betriebsabläufen
- Testmodi und automatische Tests in der Einbruchmeldezentrale
- Multimeter für Pegel-Überwachungen
- Logik-Tester
- Linien-und Punktschreiber
- Anlagen-Testgeräte z. B. in Form von Smartphones zur Überprüfung der einzelnen Melder und deren korrekte Funktion
- Wartungsgeräte, passend zu den verschiedenen Meldersystemen




Abb. 14.36: Betriebsbuch und Instandhaltungsvertrag

Ein Betriebsbuch vermittelt Informationen über die Betriebsbereitschaft der Intrusionsmeldeanlage. In dieses sind durch den Anlagen-Betreiber einzutragen:

- Einbruchmeldungen
- Überfallmeldungen
- Störungsmeldungen
- Abschaltungen
- Sonstige Betriebsereignisse

Durch die Mitarbeitenden des Anlagen-Erstellers sind einzutragen:

- Instandhaltungsereignisse wie Inspektionen, Wartungen, Instandsetzungen

Es ist zweckmässig, zwischen Anlagenbetreiber und Ersteller bzw. Hersteller der Intrusionsmeldeanlage ein Instandhaltungsvertrag (Wartungsvertrag) abzuschliessen:

- Damit wird die dauernde Funktionsbereitschaft der Intrusionsmeldeanlage sichergestellt.
- Revisions- und Kontroll-Intervalle sind definiert.
- Bedingungen über Störungsbehebungen ausserhalb und während der Arbeitszeit (Pikett-Dienst) sind definiert.
- Die statistische Erfassung und Auswertung aller Ereignisse ermöglichen dem Hersteller und Ersteller der Intrusionsmeldeanlagen, die Apparate und deren Anwendung weiter zu optimieren.

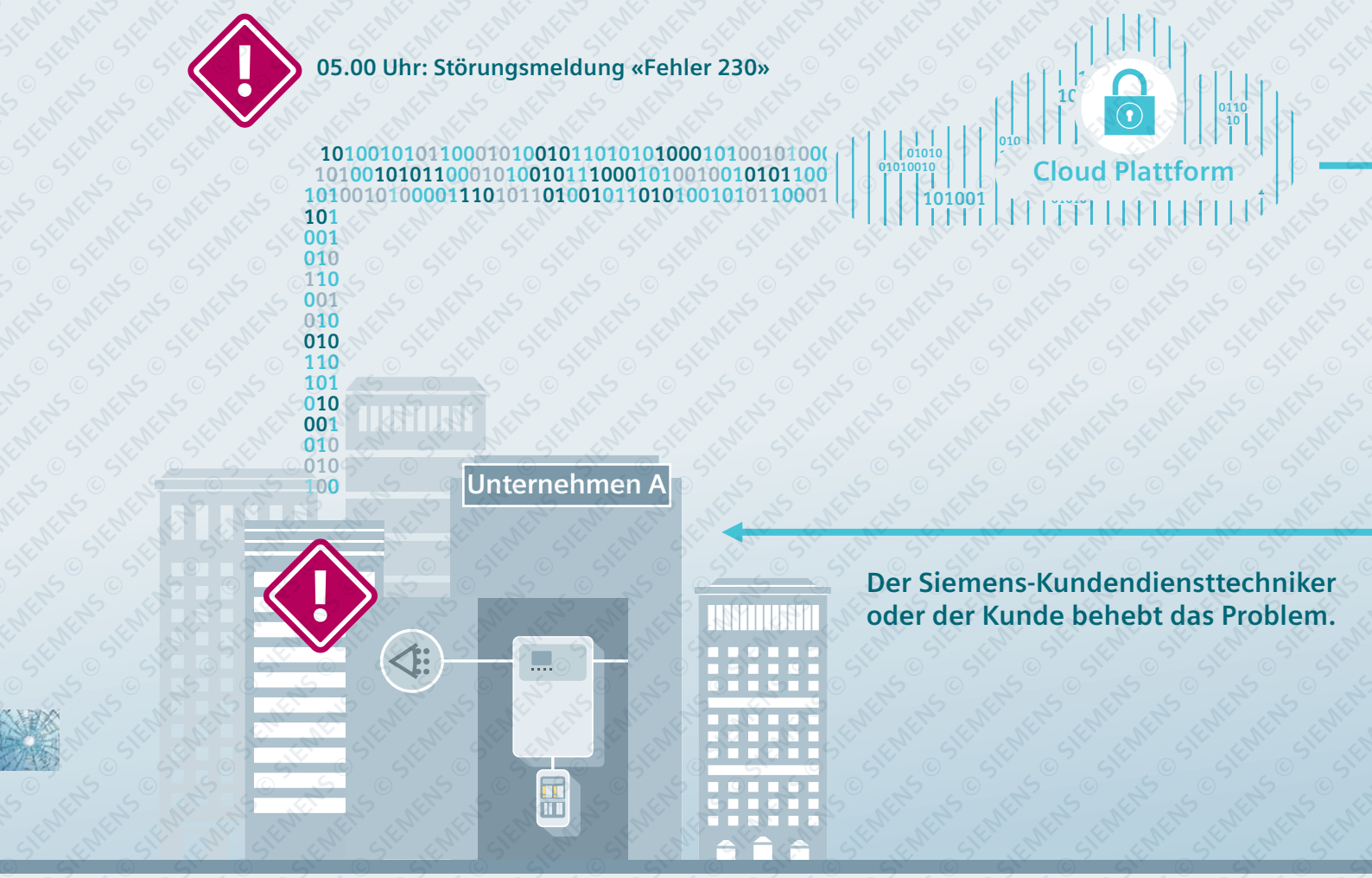
# Use Case – Intrusion

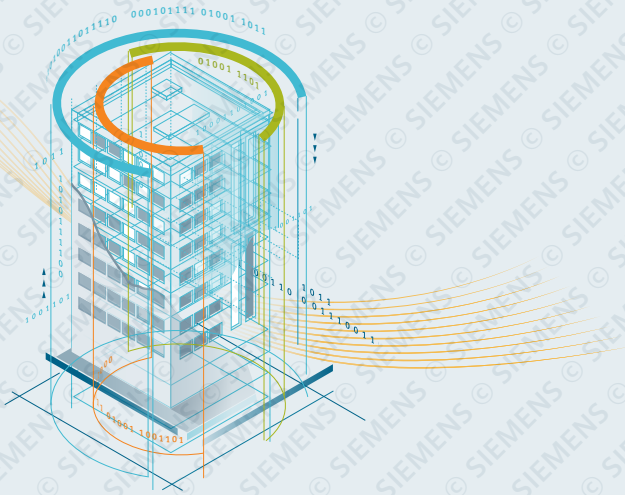
Das System erkennt, dass die externe Stromversorgung ausgefallen ist, und meldet einen «Fehler 230». Das System läuft jetzt mit Strom aus dem Backup-Akku, der mindestens 24 Stunden lang die Stromversorgung aufrechterhält. Das Digital Service Center (DSC) erhält eine Ereigniswarnung und greift auf das System zu, um herauszufinden, wie lange das Problem bereits besteht. Wenn es erst vor zwei Minuten aufgetreten ist, wird die Situation überwacht, falls die externe Stromversorgung schnell wiederhergestellt wird.

Wenn ja, wird der Ausfall im Protokoll aufgezeichnet und der Vorfall geschlossen. Der Servicetechniker kann beim nächsten Servicetermin nachsehen, ob es in der Installation etwas zu tun gibt.

Wenn die externe Stromversorgung beispielsweise auch nach einer Stunde noch nicht wiederhergestellt ist, informiert das DSC den Servicetechniker. Dieser kontaktiert umgehend den Kunden, damit die erforderlichen Aktionen vereinbart werden können.

Mögliche Massnahmen, je nach Grund des Stromausfalls: Der Kunde ruft selbst einen Elektriker oder der Servicetechniker fährt zum Kunden und behebt das Problem vor Ort.



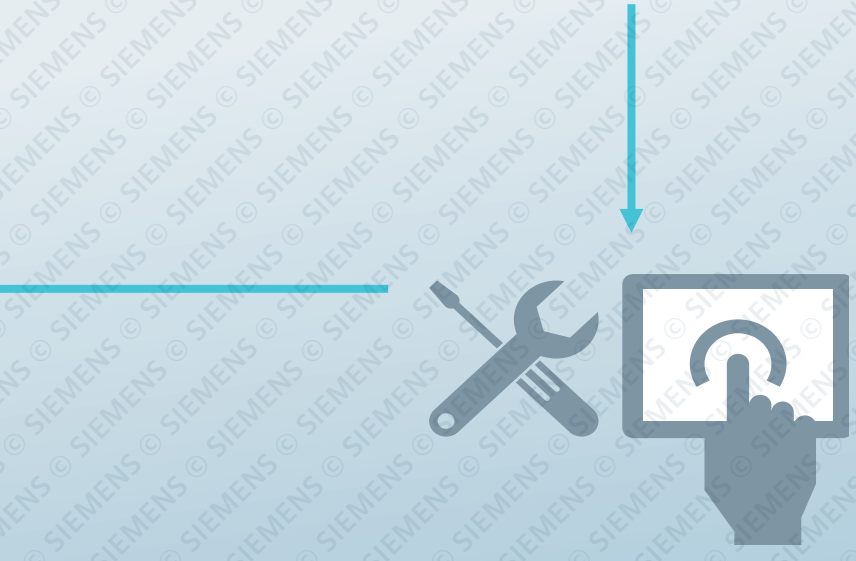


## Bessere Gebäudeleistung dank Datenpower




### Digital Service Center

- Der Vorfall wird im Dashboard aufgezeichnet.
- Informationen werden an die lokale Serviceorganisation und / oder an den Kunden gesendet.



### Lokale Serviceorganisation

- Information werden überprüft: Die Backup-Batterie betreibt das System für mindestens 24 Stunden
- Der Kunde wird während der Bürozeiten um 07.30 Uhr informiert, um das System vor Ort zu prüfen.
- Resultat: Bis 11.00 Uhr war System voll funktionsfähig, kein weiterer Eingriff nötig.

# Perimeterschutz ist mehr als das ganze Drumherum

## Highlights

- Intelligente, ganzheitliche Konzepte für Rundum-Perimeterschutz
- Entwicklung einer herstellerunabhängigen Lösung, die optimal an Ihre Erfordernisse angepasst ist
- Know-how vom Schutzkonzept bis zur Inbetriebnahme unterschiedlicher Techniken
- Ein Ansprechpartner sorgt für die nötige Transparenz auf komplexem Gebiet
- Breites Portfolio für unterschiedliche Applikationen
- Zusammenführen aller Techniken zu einer Bedienoberfläche
- Integration bereits bestehender Infrastrukturen
- Durchgängiges Servicekonzept und hohe Verfügbarkeit von Servicetechnikern



Zäune, Mauern, intelligente Detektionstechnik und modernste Überwachungsmassnahmen: Die Möglichkeiten zum umfassenden Perimeterschutz eines Objektes sind heute vielfältiger und komplexer denn je. Und das ist auch gut so. Unabhängig davon, ob bei VIPs oder an Flughäfen, in Justizvollzugsanstalten, bei Industrieobjekten mit hohem Sicherheitsanspruch wie Logistik- oder Chemieunternehmen, Solaranlagen, in Aussenlagern oder bei Kraftwerken: Entsprechende Präventionsmassnahmen helfen, Schäden zu verhindern oder zu minimieren. Sie tragen zur Täter-Früherkennung bei und unterstützen bei einer schnellen Einleitung von Gegenmassnahmen, sobald Gefahr im Verzug ist.

Doch wie es bei einer Mauer nicht ausreicht, einfach einzelne Bausteine aufeinanderzuschichten, bedarf es auch beim Perimeterschutz des passenden «Mörtels», der alle Teile sicher miteinander verbindet und für perfekten Halt optimal aufeinander abstimmt. Wir stellen diese Verbindung gern für Sie her. Mit individuellen Schutzkonzepten, die vor allem ein Ziel haben: Rundumsicherheit auf ganzer Ebene.

# Jedes Gelände ist anders – jede unserer Lösungen auch

**Mit einem strategischen Denkpartner wie Siemens an Ihrer Seite profitieren Sie von gebündelter Kompetenz und langjährigen Erfahrungswerten. Bereiten Sie mit uns gemeinsam den Boden für Ihre individuelle Perimeterschutz-Lösung.**

### Gute Planung ist beste Prävention

Ein weitläufiges Industriegelände braucht eine andere Absicherung als ein Museum im denkmalgeschützten Gebäude. Nicht umsonst hat Perimeterschutz heute ein vielseitiges Produktportfolio mit intelligenten Technologien zu bieten. Damit Perimeterschutz jedoch seine zentralen Präventionsaufgaben erfüllen kann, bedarf es vor allem einer genau durchdachten Planung.

### Alles für Ihre Optimallösung

Bedrohungsszenarien sind vielfältig. Deshalb stecken wir gemeinsam mit Ihnen das Gelände für Ihre individuellen Schutzziele ab und analysieren, was Ihr «Terrain» so besonders macht. Dieses Wissen und unsere über 160-jährige Erfahrung ermöglichen es uns, die idealen Komponenten aus der Portfolioauswahl unterschiedlicher Hersteller auszuwählen und so beste Integrationsmöglichkeiten zu schaffen – in Ihre bestehende Infrastruktur oder in eine komplett neue Anlage.

### Direkt bei Ihnen vor Ort

Global denken, lokal handeln. Gerade beim komplexen Perimeterschutz ist dies ein wichtiges Plus, denn Ihr persönlicher Siemens Mitarbeiter vor Ort arbeitet sich in Ihre Bedürfnisse ein, ist in der Vor- und Nachbereitung und bei der Installation für Sie da. Er profitiert dabei vom Know-how und den Möglichkeiten eines weltweiten Netzwerks von Spezialisten. So gibt Ihnen unsere Kompetenz in der Entwicklung individueller Schutzkonzepte auch langfristig die Sicherheit, in besten Händen zu sein. Für optimalen Investitionsschutz bieten wir Ihnen über die Entwicklung und Implementierung Ihrer Lösung hinaus selbstverständlich auch alle weiterführenden Dienstleistungen, die für einen reibungslosen Betrieb Ihrer Sicherheitssysteme nötig sind.



# Das Wichtigste kommt zuerst: In alle Richtungen vorausdenken





**Wie sehen mögliche Bedrohungsszenarien aus? Was kennzeichnet Täter, die es auf Ihr Unternehmen abgesehen haben? Wie ist Ihr Aussengelände beschaffen? Als Ihr «Vorausdenker» in puncto Prävention versetzen wir uns voll und ganz in Ihre Unternehmenslage und entwickeln so Schritt für Schritt ein optimal angepasstes Schutzkonzept für Sie.**

Sicherheit ist ein Gefühl – und eine Tatsache. Weil Sicherheitsempfinden in gewisser Weise eine sehr subjektive Sache ist, analysieren wir für Sie zunächst Ihren tatsächlichen Sicherheitsbedarf und entwickeln auf dessen Basis ein ganzheitliches Schutzkonzept, das alle sicherheitsrelevanten Fragen in Sachen Perimeterschutz mit einbezieht. So gewinnen Sie den Überblick – mit optimaler Transparenz und grösster Entscheidungssicherheit.

## Am Anfang steht die Risikoanalyse

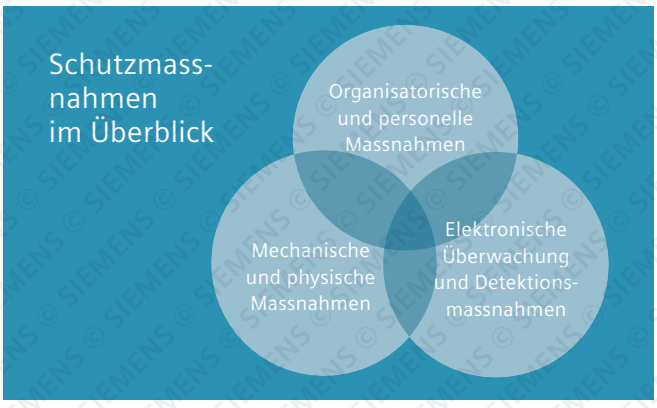
Jedes Objekt ist anders und auf seine jeweilige Art «prädestiniert» für unterschiedliche Bedrohungen oder Täter. Aus diesem Grund erfassen wir zu Beginn unserer Analyse zunächst einmal die Arten der möglichen Bedrohungen, denen Ihr Gebäudeumfeld ausgesetzt ist, sowie die Profile potenzieller Täter oder Tätergruppen. Nach Ortsbegehungen und Interviews erarbeiten wir mit Ihnen gemeinsam das individuelle Sicherheitsprofil. Dabei gilt es zu bedenken, dass die Bedrohung für ein Objekt von zwei Szenarien ausgehen kann: zum einen von gezielten kriminellen Handlungen wie Sabotage, Überfall, Geiselnahme, Einbruch, Diebstahl oder Spionage. Und zum anderen von ungezielten kriminellen Handlungen wie Vandalismus oder Demonstrationen mit gewaltbereiten Personen. Die zu erwartenden Schäden und deren Eintrittswahrscheinlichkeit bestimmen das Risikopotenzial, aus dem sich die Schutzziele und Schwachstellen ableiten lassen.

## Ihre Schutzziele: eine Sache der Definition

Bevor wir uns damit befassen, wie Ihr Schutzkonzept idealerweise aussehen sollte, müssen wir zunächst das zu schützende Terrain genauer abstecken. Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten definieren wir im Rahmen der Risikoanalyse, ob und wie die juristische Grenze aufgezeigt wird und besondere Schutzmassnahmen bereits vor dieser Grenze zum Einsatz kommen. Weiter klären wir, wie Ihr Schutz vor Einbruch, Ausbruch und Vandalismus oder vor Verbringung von Waren oder Geld bestmöglich gewährt werden kann.

## Aller guten Dinge sind drei: Ihre Schutzmassnahmen

Nach dieser «Vorarbeit» können wir die weiteren Schutzmassnahmen von der technischen Lösung bis hin zur deren Abstimmung und Verknüpfung ableiten.





## Schritt für Schritt zum Schutzkonzept

**Schritt 1: Risikoanalyse**
Beschreibung möglicher Bedrohungsszenarien, Täterprofile, die Ermittlung des Risikopotenzials und der Schwachstellen.

**Schritt 2: Schutzziele**
In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten werden die wichtigsten Schutzziele festgelegt, z. B. das Aufzeigen der Grundstücksgrenze oder Schutz vor Vandalismus.

**Schritt 3: Schutzmassnahmen**
Aus den Schutzzielen werden die mechanischen, elektronischen und organisatorischen Schutzmassnahmen abgeleitet.

**Schutzkonzept**
Am Ende steht das Gesamtkonzept, das alle Schutzmassnahmen optimal aufeinander abstimmt.

Grundsätzlich gilt: Ein Objekt ist erst dann gut geschützt, wenn die Widerstandszeit einer mechanischen Schutzmassnahme gleich der oder grösser als die Reaktionszeit ist, die das Wachpersonal benötigt, um vor Ort zu sein.

### Mechanische Sicherungsmassnahmen

Einer der ersten Schritte beim Definieren eines Sicherheitskonzeptes ist die Formulierung geeigneter – und nachhaltiger – mechanischer Schutzanlagen. Sinn und Zweck mechanischer Sicherungsmassnahmen ist neben dem Aufzeigen von Grundstücksgrenzen die Verhinderung des Eindringens oder Bewegens im gesicherten Bereich.
In vielen Fällen sorgen natürliche Gegebenheiten wie Gräben und Wallanlagen, Dornenbüsche, Wassergräben oder Teiche bereits für einen guten Perimeterschutz, den man durch Zäune, Findlinge, Poller und Strassensperren verstärken kann. Allerdings sollte berücksichtigt werden, dass die mechanische Sicherung auch unter geänderten Wetterbedingungen gewährleistet sein muss.

### Elektronische Überwachung

Für die unterschiedlichen Anwendungsfälle wie Zaunüberwachung, Detektoren, die den Bodenbereich absichern oder unterschiedliche Melder, die kleinere oder grössere Flächen überwachen, hält Siemens die besten Lösungen für Sie parat.

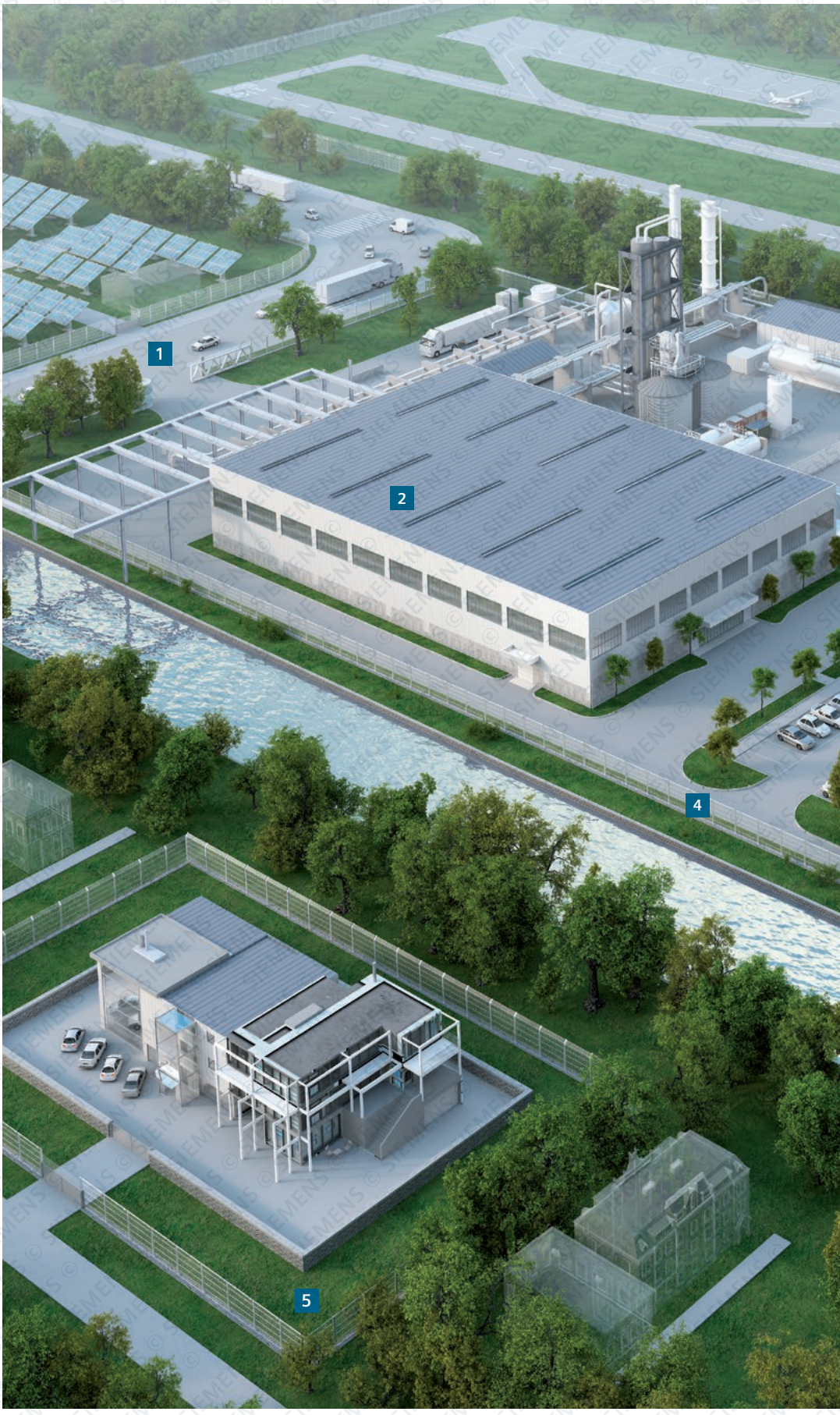
### Organisatorische Massnahmen

Sollte eine Detektion erfolgen, wird die Meldung darüber an entsprechende Stellen weitergeleitet. Hier werden nun die für Ihr Objekt speziell vereinbarten Interventionen in die Wege geleitet. Alles ist somit perfekt organisiert.

### Am Ende steht das Gesamtkonzept

Ein Gesamtkonzept beinhaltet die Aussen- ebenso wie die Gebäudeinnensicherung und besteht aus einer synergetischen Summe von Einzelmassnahmen zur Erreichung der angestrebten Schutzziele. Profitieren Sie von unserer Erfahrung und setzen Sie auf eine Gesamtlösung – zu Ihrer sicheren Zufriedenheit.

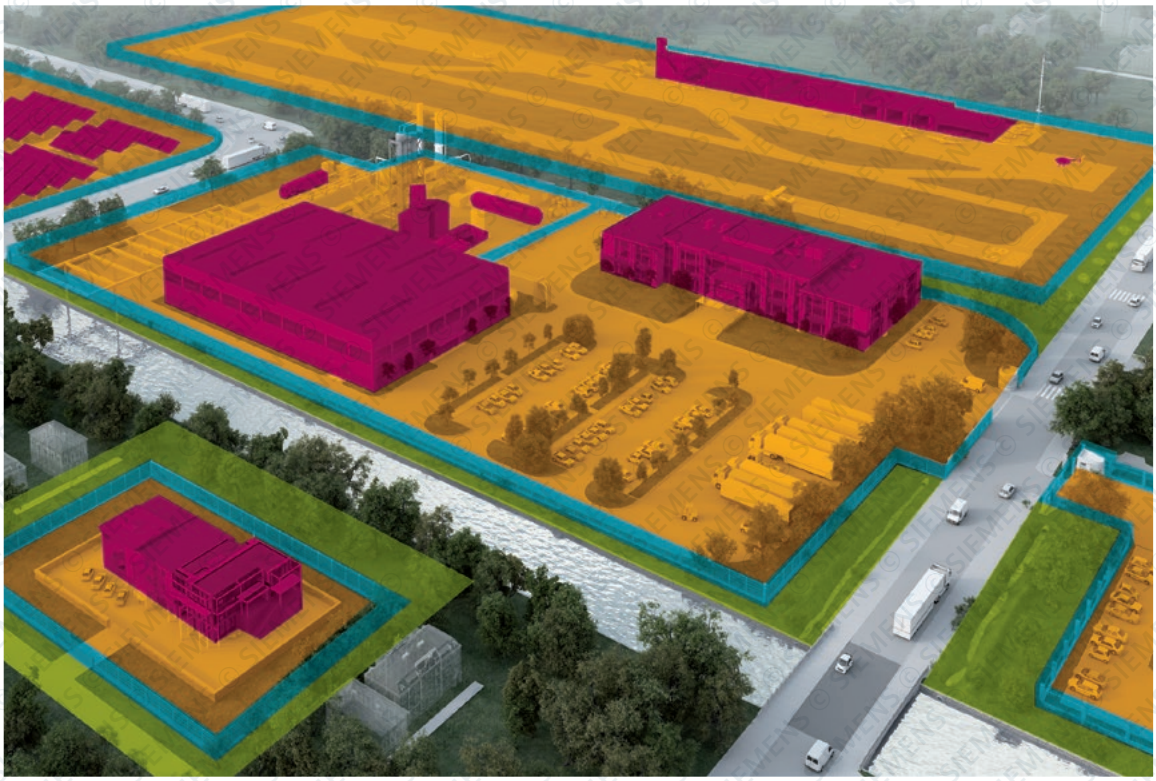
# Unser Perimeterschutz-Baukasten




1 Aktive IR-Lichtschranken
2 Laserscanner
3 Videosensorik
4 Mikrofon-Sensorkabel
5 Mikrowellenschranken
6 Radarsensor
7 LWL-Sensorkabel
8 IR Bewegungsmelder
9 Druckänderungssystem
10 Hochfrequenz-Melderkabel
11 Beschleunigungssensoren


6
7
8
9
10
3
1
11

# Vier Sektoren für umfassende Sicherheit



**Perimeterschutz-Bereiche**

- Sektor 0
- Sektor 1
- Sektor 2
- Sektor 3

**Die Bedrohung Ihres Objekts kann aus allen Richtungen erfolgen. Die Einteilung des Perimeters in klar strukturierte Sektoren hilft deshalb, unterschiedliche Schutzmassnahmen abzustimmen, um sicher und schnell auf mögliche Szenarien vorbereitet zu sein.**

Zu Ihrer optimalen Orientierung und Planung sind die zu überwachenden Perimeterbereiche in vier Sektoren unterteilt. Entsprechend Ihrem Schutzziel können sowohl mechanische wie auch elektronische Massnahmen zugeordnet werden.

### Sektor 0
Ein individuell festgelegter breiter Geländestreifen, der ausserhalb des zu schützenden Perimeterbereiches liegt. In diesem Sektor ist es möglich, eine unzulässige Annäherung zu erschweren.

### Sektor 1
Eine geschlossene Grenze zum Perimeterbereich, die beispielsweise durch einen Zaun, eine Mauer oder einen Wassergraben definiert wird und das Überschreiten dieses Sektors verhindert bzw. detektiert.

### Sektor 2
Der gesamte Bereich innerhalb des Perimeters ohne Gebäude oder zu schützende Anlagen. Das Betreten bzw. das Bewegen in diesem Sektor soll erschwert oder detektiert werden.

### Sektor 3
Ein Raum, den die im Sektor 2 befindlichen Gebäude oder zu schützenden Anlagen einnehmen. Ein mögliches Überwachungsziel ist es, ein Betreten, Erklettern oder Beschädigen solcher Gebäude zu detektieren bzw. zu verhindern. Anhand der Farbzuordnung der einzelnen Sektoren lässt sich in der folgenden Übersicht der Detektionsarten die jeweilige Wirksamkeit in den entsprechenden Bereichen ablesen.

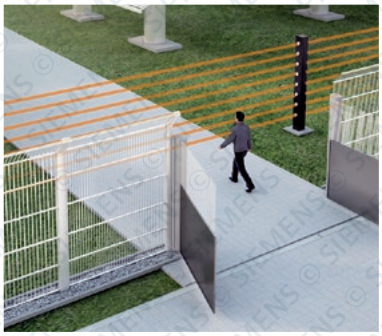
# Sensible Sensoren – verlässliche Detektion

Unterschiedliche Schutzziele verlangen nach unterschiedlichen Sensoren. Bei der Auswahl elektronischer Detektionsmassnahmen sollten deshalb folgende Kriterien beachtet werden:

- Detektionssicherheit
- Anzahl unerwünschter Meldungen
- Täuschungsmöglichkeiten
- Manipulationssicherheit
- Übermittlungssicherheit
- Schnittstellen zu anderen Gewerken
- Installationsmöglichkeit
- Servicefreundlichkeit
- Sichtbarkeit

## Aktive IR-Lichtschranken

Wirkungsgrad: Sektor 0 | Sektor 1 | Sektor 2 | Sektor 3



Lichtschranken eignen sich zur Streckenüberwachung bei Zäunen und Toren sowie zur Vorhangüberwachung von Objekten, Fenstern und Wänden. Überwacht werden dabei Begehen und Durchfahren sowie Durchstieg und Durchgriff.

**Detektionsprinzip und Spezifikation**

- Systeme bestehen aus Sendern und Empfängern mit einem oder mehreren Lichtstrahlen
- Überwachen des Lichtstrahls auf Unterbrechung und Manipulation durch Fremdlicht
- Durch Eindringlinge verursachte Unterbrechung des Lichtstrahls wird zuverlässig erkannt

**Pro und Kontra**

Gute Überwachung für gerade Strecken. Durch individuellen Aufbau der Säulen lässt sich die Überwachungshöhe flexibel variieren. Eingeschränkte Funktion bei schlechter Sicht (Überwachung ca. 1,5 m x Sichtweite).

**Überwachungsbereich/Detektion**

- Bis ca. 100 m Reichweite, Höhe: 0,5 bis 5 m
- Gute Detektionsrate/wenig Fehlalarme
- Strahlen pro Säule: 2 bis 16

## Mikrowellenmelder

Wirkungsgrad: Sektor 0 | Sektor 1 | Sektor 2 | Sektor 3



Sie kommen bei der Streckenüberwachung an Zäunen, auf Dächern und an Plätzen zum Einsatz und melden das Begehen und Durchfahren eines Überwachungsbereiches.

**Detektionsprinzip und Spezifikation**

- Der Sensor besteht aus getrennten Sende- und Empfangseinheiten und bildet zwischen diesen ein volumetrisches elektromagnetisches Feld
- Änderungen des Feldes durch Absorption oder Reflexion von Objekten oder Personen im Erfassungsbereich werden zuverlässig erkannt

**Pro und Kontra**

Aufgrund ihrer hohen Empfindlichkeit ermöglicht diese Lösung eine gute Detektion bei fast jedem Wetter und eine Überwachung in bis zu 15 m Höhe. Weniger geeignet ist sie allerdings, wenn enge Detektionszonen unter 2 m gefordert sind.

**Überwachungsbereich/Detektion**

- Feldbreite/-höhe abhängig von Typ und Entfernung bis max. 500 m
- Grosse Überlappungen von Detektionsfeldern notwendig, wenn grössere Entfernungen mit mehreren Sensoren in Reihe überwacht werden

## Laserscanner

Wirkungsgrad: Sektor 0 | Sektor 1 | Sektor 2 | Sektor 3



Sie dienen als Vorhangmelder für Objekte oder Durchbruchmelder für Wände sowie auf grösseren, ebenen Freiflächen (z. B. Zonen zwischen zwei Zäunen) und überwachen einen möglichen Durchgriff ebenso wie das Begehen oder Befahren.

**Detektionsprinzip und Spezifikation**

- Sie tasten die Umgebung zweidimensional mit Laserstrahlen ab
- Durch Pulslaufzeitmessung des reflektierten Lichts werden Objekte und Personen erkannt und Grösse, Abstand und Geschwindigkeit zum Sensor ermittelt

**Pro und Kontra**

Diese 1a-Lösung überzeugt durch ihre signifikant niedrige Fehlalarmrate und lässt sich über alle Bereiche gut einstellen. Zudem bietet sie die Möglichkeit des verdeckten Einbaus.

**Überwachungsbereich/Detektion**

- Reichweite ca. 100 m, Scanwinkel max. 190°
- Exakte Lokalisierung eines Objektes, universell einstellbare Erfassungsbereiche und Objekteigenschaften (Grösse, Dauer im Erfassungsbereich), mehrere Alarmzonen mit unterschiedlichen Parametern einstellbar

## Videosensorik

Wirkungsgrad: Sektor 0 Sektor 1 Sektor 2 Sektor 3



Videosensoren werden eingesetzt, um Personen oder Objekte, die sich im Sichtbereich einer Videokamera befinden, automatisch zu erkennen.

**Detektionsprinzip und Spezifikation**

- Die Videosensorik definiert über Algorithmen Objekte, die im Videobild erkannt oder verfolgt werden sollen; üblicherweise findet diese Analyse nicht in der Kamera, sondern in nachgelagerten Servern statt
- Objekte und Personen, die sich im Sichtbereich einer Kamera bewegen, werden durch die Algorithmen im Videobild erkannt

**Pro und Kontra**

Auch die leichte Objektverfolgung durch eine Kamera ist möglich. Algorithmen ermöglichen ein sicheres erkennen von Alarmsituationen. Videosensoren sind stark von den Sichtbedingungen abhängig.

**Überwachungsbereich/Detektion**

- Bis zu 50 m bei Standardvideokameras und ca. 80 m bei Wärmebildkameras
- Viele Erkennungsparameter wie Geschwindigkeit, Richtung, Strecke, Grösse, Zeit oder Bereich sind einstellbar

## Mikrofon-Sensorkabel

Wirkungsgrad: Sektor 0 Sektor 1 Sektor 2 Sektor 3



Überwacht Manipulation wie Durchtrennen oder Überklettern von Zäunen wie z. B Maschendraht- oder Gitterzäunen.

**Detektionsprinzip und Spezifikation**

- Das Sensorkabel wird am Zaun befestigt
- Kleinste Schwingungen des Zauns beeinflussen das elektrische Verhalten des Kabels
- Durch Eindringlinge verursachte Schwingungen am Zaun werden somit erkannt und analysiert
- Im Gegensatz zu analogen Systemen können digitale Systeme durch Pulslaufzeitmessung Alarme genau lokalisieren

**Pro und Kontra**

Die Massnahme lässt sich einfach und schnell installieren und überzeugt durch geringe Kosten und einfache Wartung. Es gilt zu bedenken, dass das System auch leicht angreifbar ist.

**Überwachungsbereich/Detektion**

- Bis ca. 400 m Sensorkabel pro Auswerteinheit
- Bis zu 2 m Zaunhöhe pro Kabel überwachbar
- Digitale Systeme: bis zu 3 m genaue Lokalisierung der Meldung
- Analoge Systeme: 10 Zonen pro Sensorstrecke

## Hochfrequenz-Meldekabel

Wirkungsgrad: Sektor 0 Sektor 1 Sektor 2 Sektor 3



Sie melden das Begehen oder Befahren eines Terrains und eignen sich ideal zur Flächenüberwachung von Plätzen oder Wegen oder zur Überwachung unebener Gelände oder Bereiche unter Bäumen.

**Detektionsprinzip und Spezifikation**

- Die Unsichtbares HF-Feld zwischen zwei verdeckten erdverlegten Sensorkabeln
- Durch Eindringlinge ausgelöste Feldänderungen werden erkannt und ausgewertet

**Pro und Kontra**

Der Montageaufwand ist gross – der Vorteil allerdings auch: Denn das Überwachungsfeld folgt dem Geländeverlauf und passt sich so perfekt an. Zudem sind die Kabel im Boden und damit nicht sichtbar verlegbar.

**Überwachungsbereich/Detektion**

- Bis ca. 2 x 400 m Kabel pro Auswerteinheit
- Ca. 2 – 3 m breites und hohes Überwachungsfeld
- Bis zu 3 m genaue Lokalisierung des Alarms

## Druckänderungssysteme

Wirkungsgrad: Sektor 0 Sektor 1 Sektor 2 Sektor 3



Druckänderungssysteme reagieren ebenfalls auf das Begehen oder Durchfahren eines Terrains und sind ideal zur Flächenüberwachung von Plätzen und Wegen oder von unebenem Gelände.

**Detektionsprinzip und Spezifikation**

- Verdeckt verlegte Einzelsensoren werden miteinander vernetzt
- Arbeiten dynamisch und wandeln Druckänderungen über Piezoelemente in elektrische Signale um
- Durch Eindringlinge verursachte Druckschwankungen werden erkannt und ausgewertet

**Pro und Kontra**

Die Detektion ist stark von der Installation abhängig (Montagetiefe) und die Montage wiederum mit höherem Aufwand verbunden.
Der grosse Vorteil: die exakte Möglichkeit zur Definition der Detektionsbereiche.

**Überwachungsbereich/Detektion**

- Überwachungsbereich bis ca. 1,5 m Durchmesser pro Sensor
- Bis zu 2 x 50 Sensoren vernetzbar, Abstand ca. 1 m und ein Alarm pro Sensorstrang

## IR-Bewegungsmelder

Wirkungsgrad: Sektor 0 | Sektor 1 | Sektor 2 | Sektor 3



Sie melden das Begehen oder Durchfahren von grossflächigen Bereichen oder das Durchsteigen bei einer Vorhangüberwachung an Zaunanlagen.

**Detektionsprinzip und Spezifikation**

- IR-Detektoren können Temperaturänderungen messen und somit wärmeabstrahlende Objekte erkennen
- Temperaturänderungen im Überwachungsbereich, die von einem sich bewegenden Eindringling ausgehen, werden zuverlässig erkannt

**Pro und Kontra**

Die Lösung ist kostengünstig und lässt sich einfach installieren und warten. Zudem bietet sie eine einstellbare Empfindlichkeit pro Sensor. Von Nachteil ist dagegen die Wetterabhängigkeit. Bei schlechter Sicht ist eine Detektion stark eingeschränkt.

**Überwachungsbereich/Detektion**

- Reichweite: je nach Typ bis ca. 100 m
- Teilweise in Zonen unterteilt
- Verfügbar als Vorhang/Streckenmelder oder Volumenmelder

## Radarsensor

Wirkungsgrad: Sektor 0 | Sektor 1 | Sektor 2 | Sektor 3



Diese Melder überwachen das Begehen und Durchfahren und werden zur Streckenüberwachung an Zäunen und zur Flächenüberwachung von Dächern und Plätzen eingesetzt.

**Detektionsprinzip und Spezifikation**

- Sender und Empfänger in einem Gerät
- Melder sendet elektromagnetische Wellen und wertet das von Objekten reflektierte Echo aus
- Objekte und Personen werden somit zuverlässig erkannt und die Geschwindigkeit sowie die genaue Position werden ermittelt

**Pro und Kontra**

Durch Ermittlung von Objektkoordinaten kann eine Überwachungskamera positionsgenau gesteuert werden. Der unsichtbare Überwachungsbereich ist individuell einstellbar und erschwert das Überlisten des Sensors.

**Überwachungsbereich/Detektion**

- Produktabhängig bis 800 m Radius und 15 m Höhe
- Exakte Lokalisierung eines Objekts
- Universell einstellbare Erfassungsbereiche und Objekteigenschaften

## LWL-Sensorkabel

Wirkungsgrad: Sektor 0 | Sektor 1 | Sektor 2 | Sektor 3



Mit dieser Lösung lassen sich insbesondere Wegstrecken wie z. B. lange Zäune, Solarpaneele oder Pipelines überwachen und gegen Überklettern, Durchsteigen oder Aufgraben schützen.

**Detektionsprinzip und Spezifikation**

- Das Sensorkabel wird am Zaun befestigt
- Durch Eindringlinge verursachte Schwingungen am Zaun wirken auf das optische Verhalten des LWL-Sensors und werden erkannt
- Analoge Systeme messen die Lichtintensität und werten diese aus, während digitale Systeme Alarme genau lokalisieren

**Pro und Kontra**

Diese Lösung ist über grosse Strecken einsetzbar und das Kabel zugleich kostensparend für andere Applikationen wie z. B. Video nutzbar. Allerdings rechnet sich der Einsatz dieser Technologie erst ab einer Strecke von 8 km.

**Überwachungsbereich/Detektion**

- Bis 1,5 km (für analoge Systeme) und bis 80 km (für digitale Systeme)
- Bis ca. 2 m Zaunhöhe pro Kabel überwachbar
- Lokalisierung der Meldung bis auf 25 m genau (nur digital), Zonenbildung möglich

## Beschleunigungssensoren

Wirkungsgrad: Sektor 0 | Sektor 1 | Sektor 2 | Sektor 3



Sie kommen in erster Linie bei der Überwachung von Zäunen oder Mauern zum Einsatz und melden das Übersteigen oder Durchsteigen der gesicherten Bereiche.

**Detektionsprinzip und Spezifikation**

- Punktförmig angebrachte piezoelektrische oder kapazitive Sensoren messen vom Eindringling ausgehende Vibrationen (Körperschall) und wandeln diese in elektrische Signale um
- Kapazitive Sensoren können teilweise auch die Einbaulage prüfen

**Pro und Kontra**

Die Lösung überzeugt neben einer einfachen Installation und Wartung auch durch eine einstellbare Empfindlichkeit pro Sensor. Ein Schwachpunkt liegt in der Angreifbarkeit des Systems.

**Überwachungsbereich/Detektion**

- Bis ca. 4 m
- Einzelmeldung oder segmentweise gruppierbar

# Am Ende zählt vor allem eines: Die perfekte Vernetzung





**Gut zu wissen, was die Sicherheitswelt im Innersten zusammenhält. Profitieren Sie von unserem Know-how und machen Sie Ihr Perimeterschutz-Konzept perfekt. Wir bieten Ihnen vielseitige Integrationsmöglichkeiten in übergeordnete Systeme, mit denen Sie alle Komponenten Ihrer Sicherheitstechnik zentral verwalten können.**

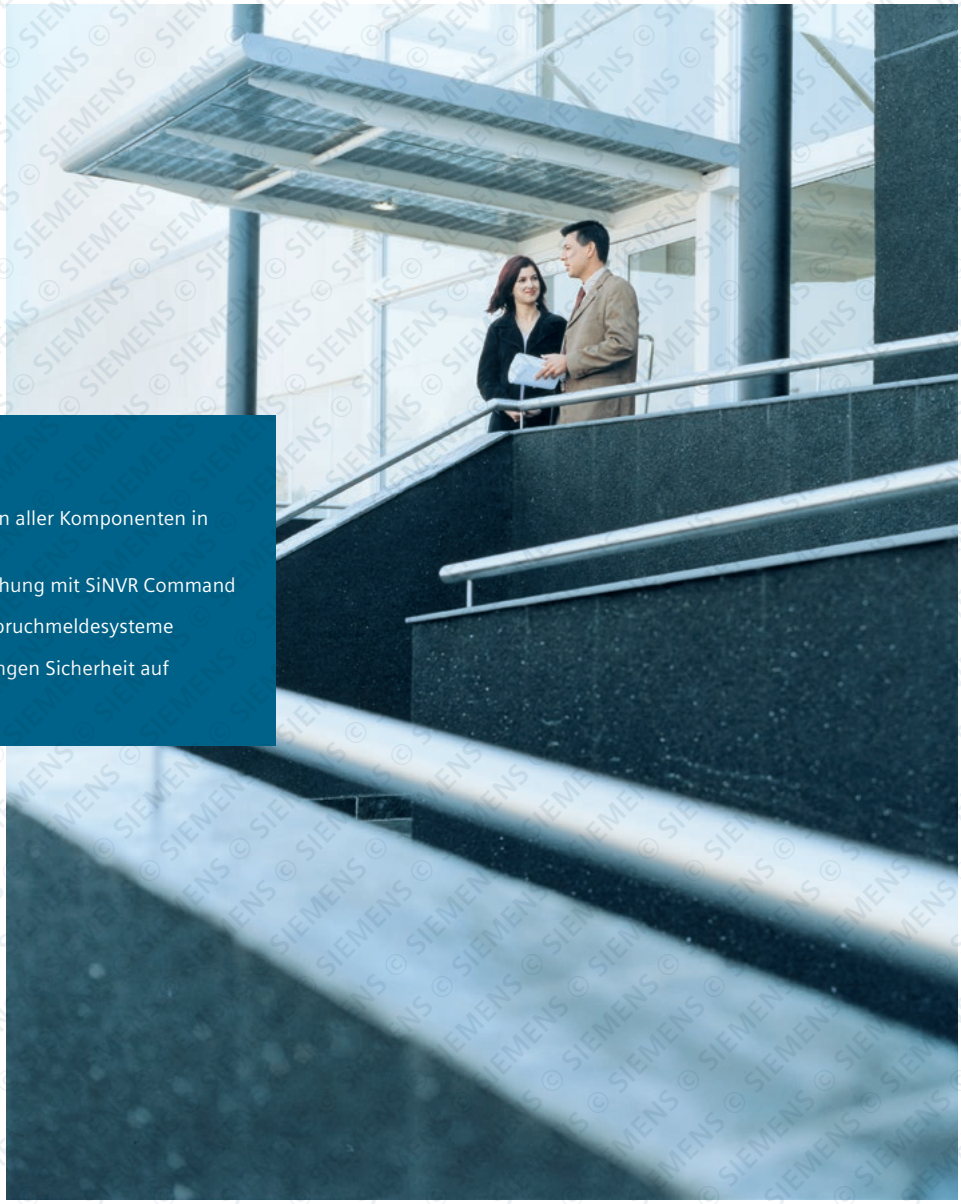
### SiNVR Command: Weitbereichsüberwachung für kompletten Überblick der Situation vor Ort

Mit SiNVR Command bieten wir Ihnen eine Lösung, die Ihnen die Möglichkeit gibt, versuchte Sicherheitsverletzungen schon zu unterbinden, bevor sie überhaupt eingetreten sind. Die automatische Weitbereichsüberwachungslösung kombiniert traditionelle Perimeterüberwachung durch Zaun- und andere Sensoren mit intelligenter Videotechnik. Sie zeigt sicherheitsrelevante Daten in Echtzeit auf einem Bildschirm an und hält Ihr Sicherheits-personal kontinuierlich über alle Abläufe in der Umgebung auf dem Laufenden. SiNVR Command lässt sich problemlos an standortspezifische Betriebs- und Sicherheitsbedingungen anpassen und in übergeordnete Gefahrenmanagementsysteme und Leitstände einbinden. Dabei können Sie den Zugang zu ausgewählten Bereichen oder zum gesamten Standort beschränken, innerhalb eines Standorts unterschiedliche Sicherheitsstufen einrichten oder das jeweilige Sicherheitsniveau hoch- oder natürlich auch herunterstufen.

### Einbruchmeldeanlagen auf höchstem Niveau

Üblicherweise werden Perimetermelder an Einbruchmeldesysteme angeschlossen. Hier bietet Siemens ein umfangreiches Sortiment für Ihre individuelle Lösung. Sie haben immer die Sicherheit, dass die Meldungen des Perimetersystems auch mit der richtigen Priorität wahrgenommen werden. In den Einbruchmeldesystemen können die Perimetermeldungen ähnlich wie klassische Einbruch-, Diebstahl- oder Überfallmeldungen interpretiert und verarbeitet werden. Eine professionelle Bearbeitung aller Meldungen der Sicherheitsanlage ermöglicht schnell die notwendige Hilfe zukommen zu lassen. Egal, welche Massnahmen notwendig werden. Sowohl die sofortige Intervention von Sicherheitskräften als auch die Koordination des Supports durch unsere Servicetechniker: Alles wird zuverlässig und mit höchster Sorgfalt bearbeitet.

# Wege zur Informationsbündelung: Schnell reagieren, Sicherheit bewahren



## Highlights

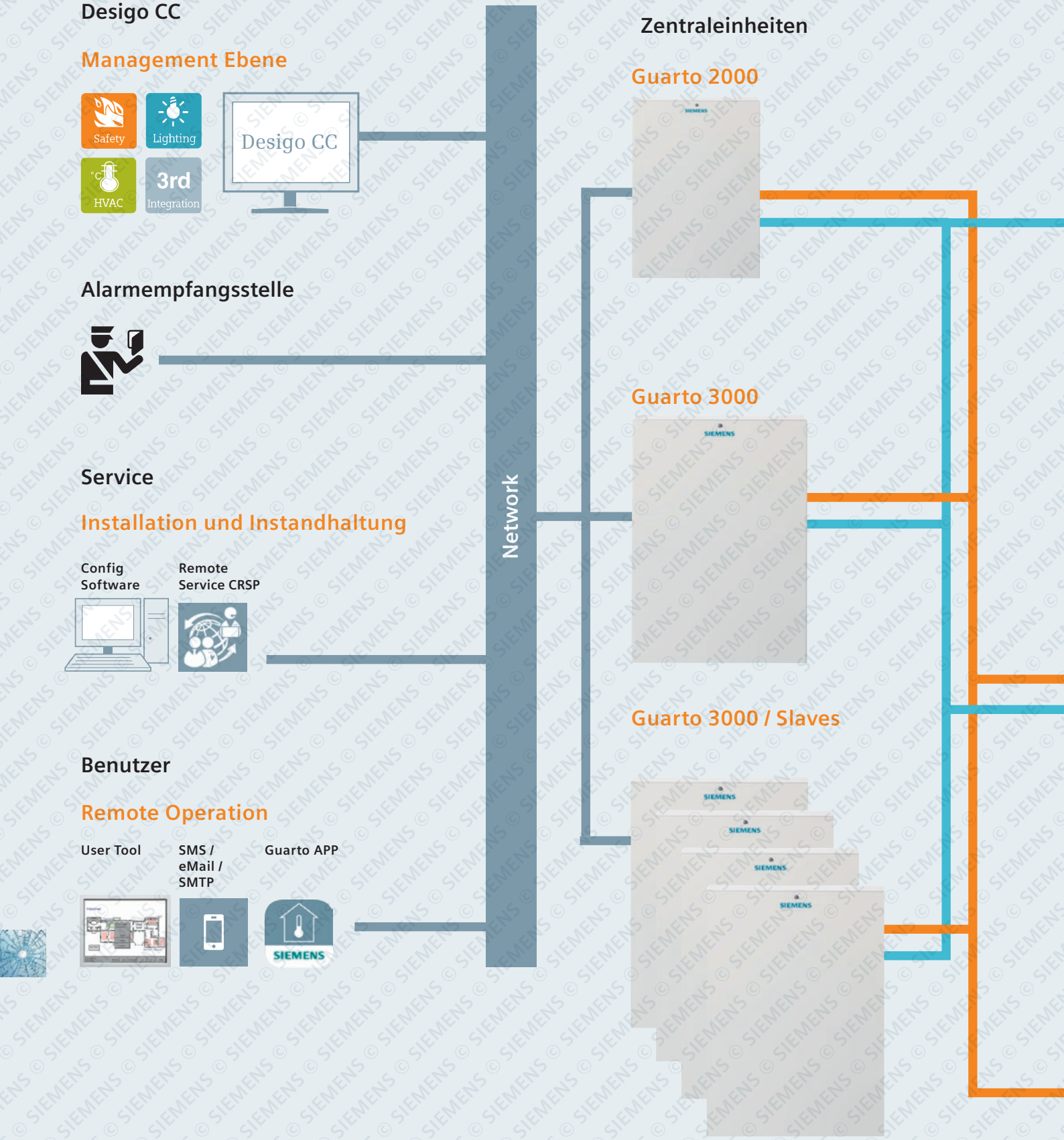
- Vielseitige Integrationsmöglichkeiten aller Komponenten in vorhandene Systeme
- Automatische Weitbereichsüberwachung mit SiNVR Command
- Zuverlässige Intervention durch Einbruchmeldesysteme
- Mit umfassenden Managementlösungen Sicherheit auf einen Blick

**Gerade bei der Kombination diverser Schutzmechanismen entsteht manchmal eine Sicherheitslücke bei der Überwachung der verschiedenen Komponenten. Unsere Systeme fügen die Informationen auf einer gemeinsamen Plattform zusammen und bieten Ihnen einen weiteren Sicherheitsfaktor. Unkompliziert, wartungsarm, skalierbar.**

### Sicherheitsmanagementsysteme für umfassende Sicherheit

Erst mit der Zusammenführung aller Meldungen aus den einzelnen Sicherheitslösungen wird das System für Sie beherrschbar und die Sicherheit kalkulierbar. Hierzu bietet Ihnen Siemens eine Reihe unterschiedlicher Sicherheitsmanagementsysteme.

Der Vorteil dabei ist, dass alle Meldungen auf einer Oberfläche zusammengeführt werden. Die Managementsysteme unterscheiden sich in der Komplexität der Möglichkeiten und den speziellen Einsatzschwerpunkten. Ihre Sicherheitsanforderungen müssen unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten zu einem gemeinsamen Sicherheitskonzept zusammengeführt werden. Genauso, wie das Managementsystem an die Anforderungen adaptiert werden muss. Unsere Siemens Sicherheitsmanagementsysteme bieten Ihnen eine verlässliche, skalierbare und benutzerfreundliche Lösung zur zentralen Verwaltung Ihrer Zutrittskontrolle, Videoüberwachung und Einbruchmeldetechnik. Der Multi-Site-Ansatz dieser Lösung ermöglicht Ihnen, Meldungen aus unterschiedlichen Standorten zu empfangen und alle Systeme zusammen wie eine einzige Anlage zu bedienen.


Desigo CC
Management Ebene
Safety
Lighting
HVAC
3rd
Integration
Desigo CC
Alarmempfangsstelle
Service
Installation und Instandhaltung
Config
Software
Remote
Service CRSP
Benutzer
Remote Operation
User Tool
SMS /
eMail /
SMTP
Guarto APP
SIEMENS
Network
Zentraleinheiten
Guarto 2000
Guarto 3000
Guarto 3000 / Slaves

## Integrierte Schnittstellen

MOD BUS

OPC

Virtuelle Detektion

Alarm Transmitters

## Alarmempfangsstelle

Internet

## Bedienelemente

### Hauptbedienelemente

**CPC/CPC-M**
Bedienteil

**K10**
Zusatz-bedienteil

**P10**
Zusatz-anzeigen

### Gerätekombination für UP-Montage

### Graphical Touch Screen

### Funkmelder

### Detektion

**CS9 ADI**
4 in 4 Out

### Erweiterungen und BUS Module

**CS9 MIO**
4 in / 8 Out

**CS9 O32**
32 Out

### BUS Melder

### Zutrittskontrolle

**CMU**

Biometrieleser für Fingerprint

### Externe Strom-versorgung

**PS2 / PS5**

# Hochmodern, anpassungsfähig und offen



Die Einbruchmeldezentralen von Siemens geben Ihnen Gewähr, dass Sie auf viele Jahre hinaus Leistung und Ausbau betreffend auf dem neuesten technischen Stand sind. Dafür sorgen die modernste Rechnerarchitektur sowie eine modulare und offene Softwarestruktur. Dank höchster Flexibilität können Sie mittlere bis grosse und komplexe Anlagen gemäss Ihrem individuellen Sicherheitskonzept 1:1 abbilden. Aber das ist nur das eine, denn Innovation von Siemens geht viel weiter.

# Sicherheit dank intelligenter Technologie

### Bedienung

Die Bedienung im Normal- und im Ereignisfall hatte bei der Entwicklung der Guarto hohe Priorität. Dazu verbanden wir die Konzepte mehrerer Generationen von Anlagen. Mehr noch: Wir führten umfassende Gespräche mit Kunden und Anwendern von Anlagen. Daraus ergaben sich wesentliche Erkenntnisse für das neue Bedienkonzept. Sie finden es z. B. in Elementen, bei denen wir an frühere analoge Bedienfreundlichkeit anknüpfen. All das erleichtert die tägliche Bedienung und erhöht die Sicherheit und Effizienz in kritischen Augenblicken.

### Nahtlose Integration

Ob elektronische Zutrittskontrolle, Videoüberwachung, Brandmeldeanlagen oder die millionenfach bewährten Siemens Melder (inkl. drahtlose Bildermelder): All diese Systeme lassen sich nahtlos in Guarto integrieren. Auch die Einbindung der Meldezentrale in ein übergeordnetes Leitsystem ist problemlos möglich. All das aus der Erkenntnis heraus, dass das Zusammenspiel mehrerer Systeme die Gesamtsicherheit wesentlich erhöht.

### Kontinuität und Investitionsschutz

Als Argumente durchziehen Kontinuität und Investitionsschutz alle Lösungen von Siemens. Bestehende Einbruchmeldeanlagen können Sie problemlos und praktisch ohne Änderung oder Anpassung an die Guarto Zentrale anschliessen. Das speziell dafür entwickelte MBus Gateway macht Modernisierungen und Erweiterungen kosteneffizient, unkompliziert und schnell realisierbar.

### Skalierbarkeit, Sicherheit und Dienstleistungen

Guarto überzeugt durch Skalierbarkeit, Sicherheit und erweiterte Dienstleistungen von Siemens. Aus Redundanzgründen oder aufgrund von Grösse und Komplexität der Installation können Sie mehrere Zentralen vernetzen – auch über TCP/IP. Alle Zentralen und Bedienteile entsprechen den Europäischen (EN), wie auch den Schweizerischen SES-EN-CH Normen und Richtlinien. Siemens unterstützt Sie über den gesamten Lebenszyklus der Anlage, von der Planung über die Installation bis zur regelmässigen Wartung und Störungsbehebung. Wie Sie konkret von der Guarto profitieren können, erfahren Sie auf den folgenden Seiten.



# Systemarchitektur für höchste Sicherheit und Verfügbarkeit



## Highlights

- Zertifikat der Sicherheitskategorie 3 (EN 50131, SES-EN-CH)
- Flexibel und anpassungsfähig dank softwarebasierter Abbildung der Funktionen
- Mehrere Zentralen vernetzbar
- Beinahe unbeschränkte Erweiterung

Die hochmoderne Rechnerarchitektur und die offene Softwarestruktur gewährleisten höchste Sicherheit und Verfügbarkeit der Guarto Einbruchmeldezentrale. Für Flexibilität und Anpassungsfähigkeit sorgt die softwarebasierte Abbildung aller Funktionalitäten.

Die Zentrale in massivem Stahlgehäuse besteht aus der hochintegrierten Rechner- und E/A-Platine, der Fernübermittlung, dem Netzteil und den Akkus für die Notstromversorgung. Gemäss Sicherheitskategorie 3 schützen ein elektronischer Abreissschutz sowie ein Öffnungskontakt vor Beschädigung und Sabotage.

### Fällt die Stromversorgung aus, reagiert das System

Ein ausgeklügeltes Konzept gewährleistet die unterbruchsfreie Stromversorgung bei Netzausfall – bis zu 8 Stunden bei maximaler Last. Zusätzlich testet das Netzteil die Akkus täglich und zeigt bei Bedarf eine Meldung auf dem Display an.Versorgungsspannungen in den peripheren Elementen lassen sich online messen und statistisch erfassen. Das vereinfacht die Fehlersuche erheblich.

### Neuste CS9-Bustechnologie mit hoher Reichweite

Die Guarto Einbruchmeldezentrale hat drei integrierte und fünfzehn erweiterbare CS9-Busanschlüsse. Die Busse laufen über normale 1x4-Kabel, können bis zu 1200 m lang sein und mit Repeatern beinahe beliebig erweitert werden. Für fast unbeschränkte Verlängerungen empfiehlt sich Ethernet oder Glasfaser. Bis zu 600 Geräte lassen sich anschliessen, z. B. Bedienteile, Ein- und Ausgangseinheiten, Kartenleser, Temperatursensoren usw. Auf Wunsch kann man auch mehrere Zentralen untereinander vernetzen, sei es aus Redundanzgründen oder für den praktisch beliebigen Ausbau der Gesamtkapazität.

### Höchste Sicherheitskategorie

Die peripheren CS9-Module sind in standardisierten, sabotagegeschützten Kunststoffgehäusen integriert. Jedes dieser Module verfügt über eine einmalige, werksprogrammierte Systemadresse, was höchste Sicherheit gewährleistet. Sämtliche Ein- und Ausgänge sind via Konfigurationssoftware frei programmierbar. Die Anbindung der Module an das System erfolgt über den verschlüsselten CS9-Bus. Guarto entspricht allen gängigen Europäischen und Schweizerischen Normen (EN + SES).

### Beste Verfügbarkeit – auch mit kabelloser Technologie

Zusätzlich umfasst das System einen Funkempfänger für kabellose Melder, z. B. den Temperatursensor CS9 THT oder den kabellosen Bildermelder CS9 TXO. Pro System kann man bis zu 64 Empfänger und 2000 Funkmelder betreiben.

# Für jede Aufgabe den perfekten Melder

Die millionenfach bewährten Siemens Melder sind weltweit anerkannt, ihre Technologie und Zuverlässigkeit sprichwörtlich. Die Einbruchmeldezentrale Guarto lässt sich mit allen derzeitigen Modellen be-schalten – auch mit Sondermeldern. So kann man bestehende Installationen nahtlos einbinden.

### Infrarotmelder

Mit aufwendiger Forschung und Entwicklung perfektioniert Siemens laufend die Technologien für Einbruchmelder. Schwergewicht hat dabei die Unterscheidung zwischen echten und Falschalarmen. Unerreicht bleibt die patentierte Schwarz-Triplex-Spiegel-Technologie. Sie ist störungsunempfindlich gegenüber Weiss-, Sonnen- oder Lampenlicht, das nicht im Frequenzbereich der vom Menschen abgestrahlten Infrarotstrahlung liegt. Im Vergleich zu Bewegungsmeldern mit Fresnel-Linsen kommt es bei der Spiegel-Technologie zu deutlich weniger Falschalarmen. Im Zusammenspiel mit Ultraschallmeldern oder eingebauten Kameras bieten Infrarotmelder eine unschlagbare Detektions- und Sabotagesicherheit.

### Körperschallmelder

Diese hochsensiblen Mikrofone eignen sich für Wertbehältnisse wie Tresore, Geldautomaten oder Panzerschränke. Man befestigt sie auf den Behältnissen, auf denen sie Frequenz und Amplitude des Körperschalls messen. Je nach Parametrierung von Empfindlichkeit und Zeitdauer des Signals lösen sie zuverlässig Alarm aus.

### Kontakt- und Glasbruchmelder

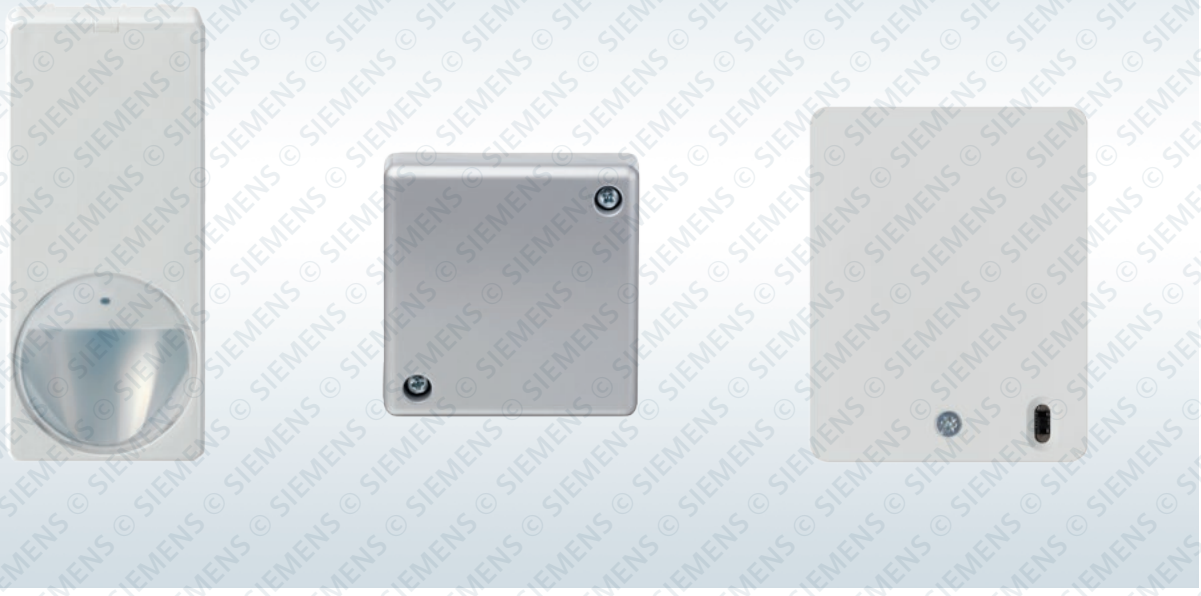
Separate Broschüren informieren ausführlich über das Angebot verschiedenster Magnetkontakte, Glasbruchmelder, Riegelkontakte, Flächenschutz- und Perimeter-Technologien. Gerne beraten Sie unsere Fachleute.

### Optischer Funk- Bildermelder

Unsichtbar und zuverlässig schützen die kabellosen Funkbildermelder CS9 OWP Bilder, Gemälde, Vitrinen und Kunstobjekte. Sie arbeiten mit einem integrierten Optischen Detektor mit einstellbarer Empfindlichkeit. Die Melder lassen sich problemlos und schnell am Objekt befestigen, ohne es zu beeinträchtigen. Die äusserst störungsunempfindliche Signalübertragung läuft über eine speziell für Sicherheitsanwendungen zugelassene Frequenz. Pro Zentrale kann man an jedem der maximal 64 Empfänger bis 2000 Melder anschliessen – jeder von ihnen ist einzeln adressierbar. Der Melder CS9 OWP verfügt zusätzlich über einen externen Eingang, z. B. für einen unter einer Vase angebrachten Kontakt.

## Highlights

- Nahtlose Einbindung bestehender Installationen dank Rückwärtskompatibilität
- Infrarotmelder mit patentierter Schwarz-Triplex-Spiegel-Technologie
- Körperschallmelder mit hochsensiblen Mikrofonen
- Grosses Sortiment an Kontakt- und Glasbruchmeldern
- Kabellose Funk-Bildermelder
- Optische Bildermelder für berührungslosen Schutz



# Bedienung auf allen Komfortstufen

## Komplexes einfach und sicher steuern

Zu Recht erwarten Sie von Siemens, dass bei Ihrer neuen Zentrale die technischen Eckdaten voll Ihren Anforderungen entsprechen, z. B. die von Ihnen benötigte Anzahl von Meldern und Bereichen oder zeitliche Abläufe. Im Betrieb entscheidend ist aber auch, wie praktisch sich die Anlage bei der täglichen Bedienung «anfühlt». Sie muss einfach, verständlich und selbsterklärend sein, sowohl für routinierte, technisch interessierte Mitarbeitende als auch für täglich wechselnde Springer, die je nach Bedarf kurzfristig eingesetzt werden.

Regelmässige und auch aussergewöhnliche Aufgaben müssen wie von selbst und ohne Missverständnis gelöst werden können: Das Scharf- und Unscharfschalten einzelner Bereiche (z. B. beim Nachfüllen des Geldautomaten), die Tag-Nacht-Umschaltung oder die Quittierung eines Fehlalarms bzw. des echten Alarms um zwei Uhr morgens in Begleitung von Einsatzkräften.

## Komfort-Bedienteil CS9 CPC: Analoge Bedienphilosophie mit neuster Technik

Die oben erwähnten, hohen Anforderungen erfüllt das Komfort-Bedienteil CS9 CPC allein oder in Kombination mit einem oder mehreren Zusatzbedienteilen CS9 K10. Mit oder ohne Zusatzbedienteil verbindet es analoge Bedienphilosophie mit neuster Technik. Das LED-Display zeigt den Zustand der Anlage auf intuitive Art – auch aus Entfernung. Dazu braucht es weder riskante Interpretation von Zahlen und Symbolen noch die Suche von Gründen in verworrenen Untermenüs. Auf einen Blick sieht man, welcher Bereich sich nicht schärfen lässt oder ob ein Alarm bereits übermittelt wurde. Die Informationen auf dem achtzeiligen Display stehen in Klartext, damit jeder genau weiss, was zu tun ist.




Mobil und sicher – das Bedienteil sorgt auch unterwegs für komfortable Übersicht und höchste Sicherheit. Dank integrierter Schnittstelle kann das Bedienteil auch mit Betriebssystemen von Mobiltelefonen kommunizieren, z. B. mit Android und Apple iOS. Der zusätzliche, individuelle Übertragungsschlüssel sorgt für noch mehr Sicherheit.

## Blitzschnell und intuitiv reagieren

Über seinen PIN-Code, den Schlüsselschalter oder einen Badge kann sich der Benutzer anmelden. Sofort erscheint die dem Benutzerprofil zugeordnete Sprache (bei mehreren angemeldeten Benutzern an verschiedenen Bedienstationen, auch unterschiedliche Sprachen gleichzeitig). Nun kann er Meldungen bearbeiten und quittieren. Über die mit Symbolen oder Funktionen bedruckten Direktwahltasten kann er blitzschnell und intuitiv eine Aktion auslösen: Z. B. das Horn ausschalten oder einen Safe schärfen. In jeder der frei programmierbaren Tasten hat es eine zweifarbige LED, die auch über Distanz Zustände anzeigt, z. B. ein offenes Fenster, welches das Schärfen der Anlage verhindert.

## Touchpanel: Übersicht durch Gebäudegrundriss

Das Touchpanel zeigt Meldungen und Zustände direkt im Gebäudegrundriss an – z. B. geschärfte/ungeschärfte Bereiche oder Alarme in unterschiedlichen Farben und/oder blinkend. Berechtigte können direkt auf dem Bildschirm Alarme quittieren, Zonen schärfen oder auf alle Bedienungs- und Konfigurations-Menüs zugreifen. Sie kommen also ohne ein weiteres herkömmliches Bedienteil aus, können es aber bei Bedarf integrieren.

## PC-Bedienung

Über eine Software kann man die Guarto auch vollständig via PC bedienen und überwachen, z. B. Berechtigungen oder Bereiche in Benutzerprofilen ändern. Gemäss Ihren individuellen Anforderungen können Sie die Anlage über TCP/IP lokal oder standortübergreifend verwalten oder darauf zugreifen: Z. B. zum Auslesen des Ereignisspeichers, zur Unterstützung von Mitarbeitern in Filialen zu Randzeiten oder zur Fernwartung im kontrollierten Rahmen.

## Code-Bedienteil CS9 UPE

Zur Verfügung stehen formschöne, elegante Keypads für Unterputz- und Aufputz-Montage mit integriertem Summer und LED-Statusanzeigen.




Farbige Grundrisspläne zeigen schnell und einfach verständlich Ereignisse und Zustände an. In der Grundrisszeichnung auf dem Touchpanel kann man z. B. auch Meldungen einer Siemens Brandmeldeanlage darstellen, die sich im gleichen Gebäude befindet. So lassen sich beide Anlagen über ein einziges Panel bedienen, was architektonische und ergonomische Vorteile bietet. Für die Einsatzkräfte im Brandfall gibt es natürlich weiterhin das Bedienteil der unabhängigen Brandmeldeanlage am Eingang. Über virtuelle Tasten lassen sich kundenspezifische Funktionen programmieren.



Die Einbruchmeldezentrale Guarto können Sie auf verschiedenste Arten bedienen: Über das einfache, menügesteuerte Standard-Bedienteil, ergonomische Komfort-Bedien- und Anzeigepanels, das Touchpanel und sogar als Subsystem oder Teil eines Systemverbundes. Selbstverständlich sind Zentrale und Bedienteile in der jeweils höchsten Sicherheitskategorie des Schweizerischen SES-Verbandes zertifiziert und somit auch in Hochsicherheitsanlagen einsetzbar.

# Vollständige Systemintegration mit anderen Sicherheitssystemen

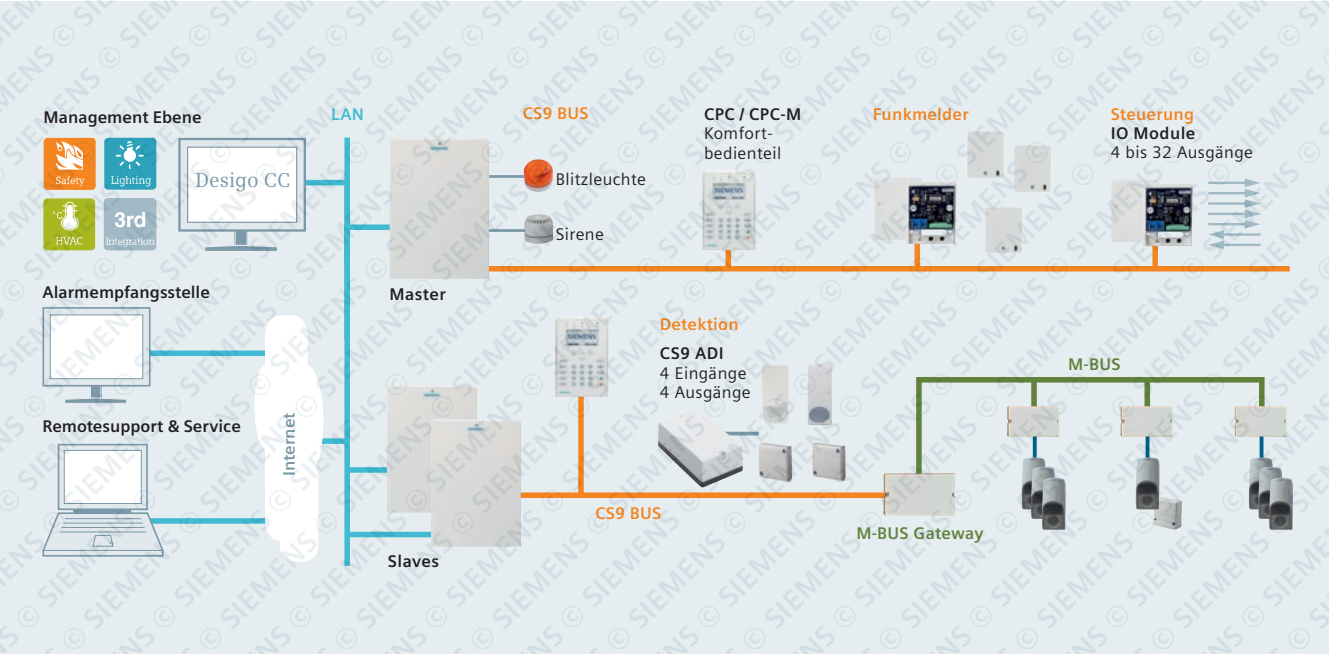



Guarto lässt sich vollständig in übergeordnete Leitsysteme wie z. B. in die Managementplattform Desigo CC oder in das Sicherheitssystem Siseco CC einbinden. Von zentraler Stelle kann man somit alle Bereiche, Objekte und den Systemstatus grafisch darstellen und steuern. Man kann aber auch andere Sicherheitsfunktionen einfach in die Meldezentrale einbinden, z. B. die elektronische Zutrittskontrolle, Bildaufschaltung (CCTV) oder die Anzeige von Brandalarmen.

Standardmässig gibt es eine Anschlussmöglichkeit für konventionelle oder auch biometrische Zutrittsleser. Ebenso lassen sich IP-Kameras integrieren, zur Überwachung von Räumen oder zur Anzeige von Live-Bildern im Alarmfall. Das ermöglicht eine wesentliche Erweiterung der Überwachungs- und Eingreifoptionen. Die Bilder lassen sich auch auf dem Touchpanel anzeigen – direkt per Fingerdruck oder durch Ereignisse ausgelöst.

Auch bei Brandmeldeanlagen bietet Siemens durchgängige Sicherheit:Guarto kann Brandalarme direkt auf dem Touchpanel grafisch anzeigen. Somit lassen sich zwei wesentliche Gewerke integriert bedienen.Durch die offene Systemarchitektur kann man auch gewisse Komfortanwendungen anbinden, wie etwa Multimedia-Terminals in Eigenheimen oder Gebäude- und Raumsteuerungen.

Über Lichtwellenleiter (LWL) lassen sich mehrere komplette Guarto Systeme auch über grössere Distanzen miteinander vernetzen und transparent bedienen. Das ist ein wesentlicher Vorteil beim Schutz von mehreren Gebäuden und Abschnitten. Oder man beabsichtig damit eine Redundanz. Ebenso kann man die Guarto an IP-Netzwerke anschliessen und fernbedienen. Durch Fernwartung und Diagnose im Fehlerfall lassen sich Kosten und Einsatzzeiten bedeutend vermindern.




Dank ihrer modernen und offenen Systemarchitektur lässt sich die Einbruchmeldezentrale Guarto nahtlos mit anderen Sicherheitssystemen integrieren.

# Siemens Leistungen über den Lebenszyklus Ihrer Lösung

Siemens schützt Ihre Investitionen in die Sicherheitstechnik über eine möglichst lange Lebensdauer – durch nachhaltigen Service und Unterhalt, stetige Modernisierung und Ablösung im optimalen Zeitpunkt.

Trotz rasendem technologischem Fortschritt sind in der Einbruchmeldetechnik die Anlage-Lebenszyklen noch extrem lange und dauern oft 15 bis 20 Jahre. Irgendwann ist aber die Ersatzteilversorgung nicht mehr gewährleistet, die Nutzung des Gebäudes verändert sich oder das Unternehmen wächst, was zu einer Modernisierung oder Erweiterung der Anlage führt.

Für den Schutz Ihrer Investitionen gestaltet Siemens seine Technologien nachhaltig und weitgehend rückwärtskompatibel. Das gilt auch für die Guarto Einbruchmeldezentrale.

## MBus Gateway

Peripherie und Hausverkabelung sind wesentliche Kostenfaktoren einer Einbruchmeldeanlage. Deshalb will man sie übernehmen können, wenn man eine bestehende Anlage auf den modernsten Stand der Technik bringt. Dafür sorgt ein spezielles Gateway zwischen bestehender Installation in MBus Technologie und dem neuen CS9 Bus. In den meisten Fällen gewährleistet dieses bei Modernisierungen und Erweiterungen einen höchst effizienten und kostengünstigen Austausch von Zentrale und Bedienteilen. Gemäss Konzept und Kostensituation kann man bestehende Installationen mit herkömmlicher Technik wie auch mit der neuen CS9 Bus Technologie erweitern. Aufgrund unterschiedlicher Kommunikationsprotokolle muss man die bestehenden Bedienteile auf jeden Fall durch neue ersetzen, profitiert dann aber auch von verbesserter Ergonomie.

OPC FOUNDATION

Die Integration der Guarto in übergeordnete oder Steuersysteme ist mittels ModBus IP oder OPC möglich. ModBus ist in der Guarto integriert und benötigt keine zusätzliche Hardware. Eingangs- und Bereichszustände können abgefragt, Bereichsschaltungen und Quittierungen können realisiert werden. Die OPC-Schnittstelle wird mit separatem Guarto OPC Server angeboten. Spezifische Berechtigungen und zeitliche Limitierungen lassen sich somit zuweisen. Die Server-Verbindung wird ständig überwacht und synchronisiert sich automatisch bei Verbindungs- oder Anwendungsunterbruch.

# Schutz von Kulturgütern

## Zwischen Sicherheit und Öffentlichkeit

Das Museum befindet sich im Spannungsfeld zwischen seiner Aufgabe zur Sicherung von Kunstgütern und seiner Funktion als öffentlichem Raum. Einerseits wird maximaler Schutz vor Diebstahl, Beschädigung oder Manipulation verlangt, andererseits sollen die Schutzkomponenten im Museum so wenig wie möglich das Auge des Betrachters stören, um ein ungetrübtes Kunsterlebnis zu ermöglichen. Spektakuläre Kunstraube in den vergangenen Jahren haben zudem gezeigt, dass eine neue Generation von Kunstdieben eine zunehmende Gewaltbereitschaft aufweist. Wollen die Museumsdirektoren auf diese neue Bedrohungslage reagieren, müssen sie ihre Sicherheitsvorkehrungen und -konzepte überdenken.

## Berührungslos und unsichtbar

Früher wurden Kunstobjekte nur gegen Diebstahl und meist mittels Kontaktmeldern gesichert (Alarm beim Abhängen). Um etwaigen Schäden durch Unachtsamkeit oder mutwillige Eingriffe vorzubeugen, ist heute neben der Unsichtbarkeit aber auch die berührungslose Sicherung von Kunstwerken ein wichtiges Kriterium. Daraus ergeben sich drei Möglichkeiten: die reine Annäherungsdetektion, den klassischen Diebstahlschutz oder eine Kombination der beiden.

## Annäherungsdetektion mit Laser

Das Lasermesssystem, ein elektrooptisches System, dient dem Annäherungsschutz. Es vermisst die Umgebung in zweidimensionalen Polarkoordinaten. Dabei werden optische Lichtvorhänge (vertikal oder horizontal) erzeugt. Das Lasermesssystem ist absolut unsichtbar und berührungslos und erlaubt neben einem grossen Überwachungsbereich mehrere Überwachungsfelder. Ausserdem kann die Objektgrösse für die Alarmauswertung frei gewählt und jederzeit verändert werden. Auch die Verbauung des Lasers hinter Glas ist möglich.

## Diebstahlschutz durch optische Sensoren

Optische Sensoren ermöglichen die berührungslose Sicherung von Bildern, Gemälden oder anderen Objekten gegen Wegnahme oder Manipulation. Der optoelektronische Sensor bestrahlt die ihm zugewandte Seite des Objektes, z. B. Bildrückwand, mit infrarotem Licht und überwacht die reflektierte Strahlung, was eine zuverlässige Tuchüberwachung gewährleistet. Der Sensor passt sich selbständig den Einsatzbedingungen an, ist sehr funktionssicher und resistent gegen Manipulations- und Überwindungsversuche. Er ist sowohl festverdrahtet als auch als mobile Lösung via Funk erhältlich.

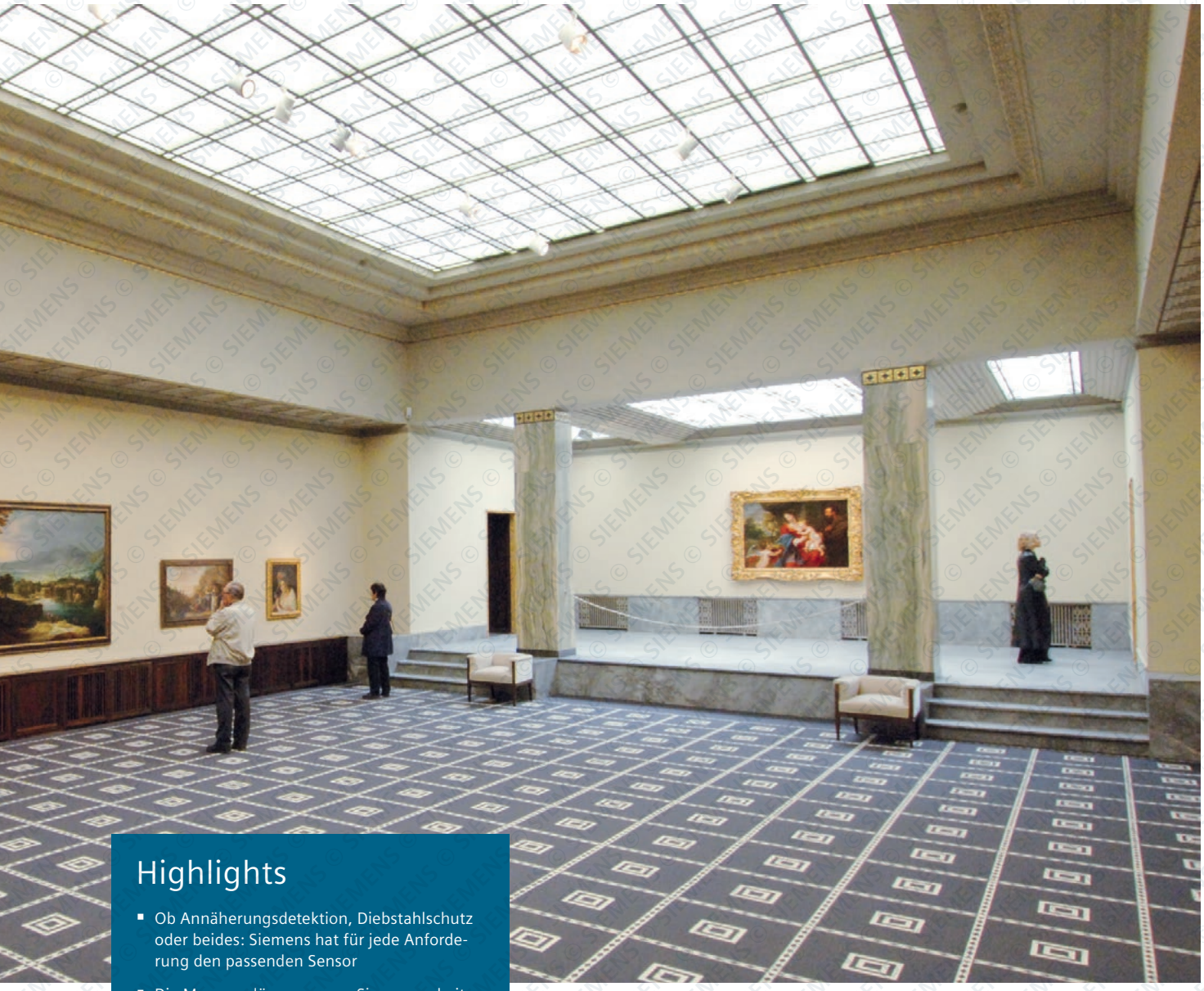
## 3D-Sensor

Ein spezieller optischer Sensor ist der 3D-Sensor, welcher der Annährungsdetektion, z. B. bei Skulpturen, dient. Durch die Reflexion von Infrarotlicht wird das Abstandsprofil eines Objekts in Echtzeit er-fasst und ein topographisches Bild der überwachten Fläche erstellt. Wenn eine Person diese frei konfigurierbare Sicherheitszone verletzt, wird das vom Sensor sofort detektiert. Da er nur Daten überträgt und keine Videobilder, bleibt die Privatsphäre gewahrt. Zudem braucht der 3D-Sensor keine Beleuchtung und ist unempfindlich auf Temperaturschwankungen.



## Kapazitiver Sensor als Kombination

Mit einem kapazitiven Bildersensor wird ein unsichtbares, elektrisches Überwachungsfeld um die damit ausgerüsteten Kunstgegenstände erzeugt. Nähert sich eine Person zu dicht an den überwachten Gegenstand, wird diese unzulässige Annäherung reaktionsschnell signalisiert. Gleichzeitig wird auch die kleinste Berührung des Objekts registriert. Die kapazitiven Sensoren lassen sich sowohl fix in der Wand verdrahten als auch als mobile Lösung mit Funkübertragung und Batterie einsetzen. Grosse Vorteile sind die Kombination aus Annäherungsdetektion und Diebstahlschutz pro Sen-sorfläche, einstellbare Auslösedistanz, eine mögliche Überwachung auch bei «Anwesenheit» sowie die Resistenz gegen Licht- und Schalleinfluss.



## Highlights

- Ob Annäherungsdetektion, Diebstahlschutz oder beides: Siemens hat für jede Anforderung den passenden Sensor
- Die Museumslösungen von Siemens arbeiten absolut berührungslos (keine Installation am Kunstgegenstand) und sind für das Laienauge nahezu unsichtbar
- Mühelose Integration in Guarto (auch Videoüberwachung, Perimeterschutz usw.)

### In Guarto nahtlos integrierbar

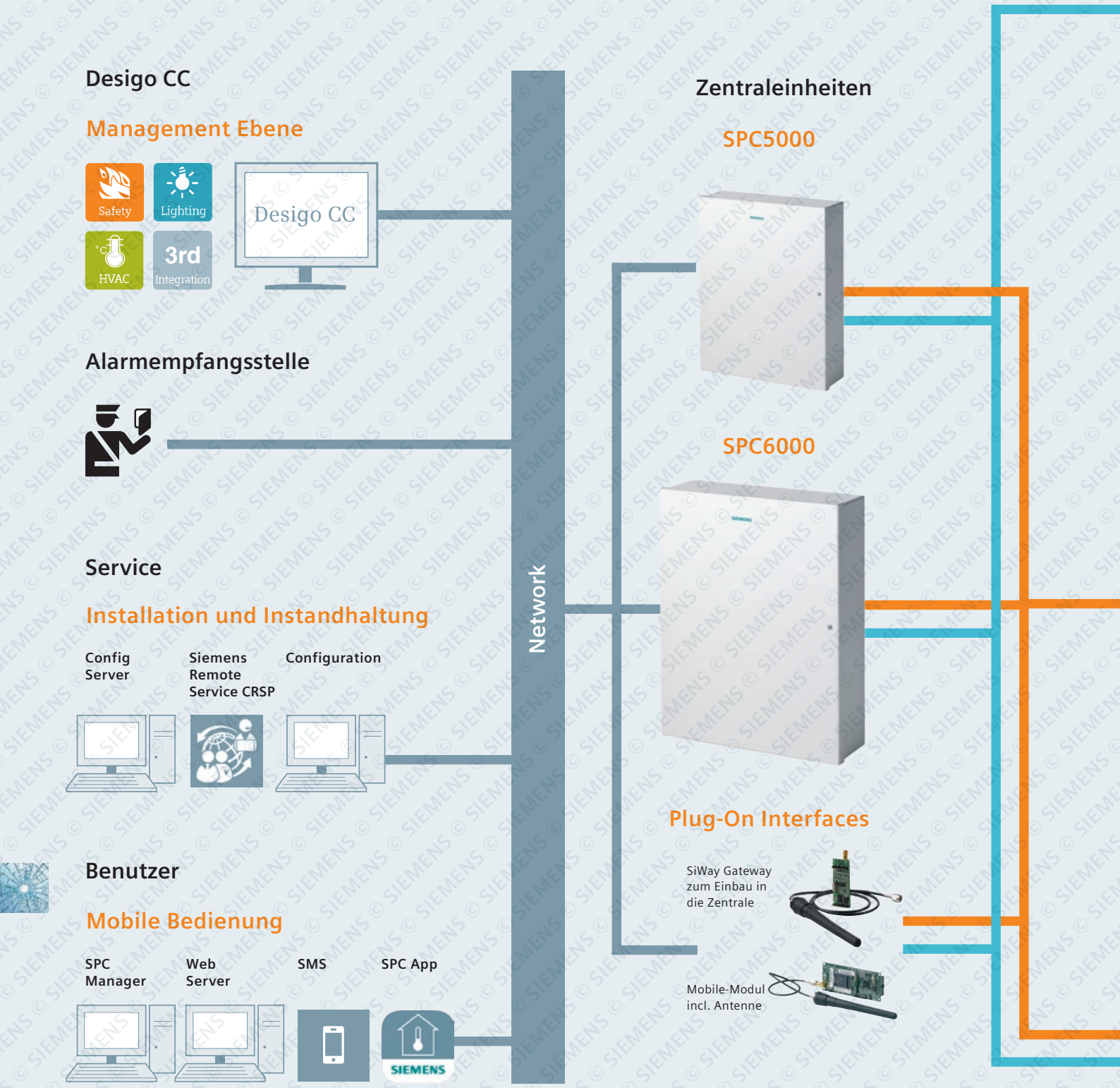
Sämtliche erwähnten Sensoren von Siemens lassen sich nahtlos in Guarto integrieren. Durch die Einbindung von elektronischer Zutrittskontrolle, Videoüberwachung, Brandmeldeanlagen, Perimeterüberwachung usw. wird die Sicherheit der zu schützenden Güter noch mehr erhöht. Natürlich ist auch die Einbindung der Meldezentrale in ein übergeordnetes Leitsystem problemlos möglich.

### Für jeden Kundenwunsch die passende Lösung

Werte, die nicht zu ersetzen sind, brauchen absolut zuverlässigen Schutz. Bedarfsgerechte und umfassende Sicherheitslösungen erfordern deshalb individuelle Planung und verlässlich arbeitende Komponenten. Siemens setzt Detektoren ein, welche speziell für die Objektsicherung in Museen entwickelt wurden und an ihre jeweiligen Anforderungen angepasst werden können. Mit der entsprechenden Auswertelogik der Sensoren ist eine hohe Qualität, Zuverlässigkeit und Sicherheit garantiert.

# Einbruchmeldetechnik einfach und integriert

**Die SPC-Serie ein absolut variables und zuverlässiges Sicherheitssystem, das heute schon kompatibel ist für morgen. Je nach den individuellen Anforderungen bildet ein Controller aus der SPC-Familie das Herz des Sicherheitssystems. Für die Bedienung und Programmierung steht eine reiche Auswahl an Bedienteilen zur Verfügung, die über Tastatur, Schlüssel oder Codekarte gesteuert werden. Alle Bedienteile sind verdrahtet. Die Melder können entweder drahtgebunden oder per Funk mit dem Controller verbunden werden. Dies ermöglicht eine flexible Anlagenplanung und eine schnelle Installation.**



## Schnittstellen

KNX Interface

## Detektion

Funkmelder



Verdrahtete Melder



Funk Bedienung



## Bedienung

### Operation

**Standard Keypad**

**Comfort Keypad**

**Keyswitch Expander**

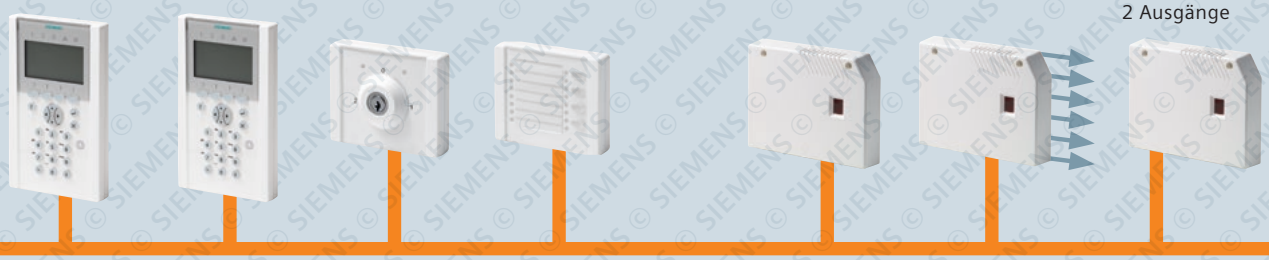
**Indication Expander**

### Bus Expanders

**SPCW130**
SiWay Funk-Erweiterungsmodul

**SPCE433**
Erweiterungsmodul; 8 Relaisausgänge

**SPCE650**
Erweiterungsmodul; 8 Eingänge und 2 Ausgänge



x-Bus 1

### Verification

**Audio Keypad**

**Audio Expander**

**IP Cameras**

### Zutrittskontrolle

**SPCA210**
2-Türen-Erweiterungsmodul

### Externe Stromversorgungen

**PSU I/O**

**PSU 2-Door**



Loop

x-Bus 2

IP (Ethernet)

# Dinge verändern sich. Was bleibt, ist das Verlangen nach Sicherheit.



## Highlights

- Perfekt für jeden Anwendungsbereich: Industrie, Gewerbe, Privatbereich
- Einfache Installations- und Erweiterungsmöglichkeiten
- Überaus bedienerfreundlich
- Multifunktionale Anbindungsmöglichkeiten an über- und untergeordnete Systeme durch X-BUS
- Integrierte Zugangskontrolle
- Realisierbar bis zu 60 Sicherungsbereiche, 512 Eingänge, 512 Benutzer
- Vielseitige Kommunikationsmöglichkeiten zur Programmierung und Alarmübermittlung z. B. via Ethernet, Web oder GSM-GPRS
- Zuverlässige Vermeidung von Falschalarm-Meldungen
- Service vor Ort oder per Fernzugriff
- EN 50131-konform

Nichts geht über das beruhigende Gefühl, den optimalen Schutz für die Familie, das persönliche Eigentum und für den eigenen Betrieb realisiert zu haben. Dabei hilft in erster Linie das Vertrauen auf einen kompetenten Partner. Siemens steht seit Jahrzehnten weltweit für die perfekte Synergie von Alarm- und Kommunikationstechnik. Wir entwickeln Meilensteine. Für Ihre Sicherheit.

Die Komponenten der Siemens SPC-Serie ermöglichen schon heute, die Sicherheit auch in Zukunft zuverlässig zu managen. Drahtgebunden oder per Funk schafft dieses professionelle Sicherheitskonzept eine Infrastruktur, die jederzeit an veränderte Ansprüche angepasst werden kann – ohne bauliche Veränderungen.

# Heute die Sicherheit von morgen planen

### Modernisierung, Umbau, Ausbau, Renovierung

Bauliche Veränderungen an einem Gebäude können die verschiedensten Gründe haben: der Bedarf an mehr Platz, die Notwendigkeit einer Umgestaltung, der Wunsch nach einer neuen transparenteren Raumaufteilung, die Integration eines Servicebereichs im Betrieb, die Schaffung von zusätzlichem Lagerraum und und und. Älteren Einbruchmeldeanlagen fehlt es dabei oft an der Flexibilität, Schritt mit diesen Veränderungen zu halten. Mit der SPC-Serie sind Bauherren auf Jahrzehnte bestens abgesichert. Durch mannigfaltige Schnittstellen, wie zum Beispiel die eingebaute Ethernet-, IP- und Bus-Technologie, ist die notwendige Dynamik für jegliche kommende Veränderung bereits integriert. Schnell und einfach können z. B. durch kabellose Melder neue Überwachungsbereiche geschaffen werden, die einen perfekt angepassten Objektschutz gewährleisten.

### Neubau

Wer baut, sollte dabei seinen Blick in die Zukunft richten. Mit der Entscheidung für die zukunftssichere Technologie der SPC Einbruchsmeldesysteme ist der optimale Grundstein für die Zukunft eines zu schützenden Objekts gelegt. Die Kombination von verkabelten Meldern und Funkmeldernschaffen bei einem neuen Gebäude eine solide Basis für kontinuierliche und ausbaufähige Sicherheit.

### Sicherheit selber managen

Das Leben ist nicht immer gleich. Daher werden in jedem System individuelle Sicherheitsvoreinstellungen vorprogrammiert, die ganz nach Wunsch und Bedarf kinderleicht am Komfortbedienteil aktiviert werden können. Aber auch von unterwegs lässt sich eine Statusabfrage vornehmen – weltweit per Handy-SMS oder übers Internet.



Einfache Installation



Umfangreiche Beratung und fachliche Kompetenz



| | SPC5330 | SPC6350 |
|---|---|---|
| Anzahl Bereiche | 16 | 60 |
| Anzahl Meldegruppen total min./max. | 8 – 128 | 16 – 512 |
| Anzahl Meldegruppen drahtlos min./max. | 0 – 120 | 0 – 120 |
| Ausgänge | 6 – 128 | 6 – 128 |
| Benutzer | 256 | 512 |
| Benutzergruppen | 100 | 100 |
| X-Bus Teilnehmer | 48 | 128 |
| Bus Topologie | 2 Stiche/1 Ring | 2 Stiche/1 Ring |
| Kalender | 32 | 64 |
| Anzahl Leser/Türen | 16 | 64 |
| Ereignisspeicher Intusion/Zutritt | 10 000/ 10 000 | 10 000/ 10 000 |

| | SPC5330 | SPC6350 |
|---|---|---|
| Web Server | integriert | integriert |
| IP Interface | integriert | integriert |
| Integrierte IP Fernübermittlung | ja | ja |
| Mit GPRS Redundanz | plug-in | plug-in |
| Audioverifikation | ja | ja |
| Remote Zugriff/Ferndiagnose | unterstützt | unterstützt |
| Mobiler Zugriff | Apple iOS/ Android | Apple iOS/ Android |
| Sprachansage am Bedienteil | ja | ja |
| EN 50131 Grad 3 | ja | ja |
| EN-CH 50131 Grad 3 | – | ja |
| VdS - C | – | ja |

# Immer und überall alles unter Kontrolle




**SPC Connect für iOS und Android Smartphone und Tablets, mit denen Sie Ihre Einbruchmeldeanlagen überall unter Kontrolle haben.**

Die SPC-Serie ist eine neue Generation von Sicherheitssystem, das eine fortschrittliche Einbruchs- und Zutrittskontrolle mit einer kosteneffizienten, zukunftssicheren Technologie verbindet.

SPC Connect ist eine mobile Anwendung für iOS und Android, die iPhone und iPad und Android-Geräte unterstützt. Die ansprechende, ergonomische und bedienerfreundliche Anwendung stellt eine leistungsfähige Schnittstelle bereit, über die Benutzer ihre SPC-Einbruchmeldeanlagen aus der Ferne steuern können – an jedem Ort, zu jeder Zeit. Als kennwortgeschützter Benutzer bietet SPC Connect Ihnen die Möglichkeit, Ihre SPC-Einbruchmeldeanlagen sicher zu überwachen und zu bedienen, wo auch immer Ihre Anlage installiert sein mag. Sie können die SPC-Einbruchmeldeanlagen schärfen und unscharf schalten, Türen öffnen und den Status aller Meldelinien (Melder) in Ihrem System überprüfen.

Bedeutend ist ebenfalls, dass Sie auch Live-Bilder Ihrer überwachten Einrichtungen abrufen können, indem Sie auf die an Ihrem SPC-System angeschlossenen IP-Kameras zugreifen.

## Highlights

- **Mehrere Standorte**
  Sie können problemlos mehrere Standorte aus der Ferne verwalten und bei Bedarf zwischen diesen hin- und herschalten.
- **Ansicht und Bedienung**
  Überwachen Sie den Status Ihrer Räumlichkeiten, schärfen oder entschärfen Sie Melder und Kameras, Steuern Sie Ihre Überwachungszonen durch die einzelnen Räumlichkeiten.
- **Türsteuerung**
  Sie können alle vom SPC-System kontrollierten Türen aus der Ferne steuern und Zutritt erlauben oder verwehren.
- **Grafische Karte (Lageplan)**
  Sie können auf einer grafischen Karte (Lageplan) die Melder frei positionieren und die Anlage mit Direktsteuerungsfunktionen und Statusberichten optisch darstellen.
- **Live-Kameraansicht**
  Sie können alle Bilder der am SPC-System angeschlossenen IP-Kameras per Fernzugang in PCanywhere betrachten.

| Technische Daten | |
|---|---|
| Anforderungen | ▪ Gerät: Smartphone + Tablets<br>▪ Betriebssystem: Android, iOS4 oder neuer |
| Bildschirmansicht | ▪ Anlagenauswahl<br>▪ Bereichsübersicht<br>▪ Linienübersicht<br>▪ Zustand der angeschlossenen Türen<br>▪ Kamerabilder<br>▪ Ereignisspeicher: Einbruch-Log, Zutritts-Log, WPA-Log<br>▪ Konfiguration der Anwendung |




# Ortungssysteme

siemens.ch/ortungssysteme

| | |
|---|---|
| **15.1. Einleitung** | 612 |
| **15.2. Einsatz und Anwendungsmöglichkeiten** | 612 |
| 15.2.1. Personenruf | 612 |
| 15.2.2. Personen-Notsignal-Anlage | 612 |
| 15.2.3. Fürsorgesystem für desorientierte Personen | 613 |
| 15.2.4. Notruftaste | 613 |
| 15.2.5. Schutz vor Säuglingsverwechslung und -entführung | 613 |
| 15.2.6. Ortung von mobilem Inventar | 614 |
| **15.3. Aufbau und technische Lösung** | 614 |
| 15.3.1. Tags/Sender | 614 |
| 15.3.2. Leser | 614 |
| 15.3.3. Server | 615 |




| | |
|---|---|
| **Use Case** | 616 |
| **Ortungssysteme** | 618 |




## 15.1. Einleitung

In der zunehmend überalterten Gesellschaft gibt es immer mehr Langzeitpatienten. Der Anteil dementer Personen nimmt stark zu und mit ihm auch der Pflegeaufwand. Mit gleichzeitig steigendem Kostendruck im Gesundheitswesen steht jedoch immer weniger Personal zur Verfügung. Darum ist es heute wichtig, die Leistungsfähigkeit im Pflegebereich zu optimieren, um die umfassende Betreuung der Patienten oder Bewohner jederzeit zu garantieren. Deshalb helfen Personen- und Inventarortungssysteme dabei, die Prozesse und Abläufe in einem Spital effizient zu gestalten.

Sowohl die steigende Zahl stationärer und ambulanter Patienten als auch Kürzungen bei Belegschaft und Budget machen es dem Pflegepersonal immer schwieriger, rund um die Uhr einen hohen Pflegestandard aufrechtzuerhalten. Es gilt, gleichzeitig Demenzpatienten ständig zu beaufsichtigen, sich um aggressive Patienten oder gestresste Angehörige zu kümmern oder sicherzustellen, dass weder hilflose Neugeborene noch teure medizinische Geräte in falsche Hände geraten.

Dank moderner Drahtlos-Technologie lassen sich Objekte oder Personen in Echtzeit orten und so Patientenströme analysieren und optimieren. In Kliniken oder anderen medizinischen Einrichtungen kann diese Technologie eingesetzt werden, um beispielsweise zu verhindern, dass Patienten umher irren, Kinder entführt, Säuglinge vertauscht oder mobile Geräte entwendet werden. Per Tastendruck können das Pflegepersonal oder die Patienten ein Notfunksignal mit Namen und aktuellem Standort absetzen, sodass umgehend Hilfe zum richtigen Ort geschickt werden kann.

Für die Klinik- oder Heimleitung bedeutet die Personen- und Inventarüberwachungslösung nicht nur mehr Sicherheit für Patienten und Personal, sondern auch geringere Haftungsrisiken. Mit den daraus resultierenden Einsparungen an Aufwand und Zeit erhöht sich die Wirtschaftlichkeit, das Pflegepersonal wird entlastet und die Leistungsfähigkeit der Betreuung wird gestärkt.

## 15.2. Einsatz und Anwendungsmöglichkeiten

Personen- und Inventarortungssysteme können für unterschiedliche Anwendungen eingesetzt werden. Sie begegnen dabei den Herausforderungen der heutigen Zeit:

- Betagte und bedürftige Menschen mit Orientierungsproblemen, Patienten, die sich im Spital/in der Klinik verirren können oder sogar das Gebäude unbeaufsichtigt verlassen (z. B. Alzheimer-Patienten)
- Entführung von Säuglingen
- Verwechslung von Säuglingen
- Übergriffe von alkoholisierten oder aggressiven Patienten oder Drogenabhängigen in der Notfallaufnahme
- Patienten (z. B. in der Psychiatrie), die gewalttätig werden
- Teure medizinische Geräte werden zunehmend beweglich, d. h. leichter durch organisierte Kriminelle zu stehlen (z. B. Ultraschall-, Kardiologie- oder Gastroenterologiegeräte)

Voraussetzung für eine solche Lösung ist die Installation einer Antenneninfrastruktur in und um dem Gebäude.

### 15.2.1. Personenruf

Der Personenruf beinhaltet in den meisten Fällen einen tragbaren Taster, der am Armgelenk angebracht werden kann. Patienten oder betagte Personen können jederzeit und überall im Gebäude Hilfe anfordern. Ein Druck auf den tragbaren Taster genügt und das zuständige Personal wird sofort über den Standort informiert. Da der Alarm personenbezogen ist, kann das Personal bei Bedarf benötigte Kollegen, Medikamente oder Geräte mitbringen (z. B. bei Patienten mit epileptischen Anfällen oder Herzkrankheiten).



Abb. 15.1: Mit dem tragbaren Taster kann schnell Hilfe geholt werden.

Vorteile:

- Patienten geniessen mehr Sicherheit und Mobilität
- Patienten fühlen sich gut betreut und ihre Angehörigen können beruhigt sein
- Patienten können zwecks Behandlung oder Therapie vom Personal lokalisiert werden
- Effiziente, automatische Quittierung

### 15.2.2. Personen-Notsignal-Anlage

Wird eine gefährliche Arbeit von einer Person alleine ausgeführt (z. B. Servicetechniker, Wartungsmonteure, Laboranten, Prüffeldtechniker usw.), so hat ein Unternehmer nach gesetzlichen Richtlinien die Verpflichtung, über die allgemeinen Schutzmassnahmen hinaus für geeignete technische oder organisatorische Personenschutzmassnahmen zu sorgen.

Im Rahmen einer durch den Vorgesetzten zu erstellenden Gefährdungsbeurteilung müssen aufgrund der Einsatzbedingungen die Zuverlässigkeit der eingesetzten Geräte und die mit diesen Geräten realisierbaren Reaktionszeiten beurteilt werden. Mit einer Personen-Notsignal-Anlage (PNA) nach

berufsgenossenschaftlichen Regeln erfüllt ein Unternehmer diese Verpflichtung. Bei gefährlichen Arbeiten oder bei allein arbeitenden Montage-, Service- und Wartungskräften bieten solche Personen-Notsignal-Anlagen technische Hilfe in Notsituationen.

Die meisten PNAs besitzen eine Taste, die bei einem Zwischenfall getätigt wird. Diese bietet die Möglichkeit einen Sturz eines Mitarbeitenden zu detektieren. Ein Alarm wird entweder durch das Drücken der Alarmtaste oder durch das Herunterfallen, durch die Lageveränderung, ausgelöst.

**Bestandteile und Funktionalität**
Die PNA besteht aus einem Personen-Notsignal-Gerät (PNG) und einer Personen-Notsignal-Empfangszentrale (PNEZ). Als PNEZ dient in den meisten Fällen eine Notruf- und Serviceleitstelle (NSL) des Anbieters. Der Alarm kann vom Mitarbeitenden im Notfall durch bewusstes Betätigen der Taste ausgelöst werden.

Es ist aber auch möglich, dass eine willensunabhängige Alarmierung (Lage-, Ruhe- oder Zeitalarm) stattfindet, z. B. wenn der Mitarbeitende aufgrund eines Unfalls selbstständig nicht mehr zur Alarmierung in der Lage ist. Wenn das Gerät beispielsweise an einem Gürtel getragen wird, kann eine kurze Schnur an der Gurtmasche befestigt werden. Sobald das Gerät horizontal gekippt– z. B. bei einem Sturz – und beim Herunterfallen von der Schnur getrennt wird, gibt es einen Alarm. Um Falschalarme vorzubeugen, gibt das Gerät dem Träger mit einem Vor-Alarm die Möglichkeit, den Alarm zu quittieren bevor er übermittelt wird.

In einem Alarmfall sendet das PNG einen Alarmruf an eine PNEZ und übermittelt zusätzlich zur Ortung des Verunglückten die Koordinaten der Hauptstation des PNG, welche beispielsweise im Serviceauto eingebaut sein kann. Mithilfe einer zentralen Software mit detaillierter Kartendarstellung stellt die NSL den Aufenthaltsort des Verunglückten fest. Alternativ kann auch mit verunglückten Personen, denen es nicht mehr möglich ist, selbstständig Hilfe herbeizurufen, eine Gesprächsverbindung aufgebaut werden. Dadurch kann das Auffinden der Person deutlich erleichtert werden. Hierbei ist die NSL in der Lage, rückwärts einen Signalton am PNG auszulösen. Unter Nutzung des flächendeckend verfügbaren öffentlichen Mobilfunknetzes ist mit einer PNA eine optimale Sicherung von Personen bei einfachster Inbetriebnahme und voller Telefonieintegration möglich.



Abb. 15.2: Der Sender kann auch via Bluetooth seine Position übermitteln.

### 15.2.3. Fürsorgesystem für desorientierte Personen

Demenzpatienten werden mit einem sogenannten Tag/Sender am Handgelenk ausgestattet. Sobald der Patient einen gesicherten Bereich verlässt, wird eine Alarmierung ausgelöst (Lichtruf, DECT, Pager, Fluranzeige usw.). Das zuständige Personal wird dabei neben dem Standort der Auslösung auch über den Patientennamen informiert. Es ist ebenfalls möglich, dass Türen offen bleiben können, ohne dass Demenzpatienten erlaubte Bereiche verlassen.

Vorteile:
- Sofortige Alarmierung mit Lokalisierung und Patientennamen verhindern Suchaktionen
- Sicherheitsbedürftige Patienten können die Pflegeeinrichtung nicht unbemerkt verlassen
- Angehörige haben Gewissheit, dass sich ihre Lieben in Sicherheit befinden
- Wird der Tag/Sender vom Bewohner entfernt, wird ein Alarm ausgelöst

### 15.2.4. Notruftaste

Das Personal ist mit einem Tag/Sender ausgestattet, der mit zwei Notruftasten versehen ist. Bei einem Zwischenfall kann das Personal die Notruftaste drücken. Die Betätigung dieser Taste kann nach Bedarf unterschiedliche Alarmierungen auslösen (Lichtruf, DECT, Pager, Sirene, etc.). Zusammen mit dem Alarm werden Standort und Name der betreffenden Person übermittelt. Dieses System ist besonders geeignet für Notfallstationen, Psychiatrien oder geschlossene Abteilungen.



Abb. 15.3: Der Sender mit zwei Notruftasten

Vorteile:
- Rasche und gezielte Hilfe für Personal in Notfällen
- Sicherer und greifbarer als herkömmliche Wandalarmtaster
- Schutzgehäuse möglich, z. B. für den Aussenbereich (im Park, auf dem Parkplatz, etc.)

### 15.2.5. Schutz vor Säuglingsverwechslung und -entführung

Neugeborene können mit einem sabotagesicheren Miniatur-Tag am Fussgelenk ausgerüstet werden. Dieser löst sofort einen Alarm aus, wenn ein Unbefugter einen Säugling wegträgt. Um Babyverwechslungen auszuschliessen, wird zwischen dem Mutter- und Baby-Tag ein Abgleich durchgeführt – auch bei Mehrlingsgeburten. Begleitfunktionen oder Mehrfachgeburten können ebenfalls im System erfasst werden.




Abb. 15.4: Der Miniatur-Tag wird am Fussgelenkt des Babys angebracht.

Vorteile:
- Schutz vor Entführungen
- Die Bewegungsfreiheit für Mütter, Besucher und Personal der Babyabteilung wird nicht unnötig eingeschränkt
- Schutz vor Verwechslungen und Krankheitsübertragungen beim Stillen (Hepatitis)

### 15.2.6. Ortung von mobilem Inventar

Der Tag/Sender an mobilen Spitaleinrichtungen löst Alarm aus, sobald ein Gerät den ihm zugeteilten Bereich unberechtigterweise verlässt. Dies schützt vor Diebstahl oder Missbrauch. Mit der Installation von Tags an der mobilen Spitaleinrichtungen kann auch die Serviceabteilung viel Zeit bei der Suche eines medizinischen Geräts sparen, wenn eine geplante Unterhaltsmassnahme vorgeschrieben ist. Systeme für die Ortung von mobilem Inventar besitzen zudem noch weitere Auswertungsmöglichkeiten, so können unter anderem z. B. die Bettenauslastung oder die Verrechnung nach effektivem Aufwand gewährleistet werden.

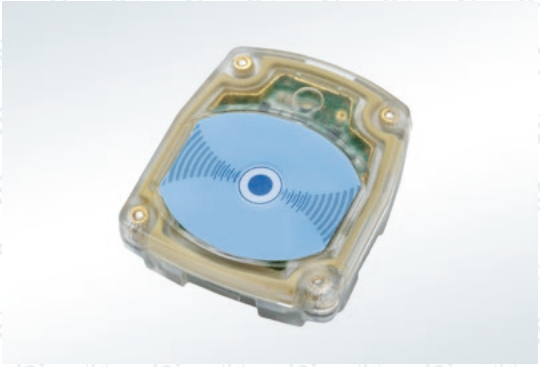


Abb. 15.5: Mit dem tragbaren Taster kann schnell Hilfe geholt werden.

Vorteile:
- Schnelle Ortung von Geräten in Notfällen
- Schutz vor Diebstahl oder Missbrauch
- Optimierung von Miet- oder Leasingverträgen dank automatischer Statistikauswertung

## 15.3. Aufbau und technische Lösung

Mittels innovativen, drahtlosen Ortungssystemen ist es möglich, schnell und flächendeckend den Standort einer Person oder eines Gerätes herauszufinden. Aktive RFID- und IR-Sender werden von einer Person getragen oder an Geräten angebracht. Gleichzeitig melden Leser an der Decke oder an der Wand die Position und die Identität des Tags/Senders an einen zentralen Server. Dieser alarmiert im Notfall umgehend das zuständige Pflegepersonal.

### 15.3.1. Tags/Sender

Die Sender funktionieren mit unterschiedlichen Technologien, je nach Einsatz des Lesers (Radiofrequenz, Infrarot und LF-Steuersender). Diese ermöglichen jederzeit und flächendeckend eine eindeutige Ortung und flexible Anwendungsmöglichkeiten. Die aktiven RFID-Sender können weder sabotiert noch geschirmt, zerstört oder deaktiviert werden, ohne dabei einen Alarm auszulösen, da sie permanent in Verbindung zum System stehen. Die Tags/Sender haben eine langlebige, leicht austauschbare Batterie. Eine konstante Batterieüberwachung garantiert dabei eine höchste Betriebssicherheit.

### 15.3.2. Leser

Bei den Lesern gibt es drei unterschiedliche Technologien, die zum Einsatz kommen.

**RF-Leser**

Beim Radio-Frequenz-Leser (RF) handelt es sich um ein Funkempfänger. Er arbeitet dabei in einem Frequenzbereich von 433 Megahertz (MHz) und mit einer Reichweite von bis zu 20 Metern für eine aktive Positionierung und Überwachung. Die Tags/Sender senden dabei ihre eigene Kennung per Funk aus. Diese wird vom Leser empfangen und die Position so dem Server weitergemeldet.



Abb. 15.6: Beispiel eines RF-Lesers

**IR-Leser**
Der Infrarot-Leser (IR) wird für eine eindeutige und raumgenaue Ortung eingesetzt. Er empfängt das Infrarot-Signal, mit dem der Tag/Sender seine eigene Kennung aussendet. So weiss der IR-Leser raumgenau, wo sich die Person oder das Gerät gerade befindet. Da Infrarot nicht durch Wände dringen kann, ist eine raumgenaue Ortung sichergestellt. Die Reichweite liegt bei rund 10 Metern.



Abb. 15.7: Beispiel eines IR-Lesers

**LF-Steuersender**
Der Niederfrequente (engl. low frequency, LF) Steuersender bildet die dritte Möglichkeit für eine genaue Raumortung. Das Signal wird auf einer besonders tiefen Frequenz von 125 Kilohertz (KHz) gesandt. So wird eine Reichweite von 0,3 bis 4 Metern erreicht. Diese Technologie eignet sich somit nur für kürzere Distanzen, insbesondere zur Überwachung eines Ausgangsbereiches. Wenn beispielsweise eine demente Person alleine vor einem Ausgang steht, kann dieser verriegelt werden. Wenn die Person in Begleitung von autorisiertem Personal ist, so wird die Verriegelung des Ausganges wieder aufgehoben.



Abb. 15.8: Beispiel eines LF-Steuersenders

Unabhängig von der Technologie werden die Sender an der Decke oder an der Wand an einer geeigneten Stelle positioniert. Dies ermöglicht eine einfache Verkabelung für Daten und die Stromversorgung. Die Ethernet-Technologie unterstützt dabei vorhandene Netzwerke und erleichtert die Installation und Integration des Systems. Dank den vorhandenen IP-Eingangs-/Ausgangsmodulen (z. B. von Liften, Brandmeldesystemen usw.) können die Ortungssysteme problemlos vor Ort direkt installiert werden. Eine genaue Ermittlung von Leserstandorten ist ausschlaggeben für eine hohe Ortungsqualität.

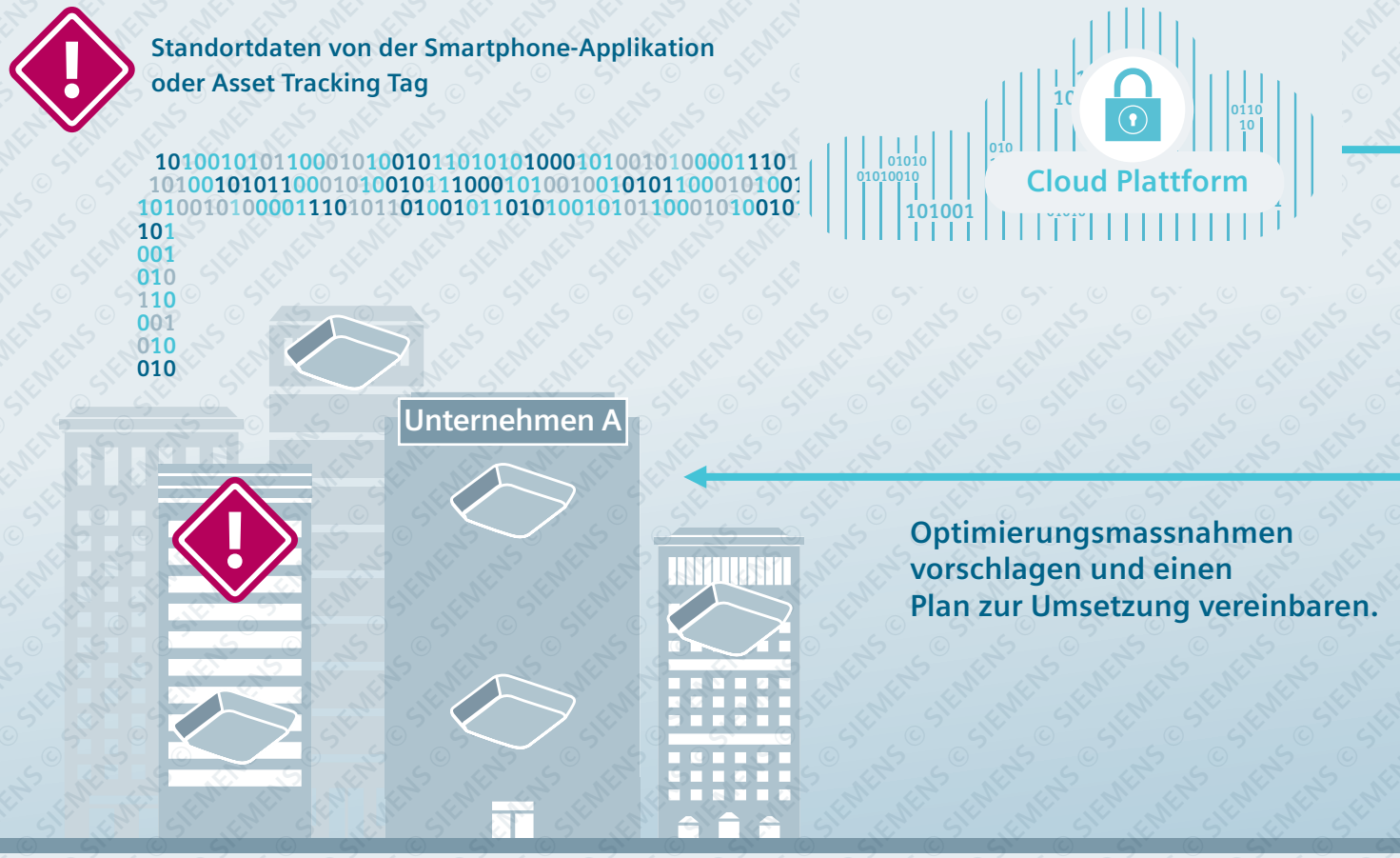
### 15.3.3. Server
Der Server eines Ortungssystems bildet und verwaltet die Systemlogik, Flurpläne, Zonen, allfällige Rechte usw. Er ist primär für das Alarmbereitschaftsmanagement und die Übermittlung (z. B. Fluranzeige, Textnachrichten auf DECT- oder IP-Telefone, Lichtruf usw.) zuständig. Bei den meisten Systemen wird die Client-Server-Architektur auf Microsoft Windows-Basis erstellt. Zudem ermöglicht das System eine Multisite-Anwendung, beispielsweise für weitläufige Gelände oder Mehrgebäude-Einrichtungen. Die meisten Systeme besitzen ebenfalls eine OPC- und/oder ESPA-Schnittstelle zur Integration in Drittsysteme (Gefahrenmanagementstation, Zutrittskontrolle, Gebäudeautomation usw.). Die Software ist meist vielseitig und skalierbar und mit zahlreichen Optionen und speziellen Applikationsmodulen versehen.

# Use Case – Ortungssysteme

Dank Ortungssystemen werden Daten von Geräten wie Bluetooth Beacons, Locator Nodes und Smartphones verfolgt und stehen für unterschiedliche Zwecke zur Verfügung. Hier einige Einsatzbeispiele:

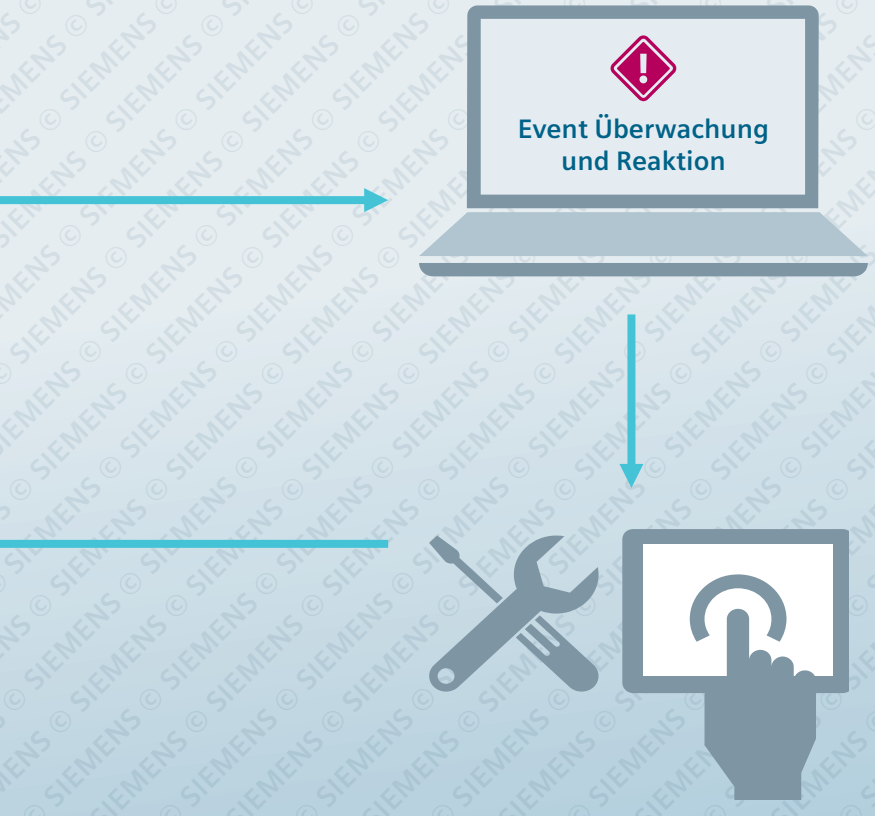
- Verfolgen, wie viele Menschen die Räume in einem Gebäude nutzen. Anhand der Raumnutzungsinformationen können die Auslastungen der Räume analysiert und verbessert werden.
- Durch Smartphone-Tracking lässt sich der Raum personalisieren und den individuellen Bedürfnissen der Nutzer anpassen. Die Raumregelung wird durch die Lokalisierung direkt auf dem Smartphone angezeigt. Ebenso kann anhand der Anzahl der Personen eine unterschiedliche Regelung im Raum gefahren werden, um immer für ein optimales Raumklima zu sorgen.
- Emergency Management: Durch das genaue tracken der Patienten können folgende wichtigen Sicherheitsmassnahmen getroffen werden: Z. B. Alarmierung wenn Patienten bestimmte Bereiche verlassen oder Patienten sich länger in Bereichen aufhalten (Badezimmer) als gewöhnlich. Ebenso ist es hilfreich bei Behinderungen z. B. den Lift automatisch anzufordern.
- Navigation und Besucher: Durch Ortungssysteme lassen sich Mitarbeitende besser auffinden, um sich durch eine Indoor Navigation dorthin navigieren zu lassen. Ebenso können Besucher oder Mitarbeitende zu bestimmten Bereichen einen temporären Zugang bekommen, wenn Sie vor der verschlossenen Türe stehen.
- Verfolgen, wo sich medizintechnische Geräte in einem Krankenhaus befinden. Wenn die Geräte im Spital mit Locator Nodes ausgestattet sind, können Mitarbeitende sie bei Bedarf schnell und einfach ausfindig machen.

Das Digital Service Center (DSC) kann die Raumnutzung analysieren und dem Servicetechniker Optimierungsmassnahmen vorschlagen. Dieser bespricht dann Möglichkeiten zur Kostensenkung, Steigerung der Effizienz und Sicherheit und Optimierung der Gebäudenutzung mit dem Kunden und vereinbart einen Umsetzungsplan.





## Bessere Gebäudeleistung dank Datenpower




### Digital Service Center

- Analyse der Raumnutzung
- Gebäude- und Anlagennutzung werden im Dashboard aufgezeichnet.
- Mögliche Sicherheitsverbesserungen werden erarbeitet.

### Lokale Serviceorganisation

- Bietet standortbezogene Services.
- Schlägt Optimierungsmassnahmen vor.



# Intelligente Überwachungssysteme für mehr Sicherheit und Prozesseffizienz



In der zunehmend überalterten Gesellschaft gibt es immer mehr Langzeitpatienten. Der Anteil dementer Personen nimmt stark zu und damit verbunden der Pflegeaufwand. Mit gleichzeitig steigendem Kostendruck im Gesundheitswesen steht jedoch immer weniger Personal zur Verfügung.

Darum ist es heute wichtig, die Leistungsfähigkeit im Pflegebereich zu optimieren, um die umfassende Betreuung der Patienten oder Bewohner jederzeit zu garantieren. Das Personen- und Inventarortungssystem von Siemens trägt dazu bei.

# Langjährige Erfahrung ist der Grundstein für funktionierende Technik

### Auf neue Herausforderungen reagieren

Sowohl die steigende Zahl stationärer und ambulanter Patienten als auch Kürzungen bei Belegschaft und Budget machen es dem Pflegepersonal immer schwerer, rund um die Uhr einen hohen Pflegestandard aufrechtzuerhalten. Es gilt gleichzeitig Demenzpatienten ständig zu beaufsichtigen, sich um aggressive Patienten oder gestresste Angehörige zu kümmern oder sicherzustellen, dass weder hilflose Neugeborene noch teure medizinische Geräte in falsche Hände geraten. Dank moderner Drahtlos-Technologie lassen sich Objekte oder Personen in Echtzeit orten und so Patientenströme analysieren und optimieren.

### Intelligente Systeme helfen mit

In Kliniken oder anderen medizinischen Einrichtungen kann diese Technologie eingesetzt werden, um beispielsweise zu verhindern, dass Patienten umher irren, Kinder entführt, Säuglinge vertauscht oder mobile Geräte entwendet werden. Per Tastendruck können das Pflegepersonal oder die Patienten ein Notfunksignal mit Namen und aktuellem Standort absetzen, sodass umgehend Hilfe zum richtigen Ort geschickt werden kann.





### Reduktion von Risiken und Kosten

Für die Klinik- oder Heimleitung bedeutet die Personen- und Inventarüberwachungslösung von Siemens nicht nur mehr Sicherheit für Patienten oder Personal, sondern auch geringere Haftungsrisiken.Mit den daraus resultierenden Einsparungen an Aufwand und Zeit erhöht sich die Wirtschaftlichkeit, das Pflegepersonal wird entlastet und die Leistungsfähigkeit der Betreuung wird gestärkt.

Siemens als Partner verschafft Ihnen den nötigen Vorteil, die steigenden Kosten im Gesundheitswesen im Griff zu halten.

# Ein System für viele Anwendungen



## Personenruf: Rasche Hilfe für Patienten oder Bewohner

Patienten oder betagte Personen können jederzeit und überall im Gebäude Hilfe anfordern. Ein Druck auf den tragbaren Taster genügt und das zuständige Personal wird sofort über den Standort informiert. Da der Alarm personenbezogen ist, kann das Personal bei Bedarf benötigte Kollegen, Medikamente oder Geräte mitbringen (z. B. bei Patienten mit epileptischen Anfällen oder Herzkrankheiten).

- Patienten geniessen mehr Sicherheit und Mobilität
- Patienten fühlen sich gut betreut und ihre Angehörigen können beruhigt sein
- Patienten können zwecks Behandlung vom Personal lokalisiert werden
- effiziente, automatische Quittierung



## Fürsorgesystem für desorientierte Personen

Demenzpatienten werden mit einem sogenannten Tag/Sender am Handgelenk ausgestattet. Sobald der Patient einen gesicherten Bereich verlässt, wird eine Alarmierung ausgelöst (Lichtruf, DECT, Pager, Fluranzeige usw.). Das zuständige Personal kann dabei neben dem Standort der Auslösung auch über den Patientennamen informiert werden. Türen können offen bleiben, ohne dass Demenzpatienten erlaubte Bereiche verlassen.

- Sofortige Alarmierung mit Lokalisierung und Patientennamen verhindern Suchaktionen
- Sicherheitsbedürftige Patienten können die Pflegeeinrichtung nicht unbemerkt verlassen
- Angehörige haben mehr Gewissheit, dass sich ihre Lieben in Sicherheit befinden
- Wird der Tag/Sender vom Bewohner entfernt, wird ein Alarm ausgelöst




## Notruftaste: Mehr Sicherheit für das Personal

Das Personal ist mit einem Tag/Sender ausgestattet, der mit zwei Notruftasten versehen ist. Die Betätigung dieser Taste kann nach Bedarf unterschiedliche Alarmierungen auslösen (Lichtruf, DECT, Pager, Sirene usw.). Zusammen mit dem Alarm werden Standort und Name der betreffenden Person übermittelt. Dieses System ist besonders geeignet für Notfallstationen, Psychiatrien oder geschlossene Abteilungen.

- Rasche und gezielte Hilfe für Personal in Notfällen
- Sicherer und greifbarer als herkömmliche Wandalarmtaster




## Schutz vor Säuglingsverwechslung und -entführung

Neugeborene tragen einen sabotagesicheren Miniatur-Tag am Fussgelenk. Dieser löst sofort einen Alarm aus, wenn ein Unbefugter einen Säugling wegträgt. Babyverwechslungen werden dank Abgleich zwischen Mutter- und Baby-Tag ausgeschlossen – auch bei Mehrlingsgeburten. Begleitfunktionen oder Mehrfachgeburten sind problemlos im System konfigurierbar.

- Schutz vor Entführungen
- Die Bewegungsfreiheit für Mütter, Besucher und Personal der Babyabteilung wird nicht unnötig eingeschränkt
- Schutz vor Verwechslungen und Krankheitsübertragungen beim Stillen (Hepatitis)



## Ortung von mobilem Inventar

Der Tag/Sender an mobilen Krankenhauseinrichtungen löst Alarm aus, sobald ein Gerät den ihm zugeteilten Bereich unberechtigterweise verlässt. Dies schützt vor Diebstahl oder Missbrauch. Auch die Serviceabteilung kann viel Zeit bei der Suche eines medizinischen Geräts sparen, wenn eine geplante Unterhaltsmassnahme vorgeschrieben ist. Zudem sind auch Auswertungen möglich, so z. B. Bettenauslastung, Verrechnung nach effektivem Aufwand usw.

- Schnelle Ortung von Geräten in Notfällen
- Schutz vor Diebstahl oder Missbrauch
- Optimierung von Miet- oder Leasingverträgen dank automatischer Statistikauswertung

# Personenruf- und Ortungslösungen

## Siemens: hohe Kompetenz in allen sicherheitsrelevanten Belangen

Siemens bietet im Bereich Gebäudesicherheit neben vielfältigen Lösungen für Brandschutz, Videoüberwachung, Zutrittskontrolle und Einbruchmeldung auch innovative Ortungssysteme. Diese sind speziell auf die Bedürfnisse und Anforderungen von Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen abgestimmt. Weltweite Erfahrung garantieren Qualität, Zuverlässigkeit und Nachhaltigkeit.



## Herausforderungen der heutigen Zeit

- Betagte und bedürftige Menschen mit Orientierungsproblemen, Patienten, die sich im Krankenhaus/Klinik verirren können oder sogar das Gebäude unbeaufsichtigt verlassen (z. B. bei Alzheimer-Patienten)
- Schutz von Säuglingen vor Entführung
- Verwechslungen von Säuglingen
- Übergriffe von alkoholisierten Patienten oder Drogenabhängigen in der Notfallaufnahme
- Patienten (z. B. in der Psychiatrie), die gewalttätig werden
- Teure medizinische Geräte werden zunehmend beweglich, d. h. leichter durch organisierte Kriminelle zu stehlen (z. B. Ultraschall-, Kardiologie- oder Gastroenterologiegeräte)

## Und dies ist die Lösung

Mittels innovativen, drahtlosen Ortungssystemen ist es möglich, schnell und flächendeckend den Standort einer Person oder eines Gerätes herauszufinden. Aktive RFID- und IR-Sender werden von einer Person getragen oder an Geräten angebracht. Leser an der Decke oder Wand melden die Position und die Identität des Tags/Senders an einen zentralen Server. Dieser alarmiert im Notfall umgehend das zuständige Pflegepersonal.

## Ortungssysteme bringen Mehrnutzen

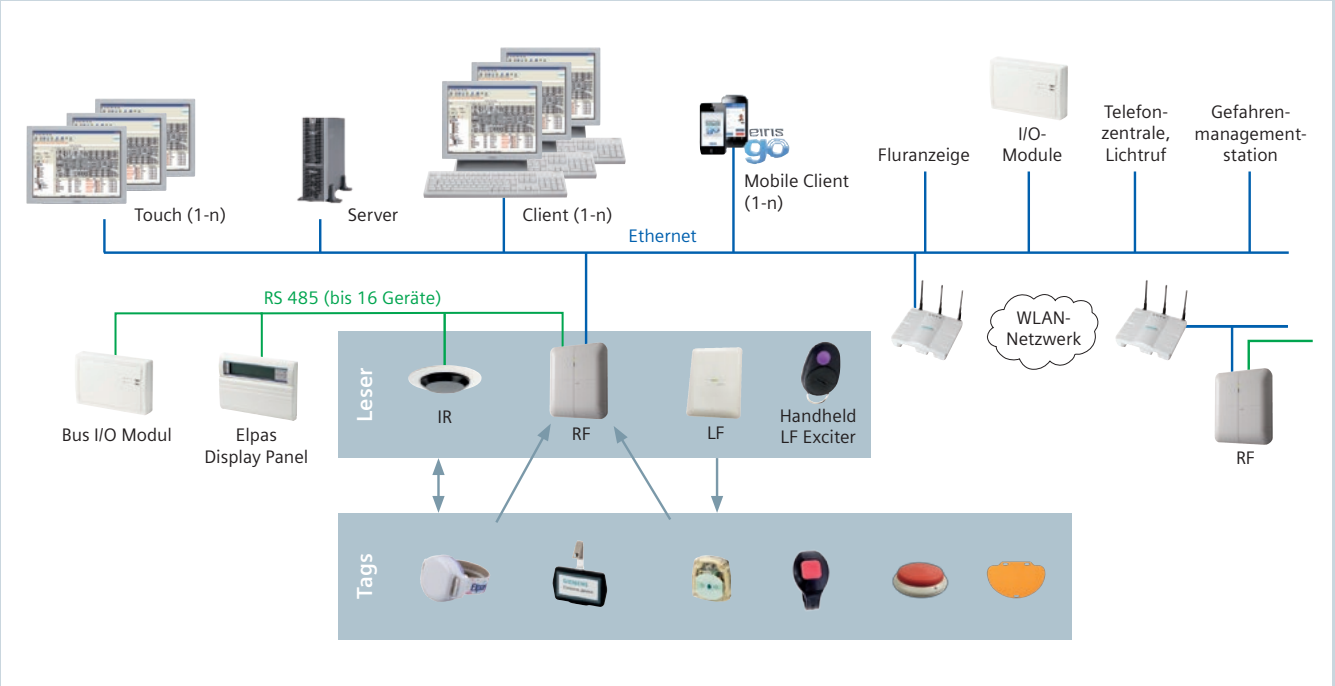
- Mehr Komfort und Sicherheit für Patienten, Bewohner und Angehörige
- Positives Image und erhöhte Konkurrenzfähigkeit des Krankenhauses, der Klinik oder Pflegeeinrichtung
- Das Pflegepersonal fühlt sich sicher und wird von Kontrollaufgaben und Suchaktionen entlastet
- Reduktion des Inventars durch Optimierung der Überkapazitäten
- Reduktion vom Schwund bei mobilen Geräten
- Geringerer Zeitbedarf bei der Suche nach Geräten
- Erhöhung der Kostentransparenz bei Mobiliar und Geräten, z. B. bei Betten
- Senkung der Kosten für Einsatzkräfte, Regressforderungen, juristischer Auseinandersetzungen
- Mögliche Reduktion bei Versicherungsprämien



## Highlights

- Proaktives Sicherheitsmanagement erhöht die Sicherheit von Patienten und Personal und garantiert Kundenzufriedenheit
- Vollständige Beherrschung der Situation und effizienter Umgang mit Patienten, Belegschaft und Vermögenswerten
- Ermittlung von Engpässen und Optimierung von Prozessen
- Siemens verfügt über herausragende Technologie und umfassende Erfahrung hinsichtlich der Sicherheit für medizinische Einrichtungen

# Technische Lösung




## Tags/Sender

- Die Triple Technology der Sender (Infrarot, Long Range Radio und Local Exciter Antenna) ermöglicht jederzeit und flächendeckend eine eindeutige Ortung und flexible Anwendungen
- Aktive RFID-Sender können weder sabotiert noch geschirmt, zerstört oder deaktiviert werden, ohne Alarm auszulösen, da sie permanent in Verbindung zum System stehen
- Die Tags haben eine langlebige, leicht austauschbare Batterie
- Eine konstante Batterieüberwachung garantiert höchste Betriebssicherheit

## Leser

- Hochfrequente (RF) IP-Leser mit bis zu 20 m Reichweite für eine aktive Positionierung und Überwachung
- Infrarot (IR) zur eindeutigen Raumortung
- Niederfrequente (LF) Steuersender mit einstellbarer Reichweite von bis zu 4 m zur Überwachung von Ein- und Ausgängen
- Decken- oder Wandmontage
- Einfache Verkabelung für Daten und Stromversorgung

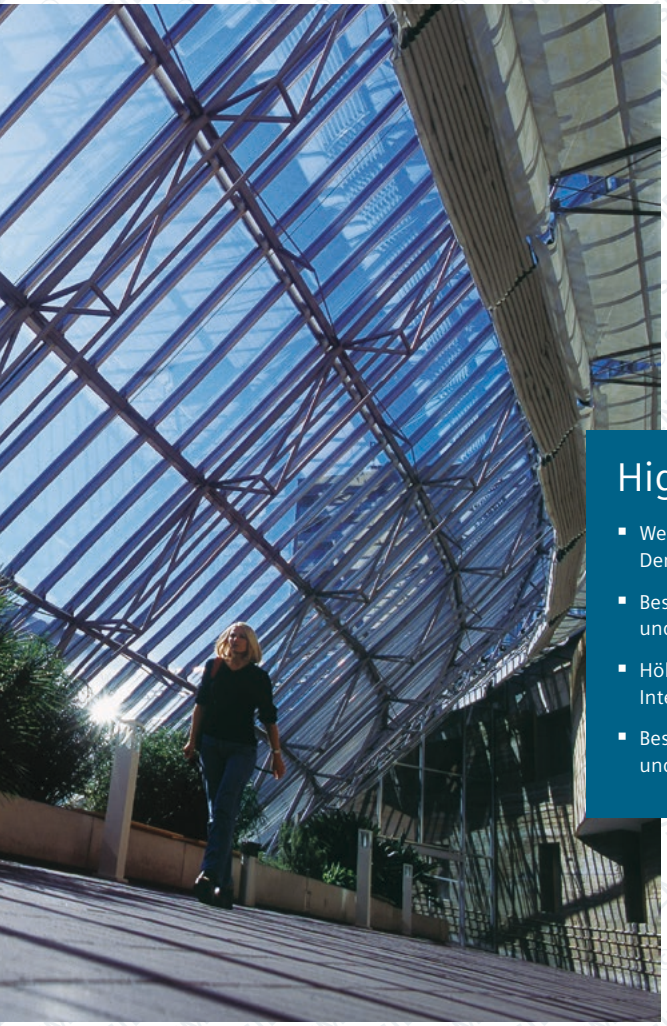


# Halten Sie den Betrieb aufrecht

- Durch Nutzung bestehender Ethernet-Infrastruktur können Installationskosten tief gehalten werden.
- Problemlose Integration diverser Systeme dank IP-Eingans-/Ausgangsmodule (Aufzüge, Zutrittskontrolle, ...)
- Zugehörigkeit eines Säuglings zur richtigen Mutter kann einfach angezeigt werden.







## Server

- Bildet und verwaltet die Systemlogik, Flurpläne, Zonen, Rechte usw.
- Alarmbereitschaftsmanagement und Übermittlung (Fluranzeige, Textnachrichten auf DECT- oder IP-Telefone, Lichtruf usw.)
- Client-Server-Architektur auf Microsoft® Windows™-Basis
- Multisite-Anwendung, beispielsweise für weitläufige Gelände oder Mehrgebäude-Einrichtungen
- OPC- und ESPA-Schnittstelle zur Integration in Drittsysteme (Gefahrenmanagementstation, Zutrittskontrolle, Gebäudeautomation usw.)
- Vielseitige, skalierbare Serversoftware mit zahlreichen Optionen und speziellen Applikationsmodulen

## Highlights

- Weniger Haftungsrisiken durch minimiertes Risiko von Kindesentführungen, entlaufenen Demenzpatienten und Verletzungen des Personals durch Angriffe
- Bessere Betriebseffizienz durch reguläre Auslastungsstatistiken, weniger Diebstähle und effizientere Wartung
- Höhere Produktivität des Personals dank minimierten Versorgungswegen, kürzeren Interventionszeiten und weniger intensivem Suchen nach Patienten
- Bessere Kundenzufriedenheit durch verbesserte Bewegungsfreiheit der Patienten und Besucher, ein gesteigertes Sicherheitsempfinden und ein optimierter Service

SIEMENS

Ingenuity for life



# Automation von Primäranlagen

siemens.ch/primaeranlagen

| | |
|---|---|
| **16.1. Einleitung** | 628 |
| 16.1.1. Gebäudearten | 628 |
| 16.1.2. Luftqualität und Komfort | 628 |
| 16.1.3. Gebäudeautomation | 628 |
| **16.2. Gebäudeschutz** | 629 |
| 16.2.1. Klimaschutz | 629 |
| 16.2.2. Sicherheit | 629 |
| 16.2.3. Energie | 629 |
| **16.3. Gebäudetechnik** | 630 |
| **16.4. Gewerke** | 630 |
| 16.4.1. Heizung | 630 |
| 16.4.2. Lüftung | 630 |
| 16.4.3. Klimatechnik | 631 |
| 16.4.4. Kühlung | 631 |
| 16.4.5. Sanitär | 631 |
| 16.4.6. Elektro | 631 |
| 16.4.7. Tipps aus der Praxis | 631 |
| 16.4.7.1. Ermitteln und Festlegen von Einsparmöglichkeiten für Heizungsanlagen | 631 |
| 16.4.7.2. Absenkbetrieb von HLK-Anlagen durch Restwärmeoptimierung | 632 |
| 16.4.7.3. Maximale Luftmengen reduzieren und Laufzeiten verkürzen | 632 |
| **16.5. Gebäudeautomation** | 633 |
| 16.5.1. Das intelligente Gebäude | 633 |
| 16.5.2. Planung der Gebäudetechnik | 633 |
| 16.5.3. Gebäudeautomationssysteme | 633 |

| | |
|---|---|
| **System Desigo** | 634 |
| Use Case | 634 |
| Grafische Übersicht | 636 |
| Allgemein | 638 |
| Applikationen | 639 |
| Desigo PX | 647 |
| Desigo PX Automation Station | 648 |
| Desigo TX | 650 |
| Desigo PX Open und TX Open | 651 |
| Desigo Control Point | 652 |
| Desigo BACnet Router | 655 |
| Simatic S7 | 656 |
| **Feldgeräte** | 659 |
| **Synco** | 660 |
| **Synco living** | 664 |

# 16.1. Einleitung

## 16.1.1. Gebäudearten

Bei der Betrachtung eines Stadtbildes erkennt man sofort, dass es aus sehr unterschiedlichen Gebäudetypen besteht. Im Wesentlichen sind es Häuser für den Wohnbereich, Bürogebäude (mit Läden oder auch Wohnungen integriert – so genannte Mischbauweise), Schulen, Theater, Sportarenen, Spitäler und Fabriken. All diese unterschiedlichen Gebäude haben eine Gemeinsamkeit: Sie sollen die Benutzer vor äusseren Einflüssen schützen, Sicherheit nach innen und aussen gewährleisten und für den Benutzer ein angenehmes Klima sicherstellen. Die Menschen in den Industrienationen halten sich zu 95 % ihres Lebens in Gebäuden auf. Die Qualität der Innenwelt ist deshalb für die Gesundheit und das Wohlbefinden von entscheidender Bedeutung. Der Stellenwert des Wohlbefindens wurde erst erkannt, als sich Klagen über gebäudebedingte Beschwerden und Krankheitssymptome häuften. Die Gründe für das Defizit an Wohlbefinden in Innenräumen sind vielfältig, manche sind objektiv erfassbar, aber viele «Störungen» hängen auch von der Tagesform jedes einzelnen und dem sozialen Umfeld ab.

## 16.1.2. Luftqualität und Komfort

Zu den objektiven Ursachen gehören schlechte Raumluft, zu niedrige oder zu hohe Raumtemperatur, Feuchte, Zugerscheinungen oder ungünstige Lichtverhältnisse. Obwohl sich der Mensch sich wechselnden äusseren Luftzuständen anpassen kann, gibt es doch einen deutlichen Bereich, den Behaglichkeitsbereich, innerhalb dessen er sich am wohlsten fühlt. Strenge Grenzen für diesen Bereich gibt es allerdings nicht, da eine Vielzahl anderer Faktoren ebenfalls die Behaglichkeit beeinflussen.

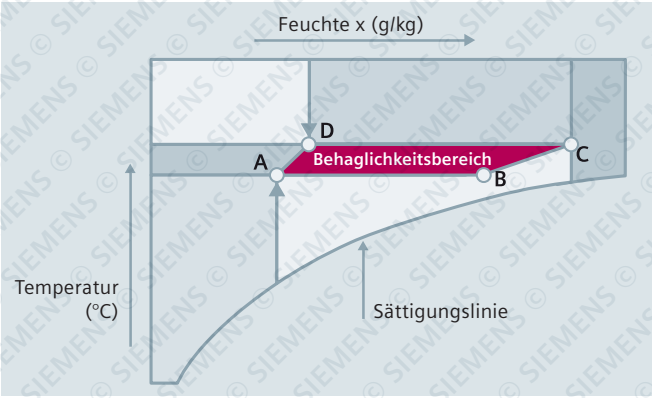



Abb. 16.1: Behaglichkeitsbereich für Menschen

Das menschliche Bedürfnis nach Komfort umfasst jedoch nicht nur die eigene Wohnung oder den Arbeitsplatz, sondern auch Einkaufszentren, Messehallen, Fitnesscenter, Museen und Theater sind Einrichtungen, wo die Akzeptanz sehr eng mit der empfundenen Raumluftqualität verbunden ist. Zu unserem Wohlbefinden trägt in erheblichem Masse der individuell empfundene Gebäude- und Raumkomfort bei.

## 16.1.3. Gebäudeautomation

Eine moderne Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik in Verbindung mit einer Gebäudeautomation ist heute die Basis für eine gute «Building Performance», also dem harmonischen Zusammenspiel von Gebäudearchitektur, Anlagentechnik und Raumkomfort. Trotz «Automatisierung» der meisten Abläufe ist die individuelle Eingriffsmöglichkeit durch den Menschen vorrangiges Ziel moderner Gebäudekonzepte.

Gemäss DIN ist die Gebäudeautomation wie folgt definiert: Bezeichnung der Einrichtungen, Software und Dienstleistungen für automatische Steuerung und Regelung, Überwachung und Optimierung sowie für Bedienung und Management zum energieeffizienten, wirtschaftlichen und sicheren Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung. Die Primäranlagen umfassen jene Aggregate und Maschinen, die für die primäre Versorgung der HLKSE-Gewerke verantwortlich sind. Diese erzeugen zum einen Warm- und Kaltwasser für die direkte oder indirekte Nutzung. Zum anderen stellen sie auch die geforderte Frischluftmenge zur Verfügung und sind dafür verantwortlich, dass die benutzte (verbrauchte) Luft wieder aus dem Gebäude befördert wird – unter Berücksichtigung aller möglichen Energierückgewinnungsmassnahmen.

# 16.2. Gebäudeschutz

## 16.2.1. Klimaschutz

Vom klimatechnischen Standpunkt aus betrachtet, wirkt die Gebäudehülle als Puffer zwischen dem geregelten Raumklima und den äusseren Umwelteinflüssen der Jahreszeiten wie Temperaturdifferenzen (+/–), Sonnenstrahlung, Wind, Regen, Frost und Schnee. Speziell zu beachten sind dabei auch die möglichen Kombinationen dieser Einflüsse wie Wind und Regen, Sonnenstrahlung und Hitze oder Kälte. Auf diese witterungsbedingten Einflüsse muss die Konstruktion der Gebäudehülle ausgerichtet sein und mithilfe der Gebäudetechnik reagieren können. Je nach Standort muss die Gebäudehülle zusätzlich vor Lärmbelästigungen durch Strassen-, Bahn- oder Flugverkehr und eventuell auch vor Industrielärm schützen.



Abb. 16.2: Äussere und innere Einflüsse auf ein Gebäude

## 16.2.2. Sicherheit

Zudem wünschen die Bewohner oder Benutzer eines Gebäudes Schutz vor unerwünschtem Zutritt oder unberechtigtem Zugriff auf ihre Sachwerte. Eine weitere, sehr wichtige Funktion der Gebäudehülle ist schliesslich die ausreichende Resistenz gegen Brandeinwirkung.

## 16.2.3. Energie

Die umweltpolitische Forderung nach einem sparsamen Energieverbrauch zum Heizen oder Kühlen eines Gebäudes führte in einer ersten Phase zu einer wesentlichen Verbesserung der Wärmedämmung in der Gebäudehülle, aber gleichzeitig auch zu einer rein stationären Betrachtungsweise des Wärmedurchganges durch die Gebäudehülle. Die Wärmedurchgangszahl (k-Wert) ergibt zwar den spezifischen Energieverlust, sagt jedoch nichts aus über das Wärmespeicherverhalten der Gebäudehülle, das – bei gezielter Nutzung – ein ganz erhebliches Energiesparpotenzial enthält. Geht man beispielsweise von der statistisch belegten Tatsache aus, dass die mittlere Tagestemperatur im Schweizerischen Mittelland nie über +22 °C steigt, sollte man diesen Umstand nutzen und die hohen Tages- mit den kühlen Nachttemperaturen kompensieren. In modernen Geschäfts- oder Schulhäusern, die nachts nicht belegt sind, kann man durch Zwangslüftung mit kühler Nachtluft die Gebäudehülle auch von innen her abkühlen. Bei ausreichend dimensionierten Speichermassen (Beton, Mauerwerk) bleibt das Gebäude im Inneren während der heissesten Tageszeit trotzdem ohne zusätzliche Kühlanlagen noch angenehm kühl. Dieser Kühleffekt kann noch durch Sonnenstoren unterstützt werden, welche die ganze Aussenfassade (nicht nur die Fenster) vor direkter Sonnenbestrahlung schützen.

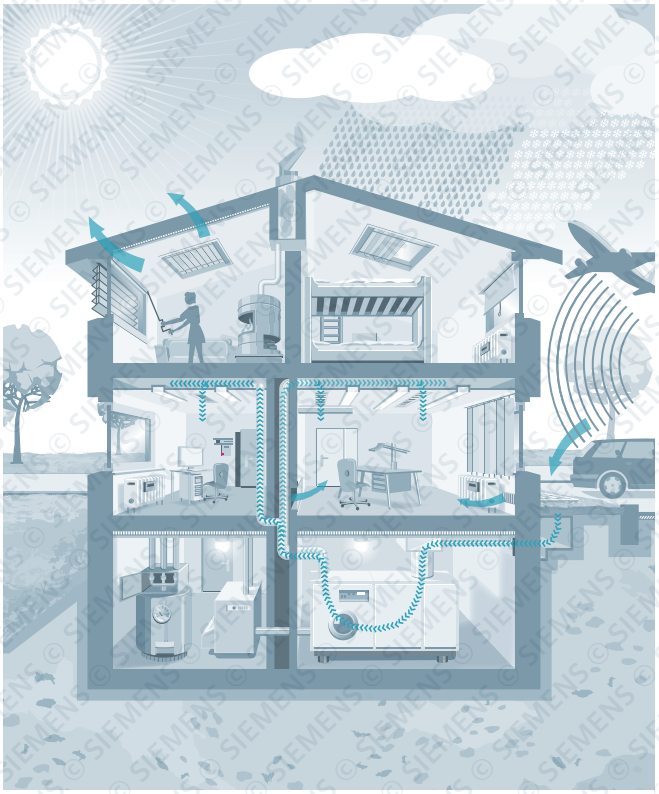


Abb. 16.3: Technische Einrichtungen in einem Gebäude

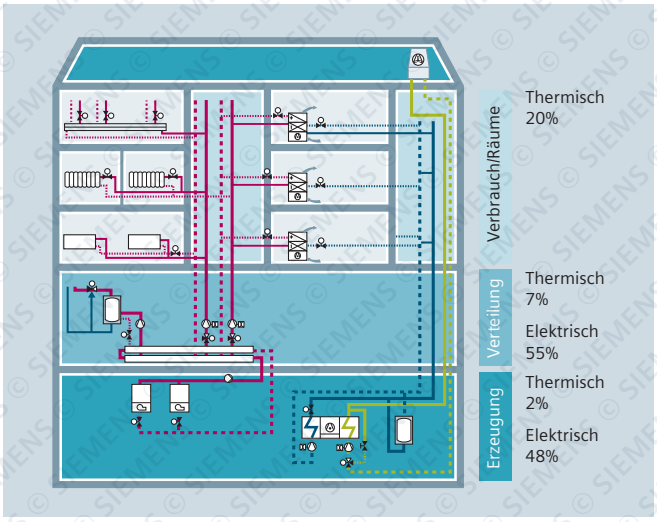



Abb. 16.4: Übersicht des Energieflusses im Gebäude

## 16.3. Gebäudetechnik

Gebäude beinhalten umfangreiche technische Infrastrukturen, deren Komplexität stetig zunimmt. Unter dem Begriff Gebäudetechnik oder der (nach SIA) genormten Bezeichnung «Betriebstechnische Anlagen (BTA)» versteht man alle fest installierten, technischen Einrichtungen inner- und ausserhalb der Gebäude, die dem funktionsgerechten Betrieb und der allgemeinen Nutzung dieser Bauten dienen. Weil die Bezeichnung Betriebstechnische Anlagen «BTA» zu Verwechslungen mit industriellen Produktionsanlagen führte, hat man die Bezeichnung Technische Gebäude-Ausrüstung «TGA» eingeführt. Im Wesentlichen umfasst die Gebäudetechnik folgende Anlagen und Installationen:

- Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen
- Wärmerückgewinnungsanlagen
- Energieversorgung und -verteilung
- Allgemeine Gebäudebeleuchtung
- Storenanlagen
- Personen-Transportanlagen (Lifts, Rolltreppen)
- Automatische Türen und Tore
- Sicherheitsanlagen (Brand, Einbruch)
- Druckluftanlagen
- Sanitäre Anlagen und Installationen
- Entsorgungsanlagen für Abwasser, Abgase, Abfälle etc.

Dem Zusammenwirken und der gegenseitigen Beeinflussung einzelner Systeme kommt dabei eine wachsende Bedeutung zu. Insbesondere wird die Gebäudehülle nicht mehr als gegebenes, starres Objekt behandelt, sondern dynamisch den unterschiedlichen Betriebszuständen der Gebäudetechnik angepasst.

Je nach Zweck der HLK-Anlagen können ihre Aufgaben in zwei Teilbereiche unterteilt werden:

- Unter der Bezeichnung «Komfortanlagen» sind alle Anlagen zusammengefasst, die in Wohnhäusern, Büros, Schulen, Spitälern, Restaurants, Kinos, Theatern, Kaufhäusern usw. ein behagliches, die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Menschen förderndes Raumklima schaffen und automatisch aufrechterhalten. Wichtig für einen effizienten Betrieb der Anlagen ist, dass der Bedarf an Energie immer vom definierten und gewünschten Raumklima abgeleitet wird. Nur die Räume, wo sich Nutzer aufhalten, können dabei den effektiven Bedarf definieren. Diese Anforderungen (z. B. Wärme, Kälte) müssen an die Primäranlagen weitergegeben werden. Wenn diese Kommunikation möglichst einfach und ohne Schnittstellen abläuft, spricht man von einer integrierten Lösung.
- Unter der Bezeichnung «Industrieanlagen» sind alle Anlagen zusammengefasst, die ein Raumklima oder einen Raumzustand erzeugen und aufrechterhalten, um bestimmte Produktionsabläufe, Lager- oder Reifeprozesse sicherzustellen. Nicht dazu gezählt werden jedoch Produktionsanlagen aller Art, sowie technische Einrichtungen, die für gewisse Arbeitsprozesse direkt benötigt werden.

## 16.4. Gewerke

Nachfolgend werden die wichtigsten Anlagen und Installationen innerhalb eines Gebäudes näher erläutert. Sie werden dabei meist unter dem Überbegriff «Gewerke» zusammengefasst.

### 16.4.1. Heizung

Eine konstante, behagliche Raumtemperatur während der ganzen Heizperiode zu schaffen, ist das Ziel der Heizungstechnik. Sie erzeugt das Heizwasser für die Raumheizung und in den meisten Anlagen auch für das Brauchwarmwasser. Die Heizungstechnik eines Gebäudes umfasst die Bereiche Wärmeerzeugung, -verteilung und -abgabe. Die Wärmeerzeugung ist ein sehr komplexer Teilbereich der Heizungstechnik. Neben den konventionellen, mit Öl, Gas, Holz oder Kohle befeuerten Heizkesseln werden auch Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke, Sonnenenergie oder eine Kombinationen der genannten Wärmeerzeuger (Bivalente Wärmeerzeugung), nebst Fernwärme-Übergabestationen zur Wärmeerzeugung eingesetzt. Eng verknüpft mit der Heizungstechnik ist die Sanitärtechnik.

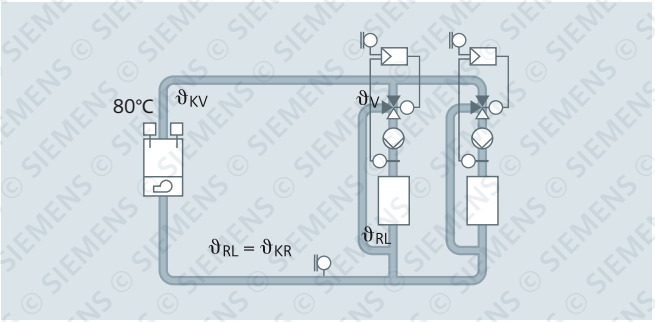
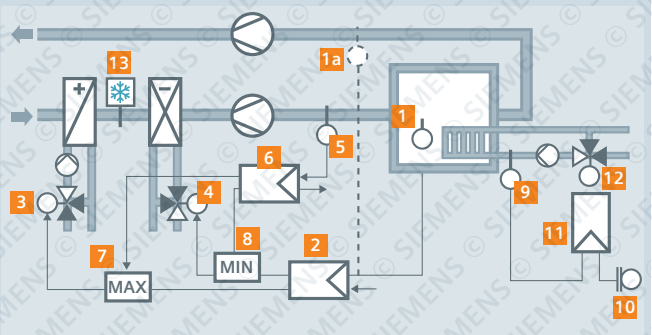



Abb. 16.5: Typische Wärmeerzeugung mit Heizgruppen

### 16.4.2. Lüftung

Ihr Aufgabengebiet ist die Lufterneuerung, vor allem in Fabrikationsräumen und in Kinos, Theatern oder Restaurants, also in Bauobjekten, in denen die Luft schnell verbraucht oder verunreinigt wird. Während der Heizperiode muss dabei die Raumtemperatur trotz Frischluftzufuhr auf dem gewünschten Wert gehalten werden. Dazu dienen Lufterhitzer, die überwiegend mit Warmwasser, aber auch elektrisch oder mit Dampf, beheizt werden.



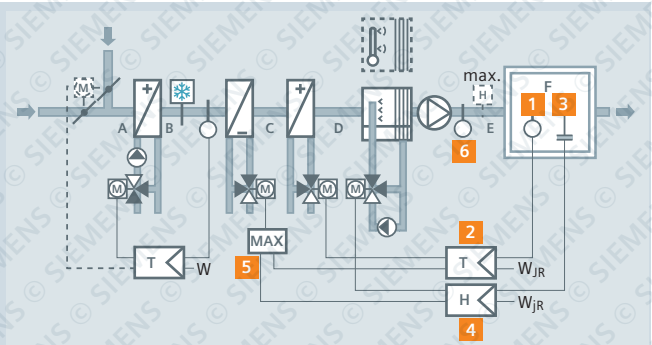

1 Raumtemperaturfühler (alternativ Ablufttemperaturfühler 1a)
2 Raumtemperaturregler
3 Stellantrieb mit Heizventil
4 Stellantrieb mit Kühlventil
5 Zulufttemperatur-Fühler
6 Zulufttemperatur-Minimalbegrenzer
7 Vorrangauswahl Heizventil
8 Vorrangauswahl Kühlventil
9 Vorlauftemperaturfühler
10 Aussentemperaturfühler
11 Vorlauftemperaturregler
12 Stellantrieb mit Heizventil
13 Frostschutzthermostat

Abb. 16.6: Typische Lüftungsanlage mit Aggregaten zur Konditionierung und Transport der Luft

### 16.4.3. Klimatechnik

Unser Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit werden nicht nur durch die Raumtemperatur beeinflusst, sondern ebenso durch die Feuchte, Reinheit und Frische der Luft, also durch ein auf unseren Organismus und unser Empfinden möglichst genau abgestimmtes Raumklima. Mit einer Klimaanlage können diese Faktoren beeinflusst werden. Die Luftaufbereitung erfolgt durch Lufterhitzer, -kühler und -befeuchter. Das Arbeitsgebiet der Klimatechnik erstreckt sich heute von der Klimatisierung von Einzelräumen und Wohnhäusern bis hin zu Grossanlagen wie z. B. in Bürogebäuden, Einkaufszentren, Flughäfen etc. Alle Anlagen sollen oder müssen immer unter bestmöglicher Ausnützung der Energie und automatisch funktionieren.

Das Wohlbefinden in Gebäuden mit raumlufttechnischen Anlagen muss heute nicht mehr teuer erkauft werden. Wärmerückgewinnungssysteme, Fassadenkühlung, Betonkerntemperierung (Bauteilaktivierung), Beschattung und Solarenergie (Photovoltaik) gehören fast schon zur Standardausrüstung in der Gebäudetechnik.




1 Raumtemperaturfühler
2 Raumtemperaturregler
3 Raumfeuchtefühler
4 Feuchteregler
5 Vorrangwähler
6 Zulufttemperaturfühler für Minimalbegrenzer
A-F Luftzustände

Abb. 16.7: Klimaanlage mit direkter Feuchteregelung

### 16.4.4. Kühlung

Bei Kühlanlagen geht es um das Erzeugen und Verteilen der nötigen Kühlleistungen für die unterschiedlichen Anwendungen. Das können technische Kühlanlagen und -decken oder Klimaanlagen sein. Je nach Bedarf und Anwendung kommen unterschiedliche Erzeugungsmethoden zum Einsatz. Mögliche Varianten sind z. B. Seewasserkühlung, Grundwasserkühlung mit Kältepumpen oder Kältemaschinen mit unterschiedlichen Verfahren und Leistungsstufen. Bei tiefen Temperaturen wird das Medium Wasser meist durch ein mit Frostschutz/Wasser-Gemisch ersetzt um ein Einfrieren des Mediums zu verhindern. In diesen Fällen kommen häufig auch Wärme- bzw. Kältetauscher zum Einsatz, welche die verschiedenen Medien und Temperaturniveaus trennen.

### 16.4.5. Sanitär

Die Sanitärtechnik deckt im privaten und öffentlichen Bau die Bereiche ab, die der Hygiene und der Gesundheit des Menschen dienen. Dazu gehören insbesondere technische Installationen für die Wasserversorgung und die Abwasserentsorgung. Sanitärtechnik kommt innerhalb eines Gebäudes nicht nur im privaten Badezimmer vor, sondern ist auch die Grundlage für den Betrieb einer Versorgung mit Nutzwasser. Sie kommt ferner an allen weiteren Orten zum Einsatz, an denen auf hygienische Verhältnisse besonderen Wert gelegt wird – z. B. in Schwimmbädern, Saunen, Grossküchen oder Schlachthäusern.

### 16.4.6. Elektro

Die Elektrotechnik in Gebäuden umfasst die Energieverteilung, deren Überwachung sowie redundante Systeme, um den Betrieb des Gebäudes aufrecht zu erhalten. Dazu gehören sowohl die Einspeisung, die Verteilung und die Überwachung als auch die direkte Nutzung der elektrischen Energie für Licht, Beschattung, Audio/Videosysteme und Sicherheitsanlagen. Natürlich nutzen praktisch alle Elemente der Gebäudetechnik die eingespeiste elektrische Energie auch für den Eigenbedarf.

Themen wie Licht und Beschattung verschmelzen immer mehr mit der klassischen Gebäudeautomation. Einerseits weil ein energieeffizienter Betrieb nur dann möglich ist, wenn alle Energiebezüger aufeinander abgestimmt sind und andererseits weil die Benutzer der Räume in den Gebäuden eine einheitliche und verständliche Bedienung der Systeme erwarten. Das kann nur erzielt werden, wenn die Systeme als Ganzes geplant und umgesetzt werden. Werden einzelne Systeme voneinander unabhängig installiert, ergibt das gewisse Überschneidungen in der Realisation und führt zu unverständlichen Bedienkonzepten.

### 16.4.7. Tipps aus der Praxis

#### 16.4.7.1. Ermitteln und Festlegen von Einsparmöglichkeiten für Heizungsanlagen

Heutige Gebäudetechnik gilt als anspruchsvoll und komplex. Energieerzeugung und -umwandlung verursachen nicht nur hohe Investitionen, sondern auch laufende Betriebskosten, die sich zusammen mit anderen Nebenkosten schnell zu einer «zweiten Miete» summieren. Der verantwortungsvolle Umgang mit natürlichen Ressourcen sowie wirtschaftliches Denken erfordern deshalb mehr denn je eine technisch anspruchsvolle Planung, eine fachgerechte Realisierung und eine kompetente Betriebsführung. Letztere ist umso wichtiger, da Gebäude nur dann wirtschaftlich betrieben

werden können, wenn sie den sich stetig ändernden Bedürfnissen der Nutzer angepasst werden.

Untersuchungen des heutigen Gebäudebestandes durch namhafte Institutionen haben gezeigt, dass die ursprünglich installierte Gebäudetechnik oft schon nach wenigen Betriebsjahren nicht mehr den aktuellen Anforderungen an Komfort, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit entspricht.

Um die Wirtschaftlichkeit einer Immobilie und damit auch die Investition langfristig abzusichern, bietet die Branche eine ganze Palette an Dienstleistungen zur Optimierung der Gebäudetechnik. Hinzu kommen innovative Komponenten zur Energieeinsparung, die sich innerhalb kürzester Zeit amortisieren. Für die ganzheitliche Planung mit betriebswirtschaftlichem Ansatz hat sich das neue Berufsbild des Energieingenieurs entwickelt. Neue Dienstleistungen wie Einspar-Contracting, auch Performance Contracting oder Energiesparcontracting genannt, eröffnen neue Finanzierungsmöglichkeiten für die Modernisierung bestehender Anlagen mit vertraglich garantierten Kosteneinsparungen.

### 16.4.7.2. Absenkbetrieb von HLK-Anlagen durch Restwärmeoptimierung

Das Abschalten der Raumheizung während der Nacht oder ausserhalb von Geschäfts- und Bürozeiten ist eine effiziente Methode, um Energie einzusparen. Starre Absenk- bzw. Abschalt-Zyklen sind allerdings meist mit Komforteinschränkungen verbunden – je nach Aussentemperatur, Bauweise und Ein-/Ausschaltzeitpunkt. Bei grösseren Gebäuden mit nutzungsbedingten längeren Betriebsunterbrechungen an Wochenenden lohnt es sich meist, eine sogenannte Restwärmeoptimierung auf der Basis eines Optimum-Start-Stopp-Zeitschaltprogramms (OSTP) einzubauen. In Schulen, Verwaltungsgebäuden, Büros und Warenhäusern kann durch die Abkehr von starren Absenkzeiten zusätzlich (!) bis zu 20 % an Energie eingespart werden.

### 16.4.7.3. Maximale Luftmengen reduzieren und Laufzeiten verkürzen

Durch die Reduktion der Luftmengen in raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) können in mehrfacher Hinsicht Kosten eingespart werden: Der elektrische Verbrauch bzw. die Antriebsleistungen werden vermindert, ebenso der Verbrauch an Heiz- und Kühlenergie. Bei Anlagen mit Luftbefeuchtung reduziert sich ausserdem der Aufwand für die Bereitstellung des Befeuchterwassers bzw. für die Erzeugung von Dampf. Zusätzlich können die Instandhaltungskosten bei den Luftfiltern und Ventilatoren – ein bei Grossanlagen oftmals unterschätzter Faktor – eingespart werden. Grundsätzlich sind zwei Verfahren der Luftmengenreduktion (LMR) sinnvoll:

- Reduktion der maximalen Luftmengen
- Reduktion der Luftmengen durch Verkürzung der Laufzeiten, unter Einsatz von polumschaltbaren bzw. drehzahlgeregelten Antrieben

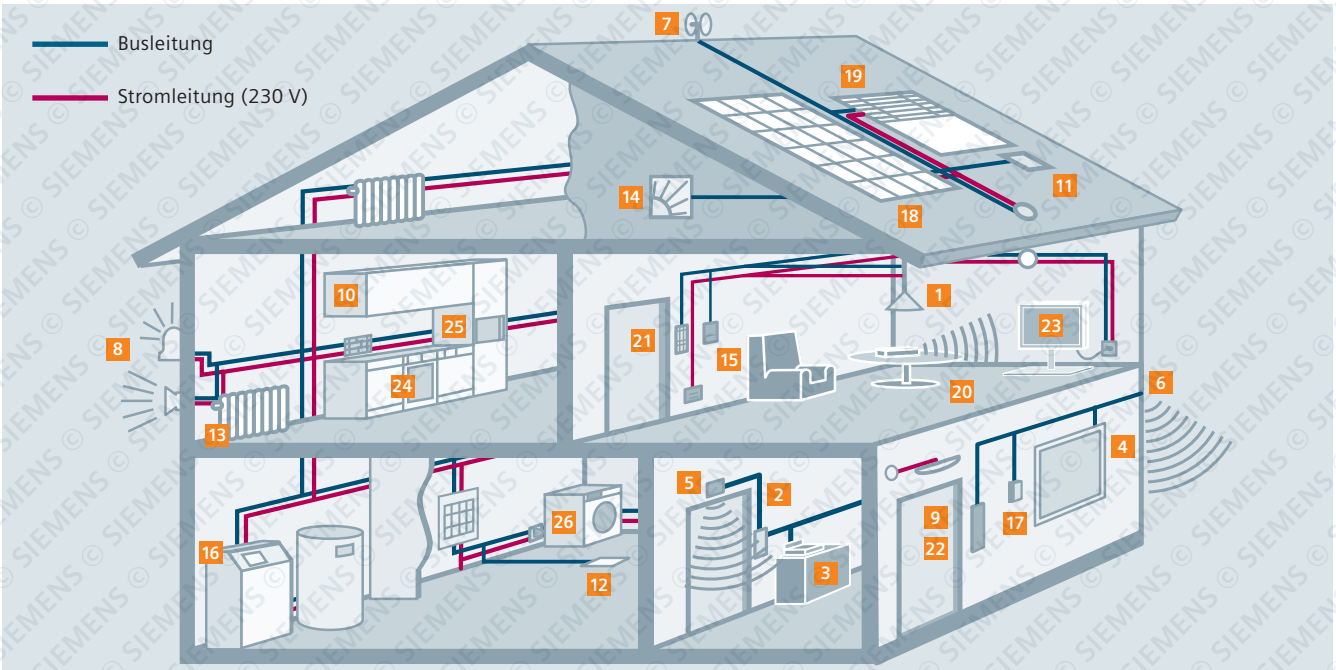
# 16.5. Gebäudeautomation

Je nach Zweckbestimmung eines Gebäudes können unterschiedliche Anforderungen an die Gebäudetechnik gestellt werden. Grundsätzlich ergeben sich aber immer wieder die folgenden drei übergeordneten Forderungen:

- Die Bedürfnisse des Menschen nach Wohlbefinden und Behaglichkeit innerhalb der Gebäudehülle und auf die spezifischen Nutzungsarten ausgerichtet, sollen – unabhängig von äusseren Einflussgrössen – ausreichend erfüllt werden.
- Ein dem Gefahrenpotenzial angemessener Schutz der Bewohner und Benutzer sowie auch der Sachwerte vor Elementarschäden durch Feuer oder Wasser, vor technischen Schäden oder vor Übergriffen durch Drittpersonen soll gewährleistet sein.
- Diese Anforderungen sollen mit tragbaren Investitionen und minimalen Folgekosten für Energie, Bedienung, Instandhaltung und Kapitaldienst erfüllt werden können.

## 16.5.1. Das intelligente Gebäude

Nebst der Sicherheit und dem Komfort gehört der effiziente Einsatz der zugeführten bzw. verfügbaren Energie zu einer wichtigen Aufgabe der Gebäudeautomation. Um das sicherzustellen, bedarf es intelligenter Funktionen und einer entsprechenden Systemarchitektur – eben eines intelligenten Gebäudes. Voraussehende Regelstrategien gehören ebenso dazu wie eine durchgängige Kommunikation vom einzelnen Raum bis zur Primäranlage, um die nötigen Ressourcen zum richtigen Zeitpunkt und mit der gewünschten Konditionierung zur Verfügung zu stellen. Der Raum repräsentiert dabei die spezifischen Nutzeranforderungen. Übergeordnete Gebäudefunktionen greifen entsprechend ein und sind für das Management verantwortlich.




1 Beleuchtungssteuerung, automatisch und zeitabhängig
2 Zentral- und Gruppenschaltungen
3 Fernabfrage, Fernsteuerung
4 Fensterkontakte
5 Bewegungsmelder
6 Hausaussenüberwachung
7 Windstärke (Schutz z. B. von Markisen)
8 Aussensirene mit Blitzlicht
9 Riegelschaltkontakt
10 Steckdose, abschaltbar
11 Regenfühler, automatisches Schliessen der Dachfenster
12 Wassersensor
13 Heizungsstellantriebe
14 Sonnenstandsabhängige Storensteuerung
15 Raumtemperaturregelung
16 Brennwert-Therme
17 Aussentemperaturfühler
18 Solarthermische Anlage/Photovoltaik anbindbar an der EIB
19 Rollladen, Storen- und Markisensteuerung
20 IR-Fernbedienung
21 Bedienung konventionell oder über BUS
22 Haussprechanlage mit Videokamera
23 TV-Gerät zum Beobachten und Bedienen der Anlage
24 Herd
25 Geschirrspüler
26 Waschmaschine

Abb. 16.8: Das intelligente Haus

## 16.5.2. Planung der Gebäudetechnik

Nicht alles was technisch möglich, sondern nur was sinnvoll d. h. nutzbringend und umweltschonend ist, soll realisiert werden. Deshalb ist bereits die Planungsphase entscheidend, in welcher alle örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt und alle Anforderungen sorgfältig hinterfragt werden müssen. Eine konzeptionell richtig geplante Gebäudetechnik erfordert von den Planern ein hohes Mass an Grundkenntnissen der bauphysikalischen, thermodynamischen, strömungstechnischen, chemischen und ökologischen Zusammenhänge. Intelligente Gebäudetechnik erfordert intelligente Planer, die fachübergreifende, integrale Planungsmethoden beherrschen und diese konsequent anwenden.

## 16.5.3. Gebäudeautomationssysteme

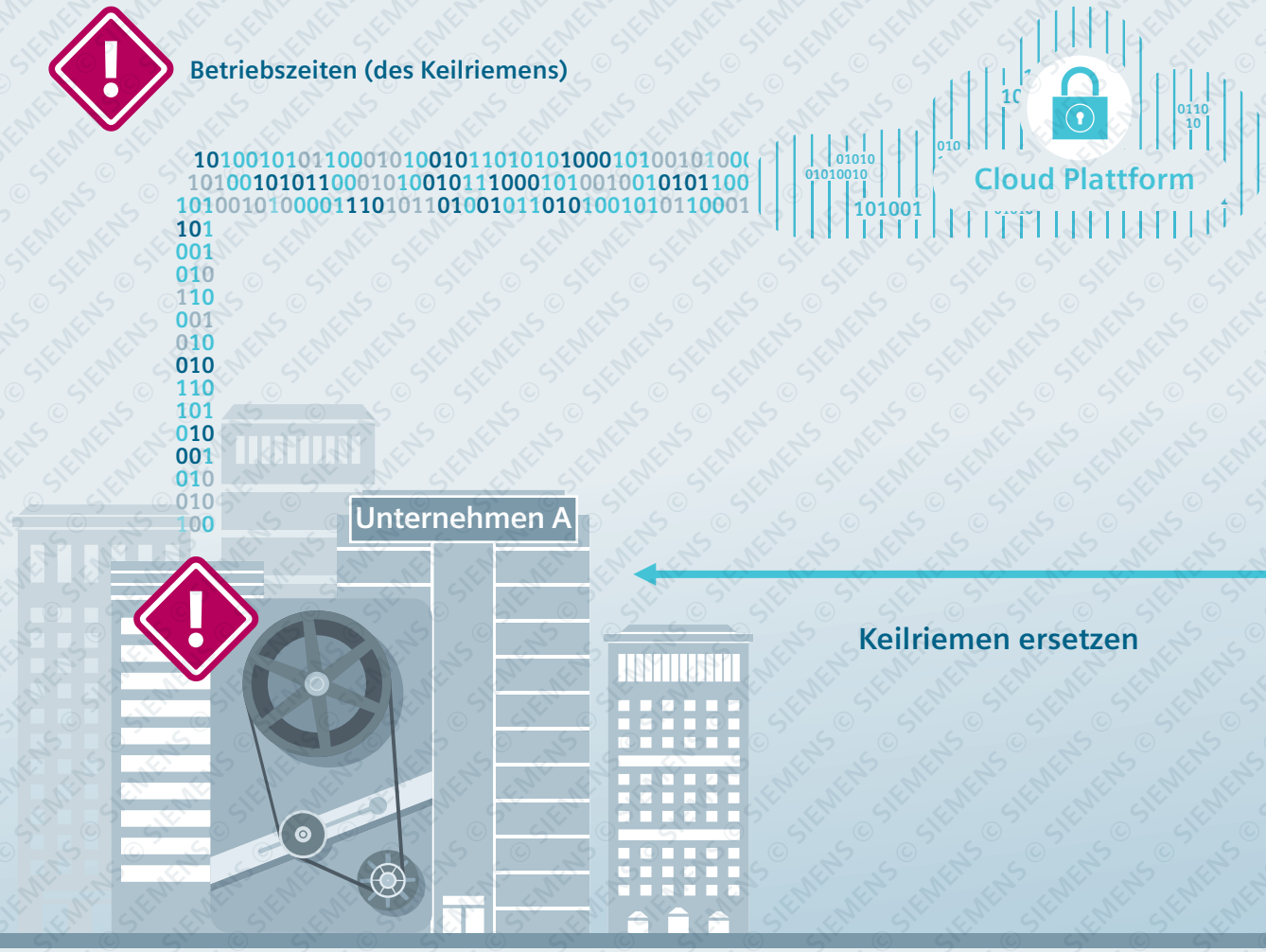
Zur Lösung der Regel- und Steueraufgaben liefert Siemens nicht nur die notwendigen Geräte und Systeme, sondern erarbeitet dazu auch die anwendungstechnischen Empfehlungen und unterstützt den Kunden bei der Projektierung, Inbetriebsetzung und Wartung der Anlagen.

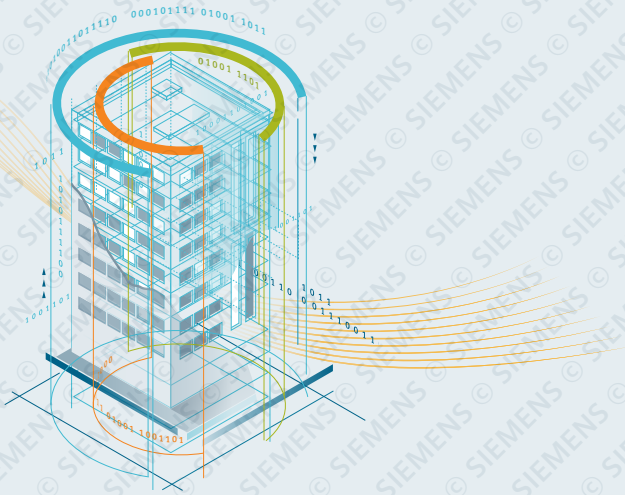
# Use Case – Automation von Primäranlagen

**Das System misst die Daten zur Keilriemennutzung und benachrichtigt das Digital Service Center (DSC), wenn ein vordefinierter Zeitpunkt erreicht ist. Das DSC informiert den Servicetechniker. Dieser informiert wiederum den Kunden über den Austausch des Keilriemens, bevor er reisst und einen Ausfall der HLK-Anlage verursacht.**

**Nach entsprechender Vereinbarung mit dem Kunden wird der Keilriemen ausgetauscht, bevor es zu Schäden bzw. Standzeiten der Anlage kommt.**

**Durch Überwachung derartiger Nutzungsdaten lässt sich das Risiko eines Systemausfalls reduzieren und sicherstellen, dass Gebäudenutzer jederzeit ideale Bedingungen geniessen.**





## Bessere Gebäudeleistung dank Datenpower




### Digital Service Center

- Die Daten werden analysiert.
- Informationen werden an die lokale Serviceorganisation und / oder an den Kunden gesendet.



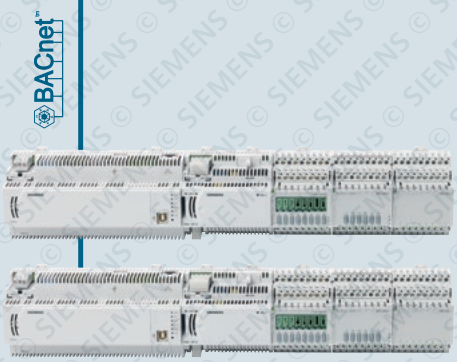
### Lokale Serviceorganisation

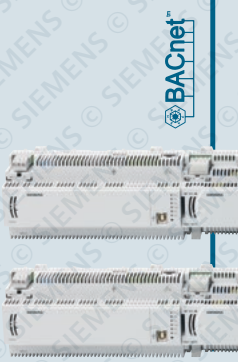
- Der Kunde wird über mögliche Risiken informiert.
- Der Kunde entscheidet: Jetzt ersetzen oder warten.












Luftqualitätsfühler



Druckfühler



Temperaturfühler



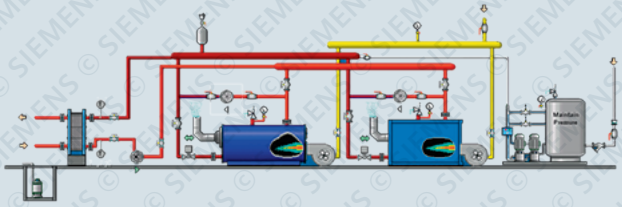
Kombifühler
Feuchtigkeit/Temperatur



Zertifizierte Kombifühler
Feuchtigkeit/Temperatur



Thermostat







Ethernet/IP

BACnet

Frei programmierbare Automationsstation Simatic S7.













Wärmezähler



Taupunktwächter











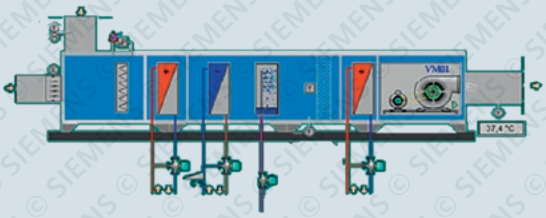


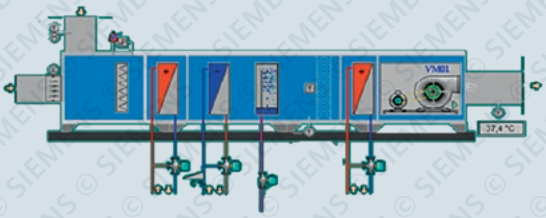


Frequenzumrichter

Ventile und Antriebe

Luftklappenantrieb





# System Desigo



## Allgemein

Das frei programmierbare Sortiment von Automationsstationen und Bediengeräten Desigo PX für Primäranlagen überzeugt durch seine Skalierbarkeit und seine konsequente Systemoffenheit. Desigo PX erfüllt zuverlässig alle Anforderungen, die an die Regelung, Steuerung und Überwachung gebäudetechnischer Anlagen gestellt werden. Durch sein modulares Systemkonzept passt sich Desigo PX optimal den jeweiligen Anforderungen und Bedürfnissen an. Auch in kleineren HLK-Anlagen lässt sich die DDC-Technik dadurch wirtschaftlich und kostengünstig einsetzen. Damit beschränken sich die Investitionskosten in Neubauten wie bei der Modernisierung auf die tatsächlich benötigten Systemkomponenten. Dank dem innovativen Systemkonzept lässt sich Desigo PX jederzeit und gestuft zu einem GA-System ausbauen. Desigo setzt konsequent auf offene Kommunikation und erreicht damit die einfache technische Anbin dung verschiedenster gebäudetechnischer Systeme – auf der Grundlage offener und genormter Datenschnittstellen:

- BACnet™ – von der Raumautomation bis hin zur Managementebene
- KNX®, DALI, EnOcean® und LonWorks zur Vernetzung von Raumautomation und dezentralen Sekundärprozessen
- M-Bus, Modbus, OPC, MS/TP und weitere Schnittstellen zur universellen Anbindung von Fremdgeräten und -systemen
- Ethernet TCP/IP-Netzwerkprotokoll

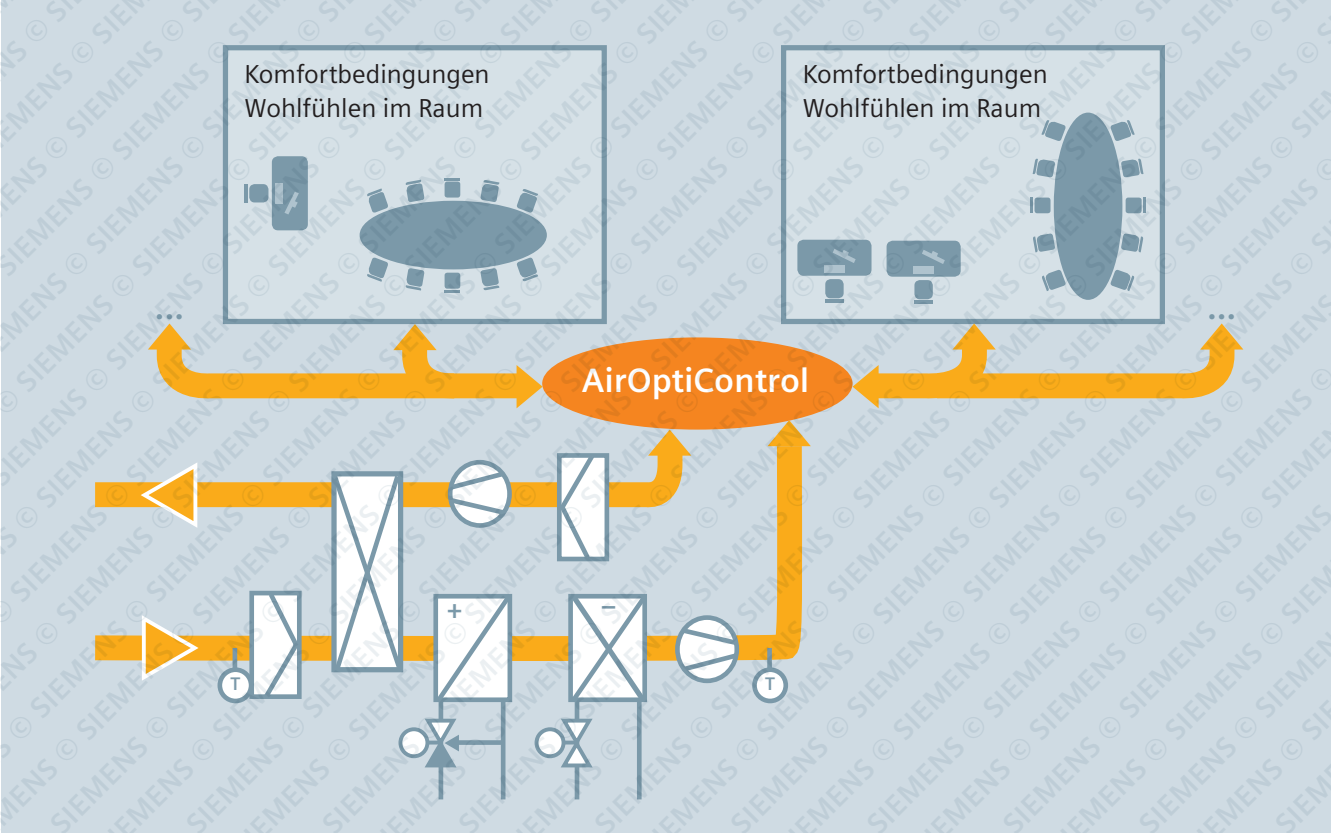
# Vielfältige Applikationen für mehr Energieeffizienz



Mit Desigo™ lassen sich Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und andere haustechnische Anlagen – wie Beleuchtung und Beschattung – flexibel und bedarfsgerecht regeln, steuern und überwachen. Intelligente, unter realen Bedingungen geprüfte Applikationen vermeiden unnötigen Energieverbrauch. Und seit der aktuelle Effizienzstatus anhand eines Farbwechsels des Green Leaf auf dem Raumbediengerät ablesbar ist, beteiligen sich auch Raumbenutzer aktiv am Energiesparen. Auf Ebene der Managementstation Desigo CC steht das Green Leaf für Eco Monitoring und weist auf Optimierungspotenzial der Primäranlagen hin. So können mit dem Einsatz innovativer Applikationen nachhaltig Gebäudebetriebskosten gespart, Energieressourcen geschont und $CO_2$-Emissionen reduziert werden. Das spart Geld und schont die Umwelt.

- Steigerung des Anlagenwertes durch energiesparende, moderne Ausstattung
- Beitrag zur Erfüllung der Anforderungen von EN 15232 in den höchsten Effizienzklassen
- Aktives Energiesparen durch Raumbenutzer mit Green-Leaf-Anzeige
- Ausschöpfen von Energiesparpotenzial auf Ebene der Primäranlagen mit Desigo Eco Monitoring
- Nachhaltige Senkung der Energie- und Gebäudebetriebskosten

# AirOptiControl: optimierter Luftvolumenstrom spart Kosten

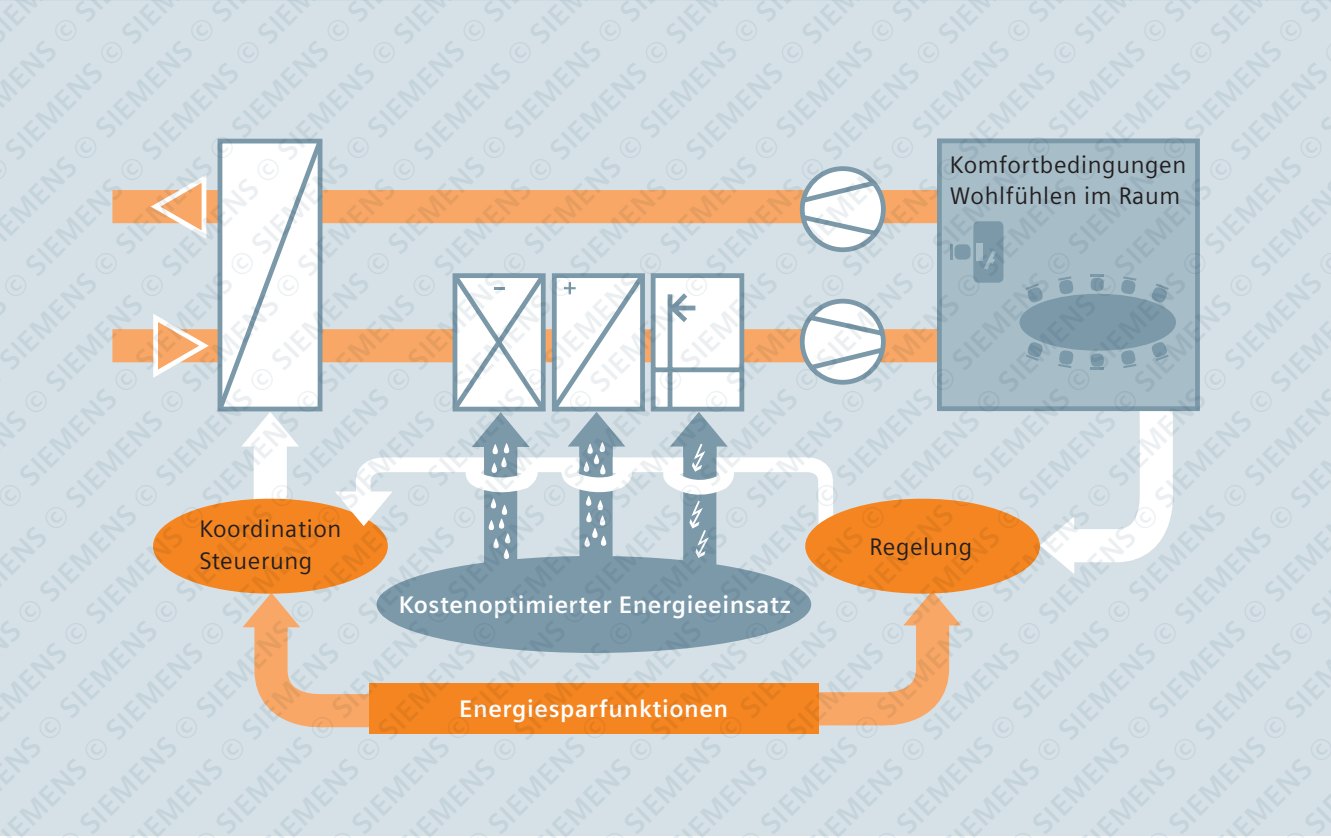



## Einsatz: Lüftung und Klimatisierung

AirOptiControl optimiert den Luftvolumenstrom und bietet so eine sehr gute Basis für den energieeffizienten Betrieb von Lüftungs- und Klimaanlagen. Gleichzeitig sorgt die Komfortregelung für die Einhaltung der Grenzwerte bei Temperatur, Luftqualität und Feuchte. Die innovative, modular aufgebaute Applikation beinhaltet mehrere Funktionsvarianten für die Regelung der Luftaufbereitungsanlage oder die Ventilatoroptimierung. Die Bedarfsregelung lässt sich entsprechend dem anlagenseitigen Aufbau der VVS-Regelapparaturen (Variabler Volumenstrom) variieren. AirOptiControl eignet sich für Einraumanlagen sowie mehrere Zonen, und regelt auch die Grundlastheizung.

- Bis zu 50 % reduzierte Energiekosten im Vergleich zu Konstantdruckregelung dank einzigartigem Energieeffizienzmodus für bedarfsabhängige Luftvolumenregelung
- Zuverlässige Einhaltung von Temperatur, Luftqualität und Feuchte
- Bei bestehenden Anlagen nachrüstbar mit kurzer Amortisationszeit

# tx2 Economizer: energieoptimale Regelung von Klimaanlagen



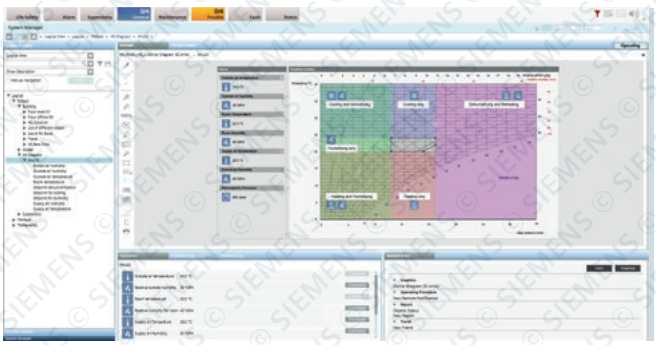

## Einsatz: Klimatisierung

Desigo tx2 Economizer regelt Klimaanlagen energie- und $CO_2$-optimal indem die den Räumen zugeführte Luft ausschliesslich mit der kostengünstigsten Energieart klimatisiert wird. Mit dem patentierten Verfahren werden die Kosten für die Klimatisierung fortlaufend berechnet und gezielt die jeweils günstigste Luftbehandlungsmethode gewählt. Muss beispielsweise im Sommer gekühlt werden, wählt die Applikation nach den jeweiligen Energiekosten die am besten geeignete Kühlungsart: z. B. Kühler, Luftbefeuchter oder eine Kombination aus beiden. Der tx2 Economizer sorgt dabei für den benötigten Komfort und Energieeinsparungen von bis zu 50 % im Vergleich zu einer konventionellen Klimaanlage.

- Gezielter Einsatz der kostengünstigsten Energie und des entsprechenden Heiz- bzw. Kühlverfahrens
- Kosteneinsparung mittels einstellbarem Sollwertfeld für Temperatur und Feuchte

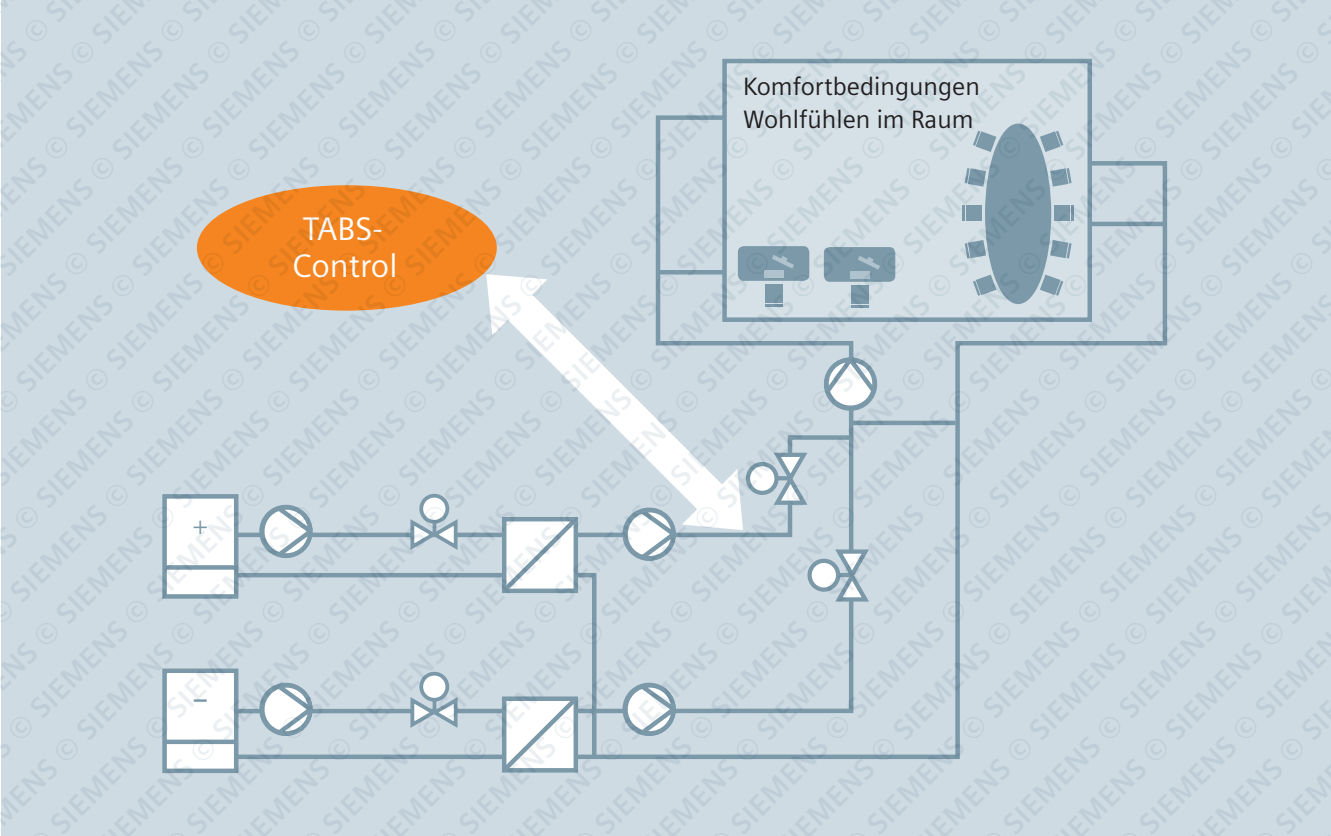


Spezifische Visualisierungsmöglichkeiten zum Bedienen und Beobachten des energieeffizienten Betriebs mit Desigo CC.



Über die grafische Bedienoberfläche der Desigo CC Managementstation wird das Komfortfeld eingestellt und transparent im h,x-Diagramm abgebildet.

# TABS-Control: einzigartige Betonkernregulierung

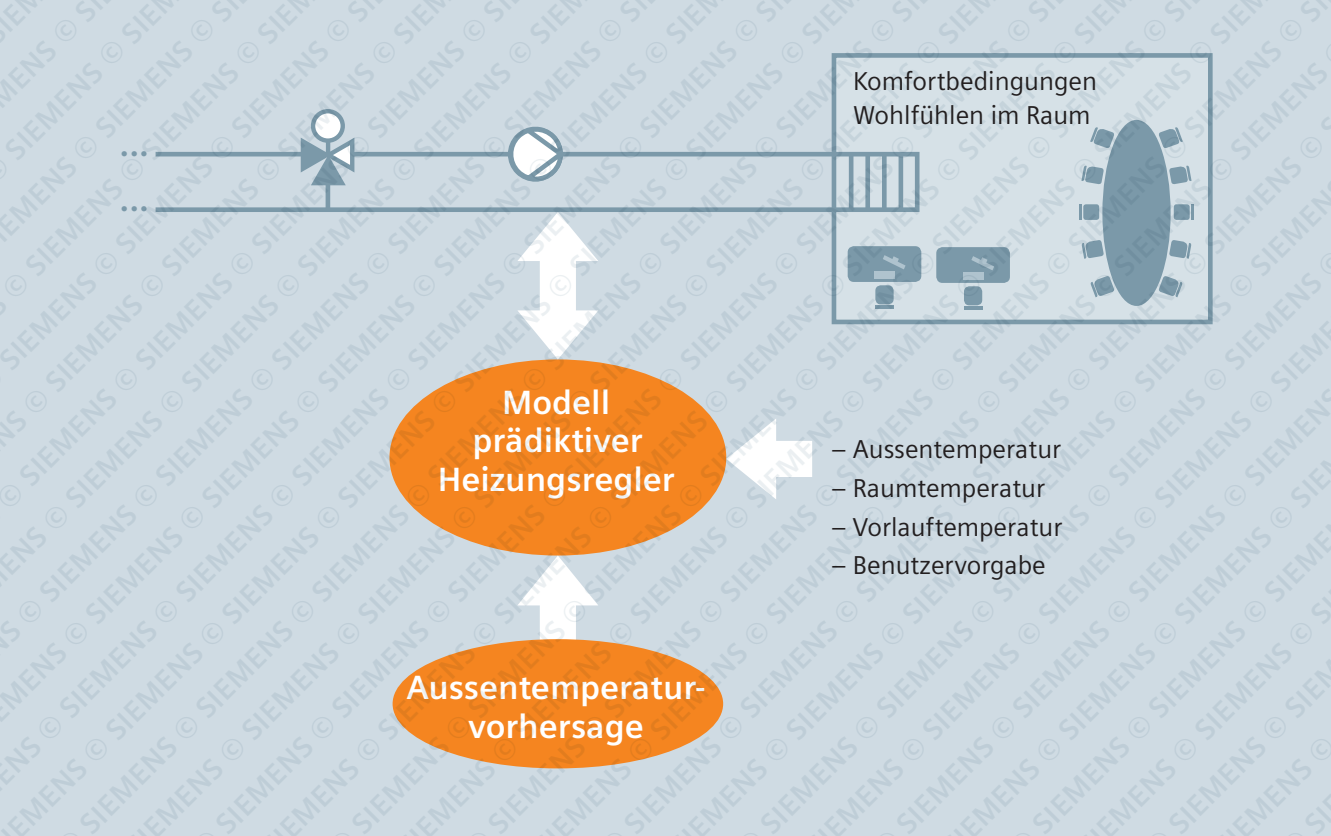



## Einsatz: Heizen und Kühlen

Mithilfe von thermoaktiven Bauteilsystemen (TABS) werden ganze Betongeschossdecken temperiert. Diese Technik zur thermischen Klimatisierung von Räumen, stellt höchste Anforderungen an die Steuerung und Regelung. Desigo-TABS-Control erfüllt die hohen Ansprüche mit einem patentierten Verfahren. Zusätzliche Vorteile bringen innovative Regelfunktionen wie das Taktmodul, das die Pumpe für die Wasserzirkulation durch den Betonkern steuert. Bei einem typischen Bürogebäude kann so bis zu 75 % Pumpenstrom gespart werden.

- Innovative Regelfunktionen wie Pumpentaktbetrieb für reduzierten Energieverbrauch
- Niedrigere Unterhaltskosten dank ganzjährig automatischem Betrieb
- Optimale Einstellung der Regelung mittels berechneter Werte bei Inbetriebnahme und Nutzungsänderung

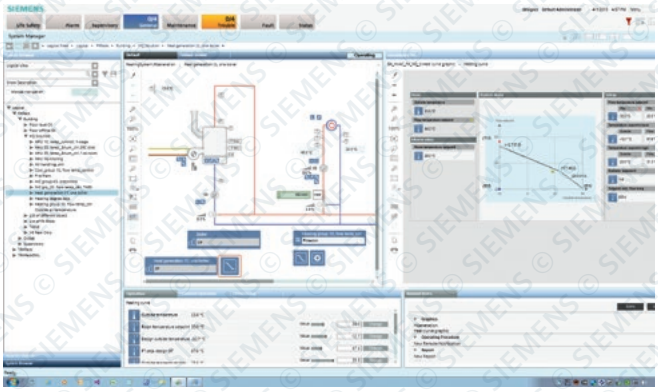
# Prädiktiver Heizungsregler: Energie und Kosten sparen




## Einsatz: Heizen

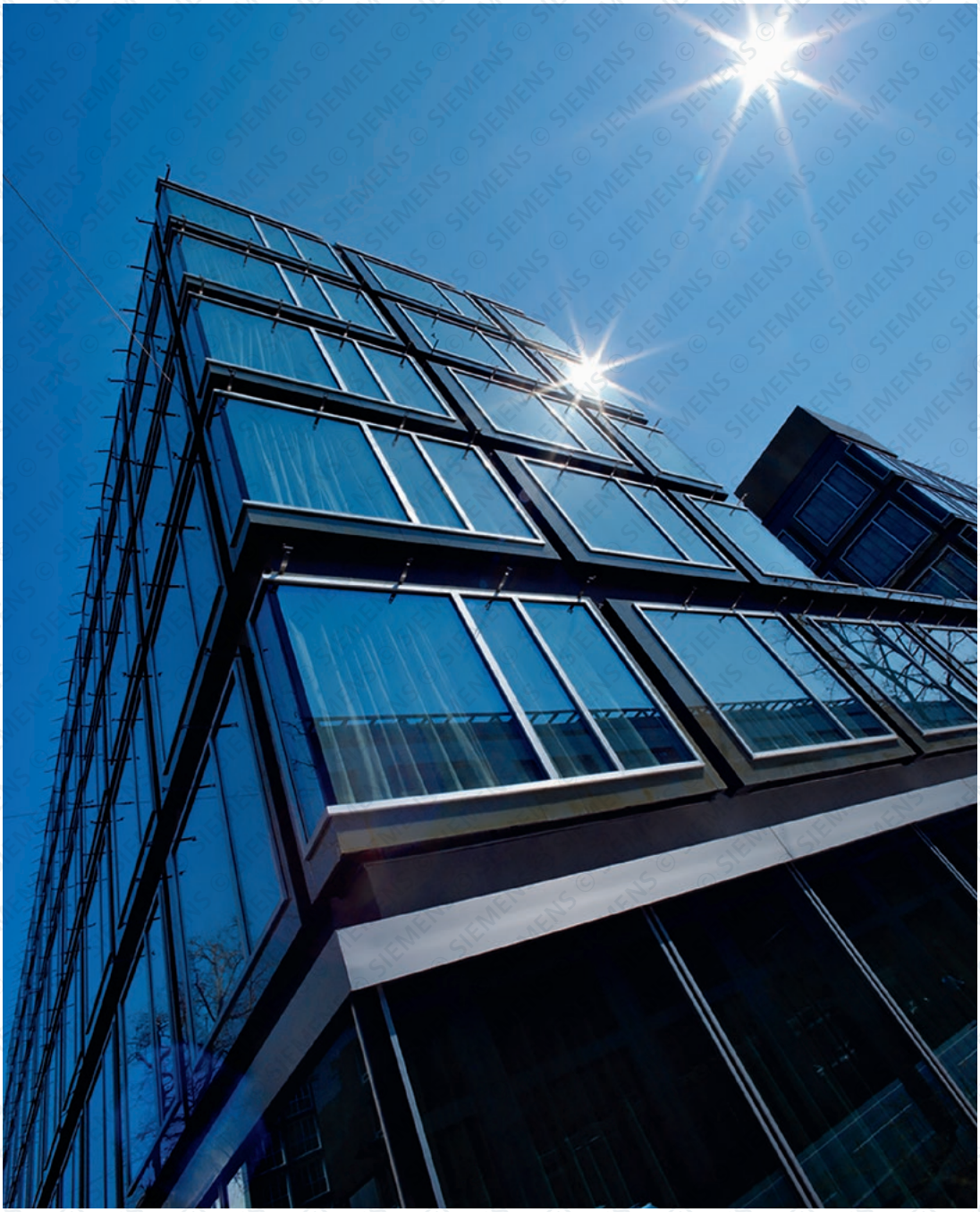
Der innovative, patentierte prädiktive Heizungsregler vereint die Elemente Aussentemperaturvorhersage (basierend auf vergangenen Aussentemperaturmessdaten oder Wetterprognosen), Adaption der Heizkurve und der Gebäudemodellparameter, modellbasierte Vorhersage der Raumtemperatur, Start-Stopp-Funktion sowie die Optimierung des Vorlauftemperatur-Sollwertes. Durch die vollständige Anpassung der Gebäudemodellparameter werden Inbetriebnahme- und Unterhaltskosten reduziert sowie Energieeinsparungen erzielt. Dank ausgezeichnetem Führungsverhalten kann sowohl der Übergang zwischen Schnellaufheizen und Komfortbetrieb als auch das Verhalten bei knapp dimensionierter Heizleistung verbessert werden.

- Reduzierte Pumpenlaufzeit und Energiekosten
- Nachrüsten ohne zusätzliche Anlagenkomponenten
- Automatisch richtiges Verhalten in verschiedenen Heizungssystemen und Einsatzfällen



Grafische Desigo CC Benutzeroberfläche zur Anzeige und Anpassung der Sollwerte sowie Optimierung des Betriebs

# Wärmespeicher mit Sonnenenergie für erhöhte Energieeffizienz

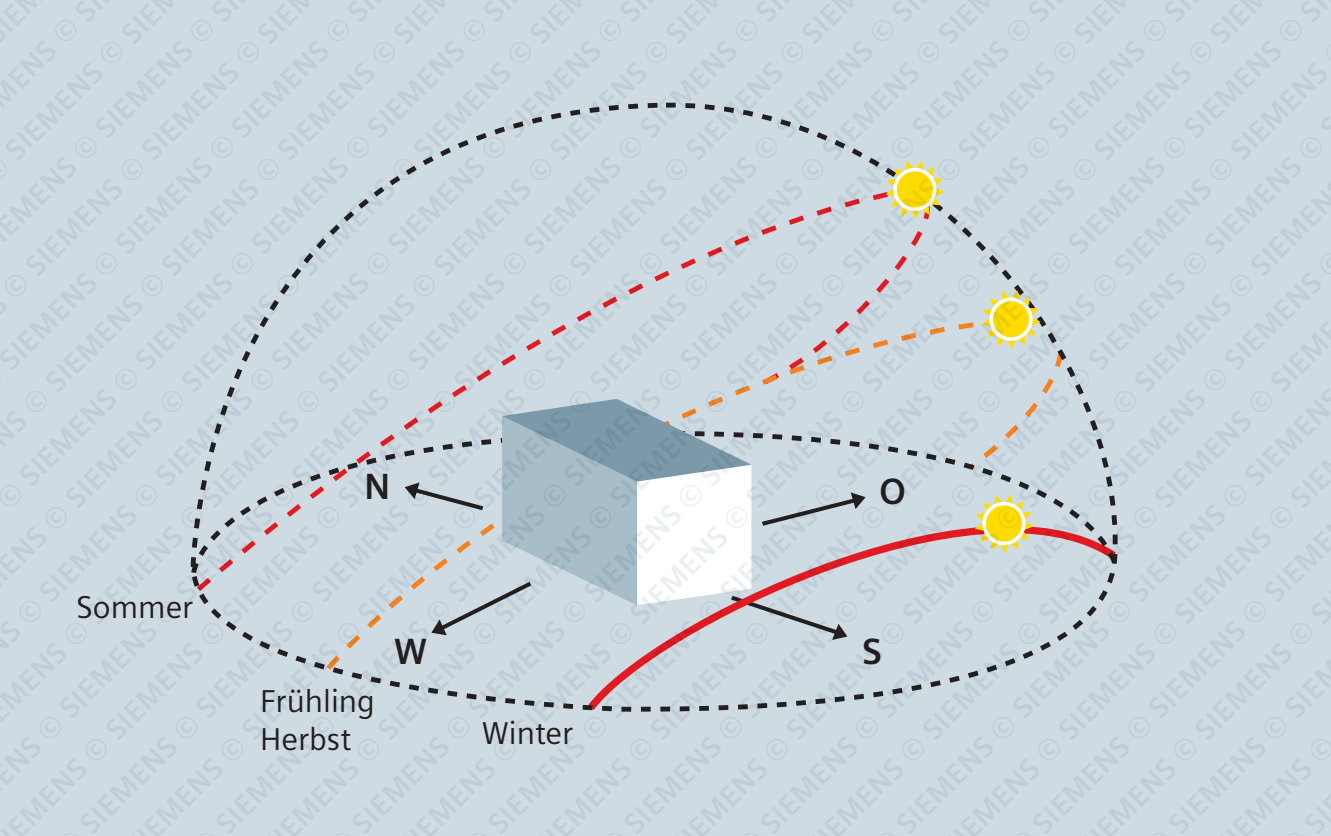


## Einsatz: Heizen

Die Desigo-Applikation ermöglicht das optimale Be- und Entladen von Wärmespeichern. Das Beladen erfolgt primär mittels Sonnenenergie, sekundär durch einen Heizkessel. Bei Bewirtschaftung über Sonnenenergie mittels Solarkollektor können Entladevorgang und Verbraucherrücklauf auf zwei Niveaus erfolgen. Die integrierte Ladestandsanzeige visualisiert den Status des Speichers.

- Kostenersparnis und Emissionsreduktion zum Schutz der Umwelt dank effizienter Nutzung erneuerbarer Energiequellen
- Investitionsschutz durch hohe Zuverlässigkeit und Anlagenverfügbarkeit
- Niedrige Kosten dank schneller, einfacher Inbetriebnahme und Wartung

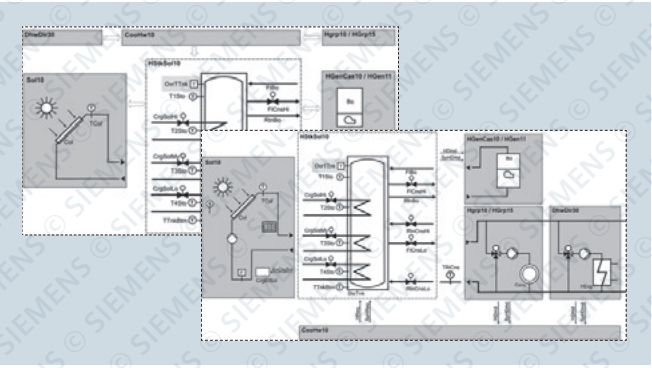
# Mit der Sonnenposition wertvolle Energie im Gebäude sparen




## Einsatz: Optimierung der Gebäudeenergiebilanz

Die Sonne als grösster Energielieferant beeinflusst den Energiebedarf im Gebäude. Je nach Situation ist die Energie erwünscht oder sie verschlechtert die Energiebilanz sowie die Komfortbedingungen. Die Applikation zur Berechnung des Sonnenstands berücksichtigt vertikale sowie schräge Fassaden und ermöglicht entsprechend der Situation das Einleiten der richtigen Massnahme, wie die Storensteuerung als Sonnen- oder Einbruchschutz bzw. zur Komfortsteigerung oder die Lichtsteuerung. Ausserdem ermöglicht sie die optimale Nutzung von Solarkollektoren.

- Hoher Investitionsschutz dank Erfüllung von DIN 5034-2 (Tageslicht in Innenräumen)
- Realisierung von Raumautomationsfunktionen nach VDI 3813-Richtlinie
- Geringe Investitionskosten da Fühlerinstallation unnötig
- Automatisch richtiges Verhalten in verschiedenen Heizungssystemen und Einsatzfällen

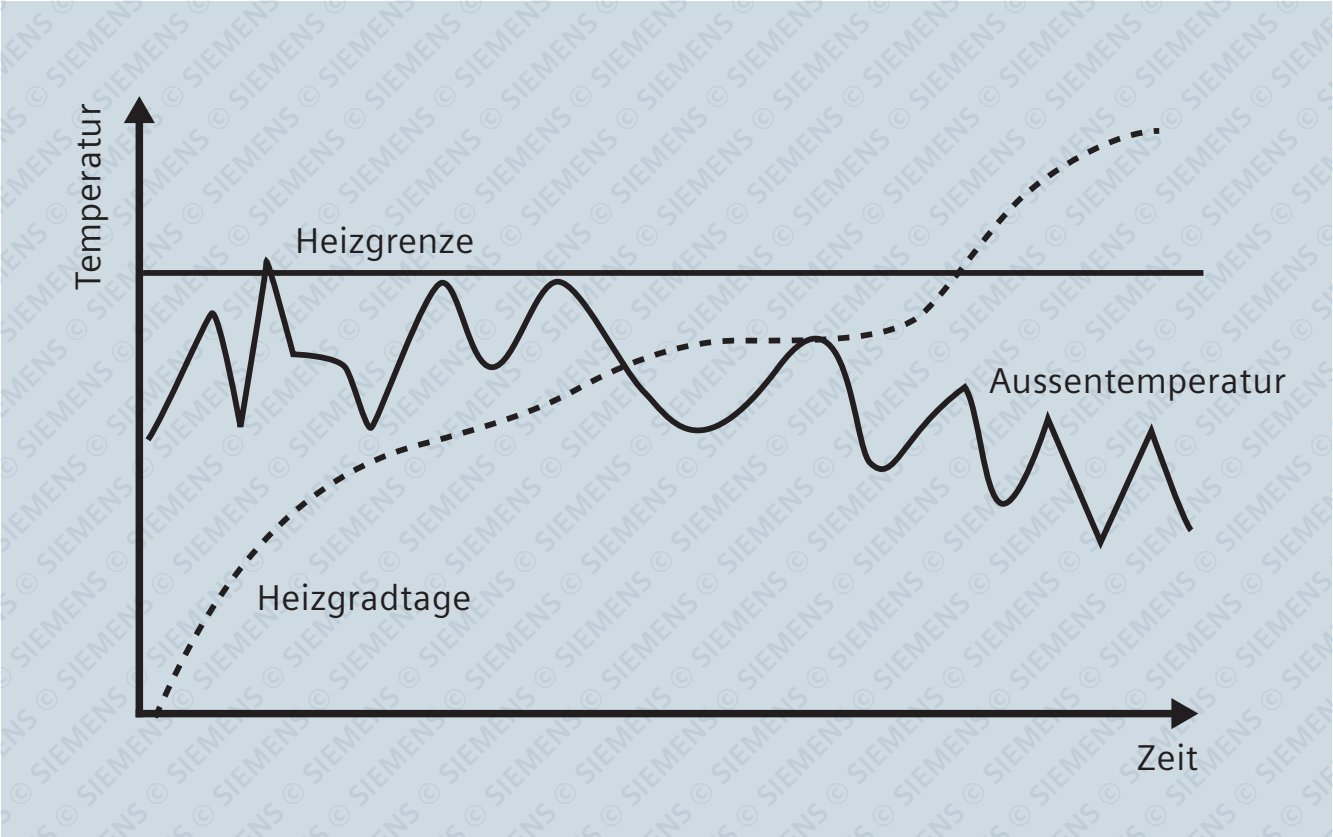


Die durchgängige Dokumentation aller Applikationen ermöglicht auch nach Jahren einen effizienten Service.



Sonnenstandsberechnung unter Berücksichtigung von Standort, Datum und Uhrzeit. Grafische Visualisierung des Sonnenstands auf der Managementstation Desigo CC.

# Heizgradtage: Basis für eine erfolgreiche Optimierung

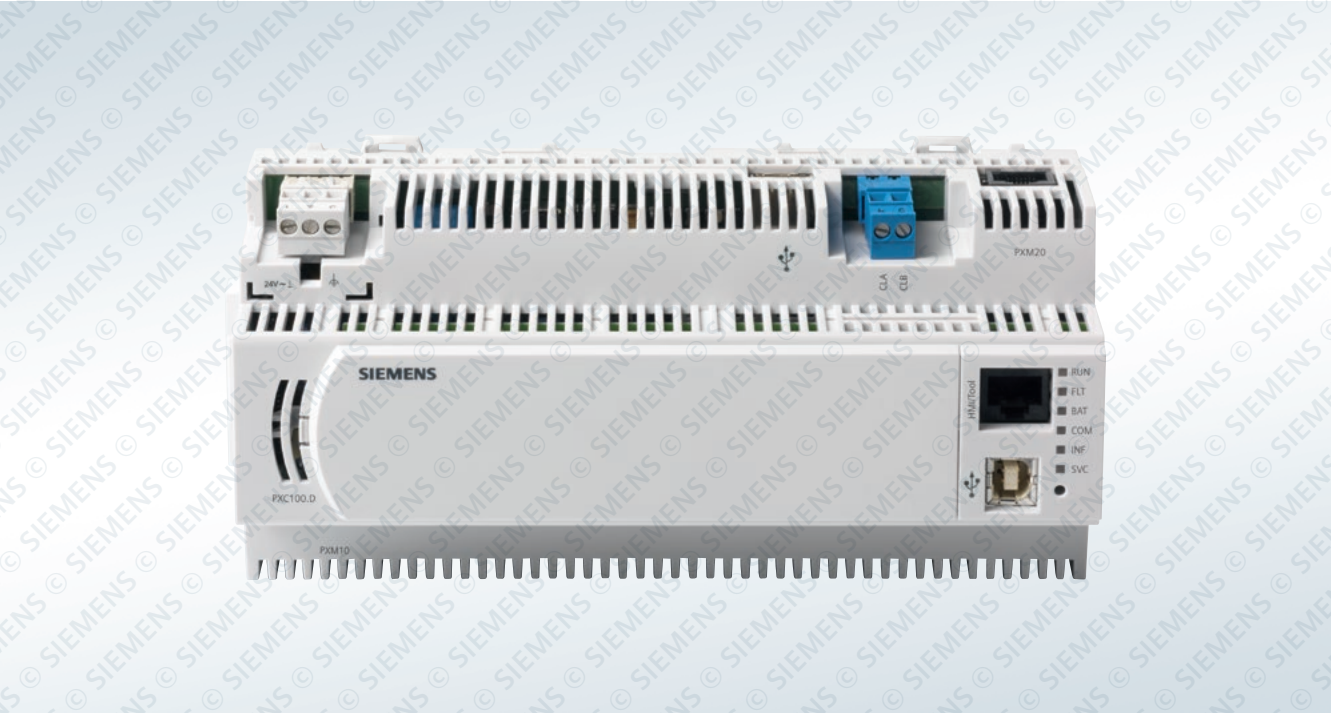



### Einsatz: Optimierung der Gebäude-energieeffizienz

Mittels Heizgradtagen kann der Einfluss des Klimas auf den Energie-verbrauch eines Gebäudes angegeben werden. Heizgradtage in Verbindung mit dem Energieverbrauch zeigen den Erfolg einer Optimierung und machen Schwachstellen der Anlage frühzeitig sichtbar. Die Applikation ermittelt die Heizgradtage aus der Differenz zwischen dem Tagesmittel der Aussentemperatur und dem Tagesmittel der Raumtemperatur. Liegt das Tagesmittel unter der Heizgrenze, ist der Tag ein Heiztag. Der berechnete Heizgradtag wird zu den Heizgradtagen addiert und gespeichert.

- Bezugsgrösse für Wärmeverbrauchsvergleiche und Basis für Energiekennwerte
- Hilft Schwachstellen frühzeitig aufzuzeigen – zur Unterstützung eines energieoptimalen Gebäudebetriebs

# Desigo PX




Desigo PX arbeitet mit Standard-Kommunikationstechnologien wie etwa BACnet auf LonTalk oder Ethernet/IP und kann so im Gebäude bestehende Ressourcen und Infrastrukturen nutzen. Dies bewirkt eine Senkung der Installations- und Wartungskosten sowie einen nachhaltigen Investitionsschutz.

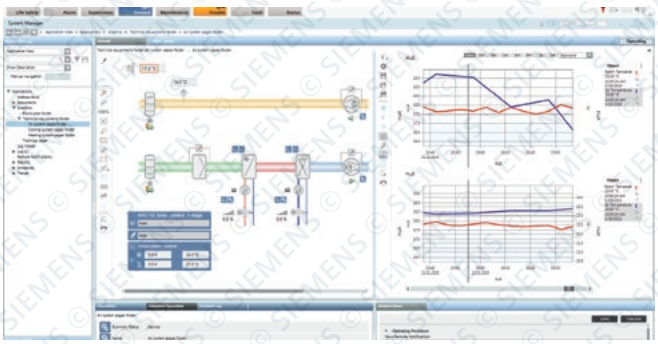
Um das Systempotenzial so weit als möglich auszuschöpfen, wurde neben den Standardtechnologien bei den Automationsstationen und den Desigo-Open-Lösungen besonderer Wert auf die Integrationsfähigkeit gelegt. Das Sortiment der programmierbaren Desigo-PX-Automationsstationen verfügt über zwei verschiedene Baureihen: kompakt und modular. Diese unterscheiden sich wiederum nach Installationsart, Verteilung, Menge und Datenpunktmix.

## Automationsstationen – kompakte Baureihe

Die kompakte Baureihe ist mit ihrer Montagetechnik und der fest integrierten I/O-Bestückung optimal geeignet für Steuerungs- und Regelungsaufgaben in kleinen und verteilten Informationsschwerpunkten. Dabei können die I/Os an verschiedene Signalarten angepasst werden. Die Automationsstationen werden im Schaltschrank montiert. Die Bediengeräte sind am BACnet über Web-Schnittstelle, den PPS-Bus- oder einen HMI-Anschluss angebunden. Desigo PX setzt Standards in Bezug auf gegenwärtige und zukünftige Kommunikationstechnologien. BACnet/LonTalk oder BACnet/IP unterstreichen die Offenheit der Siemens-Systeme und den Einsatz der neuesten Kommunikationstechnologien, sodass Systeme und Komponenten von Drittherstellern problemlos integriert werden können.

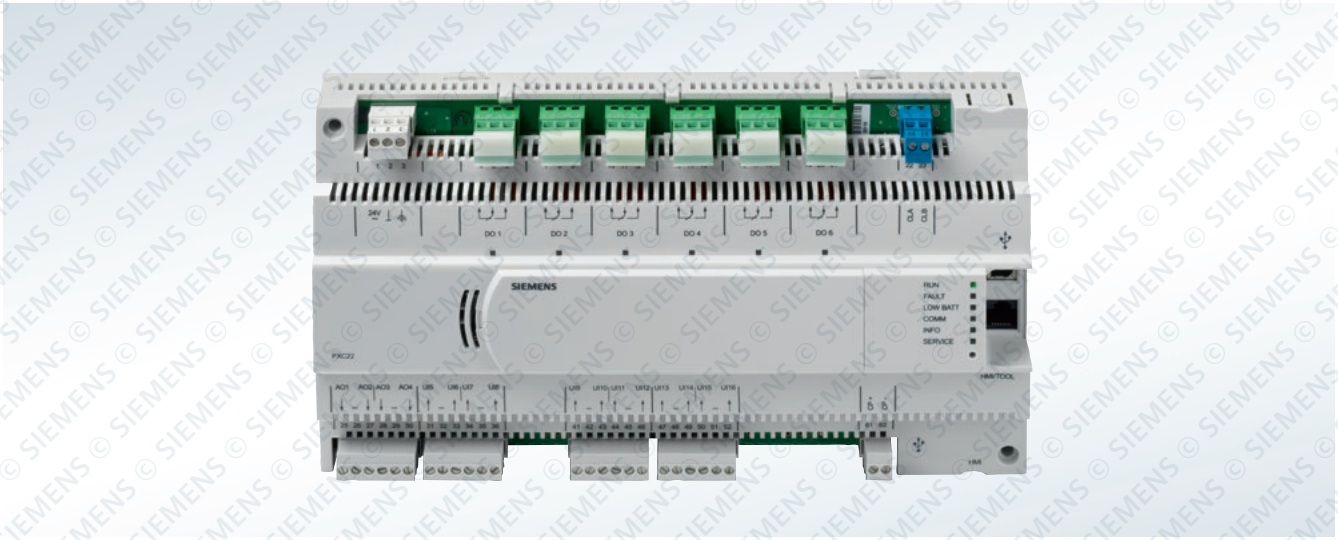
## Automationsstationen – modulare Baureihe

Die Automationsstationen der modularen Baureihe PXC..D mit ihrer freien I/O-Bestückung und DIN-konformer Bauweise sind für die Schaltschrankmontage optimiert. Sie steuern, regeln und überwachen vorwiegend grössere Informationsschwerpunkte. Das flexible Sortiment an TX-I/O-Modulen für Melden, Messen, Zählen, Schalten und Stellen lässt sich nahtlos an die Automationsstation anschliessen. Die I/O-Module mit lokaler Handbedienung auf dem Modulgehäuse erlauben dem Anlagenbetreiber einfachen Handbetrieb seiner Anlagen direkt am Schaltschrank. Dieser lokale Handeingriff wird als Fern/Örtlich-Meldung automatisch an das Prozessgerät und seine Bedieneinheiten übermittelt. Im Notfall sind sie unabhängig von der Automationsstation und stellen eine autonome Notbedienebene dar. Die Automationsstationen lassen sich über Erweiterungs- und I/O-Module flexibel durch Schnittstellen für die Anbindung von Geräten mit verschiedenen Kommunikationsprotokollen wie LonWorks, Modbus, M-Bus usw. erweitern.



Die durchgängige Dokumentation aller Applikationen ermöglicht auch nach Jahren einen effizienten Service.

# Desigo PX Automation Station



Automationsstation kompakte Baureihe

## Automationsstationen – Baureihe compact

Kompakte, frei programmierbare Automationsstationen für HLK- und haustechnische Anlagen. Der feste Datenpunktmix erlaubt den optimalen Einsatz für häufig wiederkehrende Applikationen mit Normsignalen.

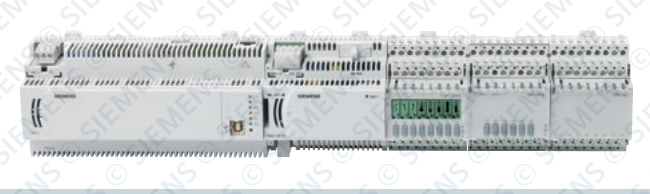
- Direkter Anschluss der Feldgeräte, Managementfunktionen (Alarmmanagement, Zeitschaltprogramme, Trendfunktionen, Zugriffschutz usw.)
- Standalone-Anwendung oder Einsatz im Geräte- bzw. Systemverbund
- Anschluss von Bediengeräten
- BTL getestete BACnet Kommunikation auf LonTalk, PTP oder IP entsprechend des BACnet Standards (Rev. 1.12 - ab Desigo V6.0) inklusive B-BC Profil
- AMEV Profile AS-A und AS-B gemäss Empfehlung „BACnet 2011 - Version 1.2 (ab Desigo V6.0)“
- Erweiterung mit TX-IO und TX Open Datenpunkten für die Automationsstationen PXC22.1 und PXC36.1

| | **Typenübersicht Automationsstationen – kompakte Baureihe** | | | |
|---|---|---|---|---|
| BACnet/LonTalk | PXC12.D | PXC22.D | PXC22.1.D | PXC36.1.D |
| BACnet/IP | PXC12-E.D | PXC22-E.D | PXC22.1-E.D | PXC36.1-E.D |
| **Anzahl I/Os (onboard)** | **12** | **22** | **22** | **36** |
| UIO | 8 | 16 | 16 | 24 |
| DI | 2 | 0 | 0 | 4 |
| DO | 2 | 6 | 6 | 8 |
| Anzahl I/Os via TX-IO Module | - | - | 16 | 16 |
| Anzahl TX Open Module | - | - | 5 | 5 |

## Automationstationen – Baureihe modular

Die frei programmierbaren Automationsstationen der modularen Baureihe PXC..D mit ihrer freien I/O-Bestückung und DIN-konformer Bauweise sind optimiert für die Schaltschrankmontage. Sie steuern, regeln und überwachen mittlere bis grössere Informationsschwerpunkte. Das flexible Sortiment an TX-I/O Modulen für Melden, Messen, Zählen, Schalten und Stellen lässt sich nahtlos an die Automationsstation anschliessen.

- Managementfunktionen (Alarmmanagement, Zeitschaltprogramme, Trendfunktionen, Fernmanagement, Zugriffschutz usw.)
- Standalone-Anwendung oder Einsatz im Geräte- bzw. Systemverbund
- Integration von Subsystemen Modbus, M-Bus, LonWorks
- Anschluss von Bediengeräten
- BTL getestete BACnet Kommunikation auf LonTalk, PTP oder IP entsprechend des BACnet Standards (Rev. 1.12 – ab Desigo V6.0) inklusive B-BC Profil
- AMEV Profile AS-A und AS-B gemäss Empfehlung «BACnet 2011 – Version 1.2 (ab Desigo V6.0)»

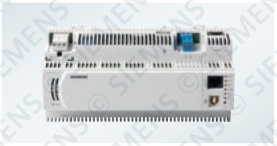


Automationsstation mit angeschlossenen TX-I/O Modulen

**Typenübersicht Automationsstationen – modulare Baureihe**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| BACnet/IP | PXC00-E.D | PXC50-E.D | PXC100-E.D | PXC200-E.D |
| BACnet/LonTalk | PXC00.D | PXC50.D | PXC100.D | PXC200.D |
| Anzahl Datenpunkte via TX-IO Module | – | Bis zu 52 | Bis zu 200 | Über 200 |
| Anzahl TX Open Module für z.B. Modbus, M-Bus | – | 5 | 5 | 5 |
| Anzahl LonWorks Geräte via PXX-Lx | 60 oder 120 | 10 | 60[1] oder 120[1] | 60[1] oder 120[1] |

[1]Bei der Kombination mit PXC100/200...D und parallelem Einsatz von TX-I/O-Modulen reduziert sich die Anzahl der Geräte leistungsabhängig.



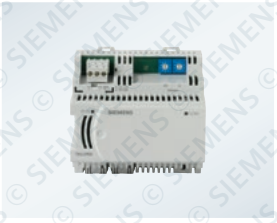
### PXC00/50/100/200...D

Sortiment von frei programmierbaren, **modularen** Automationsstationen **optimiert für Gebäudeautomation.**



### TXM1..

**Flexibles Sortiment von TX-I/O Modulen** für die Funktionen Melden, Messen, Zählen, Schalten und Stellen. Die TX-I/O-Module informieren mit LED oder optional mit LCD mit Signal- und Warnpiktogrammen über den Zustand der Anlage und ermöglichen je nach Modultyp eine Hand- bzw. Notbedienung.



### TXI2.OPEN

**Flexible TX Open Platform** für die Integration von Drittsystemen und -geräten via RS232/RS485 beispielsweise Modbus oder M-Bus. Getestete Integrationslösungen und Applikationen basierend auf unserem grossen Know-how.



### PXX-L11/12, PXX-P-BUS

**Die Erweiterungsmodule PXX-L11/12..** ermöglichen den flexiblen Anschluss von LonWorks-Geräten wie Raum-Controllern und Drittgeräte.

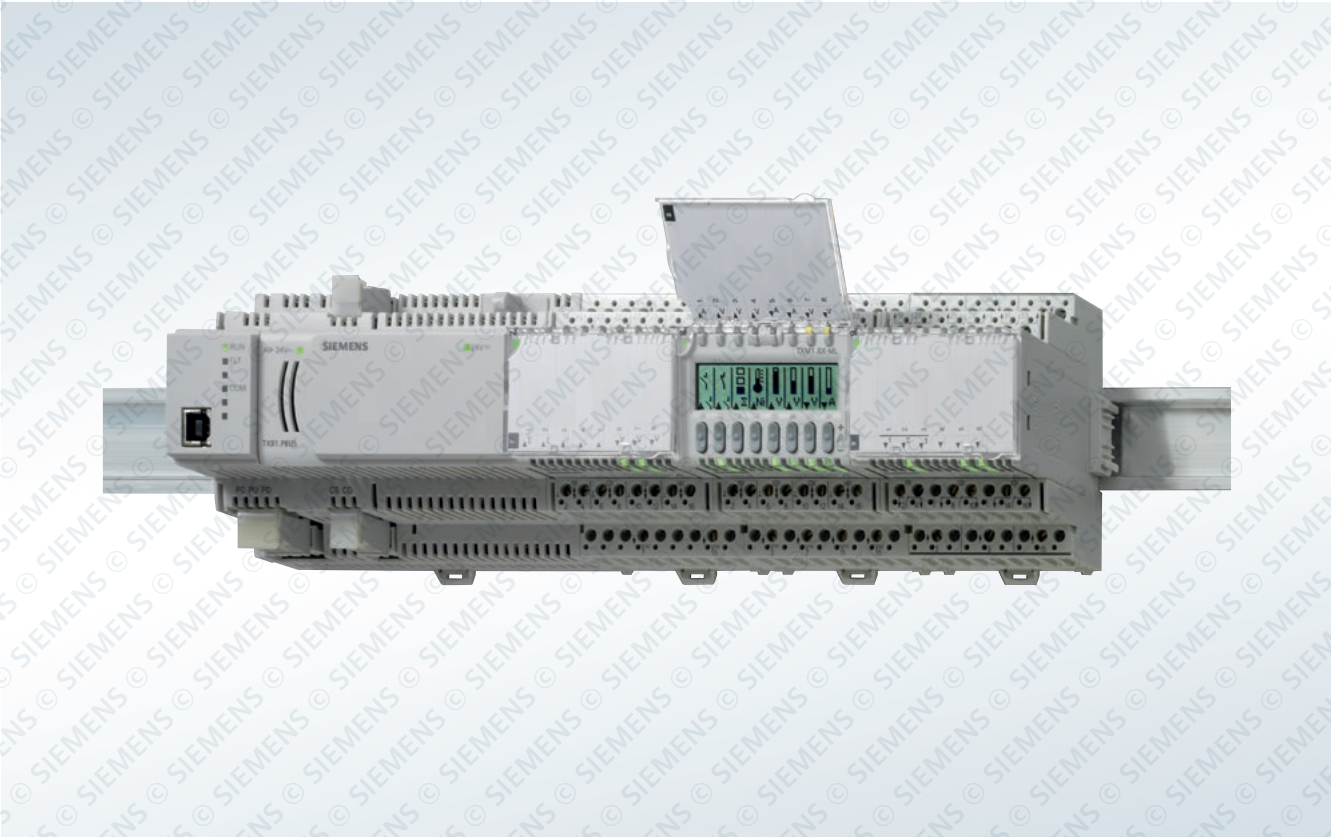
**Das Erweiterungsmodul PXX-PBUS** ermöglicht den Anschluss installierter PTM-IO-Module an die Automationsstationen PXC50/100/200...D und ist damit eine perfekte Lösung für die Migration der Bestandsysteme.



### TXA1.IBE

**Abgesetzte IO Inseln mit Integration** Ein einfacher Adapter ermöglicht abgesetzte TX-IO und TX Open Inseln. Keine Programmierung/Konfiguration erforderlich.

# Desigo TX



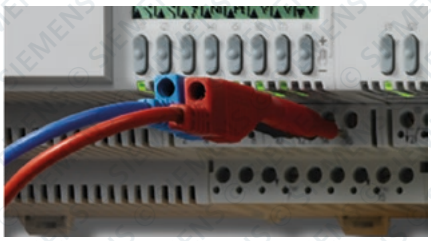
Desigo TX-I/O-Module bilden die Schnittstelle zu den Geräten der Feldebene, der Aktorik und Sensorik sowie auch zu Beschattung (Storen) und Beleuchtung (Licht). Sie sind kommunikativ mit den modularen Automationsstationen von Desigo PX bzw. Raumautomationsstationen von Desigo TRA verbunden und können applikationsspezifisch zusammengestellt werden. Zur Verfügung steht ein platzsparendes, flexibles Sortiment an kompakten TX-I/O-Modulen für die Funktionen Melden, Messen, Zählen, Schalten und Stellen. Das I/O-Modulsystem in DIN-konformer Bauweise ist optimiert für die Schaltschrankmontage und unterstützt dezentrale, abgesetzte Modulinstallationen. Die TX-I/O-Module informieren mit LED oder optional mit LCD mit Signal- und Warnpiktogrammen über den Zustand der Anlage und ermöglichen je nach Modultyp eine Hand- bzw. Notbedienung. Die integrierte Trennklemmen-Funktion erleichtert den Hardware-Test bei Inbetriebnahme der Anlage.

Die Kombination der Desigo TX-I/O-Module mit den Vorgängertypen PTM (-Modulen) innerhalb einer Anlage ist problemlos möglich.



### Optionale Handbedienung, Multi-Color LED und LCD

Die LED und die optionale LCD Anzeige repräsentieren den Zustand der Feldgeräte zu jedem Zeitpunkt. Fehler werden zuverlässig detektiert und mit einfach zu verstehenden Fehler Symbolen angezeigt.



### Direktverdrahtung und Anschlussklemmen mit Prüfpunkten

Alle Feldgeräte können direkt verdrahtet werden ohne externe Klemmen. Das spart Installationszeit und Material. Im weiteren die Prüfpunkte auf den Modulen helfen den Service zu vereinfachen.



### Parkposition

Für den Servicefall können die entsprechenden Module entfernt oder in die Parkposition gebracht werden. In diesem Fall wird das Modul von der Speisung und den Klemmen getrennt während die anderen Module normal weiterarbeiten.

# Desigo PX Open und TX Open



## Desigo PX Open

Die native BACnet-Automationsstation PX Open ist eine multifunktionale Integrationsplattform, mit welcher dritte Automationsgeräte und offene Feldbus-Netzwerke an das BACnet-Netzwerk angebunden werden:

- PX LON zur Anbindung von LonWorks-Geräten und -Netzwerken sowie der Raumautomation Desigo RXC
- PX Modbus, PX M-Bus und PX SCL (Structured Control Language) zur Anbindung von Modbus, M-Bus bzw. einfachen ASCII-Protokollen für RS232 oder RS485 (freie SCL-Programmierung)
- PX KNX zur Anbindung von KNX S-Mode(EIB)-Geräten und -Netzwerken, der Raumautomation Desigo RXB und RXL sowie Synco 700 Standardcontroller

Die Datenpunkte des Fremdsystems bilden sich auf die Ein-/Ausgangsfunktionen in BACnet ab und stehen dem System als vollwertige kommunikative Datenpunkte zur Weiterverarbeitung und Verknüpfung zur Verfügung, so z. B. für:

- Alarmverarbeitung und Priorisierung
- Übersteuern, zentrale Betriebsvorgaben und Vorrangschaltungen
- Gruppierung
- Zeitprogramme
- Trendaufzeichnung

PX Open bindet bis zu 2000 Informationen pro Gerät ein.

Der bidirektionale Datenaustausch ist ereignisorientiert, d. h. es werden nur Datenpunktänderungen zwischen den Systemen ausgetauscht. Peer-to-Peer-Kommunikation (Querkommunikation) im BACnet-Netzwerk ist problemlos möglich. Die Integrationsstationen PX Open werden flexibel im BACnet-Netzwerk platziert und sind über die lokalen LCD-Bedieneinheiten und das Managementsystem bedienbar.

Mithilfe von SCL und einer freiprogrammierbaren RS232- bzw. RS485-Schnittstelle können «einfache» auf ASCII-Strings basierende Protokolle direkt an PX Open angebunden werden. Es werden folgende herstellerneutrale Protokolle unterstützt:

- BACnet
- LonWorks
- KNX S-Mode (EIB)
- M-Bus
- Modbus

## Desigo TX Open

Wenige, dezentral verteilte Fremdgeräte können schnell und kostengünstig über Desigo TX Open angebunden und im Automationssystem weiterverarbeitet werden. Die auf Mikroprozessoren basierenden Open-Module binden ausgesuchte Fremdgeräte über RS232 bzw. RS485 an den dezentralen I/O Bus der modularen Desigo-PX-Automationsstation an.

# Desigo Control Point




Desigo Control Point ist eine Embedded Managementstation mit einem kompletten Portfolio.

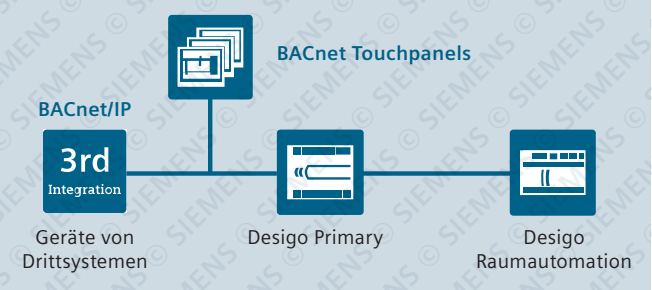
Mit Desigo Control Point wird das Gebäude überwacht und bedient. Es spielt dabei keine Rolle, ob es sich um Primäranlagen oder um Raumautomation handelt. Wenn es um die technische Bedienung von Zeitschaltprogrammen, das Erstellen von Trendkurven zu einem spezifischen Aggregat, die Berichtserstellung von allen Anlagen oder das Verschaffen eines Überblicks auf animierten Anlagengrafiken oder um das Behandeln von Alarmen geht – mit Desigo Control Point wird alles zum Kinderspiel.

Die Webbedienung auf Basis HTM5.0 unterstützt jegliche Clients ob Smartphone, Touchpads, Touchpanels oder auch Standard Browsers sind möglich. Abhängig von der Anlagengrösse und Anforderung reichen die drei Embedded Touchpanels in den Grössen 7, 10 oder 15 Zoll oder die beiden Webserver wenn es sich um eine mittlere bis grosse Anlagen handelt. Die leistungsstarken Touchpanels sind auch als reine Clients verfügbar. Die Bediengeräte verfügen über ein hoch auflösendes Farbdisplay und sind für die permanente Anlagenüberwachung ausgelegt. Auch bei nicht angemeldetem User ist erkennbar ob die Anlage eine Störung aufweist.

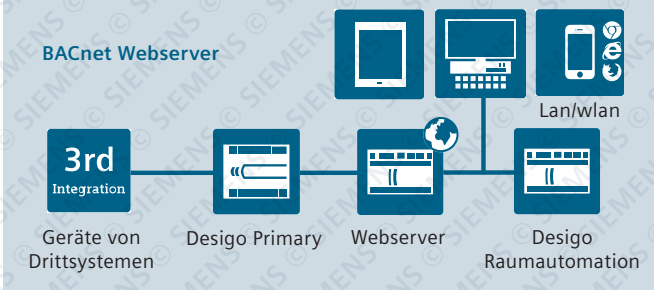
## Desigo Control Point – Produkte und ihre Funktionalität:

| Eigenschaften / Merkmale | PXM30.E<br>PXM30-1 | PXM40.E<br>PXM40-1 | PXM50.E<br>PXM50-1 |
|---|---|---|---|
| Kapazitiver Touch-Screen | ✓ | ✓ | ✓ |
| Multi-Touch Gesten (wischen, zoomen...) | ✓ | ✓ | ✓ |
| Breitbildformat | ✓ | ✓ | ✓ |
| LED für Alarmanzeige | ✓ | ✓ | ✓ |
| Helligkeitssensor | ✓ | ✓ | ✓ |
| Schaltschrankmontage | ✓ | ✓ | ✓ |
| AC 24 V Spannungsversorgung | ✓ | ✓ | ✓ |
| RJ45 Ethernet-Anschluss | ✓ | ✓ | ✓ |
| Kunststoffrahmen | ✓ | | |
| Wandeinbau | | ✓ | ✓ |
| Aluminiumrahmen | | ✓ | ✓ |
| Diebstahlsicherung | | ✓ | ✓ |
| Power over Ethernet (PoE) | | ✓ | ✓ |
| Zubehör Wandeinbau | | ✓PXA. V40 | ✓PXA. V50 |

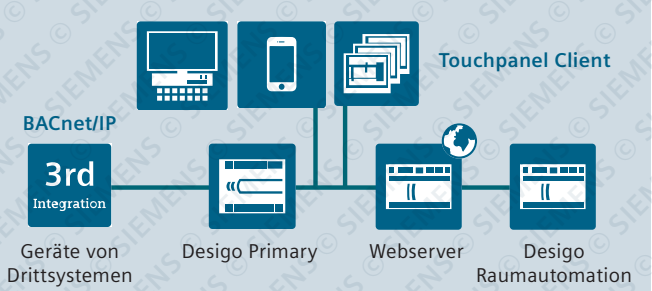
### Desigo Control Point lässt viel Freiraum in Bezug auf die Topologie:




- Embedded Touchpanels direkt auf dem IP-Netzwerk.
- Kommunikation mit dem Subsystem via BACnet.
- Das gilt für Primär- und Raumautomation mit Desigo genauso wie für Drittsysteme, die welche BACnet sprechen.




- Standard Webclients, die direkt mit dem dedizierten Webserver kommunizieren.
- Bei allen Varianten ist eine Alarmierung via E-Mail jederzeit möglich.




- Embedded Touchpanels direkt auf dem IP-Netzwerk.
- Kommunikation mit dem Subsystem via BACnet.
- Ergänzend sind auch Standard Clients möglich. Diese kommunizieren direkt mit den Touchpanels oder mit dem dedizierten Webserver.




## Desigo Control Point – die wichtigsten Funktionen auf einen Blick:

- Generische Bedienung von allen Objekten und Eigenschaften
- Standardisierte Bedienphilosophie
- Benutzer Administration (zufügen, löschen, ändern)
- Zugriffe für Benutzer auf Datenpunktkommandierung
- Bedienen von Zeitschaltprogrammen
- Darstellen und Konfigurieren von Online/offline Trends
- Alarmübersicht
- Alarm- und Event-Historie
- Einrichten und Anpassen von Alarmweiterleitungen
- Animierte Anlagengrafiken
- Darstellung und Anpassen von Heizkurven
- Energie Dashboards
- Unterstützung von BACnet-Geräten aus Drittsystemen

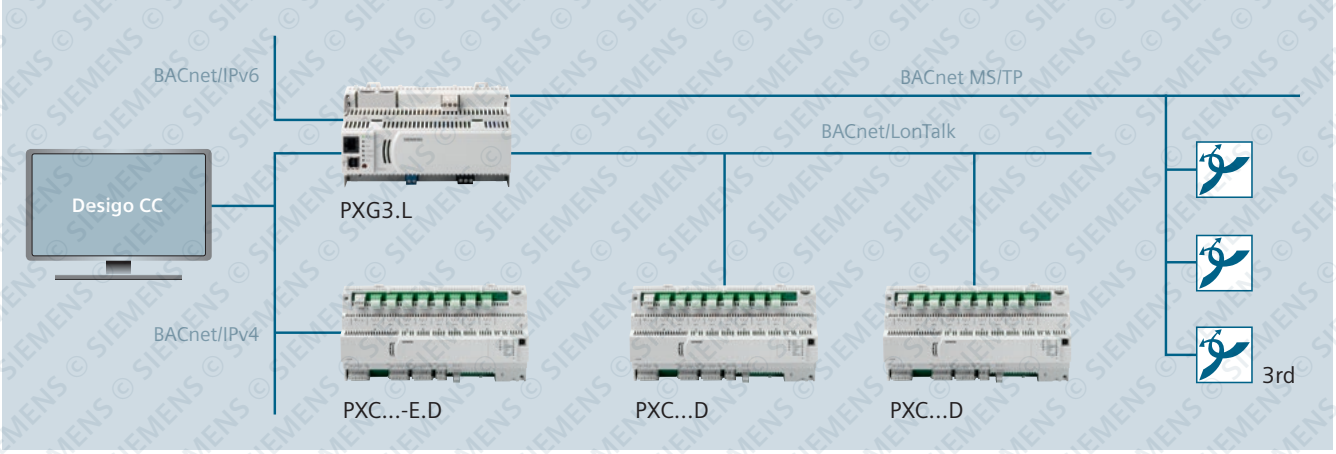
# Desigo BACnet Router




## Highlights

- Routing zwischen BACnet/IP-, BACnet/LonTalk- (nur PXG3.L) und BACnet MS/TP-Netzwerken
- Unterstützt BACnet/IPv4 und BACnet/IPv6
- Entspricht ANSI/ASHRAE 135-2012 (Rev. 1.10)
- Entspricht ISO 16484-5
- Unterstützt BBMD (BACnet Broadcast Management Device)
- Zugriff auf Netzstatistiken über Webbrowser
- LED-Anzeige für Ethernet-Verbindung und Aktivität
- LED-Anzeige für BACnet/LonTalk und BACnet MS/TP (Diagnose)
- 2-Port-Ethernet-Switch für günstige Verkabelung (10/100 baseT)
- Montage auf DIN-Schiene
- SNMP (v2), MIB-2
- BACnet NAT

Desigo PXG3 ist ein Router zur Verbindung eines BACnet/IP-Netzwerks mit einem BACnet/LonTalk- und/oder BACnet MS/TP-Netzwerk. Die BACnet-Objekte werden gleichzeitig über ein beliebiges dieser Netze übertragen.



# Simatic S7



Mit der Simatic S7 Industrieautomation werden spezielle Anforderungen an die Regeltechnik bzw. Verfügbarkeit der Anlagen abgedeckt. So kann die bestehende Prozessautomatisierung ergänzt werden. Das kann Kosten sparen und den Betrieb und den Unterhalt der Anlagen vereinfachen, da die gleichen Komponenten eingesetzt werden.

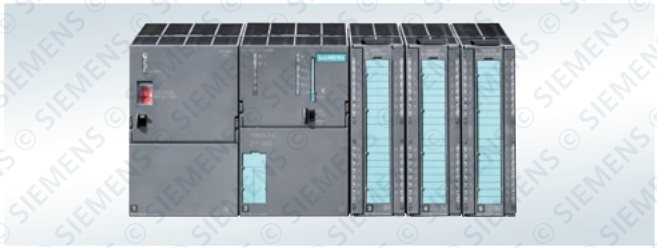
| Produktepalette Simatic S7 | | |
|---|---|---|
| **Merkmale** | | |
| Grosse Akzeptanz und breites Einsatzgebiet in der Prozesstechnik | ▪ Gleiche Komponenten sowohl für die Prozess- wie auch für die Gebäudeautomation<br>▪ Identisches Betriebspersonal | ▪ Pharmaindustrie<br>▪ Industrie<br>▪ Spitäler<br>▪ Flughäfen |
| Erweiterter Einsatzbereich | ▪ Hardwarekomponenten bringen die Eigenschaft bereits von Haus aus mit<br>▪ Problemlose Austauschbarkeit der Komponenten | ▪ Anwendungen im Ex-Bereich<br>▪ Aussenbereich IP54 Temperatur -25 °C bis 80 °C |
| Redundanz/Hochverfügbarkeit | ▪ Höchste Anlagenverfügbarkeit<br>▪ Einfaches Programmieren und Projektieren | ▪ Höchste Verfügbarkeit<br>▪ Keine bis kurzeAusfallzeiten |

## Lösungen für die Gebäudeautomation



### Simatic S7 mit Desigo CC

Benutzerfreundliche, Linux basierte Managementstation zum übergeordneten Bedienen, Beobachten, Auswerten und Optimieren aller integrierten Systeme und Prozesse. Engineeringwerkzeug, Lösungsbibliotheken und die Bilderstellung sind mit der Managementstation vereint. Die Automationsebene basiert auf Simatic S7 und ist für den Einsatz bei mittleren und grossen Projekten geeignet.



### Simatic «standalone»

Skalierbares Automationssystem auf Basis Simatic S7 zum Steuern und Regeln von Primäranlagen. Bei Bedarf auch in hochverfügbarer Ausführung (Redundanz). Engineering erfolgt mit Step 7 oder im TIA Portal mit einer eigenständigen Lösungsbibliothek. Visualisierung mit Touchpanel und/oder Anbindung an vorhandenes Leitsystem (z. B. WinCC, PCS7, Wizcon, PVSS etc.)

## Umfassendes System für prozessnahe und hochverfügbare Gebäudeautomation



### Simatic S7 mit Desigo CC

Benutzerfreundliche Managementstation zum übergeordneten Bedienen, Beobachten, Auswerten und Optimieren aller integrierten Systeme und Prozesse.



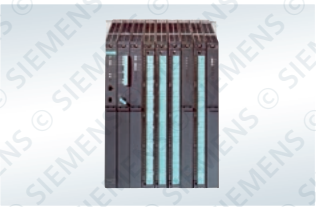
### Simatic S7-300

Skalierbares Automationssystem auf Basis Simatic S7-300 zum Steuern und Regeln von Primäranlagen. Alle Varianten dieser Baureihe inkl. Redundanz stehen zur Verfügung.



### Simatic S7-1500

Skalierbares Automationssystem auf Basis Simatic zum Steuern und Regeln von Primäranlagen. Alle Varianten dieser Baureihe inkl. Redundanz stehen zur Verfügung.



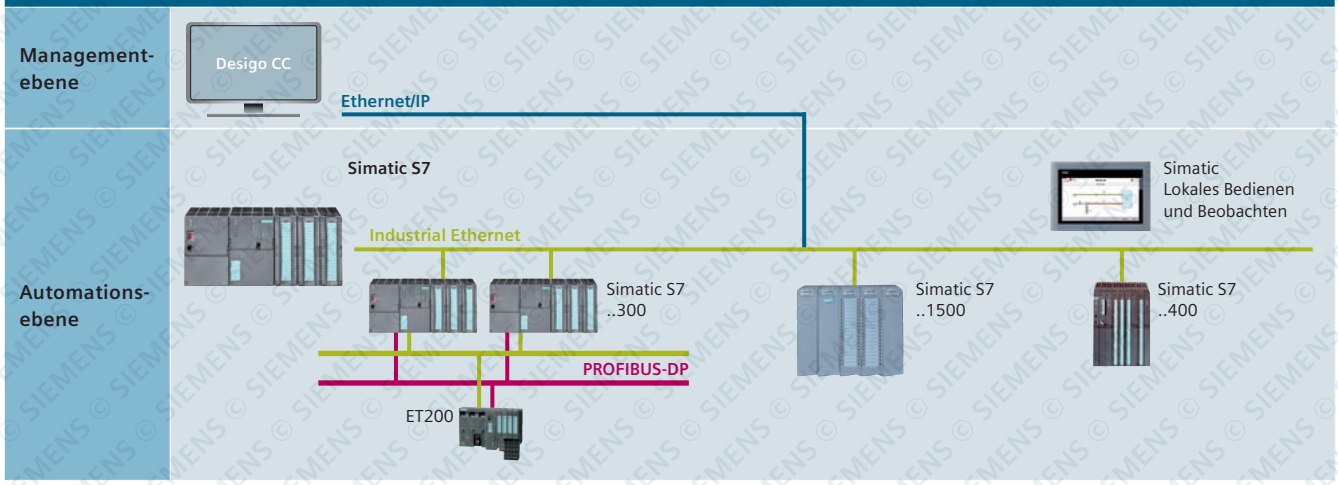
### Simatic S7-400

Skalierbares Automationssystem auf Basis Simatic zum Steuern und Regeln von Primäranlagen. Alle Varianten dieser Baureihe inkl. Redundanz, Hochverfügbarkeit und Eigensicherheit stehen zur Verfügung.

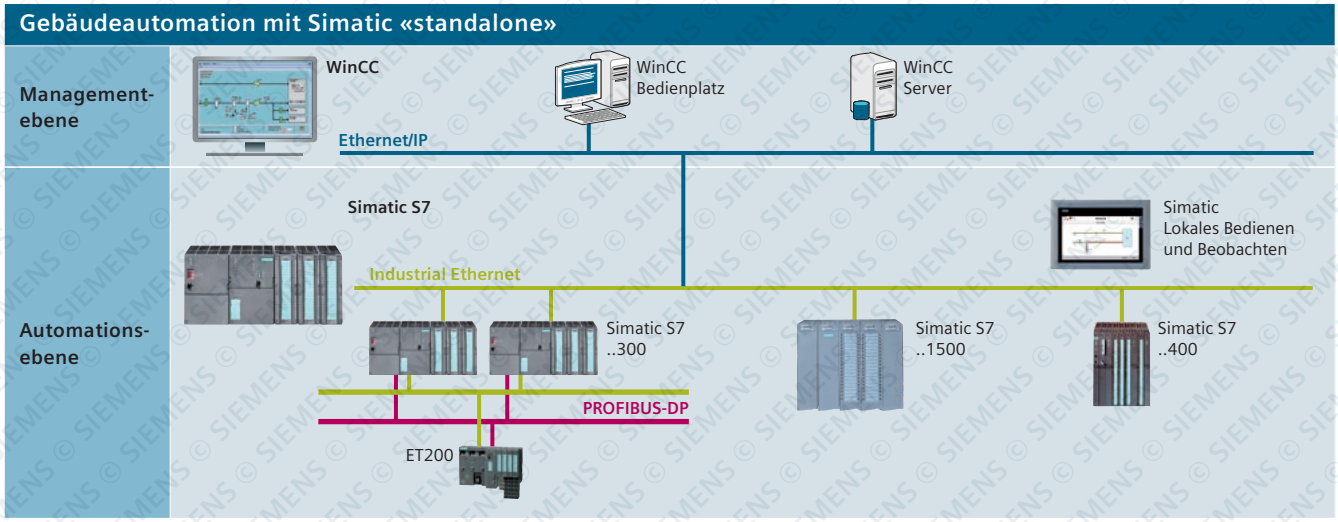
Modbus zur Vernetzung fremder Automation und dezentraler Sekundärprozesse

Offene Profinet-Kommunikation zur Vernetzung von Automations- und Managementebene

## Gebäudeautomation mit Desigo CC




## Gebäudeautomation mit Simatic «standalone»



# Feldgeräte

- Raumbediengeräte
- Fühler
- Thermostaten
- Ventile und Antriebe
- Luftklappen
- Frequenzumformer
- Wärme- und Energiemessung

Weiterführende Informationen und eine umfassende Portfolioübersicht finden Sie im Katalog «HLK-Produkte und Gebäudeautomationssysteme» oder unter www.siemens.ch/hit




Katalog «HLK-Produkte und Gebäudeautomationssysteme»

# Synco



## Highlights

- Energieeinsparungen durch intelligente Gebäudeautomation
- Für jede Anforderung gerüstet dank umfassendem Sortiment
- Flexibilität und Erweiterbar-keit für die Zukunft
- Einfache Bedienung und schnelle Inbetriebnahme
- Optimale Kontrolle und schnelle Einstellungsmöglichkeiten durch Fernzugriff auf die Anlage
- Beste Unterstützung von einem zuverlässigen Partner
- Höchste Qualität und Zuverlässigkeit auf Basis langjähriger Erfahrung und hoher Standards

# Einfach, flexibel und zuverlässig

### Umfassendes Sortiment
Von einfacher Temperaturregelung bis zur kompletten Steuerung von HLK-Anlagen – von der Regelung der Wärme- und Kälteerzeugung über die Verteilung bis zur Einzelraumregelung: Synco bietet ein umfassendes Standardreglersortiment für alle Anwendungen.

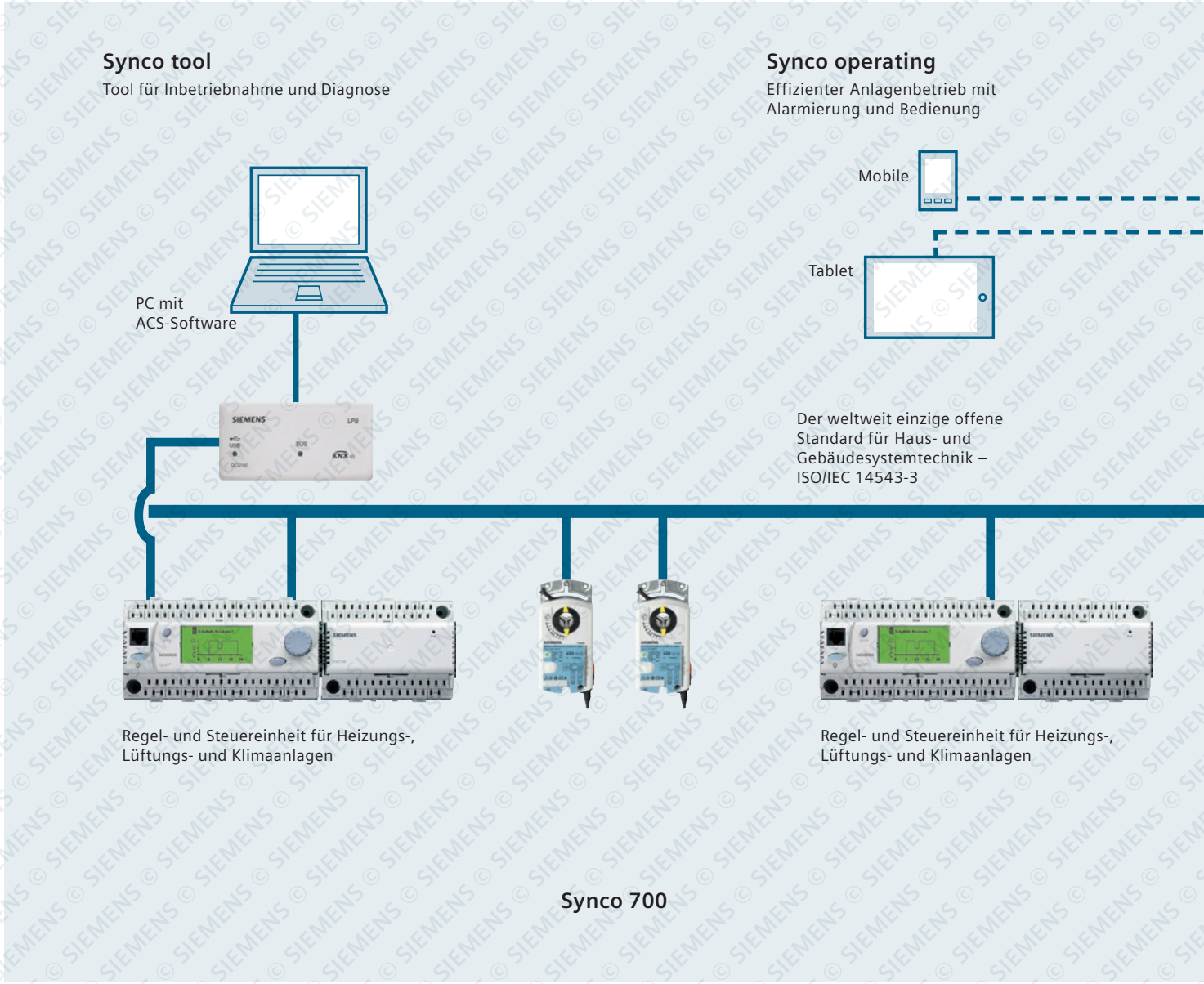
### Flexibel und erweiterbar für die Zukunft
Synco unterstützt den gesamten Gebäudelebenszyklus. Auch bei Nutzungsänderungen des Gebäudes, Etappierung der Bauphase sowie Erweiterung oder Modernisierung einer Anlage sind Sie mit Synco bestens bedient. Die Regler lassen sich dank modularem Konzept und rückwärtskompatibler Kommunikation jederzeit erweitern und anpassen. So wächst die Funktionalität von HLK-Anlagen mit den Bedürfnissen und Investitionen können schrittweise erfolgen.

### Einfache Bedienung und schnelle Inbetriebnahme
Synco zeichnet sich dank einfacher und effizienter Bedienung durch sehr hohe Benutzer- und Servicefreundlichkeit aus. Vorab getestete Anwendungen und Energiesparfunktionen sind bereits integriert. So sparen Sie Zeit und Kosten bei der Projektierung, beim Engineering und bei der Inbetriebnahme.

### Kompetente Unterstützung für Ihre Arbeit
Mit Siemens steht Ihnen ein starker und kompetenter Partner zur Seite. Auf Basis unseres umfassenden Know-hows bieten wir Ihnen volle Unterstützung rund um Synco. Hierfür stehen Ihnen verschiedene Trainingsmodule, E-Learnings sowie umfangreiche technische Dokumentationen und Anwendungsbeschreibungen zur Verfügung.

### Langjährige Erfahrung und hohe Qualitätsstandards
Die Regelung von HLK-Anlagen zählt seit mehr als 70 Jahren zu unseren Herausforderungen. Fundiertes Anwendungswissen aus dieser langen Praxiserfahrung und das Know-how aus umfassenden Forschungsarbeiten fliessen in die stetige Weiterentwicklung unserer Produkte ein.

Wir stellen höchste Anforderungen an unser Qualitätsmanagement und unterziehen unsere Produkte systematisch strengen Tests. Regler und Funktionen werden im hauseigenen HLK-Labor auf Herz und Nieren geprüft. Das garantiert höchste Produktqualität und macht uns zu einem kompetenten Partner für Sie.




## Synco 700

### Universalregler

| | |
|---|---|
| **RMU710** | Modularer Universalregler, 1 Regelkreis |
| **RMU720** | Modularer Universalregler, 2 Regelkreise |
| **RMU730** | Modularer Universalregler, 3 Regelkreise |
| **RMS705** | Steuerungs- und Überwachungsgerät |

### Universale Erweiterungsmodule (für alle Regler)

| | |
|---|---|
| **RMZ785** | Universalmodul |
| **RMZ787** | Universalmodul |
| **RMZ788** | Universalmodul |

### Bediengeräte (für alle Regler)

| | |
|---|---|
| **RMZ790** | Aufsetzbares Bediengerät |
| **RMZ791** | Abgesetztes Bediengerät (3 m) |
| **RMZ792** | Busbediengerät |

### Feldgeräte

| | |
|---|---|
| **GDB181.1E/KN** | VAV-Kompaktregler (5 Nm) |
| **GLB181.1E/KN** | VAV-Kompaktregler (10 Nm) |

### Heizungsregler

| | |
|---|---|
| **RMH760** | Modularer Heizungsregler |
| **RMK770** | Kesselfolgeregler |

### Erweiterungsmodule für Heizungsregler

| | |
|---|---|
| **RMZ782** | Heizkreismodul |
| **RMZ783** | Brauchwassermodul |
| **RMZ787** | Universalmodul |
| **RMZ789** | Universalmodul |

### Raumgerät

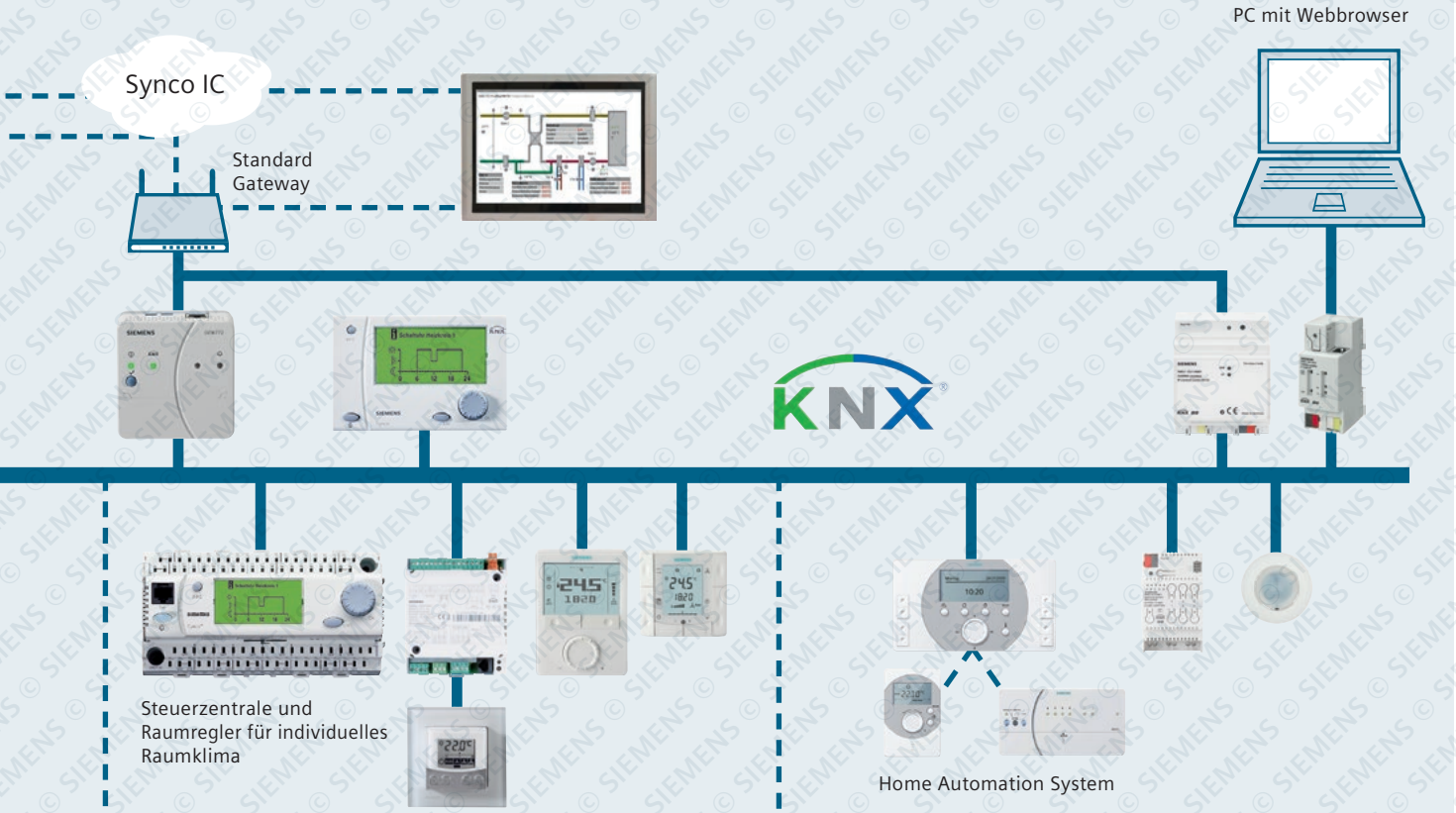
| | |
|---|---|
| **QAW740** | Raumgerät |

### Synco operating

| | |
|---|---|
| **OZW771** | Kommunikationszentrale |
| **OZW772** | Webserver (Ethernet) |

### Synco tool

| | |
|---|---|
| **OCI700.1** | Servicetool |
| **ACS790** | Inbetriebnahmesoftware |




## Synco RXB-Raumregler
## Synco RDG-/RDF-Raumthermostate

### Steuerzentrale RMB795
– Steuerzentrale für Raumregler

### Raumregler
**RXB21.1, RXB22.1,**
**RXB39.1**
– Ventilatorkonvektoren

**RXB24.1**
– Kühldecke oder Heizkörper

### Raumthermostate
**RDG100KN**
– Ventilatorkonvektoren
– Universalsystem, Kühl-/Heizdecken und Heizkörper

**RDG400KN**
– Variables Volumenstromsystem

**RDF600KN**
– Ventilatorkonvektoren
– Wärmepumpen

## Synco living

### Synco living

| | |
|---|---|
| **QAX903** | Wohnungszentrale |
| **QAX913** | Wohnungszentrale |
| **QAW910** | Raumgerät |
| **QAA910** | Raumtemperaturfühler |
| **SSA955** | Heizkörper-Regelantrieb |
| **RRV912/918** | Heizkreisregler |
| **QAC910** | Meteofühler |
| **ERF910** | Funk-Repeater |

### GAMMA wave Produkte
– Licht- und Jalousieaktoren
– DELTA reflex Rauchmelder
– Tür- und Fensterkontakte

# Synco living



# So vielseitig und einfach kann Energiesparen sein

### Komfortable Raumautomation
Synco living ist ein zuverlässiges System, das mitdenkt und im Hintergrund vieles regelt, wie z. B. die Raumtemperatur und Lüftung. Es steuert für Sie die Storen, die Beleuchtung und ermöglicht Szenensteuerungen. Ausserdem kann jederzeit auf das System zugegriffen werden – sogar von unterwegs per Smartphone.

### Zuverlässige Sicherheit
Synco living simuliert durch das Ein- und Ausschalten von Lampen Anwesenheit, meldet Wasserschäden und überwacht Türen und Fenster und bietet somit erhöhte Sicherheit.

### Reduzierter Energieverbrauch
Die energieeffiziente Automation mit sehr genauen Werten, einer präzisen Regelung und hoher Fehlerfreiheit reduziert den Energieverbrauch und sorgt gleichzeitig für hohen Wohnkomfort. Synco living ist eines der ersten Systeme, das mit dem Minergie Qualitätslabel «Raumkomfort» ausgezeichnet wurde.

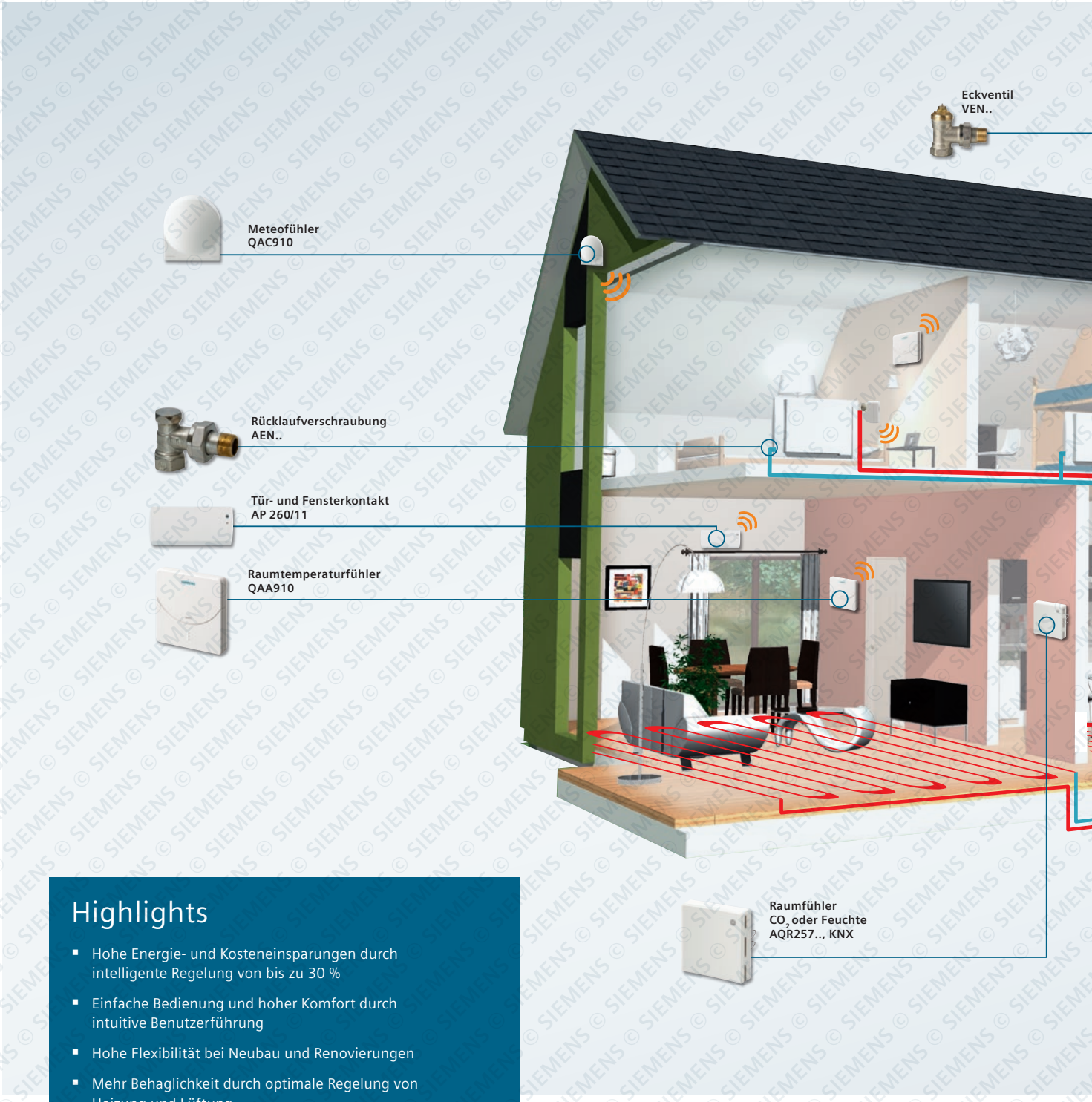
### Transparente Verbrauchsdaten
Zudem zeigt Ihnen das System an, wie viel Wärme, Kälte, Wasser, Strom etc. bereits verbraucht wurden. Für die Datenauslesung muss dabei niemand mehr zu Ihnen in die Wohnung kommen: Die Verbrauchsdaten können per Fernabfrage ausgelesen werden.

### An Ihre Bedürfnisse anpassbar
Neben der einfachen Bedienung, dem behaglichen Raumklima, der Energieeffizienz und der Sicherheit, bietet Ihnen Synco living auch hohe Flexibilität, denn das System lässt sich jederzeit um weitere Funktionalitäten und Geräte erweitern.

### Fernbedienung via Internet oder SMS
Einfach selbst aus der Ferne aktiv werden: Per PC, Tablet oder Smartphone korrigieren Sie online die Einstellung Ihrer Synco-living-Anlage. Haben Sie vergessen die Heizung auf ein tieferes Niveau zu stellen oder das Licht auszuschalten? Kein Problem, mit Synco living und mit der HomeControl-App können Sie per Internet, Smartphone oder SMS eingreifen. Scannen Sie einfach untenstehenden QR-Code ein und laden Sie die App direkt vom App Store oder von Google Play herunter.

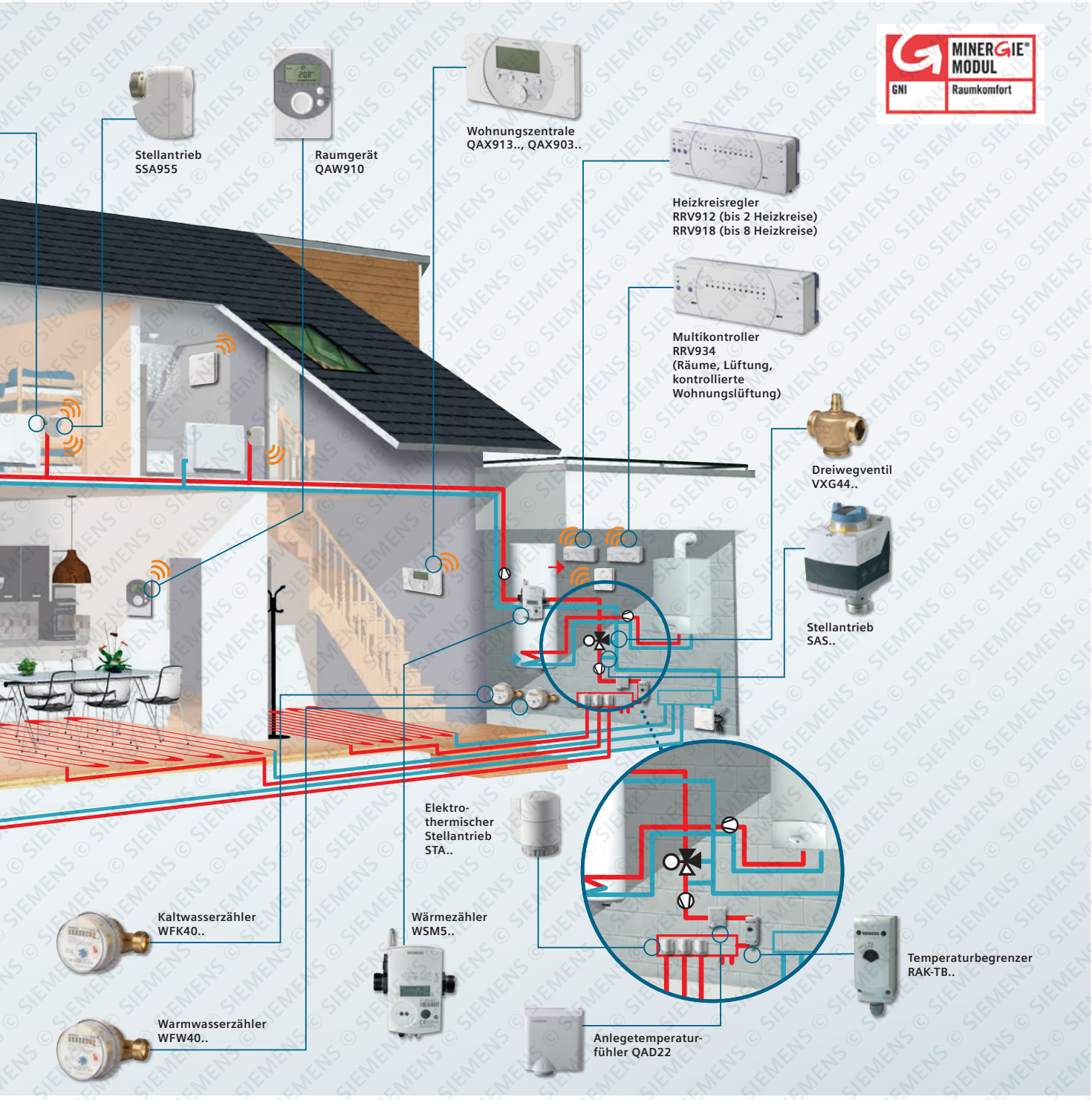
### Anforderungen zur Energieeffizienz erfüllt
Synco living erfüllt die Energieeffizienz-Vorgaben der Stiftung Klimaschutz- und $CO_2$-Kompensation KliK. Weiter können mit Synco living energieeffiziente Applikationen gemäss eu.bac Klasse AA erfüllt werden.

# Synco living



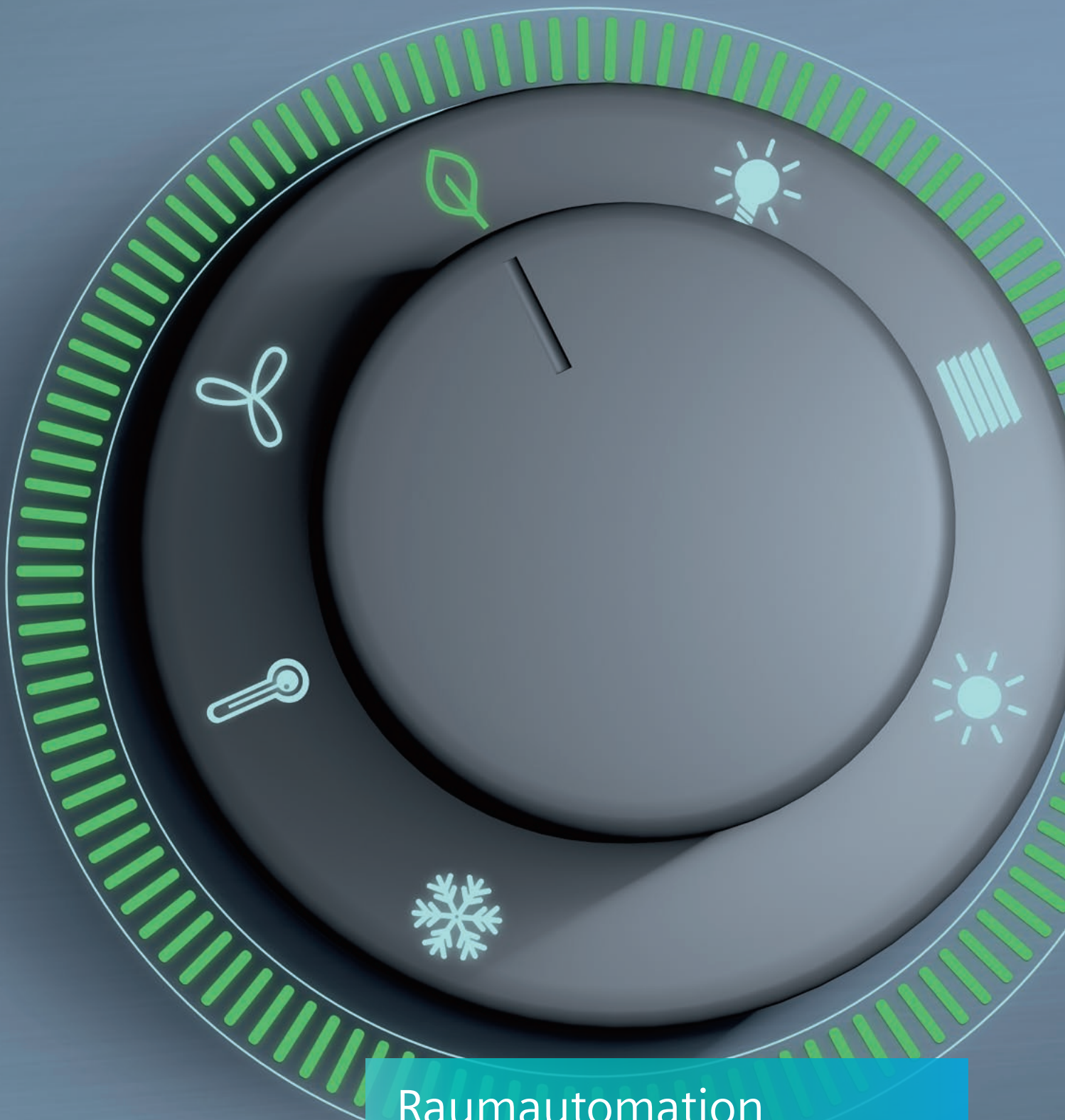

## Highlights

- Hohe Energie- und Kosteneinsparungen durch intelligente Regelung von bis zu 30 %
- Einfache Bedienung und hoher Komfort durch intuitive Benutzerführung
- Hohe Flexibilität bei Neubau und Renovierungen
- Mehr Behaglichkeit durch optimale Regelung von Heizung und Lüftung
- Erhöhte Sicherheit durch Überwachung von Tür-/Fensterkontakten sowie Einschalten von Lampen per Paniktaste
- Weiterleiten von Alarmen via Webserver oder SMS Relais ermöglicht schnelle Intervention im Notfall
- Einfache Einstellungsänderungen aus der Ferne durch Zugriff über PC, Tablet oder Smartphone
- Weniger Verwaltungsaufwand durch einfache Auswertung der Verbrauchsdaten und Abfrage via Internet


MINERGIE® MODUL
GNI
Raumkomfort
Stellantrieb SSA955
Raumgerät QAW910
Wohnungszentrale QAX913.., QAX903..
Heizkreisregler RRV912 (bis 2 Heizkreise) RRV918 (bis 8 Heizkreise)
Multikontroller RRV934 (Räume, Lüftung, kontrollierte Wohnungslüftung)
Dreiwegventil VXG44..
Stellantrieb SAS..
Elektro-thermischer Stellantrieb STA..
Kaltwasserzähler WFK40..
Warmwasserzähler WFW40..
Wärmezähler WSM5..
Temperaturbegrenzer RAK-TB..
Anlegetemperatur-fühler QAD22

SIEMENS

Ingenuity for life



# Raumautomation

siemens.ch/raumautomation

| | |
|---|---|
| **17.1. Einleitung** | 672 |
| **17.2. Raumautomation als Bestandteil der Gebäudeautomation** | 672 |
| **17.3. Anforderungsprofil moderner Raumautomationssysteme** | 673 |
| **17.4. Funktionen der Raumautomation** | 673 |
| **17.5. Energieeffizienz durch Raumautomation** | 674 |




| | |
|---|---|
| **Use Case** | 676 |
| **Grafische Übersicht** | 678 |
| **Raumautomation** | 680 |
| Desigo Total Room Automation (TRA) | 680 |
| Desigo TRA | 682 |
| «Green Buildings» | 686 |
| Desigo TRA – Liste der wichtigsten Applikationen | 688 |
| Applikationsbeispiele | 690 |
| Smart Room Operator | 692 |
| **Desigo TRA** | 694 |
| Human Centric Lighting | 694 |
| Notbeleuchtung | 696 |
| Beschattungsrechner | 698 |
| **Übersichten und Auswahlhilfen** | 700 |
| Sortimentsübersicht Raumautomationsstationen | 700 |
| **Desigo TRA** | 702 |
| Kompakte Raumautomationsstationen DXR2.E.. | 702 |
| Kompakte und Modulare Raumautomationsstationen DXR2.E.. / PXC3.E.. | 703 |
| **Übersichten und Auswahlhilfen** | 704 |
| Sortimentsübersicht I/O Module TXM1.. | 704 |
| Sortimentsübersicht Raumbedienung KNX PL-Link | 705 |
| **Desigo TRA** | 706 |
| Raumgeräte mit KNX PL-Link | 706 |
| Fan-Coil I/O-Block mit KNX PL-Link | 707 |
| **Übersichten und Auswahlhilfen** | 708 |
| Touch-Raumbediengerät Ethernet/IP | 708 |
| **Desigo TRA** | 709 |
| KNX-PL Link Geräte | 709 |
| Raumgeräte mit KNX PL-Link | 710 |
| **CET – Critical Environment Technology** | 712 |
| Einleitung | 712 |
| Raumdruck und Abzugsregelung mit Desigo Raumautomation | 714 |
| Beispiel Regelungsprinzip Raumdruck | 716 |
| Komponenten | 717 |




## 17.1. Einleitung

Als «Raumautomation» wird diejenige Teildisziplin der Gebäudeautomation bezeichnet, welche die gewerkeübergreifenden Automationsfunktionen und -aufgaben innerhalb der Räume von Gebäuden ausführt. Zudem werden Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (HLK) sowie Beleuchtung oder Beschattung so gesteuert, dass jederzeit die richtige Temperatur und Luftqualität sowie angenehme Lichtverhältnisse herrschen. Ziel der Raumautomation ist es, einerseits den Komfort für die Nutzer des Raumes zu erhöhen und anderseits durch effiziente Nutzung der Ressourcen Energie und dadurch auch Kosten zu sparen.




Abb. 17.1: Raumautomation steuert die unterschiedlichen Gewerke innerhalb eines Raumes.

## 17.2. Raumautomation als Bestandteil der Gebäudeautomation

Gebäude lassen sich nur errichten, wenn sie mit geeigneten Methoden konzipiert, geplant und gebaut werden. Eine wesentliche Grundlage dafür ist eine Segmentierung des Gebäudes, die es ermöglicht, die Investitionskosten für ein Gebäude zu senken. Insbesondere im Hinblick darauf, dass industrielle Fertigungsverfahren für die Anlagen der Integrationsplaner eingesetzt werden können und die Software der Gebäudeautomation kostengünstig vervielfältigt werden kann. Ferner wird dadurch die Voraussetzung für einfache Umnutzungen geschaffen, wenn sie durch die Umstrukturierung der Segmente erfolgen – also kostengünstig, schnell und störungsarm durchgeführt werden können und damit zur Betriebsoptimierung und zur Senkung von Nutzungskosten führen.

Das Schalenmodell dient zur funktionalen Abgrenzung des Systems «Raum» gegenüber den Systemen Segment, Bereich, Gebäude, Liegenschaft und Liegenschaftsportfolio. Folgende Grafik verdeutlicht die Abgrenzung:

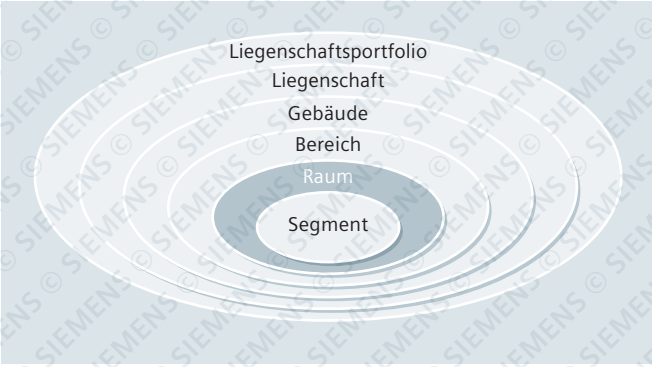



Abb. 17.2: Das Schalenmodell zeigt die Aufteilung eines Gebäudes.

Ein Segment ist die kleinste betrachtete räumliche Einheit im Schalenmodell, für welche die Raumautomationsfunktionen anwendbar sind. Die bei Neubauten verwendeten Rastermasse dienen als gute Grundlage, um eine Einteilung in Segmente festzulegen. Ein Rastermass definiert die Innenraumgliederung von Bauwerken. Es ist dabei meist an verschiedene Bautypen gebunden. Architekten planen ihre Gebäude immer nach verschiedenen Rastermassen, nach welchen Fenster platziert und/oder Stützen gesetzt werden. Eine Bürofläche kann so z. B. bei einer Stahlbetonskelettbauweise nach dem Stützenraster in Segmente eingeteilt werden.

Ein Raum besteht aus einem oder mehreren Segmenten. Baulich wird ein Raum durch Umschliessungsflächen wie Fassaden, Wände oder Decken (z. B. Einzelraumbüro, Hotelzimmer) oder organisatorisch (z. B. als eine abgetrennte Zone) in einem Grossraumbüro gebildet. Werden in einem Bürogebäude z. B. mehrere Segmente zu einem Grossraumbüro zusammengefasst, so wirken die Stellgrössen einer Raumtemperatur- oder Konstantlichtregelung gleichermassen auf die jeweils funktionsgleichen Aktoren aller Segmente des Raums.

Ein Bereich besteht aus einem oder mehreren Räumen (horizontale, vertikale oder gemischte Ausdehnung). Dies können z. B. ein Flur, eine Etage oder ein Atrium sein.

Ein Gebäude besteht aus einem oder mehreren Bereichen.

Eine Liegenschaft besteht aus einem oder mehreren, in der Regel lokal benachbarten Gebäuden.

Ein Liegenschaftsportfolio besteht aus der Summe der Liegenschaften.

## 17.3. Anforderungsprofil moderner Raumautomationssysteme

Die aktuellen Markttrends in der Gebäudeautomation für moderne Büro- und Verwaltungsimmobilien sind geprägt von Anforderungen innovativer Raumautomation mit höchsten Ansprüchen an:

- Energieeffizienz durch übergreifende Funktionen
- Volle Flexibilität bei Ausstattungsvarianten und Nutzungsbedürfnissen
- Nutzerspezifische Bedienkonzepte
- Sichere Einhaltung der Komfort- und Ergonomie-Kriterien
- Nahtlose Integration in Gebäude- und Energiemanagement

Raumautomation spielt eine wichtige Rolle für die Nutzung und den Betrieb zeitgemässer Gebäude, denn sie bietet signifikante Vorteile für einen Bauherrn, durch welche die Gebäudequalität gesteigert und gleichzeitig Kosten gesenkt werden können.

## 17.4. Funktionen der Raumautomation

Eine Funktion der Raumautomation beschreibt eine spezifische Aufgabe oder eine typische Wirkung des Automationssystems. Eine Funktion ist dabei gekennzeichnet durch ihre Struktur, internen Zustandsgrössen und Eingangs-/Ausgangsgrössen, die auch Schnittstellen zu anderen Funktionen sein können. Funktionen müssen möglichst eindeutig spezifiziert und beschrieben werden, in der Regel durch eine verbal und/oder formale Funktionsbeschreibung. Raumfunktionen gleichen Charakters werden in folgende Funktionsgruppen zusammengefasst:

- **Zentrale Funktionen für alle Gewerke**
  Z. B. für Service, Storenreinigung, in Notsituationen, für Wetterschutz (Wind und Frost), Beschattungs- oder Beleuchtungssteuerung nach Zeitschaltprogrammen
- **Raumfunktionen für Beschattung**
  Z. B. manuelle Vorortbedienung (auf, ab, schrittweise auf/ab, auf Stellung/Höhe/Winkel fahren), Präsenz- oder Blendschutz-Automatik, Überwachung der Beschattung mit Meldung im Störungsfall
- **Raumfunktionen für Beleuchtung**
  Z. B. manuell geschaltete oder gedimmte Beleuchtung, automatische Tageslichtsteuerung, Beleuchtungssteuerung nach Präsenz oder nach Tageslicht und Präsenz, Konstantlichtregelung, Beleuchtungsüberwachung mit Meldung im Störungsfall
- **Raumfunktionen für HLK**
  Z. B. für Heizkörper, für Kühldecken, für Fan Coils, für VVS-Systeme
- **Raumkoordinationsfunktionen**
  Z. B. Unterstützung der Standard-Raumbetriebsarten, Steuerung der Raumbetriebsarten nach Zeitprogrammen, zentrale Steuerung der Raumbetriebsarten, lokale Präsenzerfassung, Analyse der thermischen Belastung unterstützt energieeffiziente Koordination von HLK und Beschattung, Steuerung von Szenen und Sequenzen




Abb. 17.3: Übersicht der Funktionsgruppen für Raumautomation

# 17.5. Energieeffizienz durch Raumautomation

**Energieeffizienz durch Raumautomation**
Unter Energieeffizienz versteht man, die Energie nachhaltig zu nutzen, also nur so viel Energie zu verbrauchen, wie zu Erreichung eines definierten Zieles benötigt wird, zum Beispiel einen Arbeitsplatz so ausreichend zu beleuchten, dass die gewünschte hohe Produktivität erreicht wird. Energieeffizienz bedeutet also nicht immer Energie zu sparen, sondern Energie nicht sinnlos zu verschwenden, zum Beispiel also durch eine Konstantlichtregelung die Beleuchtung kontinuierlich an den tatsächlichen Bedarf anzupassen.

Die Europäische Norm EN 15232 («Energieeffizienz von Gebäuden - Einfluss der Gebäudeautomation») beschreibt Methoden für die Bewertung des Einflusses von Gebäudeautomatisierung und technischer Gebäudeverwaltung auf den Energieverbrauch von Gebäuden. In der Schweiz wurde diese Norm als «SIA 386.110» übernommen.

Durch eine konsequente Umsetzung der betrachteten Raumautomationsfunktionen in der höchsten Güteklasse A sind bemerkenswerte Einsparpotenziale, sowohl thermisch als auch elektrisch, möglich. Diese Norm unterteilt Gebäudeautomationssysteme in vier Energie-effizienzklassen A bis D.

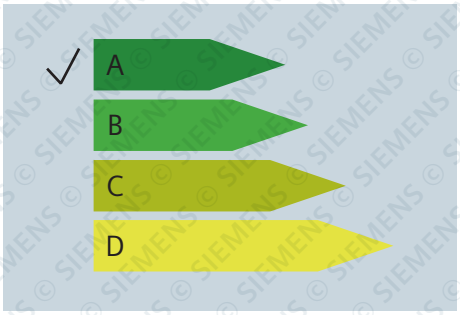



Abb. 17.4: Energieeffizienzklassen SIA 386.110 bzw. EN 15232 definiert vier verschiedene GA Effizienzklassen (A, B, C, D) für Gebäudeautomationssysteme

**Klasse A**
**Hoch energieeffizientes Gebäudeautomationssystem**
- Vernetzte Raumautomation mit automatischer Bedarfserfassung
- Regelmässige Wartung
- Monatliches Energiemonitoring
- Nachhaltige Energieoptimierung durch ausgebildete Fachkräfte

**Klasse B**
**Weiterentwickeltes Gebäudeautomationssystem**
- Vernetzte Raumautomation ohne automatische
- Bedarfserfassung
- Jährliches Energiemonitoring

**Klasse C**
**Standard Gebäudeautomationssystem**
- Vernetzte Gebäudeautomation der Primäranlagen
- Keine elektronische Raumautomation, z. B.
- Thermostatventile an Heizkörpern, kein Energiemonitoring

**Klasse D**
**Gebäudeautomationssystem mit schlechter Energieeffizienz**
- Es empfiehlt sich, Gebäude mit derartigen Systemen zu modernisieren.

Zeitgemässe Gebäudeautomation spielt die zentrale Rolle für die Energieeffizienz eines Gebäudes und damit dessen Nachhaltigkeit. Insbesondere durch die Raumautomation lässt sich der Energieverbrauch von Gebäuden zusätzlich signifikant reduzieren. Diese Aussage ist mittlerweile durch Studien und praktische Erfahrungen belegt.

| | Einsparpotenzial thermisch | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | D-A | D-B | D-C | C-A | C-B | B-A |
| Büros | 54 % | 47 % | 34 % | 30 % | 20 % | 13 % |
| Hör- und Vortragssäle | 60 % | 40 % | 19 % | 50 % | 25 % | 33 % |
| Bildungseinrichtungen (Schulen) | 33 % | 27 % | 17 % | 20 % | 12 % | 9 % |
| Spitäler, Kliniken | 34 % | 31 % | 24 % | 14 % | 9 % | 5 % |
| Hotels | 48 % | 35 % | 24 % | 32 % | 15 % | 20 % |
| Restaurants | 45 % | 37 % | 19 % | 32 % | 23 % | 12 % |
| Gebäude für Gross- und Einzelhandel | 62 % | 53 % | 36 % | 40 % | 27 % | 18 % |
| Wohngebäude | 26 % | 20 % | 9 % | 19 % | 12 % | 8 % |

Tab. 17.1: Thermisches Einsparpotenzial für unterschiedliche Gebäudearten. Auszug aus SIA 386.110 bzw. DIN EN 15232: Gebäudeautomations-Effizienz-Gesamtfaktoren.

Die Wichtigkeit der Gebäudeautomation auf den Einfluss des Energieverbrauchs damit der Nachhaltigkeit eines Gebäudes spiegelt sich in der normativen Vorgabe über den zulässigen Energieverbrauch von Gebäuden wider.

Mit der Einführung der EN 15232 gilt eine Einteilung von Gebäuden in Energieeffizienzklassen, die durch den Automationsgrad bestimmt wird, ähnlich wie bei die aus der sogenannten weisse Ware (Haushaltsgeräte etc.) seit Jahren bekannten Energieverbrauchklassen, z. B. von Kühlschränken oder Waschmaschinen.

Die Tabellen zeigen auszugsweise Raumautomationsfunktionen und ihnen zugeordneten GA-Effizienzklassen für Nicht-Wohngebäude. Um mindestens eine GA-Effizienzklasse A, B zu erreichen, müssen sämtliche Automationsfunktionen dieses Gebäude mindestens dieser GA-Effizienzklasse entsprechen.

Sind von z.B. zehn Funktionen neun der GA-Effizienzklasse A zuzuordnen und nur eine der GA-Effizienzklasse B, dann entspricht das Gebäude der GA-Effizienzklasse B.

| | Einsparpotenzial elektrisch | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | D-A | D-B | D-C | C-A | C-B | B-A |
| Büros | 21 % | 15 % | 9 % | 13 % | 7 % | 6 % |
| Hör- und Vortragssäle | 16 % | 11 % | 6 % | 11 % | 6 % | 5 % |
| Bildungseinrichtungen (Schulen) | 20 % | 13 % | 7 % | 14 % | 7 % | 8 % |
| Spitäler, Kliniken | 9 % | 7 % | 5 % | 4 % | 2 % | 2 % |
| Hotels | 16 % | 11 % | 7 % | 10 % | 5 % | 5 % |
| Restaurants | 12 % | 8 % | 4 % | 8 % | 4 % | 4 % |
| Gebäude für Gross- und Einzelhandel | 16 % | 12 % | 7 % | 9 % | 5 % | 4 % |
| Wohngebäude | 15 % | 14 % | 7 % | 8 % | 7 % | 8 % |

Tab. 17.2: Elektrisches Einsparpotenzial für unterschiedliche Gebäudearten. Auszug aus SIA 386.110 bzw. DIN EN 15232: Gebäudeautomations-Effizienz-Gesamtfaktoren.

Die ersten zwei Spalten der Tabellen enthalten die der Raumautomation zugehörigen Methoden der DIN EN 15232 zu den Gewerken Beleuchtung, Sonnenschutz, Heizen und Kühlen sowie Lüftung und Raumklima.

Die dritte Spalte zeigt die erreichbare GA-Effizienzklasse an, während die folgende Spalte dieses verständlich erläutert, warum eine Energieeinsparung erzielt wird.

Für die Umsetzung und Ausschreibung der Raumautomationsfunktionen ist die Spalte 5 «VDI 3813-2 Funktion» besonders wichtig, da sie die Verbindung zu den in der Richtlinie VDI 3813 Blatt 2 beschriebenen Raumautomationsfunktionen liefert.

Die letzte Spalte listet die Siemens Desigo TRA-Geräte auf, die die geforderten VDI 3813 Raumautomationsfunktionen erfüllen.

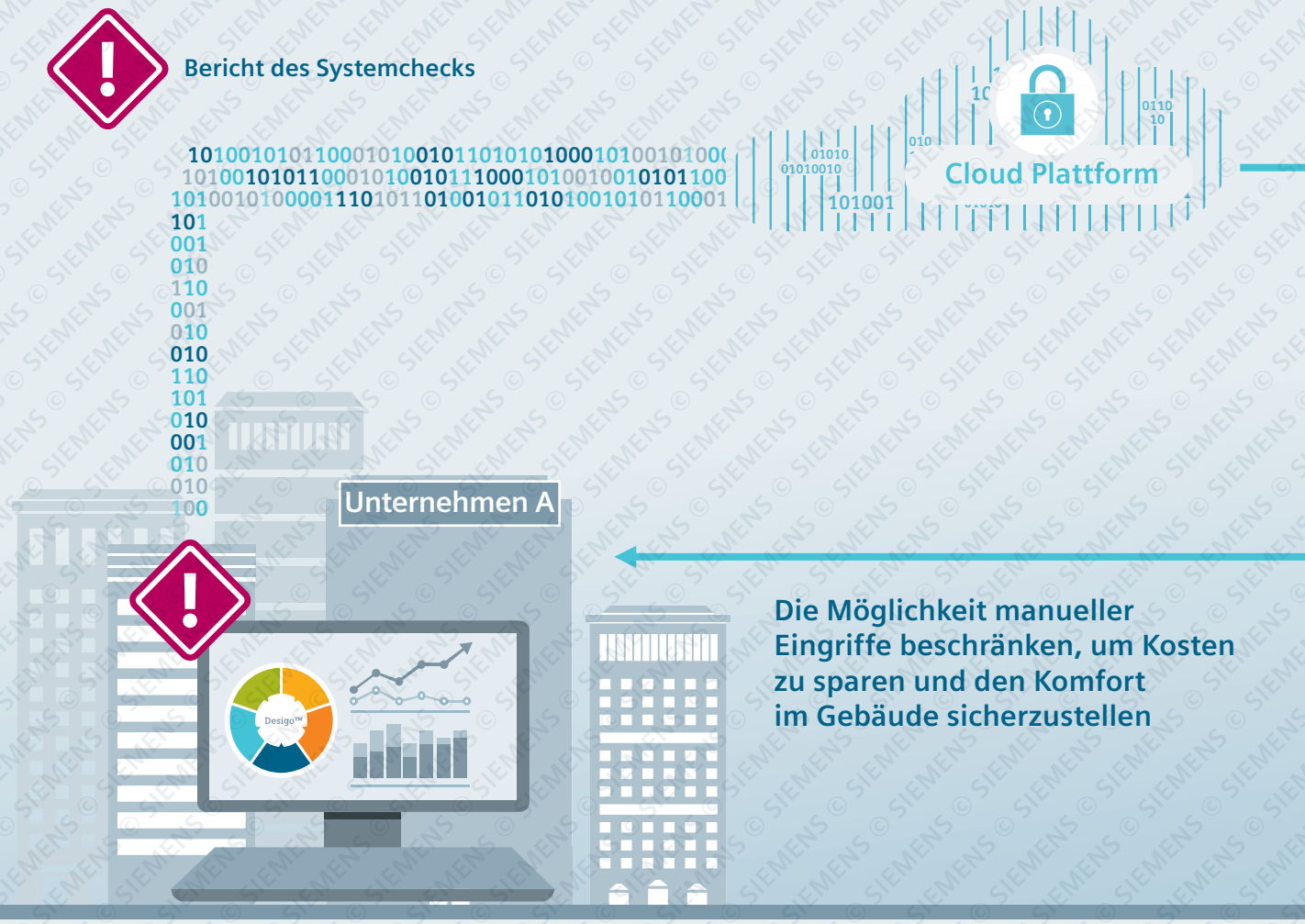


# Use Case – Raumautomation

**Die Managementplattform Desigo CC erzeugt einen Health Check Report zum HLK-System. Daraus gehen alle manuellen Eingriffe in den Räumen sowie Abweichungen wie überdurchschnittlich hoher Energieverbrauch hervor.**

**Anhand des Health Check Report analysiert das Digital Service Center (DSC) die Auswirkungen der gemeldeten Daten. Eine manuelle Übersteuerung der Raumtemperatur oder Jalousien führt beispielsweise zu einem x-prozentigen Anstieg des Energieverbrauchs. Die Analyse und Aktionsempfehlungen werden an den Servicetechniker gesendet.**

**Dieser leitet den Bericht an den Kunden weiter und bespricht die manuellen Übersteuerungen und wie sie sich auf Energieverbrauch und -kosten auswirken. Er empfiehlt ausserdem die Bereiche, in denen es sinnvoll wäre, die Möglichkeit der manuellen Übersteuerung zu sperren, damit das System automatisch läuft. Dadurch ist der Komfort der Gebäudenutzer zu niedrigeren Kosten gewährleistet.**





## Bessere Gebäudeleistung dank Datenpower



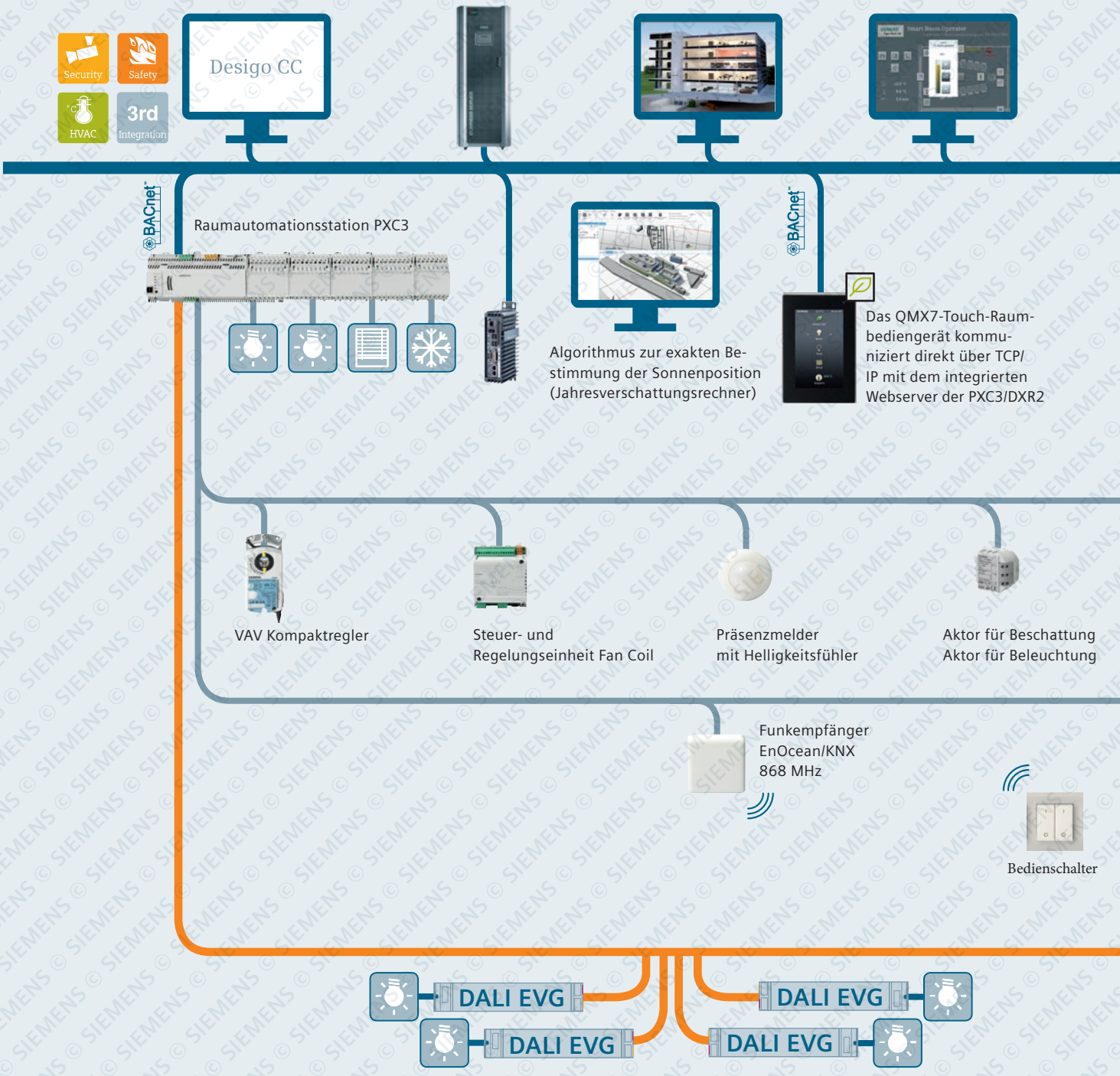

## Digital Service Center

- Der Bericht wird generiert und analysiert.
- Informationen an werden an die lokale Serviceorganisation gesendet.



## Lokale Serviceorganisation

- Vorbereitung des Kundendiensttechnikers
- Manuelle Eingriffe werden mit dem Kunden besprochen.




## Desigo TRA – Total Room Automation

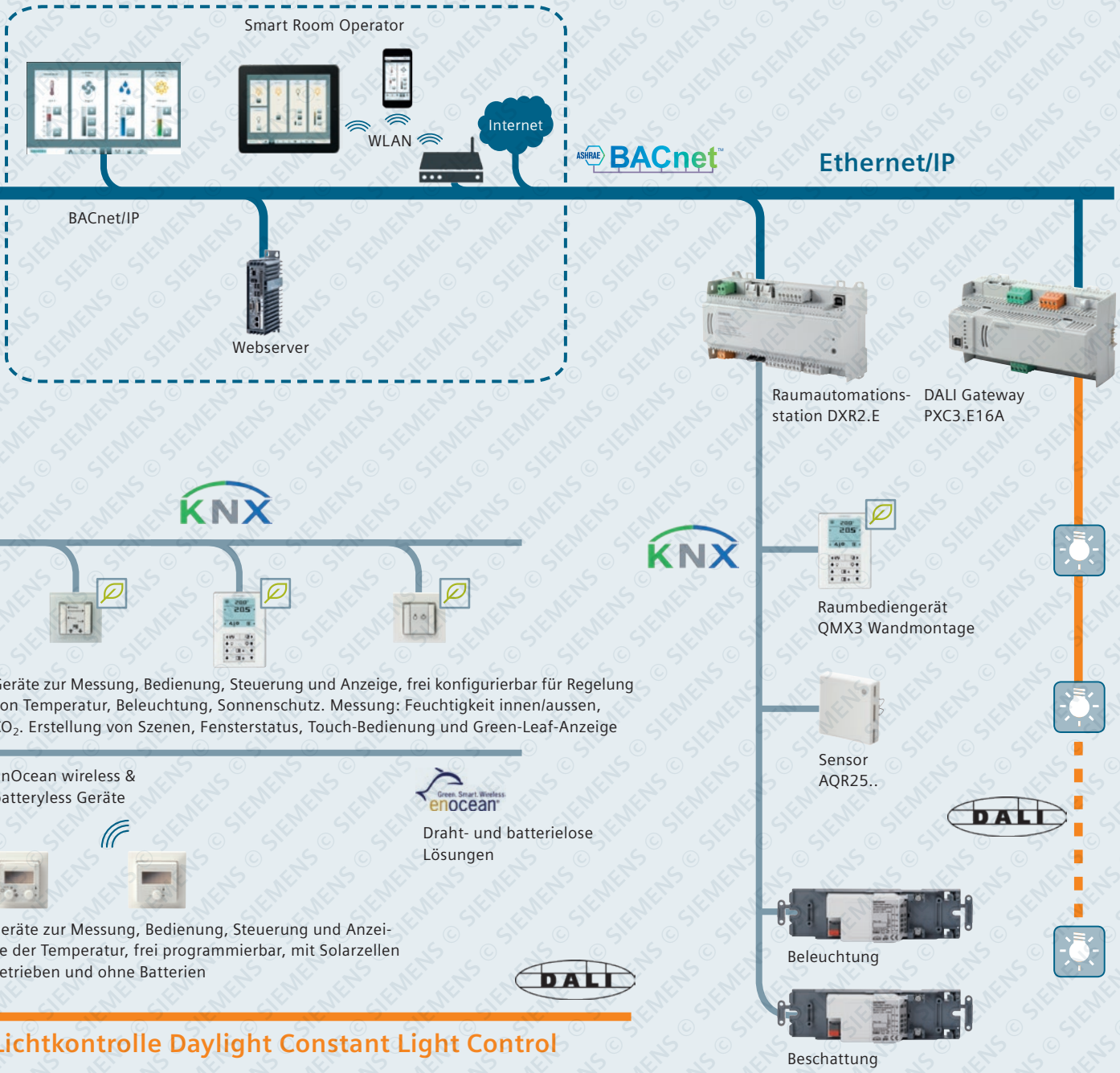
**Raumautomationsstationen**
Die modularen, kompakten und programmierbaren Raumautomationsstationen der Serien DXR2.E.. /PXC3.. sind in der Lage, vielfältige Regelungs- und Steuerungsaufgaben für mehrere Räume zu übernehmen. Sie kommunizieren, untereinander und mit anderen Systemkomponenten über BACnet/IP. Die Raumautomationsstationen der Typen PXC3.E7.. verfügen über integrierte Schnittstellen zu KNX sowie optional zum DALI-Bus.

**Integrierte Steuerung aller Gewerke**
Mit Desigo TRA können sämtliche Gewerke innerhalb eines Gebäudes gesteuert werden. Dazu gehören unter anderem die Klimatisierung, Temperaturregelung, Lüftung, Beleuchtung, Beschattung sowie Lastprofile. Durch die Integration ist eine automatische Optimierung der Energieeffizienz möglich.

**Standardisierte Kommunikation**
Steuerung der Gewerke ist mit den Standard-Kommunikationsprotokollen BACnet, DALI, KNX und EnOcean frei programmierbar.

**Plug-and-Play-Geräte mit Selbstparametrierung**
Ausgewählte Siemens-Feldgeräte unterstützen KNX-PL-Link und können per Plug-and-Play als Feldgeräte an den Bus angeschlossen werden.

**Kontinuität und Investitionsschutz**
Der weltweit verwendete BACnet-Standard sorgt für Interoperabilität zwischen Geräten unterschiedlicher Hersteller. Die frei programmierbare Raumautomationsstation Desigo PXC3, das Herz des Desigo-TRA-Systems mit BACnet/IP-Kommunikationsprotokoll, ermöglicht die perfekte Integration der Desigo-TRA-Lösung in ein umfassendes Gebäudeautomationssystem innerhalb eines neuen oder bereits bestehenden Ethernet-Netzes und sichert so nachhaltig die geleisteten Investitionen.




## Lichtkontrolle Daylight Constant Light Control

**Freie Raumgeräteausstattung**
Durch die modulare Hardware- und Software-Struktur sowie die interdisziplinäre Integration ermöglicht Desigo TRA zahlreiche verschiedene Varianten bei der Wahl der Raumgeräte.

**RoomOptiControl – Automatische Optimierung der Energieeffizienz**
Die intelligente Funktion für die Energieeffizienz aller Gewerke erkennt automatisch überflüssigen Energieverbrauch vor Ort und bringt folgende Vorteile:

- Funktionsoptimierung in Bezug auf Energieeffizienz
- Überflüssiger Energieverbrauch wird als Einsparpotenzial erkannt

Zur Wiederherstellung der optimalen Einstellungen für Energieeffizienz reicht ein Tastendruck.

**Energieeffizienzklasse A**
Durch die Integration der Systemgeräte, die automatische Erkennung des Energiebedarfs und den Austausch von Informationen mit den Primäranlagen wird die Energieeffizienzklasse A gemäss EN 15232 erreicht. Zudem berücksichtigt Desigo TRA sowohl globale als auch europäische Standards wie BACnet und eu.bac, sodass Ihre Gebäude- und Raumautomation neuesten Massstäben gerecht wird.

eu.bac Cert BTL

# Gesamtlösung für den Raum



## Die integrierte Komplettlösung für die Raumregelung

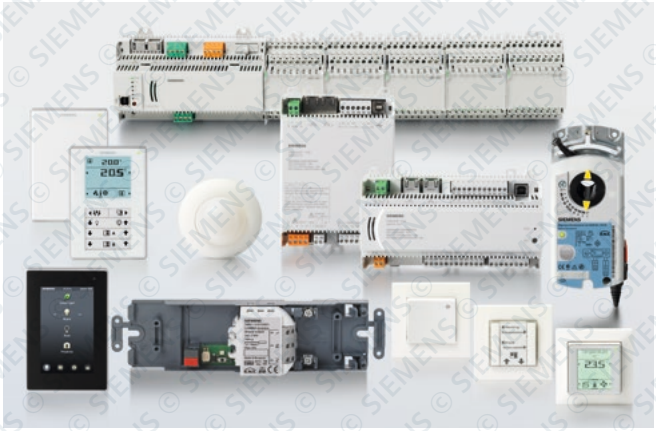
Für ein höchstmögliches Mass an Komfort und Energieeffizienz vereint das Automationssystem Desigo TRA die Steuerung von Heizung, Lüftung, Klima, Beleuchtung und Beschattung in einer einzigen integralen Lösung. Aufgrund der intelligenten Interaktion der verschiedenen Sensoren und Aktoren sowie der zentralen Systemfunktionen ist es ganz einfach, die verschiedenen Raumanforderungen zu erfüllen und dabei ein Maximum an Komfort und Energieersparnis zu leisten.

Mit Desigo TRA ist es möglich, nur genau die Menge an Energie bereitzustellen und zu verteilen, die wirklich benötigt wird. Darüber hinaus bindet Desigo TRA mit der innovativen Applikation RoomOptiControl den Raumnutzer aktiv in den Energiesparprozess mit ein.

Das System verschafft dem Nutzer eine Vielzahl von Vorteilen:

- Aufrechterhaltung der richtigen Umgebungstemperatur
- Perfekte Beleuchtungsbedingungen
- Hervorragende Innenraumluftqualität zu jedem Zeitpunkt bei gleichzeitiger Optimierung des Energieverbrauchs und der damit einhergehenden Senkung der $CO_2$-Emissionen zum Schutz der Umwelt

Desigo TRA, das System für eine integrierte Raumautomation, ermöglicht eine kombinierte Steuerung von HLK-Anlagen, Beleuchtung und Beschattung in einer einzigen, perfekt koordinierten Lösung – ein Multitalent zur Optimierung von Komfort und Energieeffizienz bei der Raumautomation.



Integrierte Raumautomation mit Desigo TRA

# Systemarchitektur (Topologie)

### Raumautomationsstationen

Die modularen, kompakten und programmierbaren Raumautomationsstationen der Serien DXR2.E../ PXC3.. sind in der Lage, vielfältige Regelungs- und Steuerungsaufgaben für mehrere Räume zu übernehmen. Sie kommunizieren untereinander und mit anderen Systemkomponenten über BACnet/IP. Die Raumautomationsstationen der Typen PXC3.E7x verfügen über integrierte Schnittstellen zu KNX sowie optional zum DALI-Bus.

### Integrierte Steuerung aller Gewerke

Mit Desigo TRA können sämtliche Gewerke innerhalb eines Gebäudes gesteuert werden. Dazu gehören unter anderem die Klimatisierung, Temperaturregelung, Lüftung, Beleuchtung, Beschattung sowie Lastprofile. Durch die Integration ist eine automatische Optimierung der Energieeffizienz möglich.

### Standardisierte Kommunikation

Steuerung der Gewerke ist mit den Standard-Kommunikationsprotokollen BACnet, DALI, KNX und EnOcean frei programmierbar.

### Plug-and-Play-Geräte mit Selbstparametrierung

Ausgewählte Siemens-Feldgeräte unterstützen KNX-PL-Link und können per Plug-and-Play als Feldgeräte an den Bus angeschlossen werden.

### Kontinuität und Investitionsschutz

Der weltweit verwendete BACnet-Standard sorgt für Interoperabilität zwischen Geräten unterschiedlicher Hersteller. Die Raumautomationsstationen Desigo PXC3/DXR2, das Herz des Desigo-TRA-Systems mit BACnet/IP-Kommunikationsprotokoll, ermöglicht die perfekte Integration der Desigo-TRA-Lösung in ein umfassendes Gebäudeautomationssystem innerhalb eines neuen oder bereits bestehenden Ethernet-Netzes und sichert so nachhaltig die geleisteten Investitionen.

Bei Gebäuden mit gehobenen Funktions-anforderungen in Bezug auf Komfort, Energieersparnis und Flexibilität sind die Desigo-Automationsstationen die ideale Lösung für die intelligente und interdisziplinäre Steuerung der verschiedenen Raumsysteme. Jede einzelne Desigo-Automationsstation ist in der Lage, gleichzeitig mehrere Räume mit unterschiedlichen Anforderungen zu steuern. Für eine einfache, sichere und schnelle Verkabelung ist sie mit einem 2-Port-Ethernet-Switch ausgestattet.

Die Desigo-Automationsstationen tauschen mit den anderen Stationen des gesamten Desigo-Gebäudeautomationssystems und den Desigo-PX-Automationsstationen per Kommunikationsprotokoll BACnet/IP über das Hauptnetz Informationen aus. Dadurch ist Desigo TRA eine umfassend integrierte Lösung – nicht nur auf der Ebene der Raumautomation, sondern auch in Bezug auf den gesamten Anlagenkomplex des Gebäudes. Dies sorgt entsprechend für ein optimal energieeffizientes Funktionieren der Primäranlagen.

### BACnet – Investitionsschutz und Durchgängigkeit

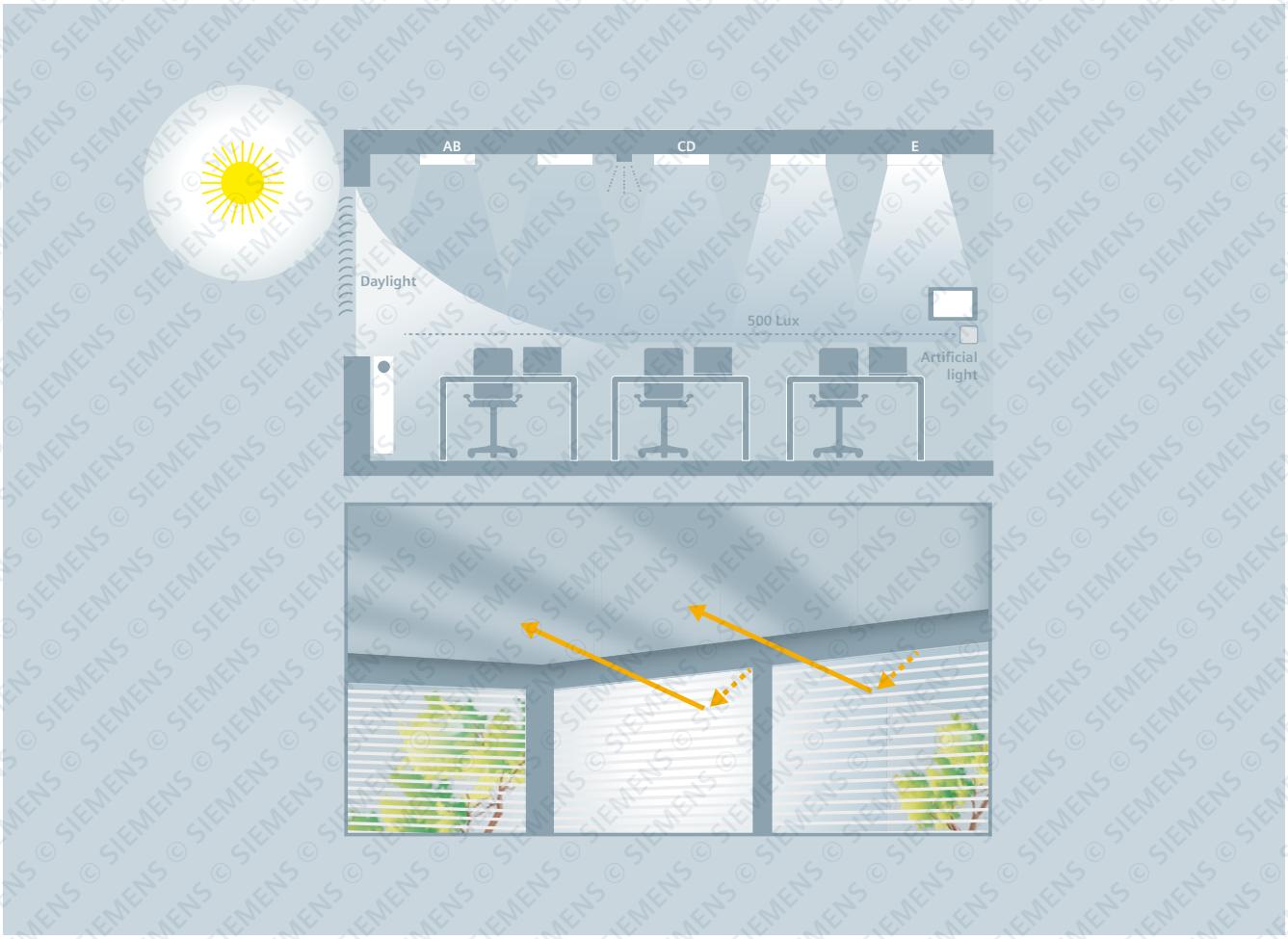
Die frei programmierbare Raumautomationsstation Desigo mit BACnet/IP-Kommunikation ermöglicht die perfekte Integration der Desigo-TRA-Lösung in ein allgemeines Gebäudeautomationssystem über ein neues oder bestehendes Ethernet-Netzwerk – so ist Ihre Investition langfristig gesichert. Der international eingesetzte BACnet-Standard sorgt auch für Interoperabilität mit Geräten unterschiedlicher Hersteller.

### EnOcean – die drahtlose Lösung

Die drahtlose Übertragungstechnologie EnOcean arbeitet nach dem Prinzip des «Energy Harvesting»: Die für den Betrieb der Sensoren, Bedientasten und Schalter notwendige Energie wird als Solarenergie, thermische Energie, mechanische Energie, Windenergie oder Speicherenergie aus der äusseren Umgebung entnommen. Grösster Vorteil dieser Technologie ist es, dass die Geräte keine Batterien benötigen, was sowohl der Funktionalität als auch der Umwelt zugutekommt: self-powered wireless technology.

Auch eine Wartung ist bei den drahtlosen Geräten mit EnOcean-Technologie nicht notwendig. Die Wireless-Signale liegen auf einer Frequenz von 868 MHz, wobei die Signaldauer lediglich eine tausendstel Sekunde beträgt. Jedes Gerät verfügt über eine 32-bit-Identifikationsnummer, so dass eine Überlagerung mit anderen Geräten ausgeschlossen ist. Die EnOcean-Umgebungssensoren sind über die EnOcean/KNX-Schnittstelle mit der Raumautomationsstation Desigo PXC3 verbunden.

Desigo TRA sorgt durch eine intelligente, energiesparende Steuerung von Beleuchtung und Beschattung sowie für optimale Lichtverhältnisse am Arbeitsplatz. So wird das Kunstlicht in Abhängigkeit vom Tageslichteinfall über Präsenzmelder geschaltet sowie mit integrierten Helligkeitsfühlern geregelt. Die Jalousien werden als Blendschutz, zur Tageslichtnutzung oder zum Schutz vor Wärme oder Kälte automatisch optimal ausgerichtet..






Energieoptimaler Betrieb




Unnötiger Energieverbrauch; Potenzial für Energieeinsparungen

RoomOptiControl: Gewerkübergreifende, intelligent verknüpfte Effizienzfunktion erkennt unnötigen Energieverbrauch im Raum automatisch. Rückkehr zum energieoptimalen Betrieb mit einem einfachen Tastendruck.

## Energieeffizienzklasse A gemäss EN 15232 – Möglichkeit zur Energieeinsparung

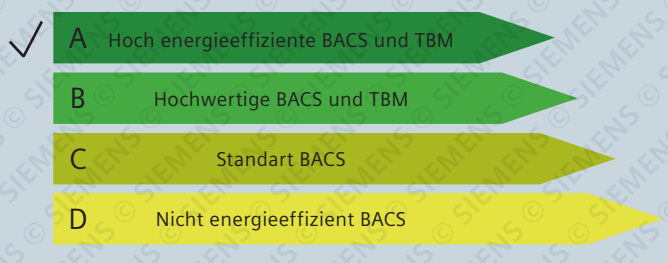
Die vier Energieeffizienzklassen A bis D geben klare Informationen über den Einsatz elektrischer und thermischer Energie in einem Gebäude. Schlüsselfaktoren für das Erreichen von Energieeffizienzklasse A liegen in der effizienten Kontaktierung und Kommunikation zwischen den Systemen sowie der Koordinierung der verschiedenen Bereiche (HLK, Beleuchtung, Beschattung – Markisen, Storen usw.). Desigo TRA ermöglicht eine einfache und gleichzeitig umfassende Steuerung der einzelnen Gewerke und trägt so zum Erlangen von Energieeffizienzklasse A mit deutlichem Energieeinsparpotenzial bei.

## Aktives Energiemanagement durch Raumbenutzer

Die Energieeffizienzfunktion RoomOptiControl erkennt unnötigen Energieverbrauch und zeigt diesen automatisch durch einen Farbwechsel des Green-Leaf-Symbols von Grün auf Rot am Raumbediengerät an. Mit einem einfachen Druck auf die Anzeige kehrt die Raumregelung in den energieoptimalen Betrieb zurück. Das Green-Leaf-Symbol erscheint wieder in grün.

Studien der TU München belegen, dass durch ein energieoptimiertes Verhalten der Raumnutzer Energieeinsparungen von bis zu 25 % erreicht werden. Mit Room-OptiControl können Raumnutzer ganz ohne Technikkenntnisse aktiv am Gebäudemanagement teilnehmen und damit Energie sowie Kosten sparen. Das Green Leaf zeigt ihnen wie und wann.

### Energieeffizienzklassen




BACS – Building Automation and Control System
TBM – technical Building Management System



Desigo TRA für eine effiziente Raumzuordnung: Mit dem einzigartigen Segment-Konzept lassen sich einzelne Stockwerke, Büros und Räume im Gebäude schnell und einfach neu zuordnen, ohne Änderungen bei den Elektro- und HLK-Installationen vorzunehmen. So bleibt die Anfangsinvestition dank einer Basiskonfiguration geringer und kann anschliessend nach und nach erweitert und leicht zum Zeitpunkt der Neuaufnahme einer Raumnutzung individualisiert werden.

## Flexibilität und Skalierbarkeit

Mit der Zeit ändern sich Betriebs- und Unternehmensstrukturen, architektonische Aspekte und Umweltbelange fordern ein höheres Anpassungsvermögen – kurz: die Anforderungen steigen. Desigo TRA wurde entwickelt, um diesen steigenden Anforderungen Rechnung zu tragen. Skalierbarkeit, Flexibilität und der Einsatz von Standards sind die drei Grundpfeiler, welche dieses Gebäudeautomationssystem zum Vorreiter unter den Systemen zur integrierten Raumautomation machen.

Durch die modulare Struktur der Hard- und Softwarearchitektur, die umfassende Bibliothek vorgefertigter Applikationsfunktionen und die freie Programmierbarkeit der Automationsstation unterstützt Desigo TRA unterschiedlichste Raumkonfigurationen. Ob Endgerät für beheizte und gekühlte Decken, Fan Coil, Heizkörper oder VVS-Systeme. Desigo TRA bietet eine Vielzahl an individuellen angepassten Lösungen zur Regelung aller Systeme.

Die innovative Gebäudeautomationslösung ist sowohl für den grundlegenden Bedarf wie auch für individuelle Konfigurationen entsprechend den Kundenanforderungen und der jeweiligen Nutzungsbestimmung der Räume ideal geeignet. Ergeben sich Änderungen in der Raumnutzung, so genügen einige Softwareanpassungen, um innerhalb kürzester Zeit einen Raumzuwachs oder eine Neustrukturierung ohne Modifikation der Grundinstallation umzusetzen – dies senkt die Betriebskosten über den gesamten Gebäudelebenszyklus hinweg.

# Bedienungskonzepte

Unterschiedliche Raumnutzungsarten und Ausstattungsvarianten bedeuten individuelle Bedienmöglichkeiten und anpassbare Konzepte zur Anzeige und Einflussnahme der Nutzer. Einzel- und Mehrfachbüros, OpenSpace- Bereiche, Konferenzräume oder Büros in gehobenem Standard. Desigo TRA unterstützt den Einsatz von Standardprodukten, wie einfachen UP-Geräten, bis hin zu Premiumlösungen mit Webservern für die Arbeitsplatzbedienung und Touchpanels.

## Komfortable Raumbediengeräte



### Basic Variante

Für eine direkte Bedienung und die Überwachung von Soll- und Istwerten in Einzelräumen steht ein umfassendes Sortiment an Raumbediengeräten zur Verfügung. Die Bediengeräte lassen sich von konventionellen Tastern bis hin zur Raumregler in Fellerdesign integrieren und bekannten Schalter Hersteller kombinieren.



### Integrale Bedienung

Die integrierten-Raumbediengeräte sind ideal für die Unterschiedlichen Gewerke wie z.B. Licht, Storen, HLK. Die einheitliche Bedienphilosophie für alle Gewerke ersetzt die bisherigen «Insellösungen», wie Thermostate, Lichtschalter und Jalousietaster. Durch die beleuchteten Displays zeigen die Raumbediengeräte dem Nutzer zusätzlich alle wesentlichen Zustände grafisch und übersichtlich an.



### Touch-Bedienung

Das IP-fähige Raumbediengerät QMX7, mit seinem intuitiven Touch-Bedienkonzept und kapazitivem Farbdisplay, ist das neuste Mitglied der Desigo TRA-Familie. Es besticht durch ein modernes, schlankes Design und den flexibel auf Kundenwünsche anpassbaren Bedienumfang für die Darstellung aller Disziplinen im Raum. Das Raumgerät lässt sich ideal mit den neuen kompakten Raumautomationsstationen kombinieren und involviert den Raumnutzer mithilfe der Green Leaf Anzeige in den Energiesparprozess.

# Green Buildings und die Nachhaltigkeit

## Raumautomation die Unterstützung für «Green Buildings»

Hans-Carl von Carlowitz 1713 formulierte seiner Silvicultura oeconomica «Schlage nur so viel Holz ein, wie der Wald verkraften kann! So viel Holz, wie nachwachsen kann» das Prinzip der Nachhaltigkeit gilt zunächst auch aus forstwirtschaftlicher Perspektive.

Was bedeutet die Nachhaltigkeit im Immobiliensektor? Zahlreiche Bewertungssysteme wie LEED, DGNB, SGNI widmen sich der Nachhaltigkeit von Gebäuden und Liegenschaften. Gemeinsam ist bei allen der Anspruch, dass unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien gebaute Gebäude gegenüber konventionell errichteten viele Vorteile haben wie z.B.

- Die Lebenszykluskosten werden gesenkt.
- Die Umwelt wird geschont
- Der Nutzwert wird bedeutend verbessert.
- Das Ansehen wird optimiert

Um eine vergleichende Bewertung von Gebäuden durchzuführen, ist ein Gebäudebewertungssystem erforderlich, das die neuesten relevanten technologischen Entwicklungen berücksichtigt und anhand anerkannter Kriterien prüft, ob die Zielvorstellungen nachhaltigen Bauens während der Planung und Errichtung respektive vorgegebene Nachhaltigkeitsanforderungen eingehalten wurden. Gebäudebewertungen erfolgen in der Regel mittels Punktesystem und anschliessender Ausstellung eines Zertifikats.

Die Nachfrage nach Nachhaltigkeit und entsprechender Zertifizierung im Bausektor nimmt weltweit kontinuierlich zu.

Die Nachhaltigkeitszertifizierungen von Neu- und Bestandsgebäuden rückt als Garant für attraktive und Umwelt schonende Immobilien immer deutlicher in den Fokus. Investoren und Bauherren erkennen hier die Notwendigkeit moderne Entwicklungen, hinsichtlich Nachhaltigkeit und Lebenszykluskostenreduzierung, durch einen gesamtheitlichen Ansatz bei der Projektentwicklung zu berücksichtigen.

Desigo TRA unterstützt diese Bestrebungen souverän in den wichtigsten Kriterien der ökologischen, ökonomischen, soziokulturellen bzw. funktionalen Qualitäten. Diese Nachhaltigkeitsaspekte werden bei den wichtigsten Zertifizierungssystemen DGNB und LEED in ähnlichem Masse bewertet.

So berücksichtigt DGNB z. B. mit dem Kriterium 22 «visueller Komfort» die funktionalen Qualitäten der Tageslichtverfügbarkeit durch Lichtlenkung mit regelndem Blendschutz, der Sichtverbindung nach draussen (Sichtkontakt möglich bei aktivem Blendschutz = Lamellennachführung), sowie der Blendfreiheit (Tageslicht durch Licht lenkende Funktionen mit Direktlichtausblendung).

Ebenso schafft ein integriertes Bedienkonzept für alle Gewerke im Raum über das Kriterium 23 «Einflussnahme des Nutzers» die Grundlage zur Maximierung der Bewertung in diesem Bereich. Berücksichtigt werden die Einflussnahme für die Indikatoren Lüftung, Storen, Temperatursollwerte, Beleuchtung und Bedienerfreundlichkeit. Anlagenteile sind hier raumweise (max. 3 Personen) bedienbar.

## Anwendungsbereich

Wie im Standard EN 15232 und der Richtlinie VDI 3813 gefordert sowie als «Integrierte Raumautomation» im Desigo-TRA-System umgesetzt wird ein energieeffizientes Betreiben der Gebäude und deren Räume nur dann gewährleistet, wenn die Regelung und Steuerung der HLK-Anlagen, der Beleuchtung und der Beschattung (Storen, Blendschutz-Einrichtung etc.) optimal zusammenspielen.

Dieses Zusammenspiel der verschiedenen Disziplinen wird nur dann gewährleistet, wenn entweder alle Funktionen in einem Gerät vorhanden sind oder mehrere Geräte die Funktionen und deren Informationen gegenseitig mit einem geeigneten Verfahren über ein standardisiertes Kommunikationsprotokoll wie z. B. BACnet austauschen können.






EN15232

## Zentrale Funktionen

- Zentrale Bedienung
- Energieeffizienz-Funktionen
- Green Leaf (RoomOptiControl)
- Trend

## Raumsteuerung

- Lokale Bedienung
- Zeitschaltprogramm
- Analyse thermische Last
- Alarme
- Szenen

## Beschattung

- Manuelle Steuerung
- Tageslichtabhängig
- Blendschutz
- Sonnenstandsabhängig
- Privatsphärenschutz

- Kollisionsdetektion
- Servicefunktion
- Notfunktion
- Wetterschutz

## Beleuchtung

- Manuell geschaltet/gedimmt
- Treppenhausbeleuchtung
- Präsenzautomatik
- Präsenz- und Tageslichtautomatik
- Konstantlichtregelung
- Mehrfachgruppen Konstantlicht-regelung.

- Notfunktion

## HLK

- Heizung
- Kühlung
- Heizung und Kühlung
- Lüftung
- Luftqualität
- Feuchtigkeit

- Versorgungsfunktion
- Notfunktion
- Freie Kühlung



eu.bac Cert

Siemens testet nicht nur im eigenen Labor, sondern auch bei von eu.bac-akkreditierten Prüfstellen. Die eu.bac-Zertifizierung nach Europäischen Normen bestätigt die hohe Qualität, Regelgenauigkeit und Energieeffizienz der Desigo TRA-Geräte.

# Desigo TRA – Liste der wichtigsten Applikationen

| Bereich | Applikation / Funktion VDI3813 | Beschreibung |
|---|---|---|
|  Beleuchtung | **Lichtschaltung**<br>Manuelle Steuerung Beleuchtung ein/aus und Dimmung | Das Ein-/Ausschalten und Dimmen der Beleuchtung wird manuell über lokal angebrachte Bedienschalter gesteuert. |
| | **Lichtschaltung mit Zeitprogramm**<br>Zeitgetaktete automatische Steuerung Beleuchtung | Das Ein-/Ausschalten der Beleuchtung wird zeitabhängig gesteuert, manuelles Eingreifen über lokal angebrachte Bedienschalter ist möglich. |
| | **Automatiklicht**<br>Automatische Steuerung Beleuchtung mit Präsenzmelder und Aussenhelligkeitsfühler | Das Ein-/Ausschalten der Beleuchtung wird über Präsenzmelder und Aussenhelligkeitsfühler gesteuert. Ein manuelles Eingreifen über entsprechende Bedienschalter ist möglich. |
| | **Tageslichtschaltung**<br>Steuerung Beleuchtung über Tageslichteinfall | Das Ein-/Ausschalten und Dimmen der Beleuchtung wird über Präsenzmelder und Tageslichtsensor gesteuert. Ein manuelles Eingreifen über entsprechende Bedienschalter ist möglich. |
| | **Konstantlichtregelung**<br>Steuerung Beleuchtung mit konstantem Beleuchtungsniveau | Die Beleuchtung wird über Helligkeitsfühler und Präsenzmelder auf einem konstanten Niveau gehalten. Ein manuelles Eingreifen über entsprechende Bedienschalter ist möglich. |
|  Sonnenschutz | Lokale manuelle Steuerung | Die Sonnenschutzvorrichtungen werden manuell über Bedienschalter gesteuert. |
| | **Prioritätssteuerung**<br>Automatische Steuerung | Die Sonnenschutzvorrichtungen werden automatisch über die zentrale Messung der Sonneneinstrahlung gesteuert. Ein manuelles Eingreifen über lokale Bedienschalter ist möglich. |
| | **Sonnenautomatik**<br>Automatische Steuerung der Sonnenschutzvorrichtungen nach Sonneneinstrahlung | Die Sonnenschutzvorrichtungen werden über die automatische Berechnung des Sonnenstands und die lokal an der Fassade angebrachten Strahlungssensoren zur Erkennung von Beschattung durch Elemente wie benachbarte Fassaden oder Bäume automatisch gesteuert. Die Steuerung wird nur für sonnenbestrahlte Fassaden optimiert. Ein manuelles Eingreifen über lokale Bedienschalter ist möglich. |
| | **Lamellennachführung**<br>Automatische Steuerung nach Sonnenstandsberechnung | Die Sonnenschutzvorrichtungen werden entsprechend der automatischen Berechnung des Sonnenstands automatisch gesteuert. Die Ausführung der Befehle wird an den Sonnenstand angepasst, um so die Ausnutzung des Tageslichts zu optimieren. Ein manuelles Eingreifen über lokale Bedienschalter ist möglich. |
| | **Verschattungskorrektur**<br>in Verschattungsphasen wird der Sonnenschutz auf maximale Durchsicht gestellt. | Die Berechnung der Verschattung bzw. der Reflektion erfolgt für jede einzelne Store und entsprechend kann jede Store individuell angesteuert werden. Ein manuelles Eingreifen über lokale Bedienschalter ist möglich. |

| Bereich | Applikation | Beschreibung |
|---|---|---|
|  **HLK Heizung, Lüftung, Kühlung** | Anlagen mit variablem Luftdurchsatz AirOptiControl Applikation für Anlagen mit variablem Luftvolumenstrom VAV | Die Applikation regelt Systeme mit variablem Luftdurchsatz über die Steuerung der VAV-Boxen und signalisiert deren Position an die primären Regler, damit diese den korrekten Anlagendruck liefern. |
| | Anlagen mit variablem Luftdurchsatz AirOptiControl Applikation für Anlagen mit variablem Luftvolumenstrom und Temperatur-regelung | Die Applikation regelt Systeme mit variablem Luftdurchsatz über die Steuerung der VAV-Boxen bezüglich Druck und Temperatur und signalisiert deren Position an die primären Regler, damit diese den korrekten Anlagendruck liefern. |
| | Steuerung Raumtemperatur mit be-heizten oder gekühlten Decken | Die Applikation steuert die Raumtemperatur über beheizte oder gekühlte Decken sowie über deren Steuerung. |
| | Steuerung Raumtemperatur über Gebläsekonvektoren (Fan Coil) | Die Applikation regelt die Raumtemperatur über Gebläsekonvektoren sowie über deren Steue-rung. |
| | Steuerung von Anlagen mit variablem Durchsatz | Temperatur und Durchsatz des eingehenden und ausgehenden Luftstroms werden mittels VAV-Boxen gesteuert. |
| | Steuerung Raumtemperatur über Heiz-/Kühlkörper | Die Applikation regelt die Raumtemperatur über Heiz-/Kühlkörper sowie über deren Steuerung. |
|  **Intelligente Verwaltung aller Gewerke** | RoomOptiControl | Die Applikation steuert und koordiniert den Be-trieb aller Raumsysteme und sorgt unter Einsatz der Green-Leaf-Anzeige zur aktiven Einbindung des Nutzers für Komfort und Energieeffizienz. |
| | Szenen | Die Applikation ermöglicht die einfache und ef-fiziente Verwaltung der Steuerung, Konfigura-tion und Speicherung von Funktionsszenen für HLK-Systeme, Beleuchtung und Beschattung. |

# Intelligente Verwaltung aller Gewerke

### Applikation «Szenen»

Für das Speichern und Wiederaufrufen von komplexen Funktionsszenen für HLK-Systeme und die Beleuchtung gibt es unterschiedliche funktionale Applikationen. Mit einem einfachen Tastendruck kann die gewünschte Szene aktiviert werden, um so für jede Situation maximalen Komfort bei optimiertem Energieverbrauch zu erreichen.

Die Applikation «Szenen» ermöglicht dem Nutzer, mit einem einfachen Druck auf eine Taste am Bediengerät die für den jeweiligen Raum festgelegten Einstellungen zu speichern oder wieder aufzurufen. Diese Einstellungsszenen können eine Kombination aus Funktionsanweisungen für Beleuchtung, Beschattung und Klimatisierung umfassen.

### Mit der Applikation Szenen können Sie:

- Zuvor definierte Szenen per Knopfdruck wiederherstellen
- Die Funktionen einer Szene manuell mit einem Knopfdruck speichern und wieder aufrufen
- Eine Kombination aus vordefinierten und neuen Szenen verwalten

### Vorteile

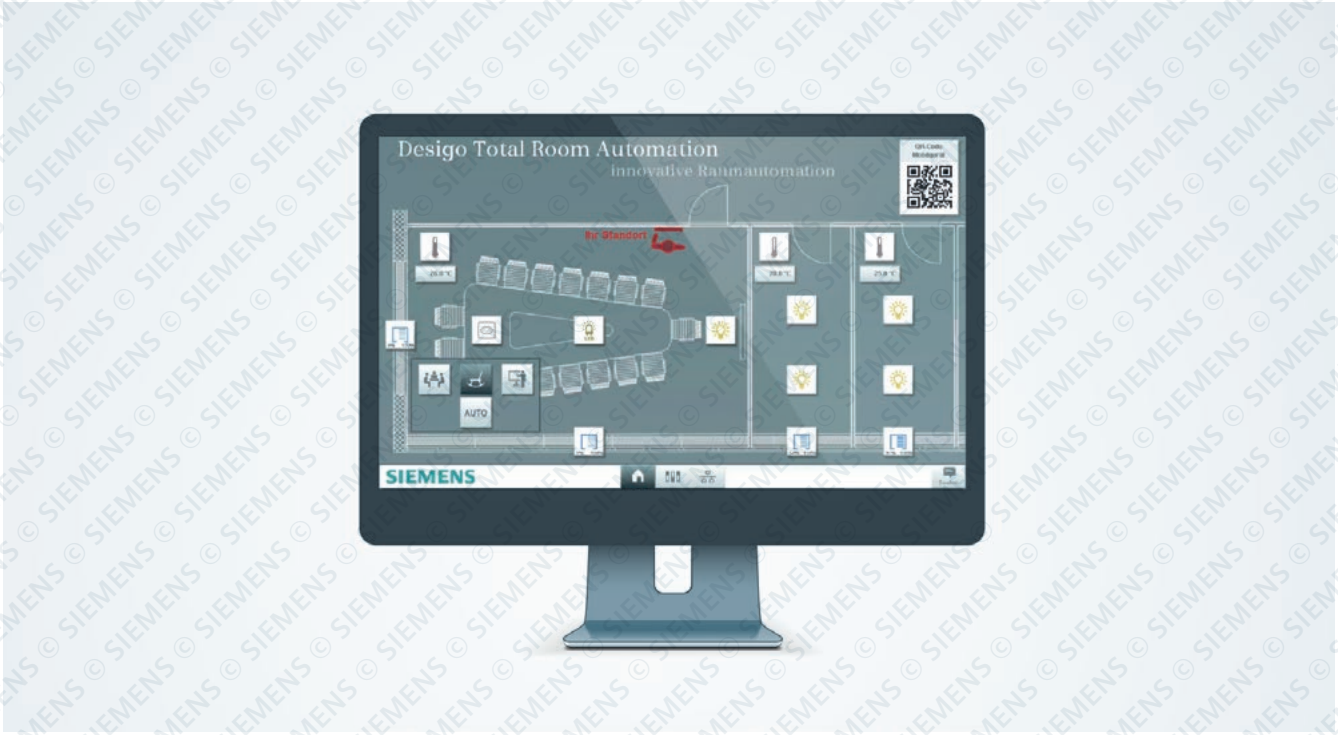
- Einfachste Bedienung für den Nutzer
- Stets optimale Regelung des Mikroklimas entsprechend der Nutzungssituation
- Minimaler Bauteileeinsatz für die Umsetzung der Applikationslösung

### Szene B – Präsentationspause:

der Sonnenschutz wird geöffnet, um das Tageslicht einzulassen, gleichzeitig wird die künstliche Beleuchtung entsprechend dem Lichtbedarf im Raum abgesenkt oder ausgeschaltet. Die Belüftung wird für einen bestimmten Zeitraum verstärkt, um eine Abkühlung und einen schnelleren Luftaustausch zu ermöglichen.

### Szene A – Präsentation:

Absenken der Raumbeleuchtung zur optimalen Darstellung der Präsentation über einen Beamer, Einstellung der Sonnenschutzvorrichtungen zur Vermeidung von Blendwirkung und zur besseren Anpassung an die im Raum erforderliche Beleuchtung. Die Klimaparameter werden auf den Betriebsstatus Komfort eingestellt.





Mögliche Faktoren, die ein Umspringen der Green-Leaf-Anzeige von Grün auf Rot verursachen können:

**Beleuchtung:**
- Manuelle Einstellung der Schwellenwerte
- Manuelles Einschalten der Lichter am Tag

**Sonnenschutz:**
- Geschlossener Sonnenschutz im Winter an einem sonnigen Tag bei laufender Heizung
- Geöffneter Sonnenschutz im Sommer an einem sonnigen Tag bei laufender Klimaanlage

**Temperaturregelung:**
- Manuelle Einstellung der Temperaturschwellenwerte
- Manuelle Einstellung der Schwellenwerte für die Ventilatorgeschwindigkeit

**Intelligente Verwaltung aller Gewerke:**
- Manuelle Erhöhung der Arbeitszeitlänge für einen Raum

## Applikation «RoomOptiControl»

Dabei handelt es sich um die funktionale Applikation zur Verbesserung der Energieeffizienz durch die bewusste Einbeziehung des Nutzers. Über die Green-Leaf-Anzeige auf dem Raumbediengerät kann der Nutzer feststellen, ob die Systeme für HLK, Beleuchtung und Beschattung energieeffizient arbeiten und gegebenenfalls eingreifen, um einen energieoptimalen Betrieb bei Wahrung des gewünschten Komforts wiederherzustellen.

Die Applikation «RoomOptiControl» prüft stetig, ob die Klimaparameter im Raum mit einem energieeffizienten Betrieb im Einklang stehen und zeigt dies dementsprechend an:

- Auf dem Raumbediengerät wird die Funktion «RoomOpti-Control» angezeigt
- Die Green-Leaf-Anzeige erfolgt über ein Blattsymbol, das grün leuchtet, wenn ein energieoptimaler Betrieb der Anlagen vorliegt




## Vorteile

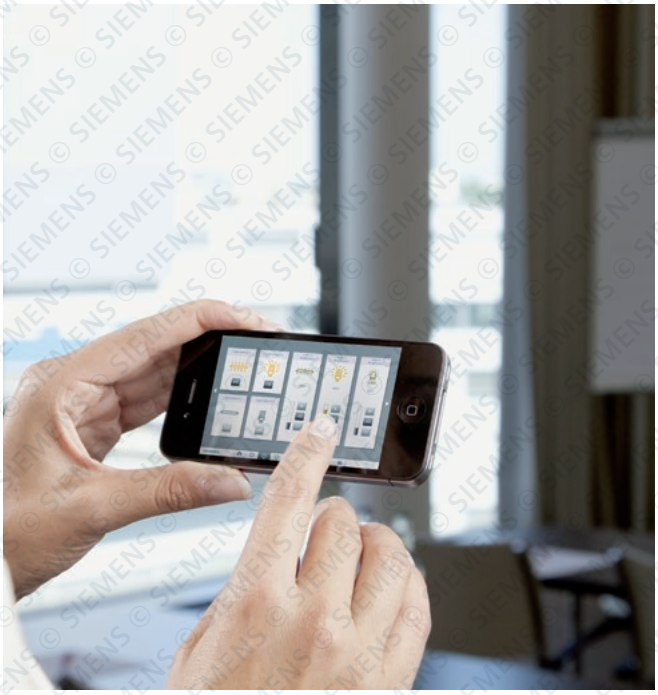
Aufgrund eines manuellen Eingriffs in die Klimafunktionsparameter kann die Anlagenfunktion von einem energieoptimalen Betrieb abweichen. In diesem Fall leuchtet die Green-Leaf-Anzeige rot auf.

- Durch einen Druck auf die Green Leaf-Taste am Raumbediengerät kehrt die Raumregelung ohne Komfortverlust wieder zum energieoptimalen Betrieb zurück.

Temperatur, Belüftung, Beleuchtung und Sonnenschutzeinstellung werden wieder auf die Werte für den energieoptimalen Betrieb für diesen Raum zurückgeführt und die Green-Leaf-Anzeige leuchtet wieder grün.

- Automatische Erkennung eines unnötigen Energieverbrauchs im Raum
- Automatische Erkennung eines manuellen Eingriffs in die Mikroklimaparameter mit negativen Folgen für die Energieeffizienz
- Direkte Einbindung des Nutzers in die Massnahmen zur Energieeinsparung
- Aktive Einbindung des Nutzers:
  Über die Applikation «RoomOptiControl» mit der Green-Leaf-Anzeige trägt der Nutzer persönlich zu einer effizienten und nachhaltigen Gebäudenutzung bei.
- Studien der Technischen Universität München belegen, dass durch ein energieoptimiertes Verhalten der Raumnutzer Energieeinsparungen von bis zu 25 % erreicht werden.

# Smart Room Operator – Flexible Raumbedienung für maximalen Komfort und reduzierte Kosten





## Smart Room Operator

Smart Room Operator ist die innovative Raumbedienung via PC, Smartphone und Tablet. Die Bedienseiten basieren auf modernster Webtechnologie (HTML 5) und laufen mit jedem aktuellen Browser. Plug-Ins oder Apps sind nicht erforderlich.

- Mehr Komfort und Zufriedenheit für Raumnutzer
- Niedrigere Betriebskosten und höhere Produktivität
- Flexibel und leicht anpassbar bei Raumumgestaltungen
- Modernes und flexibles Design

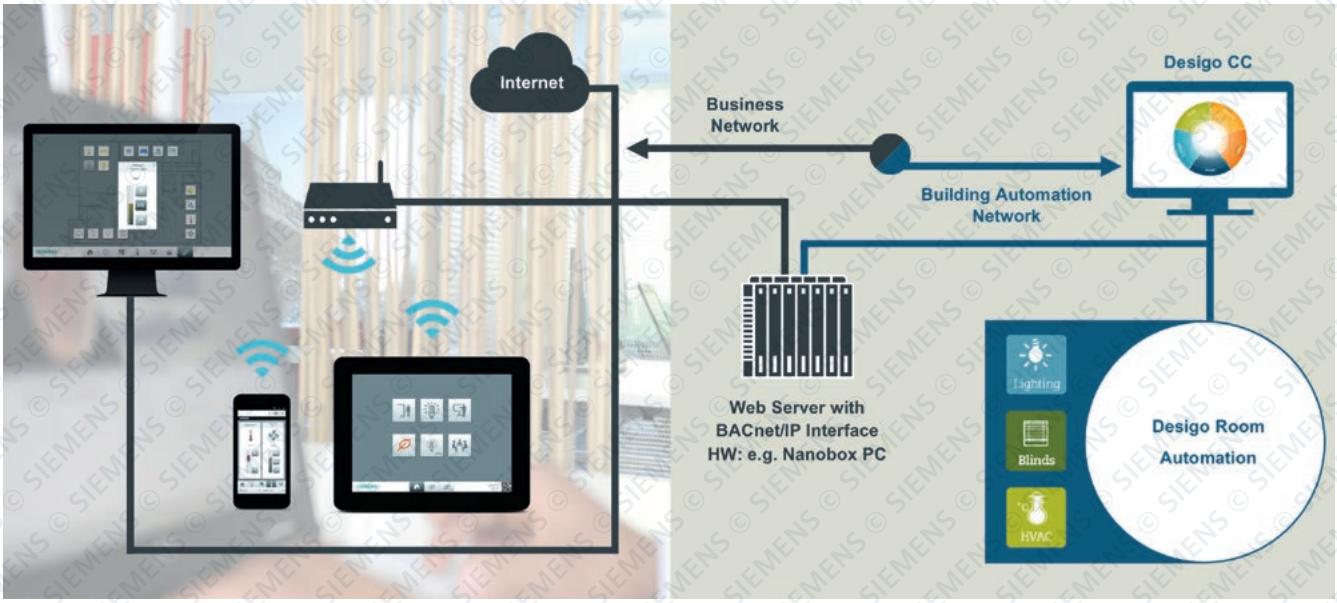
Die Bedienung der Beleuchtung, Beschattung und der HLK-Technik via PC, Smartphone und Tablet ist eine komfortable, intuitive und kostengünstige Lösung. Mit Smart Room Operator kann einfach jeder Arbeitsplatz individuell bedient werden, z. B. das Licht etwas heller oder dunkler, womit die Nutzerzufriedenheit und die Arbeitsproduktivität erhöht werden. Durch das intuitive grafische User Interface, die klare Beschriftung und die Bedienung direkt am Arbeitsplatz wird auch der Bedienkomfort erhöht. Der Gang zum Taster oder Raumgerät ist nicht mehr nötig. Bei Raumänderungen sind weniger neue Taster erforderlich und auch das Versetzen der Taster und das Anpassen der Verkabelung sind seltener nötig.

Das grafische User Interface ist elegant und zeitlos und kann einfach an die Kundenanforderungen angepasst werden. Die Bedienphilosophie ist modern, intuitiv und aus der Sicht des Raumnutzers aufgebaut. Die Grafiken können frei auf der Bedienseite platziert werden, was eine optimale projektspezifische Benutzerführung ermöglicht.

Diese Lösung wurde mit Desigo TRA auf BACnet/IP getestet und optimiert.

## Highlights

- Komfortable Bedienung der Raumautomation via PC, Smartphone und Tablet
- Kostengünstige, individuelle Arbeitsplatzbedienung ohne viele Taster
- Klassisches, elegantes und zeitloses Design
- Einfache, intuitive und schnelle Bedienung
- Flexibel, um einfach kundenspezifische Anpassungen vorzunehmen
- Bedienseiten passen sich automatisch an die unterschiedlichen Webbrowser-Grössen an
- Skalierbare Vektorgrafiken garantieren eine brillante Darstellung bei allen Auflösungen
- Kann in Intranet Seiten des Unternehmens integriert werden
- Modernste webbasierte Lösung ohne Plug-Ins
- Eine Lösung für die Raumbedienung via PC, Smartphone, Tablet und Touchpanel
- Ein Webserver für bis zu 1›000 gleichzeitige Benutzer bzw. Sessions




Smart Room Operator benötigt keine Internetverbindung, aber ein Internetzugang über WLAN wird empfohlen, damit andere Apps funktionieren, die diesen benötigen.



Beispiel SRO Szenen

## Wichtigste Merkmale und Funktionen

- Klassisches, elegantes und zeitloses Design: Das grafische User Interface ist elegant und zeitlos und kann einfach an die Kundenanforderungen angepasst werden.
- Einfache, intuitive und schnelle Bedienung: Die Bedienphilosophie ist modern, intuitiv und aus der Sicht des Raumnutzers aufgebaut. Aktive und gedrückte Knöpfe werden dunkel dargestellt. Die Detaileinstellungen können über die Symbolleiste erreicht werden.
- Szenen: Mit Szenen werden mehrere Einstellungen mit einem Knopfdruck vorgenommen.

# Human Centric Lighting – Der Mensch im Mittelpunkt der Beleuchtungslösung



Etwa 22 Stunden am Tag verbringt der Mensch in Innenräumen, sei dies Zuhause, am Arbeitsplatz oder in öffentlichen Institutionen. Und sogar sportliche Aktivitäten üben viele Menschen in einem Gebäude aus, indem sie dieser Tätigkeit in einem Fitnesscenter nachgehen. Deshalb ist es besonders wichtig, dass sowohl das Raumklima als auch die Beleuchtung in Gebäuden möglichst angenehm ist, um das Wohlbefinden der Menschen zu steigern. In der Raumautomation gibt es dabei viele Faktoren, die einen grossen Einfluss auf das Wohlergehen haben.

In der Raumautomation spielt Human Centric Lighting (HCL) eine besondere Rolle, um Menschen den Aufenthalt in Räumen so behaglich wie möglich zu machen. Sowohl Pflanzen und Tiere als auch Menschen, sprich alle Lebensformen, sind abhängig vom Tageslicht. Spätestens in den dunklen Wintermonaten sind lichtsensible Personen stark davon betroffen, wenn mangelndes Tageslicht die Stimmung drückt. Eine biologisch wirksame Beleuchtungsregelung kann unser Wohlbefinden massgeblich beeinflussen.

## Einfluss von Tageslicht

Bei HCL geht es darum, nicht visuelle, biologische Faktoren in eine Beleuchtungsplanung und -Lösung einzubeziehen. Im Jahr 2001[1] entdeckten Forscher einen weiteren Fotorezeptor im menschlichen Auge. Damit erbrachten sie den Nachweis, dass sich Licht auch auf die Physiologie des Menschen auswirkt. So beeinflusst Licht den Hormonhaushalt und wirkt als wichtigster Zeitgeber für die innere Uhr (Circadianen Rhythmus[2]) des Menschen. Vor allem Tageslicht spielt hierbei eine wichtige Rolle: Dieses verändert sich im Verlaufe eines Tages hinsichtlich Intensität, Richtung und auch Farbe. Morgens und abends ist das Tageslicht eher rötlich und weist eine geringe Farbtemperatur auf. Mittags ist es bläulich und sehr intensiv, es weist somit eine hohe Farbtemperatur auf. Der menschliche Körper reagiert auf diese Veränderung in seinem Hormonhaushalt, der unter anderem bestimmt wie aktiv, wach oder müde wir sind. Da sich der Mensch heute durchschnittlich bis zu 90 % seiner Zeit in geschlossenen Räumen aufhält, die überwiegend künstlich beleuchtet sind, kann die Synchronisation der inneren Uhr leiden. HCL beschreibt den Einsatz der korrekten Farbtemperatur und Beleuchtungsstärke zur richtigen Zeit, um die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen zu unterstützen.

[1] Siehe Brainard et al 2001: Action spectrum for melatonin regulation in humans: evidence for a novel circadian photoreceptor

[2] Siehe «Bezeichnung für eine biologische Dynamik, die durch endogene Oszillationen metabolischer oder physiologischer Aktivität oder des Verhaltens mit einer Periodizität von ungefähr 24 (20-28) Stunden verursacht» (Quelle: http://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/circadianer-rhythmus/2197)



Verlauf der Farbtemperatur vom Morgen zum Abend (Quelle: Zumtobel)

## Individuelle Lösung

HCL-Lösungen werden in unterschiedlichen Anwendungen eingesetzt – von Bürobereichen über Gesundheits-, Spital- oder Pflegeeinrichtungen. Dabei ist jede Anwendung sehr individuell und funktioniert somit unterschiedlich. Desigo TRA unterstützt genau diese unterschiedlichen Anwendungsfälle: Die Regelung von Farbe und Intensität erfolgt je nach Applikation auf verschiedene Arten, um spezifisch auf die Bedürfnisse der Nutzer einzugehen. Biologisch wirksame Beleuchtung hat das Potenzial die Konzentration, Sicherheit und Effizienz an Arbeits- und Ausbildungsplätzen zu verbessern. Sie kann Genesungsprozesse unterstützen und chronischen Krankheiten, zum Beispiel in der Altenpflege, vorbeugen.[3]

Richtig angewendet, trägt das Konzept nicht nur zur Steigerung des Wohlbefindens der Mitarbeitenden bei. Auch die Produktivität kann durch veränderliches Licht gesteigert werden. Dies kann sich zum Beispiel durch die Abnahme einer Stückbearbeitungszeit im Montageumfeld[4] oder durch kürzere Liegezeiten von Patienten im Spital[5] und eine damit einhergehende verbesserte Behandlungszeit pro Fallpauschale, äussern.

[3] Siehe: A.T. Kearney Human Centric Lighting: Going Beyond Energy Efficiency Lighting, Europe German Electrical and Electronic Manufacturers' Association (ZVEI) July 2013

[4] Siehe: Wirkung von veränderlichem Raumlicht auf die Produktivität von permanenten MorgenschichtarbeiterInnen an einem Industriearbeitsplatz, Markus Canazei, Bartenbach Gmbh, Aldrans | AT Peter Dehoff, Zumtobel Lighting, Dornbirn | AT März 2013 ISBN 978-3-902940-17-9

[5] Siehe: A.T. Kearney Human Centric Lighting: Going Beyond Energy Efficiency Lighting, Europe German Electrical and Electronic Manufacturers' Association (ZVEI) July 2013

# Notbeleuchtung mit Desigo



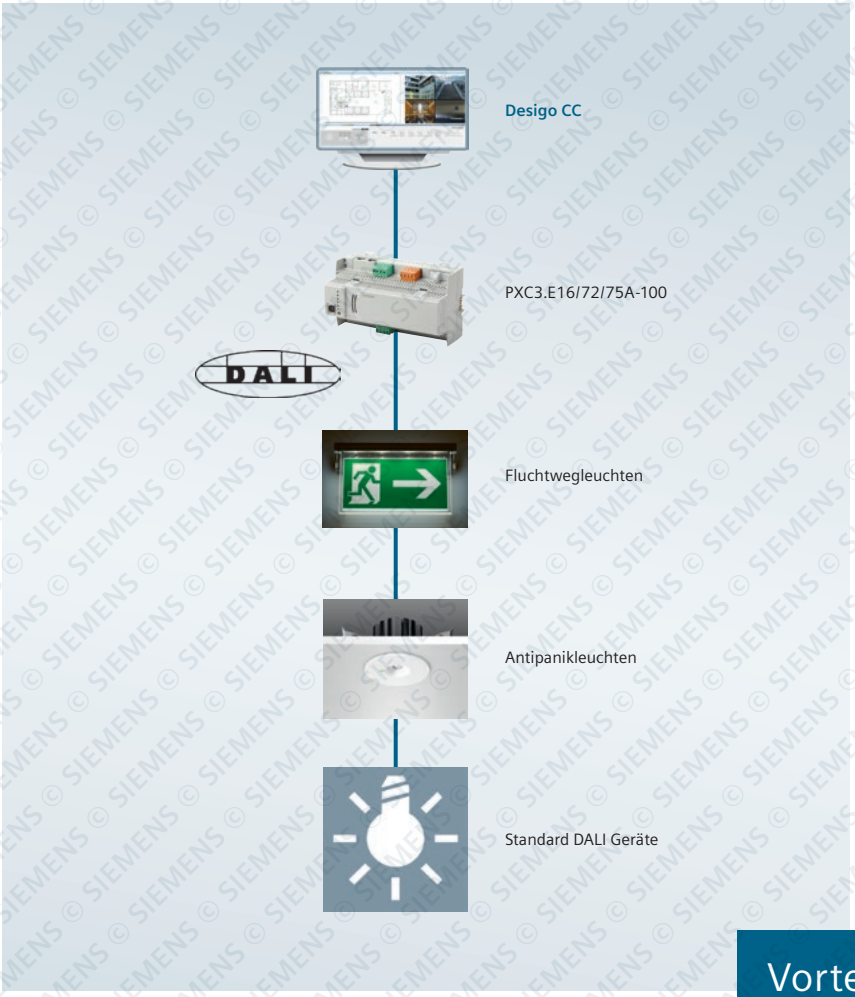
Aus Sicherheits- und Personenschutzgründen sollte die Wartung sowie die Prüfung gemäss SN EN 50172 durchgeführt werden.

## Desigo TRA – Ihre Lösungen für die Dezentrale Notbeleuchtung

Fluchtwegleuchten finden sich fast überall im täglichen Leben. Durch deren einfache Symbolik sind sie international verständlich und weisen im Ereignisfall den Weg ins Freie. Fluchtwegleuchten sind bei Ausgängen, in Korridoren oder Kreuzungspunkten angebracht. Ergänzt durch Notlichtleuchten – in der Regel wird die Raumbeleuchtung um diese Funktion erweitert – bilden sie einen enorm wichtigen Beitrag, um Menschen gezielt in Sicherheit zu bringen. Sei dies bei Stromausfall, Feuer oder anderen Szenarien, die gegebenenfalls eine Evakuation zur Folge haben.

## DALI Notbeleuchtung als Bestandteil der Desigo Systemlösung

In der Desigo Raumautomation werden die Notlichtkomponenten mit dem Kommunikationsstandard DALI einfach in ein überwachtes Notlicht- und Beleuchtungssystem integriert. Desigo TRA ergänzt mit allen Vorteilen die Notlichtkomponenten und die übrigen Beleuchtungen in einem einheitlichen Konzept.




## Sicherheitsbeleuchtung: Automatische Prüfung mit Desigo nach SN EN 50172

Für die Inbetriebsetzung, Funktionskontrolle, Wartung und Instandhaltung von Fluchtweg- und Notlichtleuchten sind die Anlageneigentümer und/oder -betreiber verantwortlich. Sie müssen dafür sorgen, dass die Sicherheitsbeleuchtungen und Stromversorgungen für Sicherheitszwecke bestimmungsgemäss in Stand gehalten und jederzeit betriebsbereit sind. Diese kann durch eine automatische Prüfeinrichtung erfolgen, die der NORM SN EN 50172 entsprechen muss. Desigo Raumautomation in Kombination mit der der Managementplattform Desigo CC erfüllt genau diese Anforderung. Desigo dokumentiert und speichert die Informationen voll automatisch. Periodische Prüfzyklen werden im Managementsystem Desigo CC im Handumdrehen angelegt und angepasst.

## Vorteile

- Adressierung und Gruppenbildung der DALI Leuchten
- Funktions- und Betriebsdauertest
- Statusabfragen der Notbeleuchtung
- Visualisierung
- Selbsttest
- Kapazitätstest
- Alarm bei fehlgeschlagenen Tests
- Erstellen von automatischen Testberichten
- Berichte werden automatisch gespeichert oder gedruckt

# Wettersensoren und Beschattungsrechner



Vormittag: Die Sonne steht beinahe am höchsten Punkt



Spätnachmittag: Die Sonne wirft bereits lange Schatten

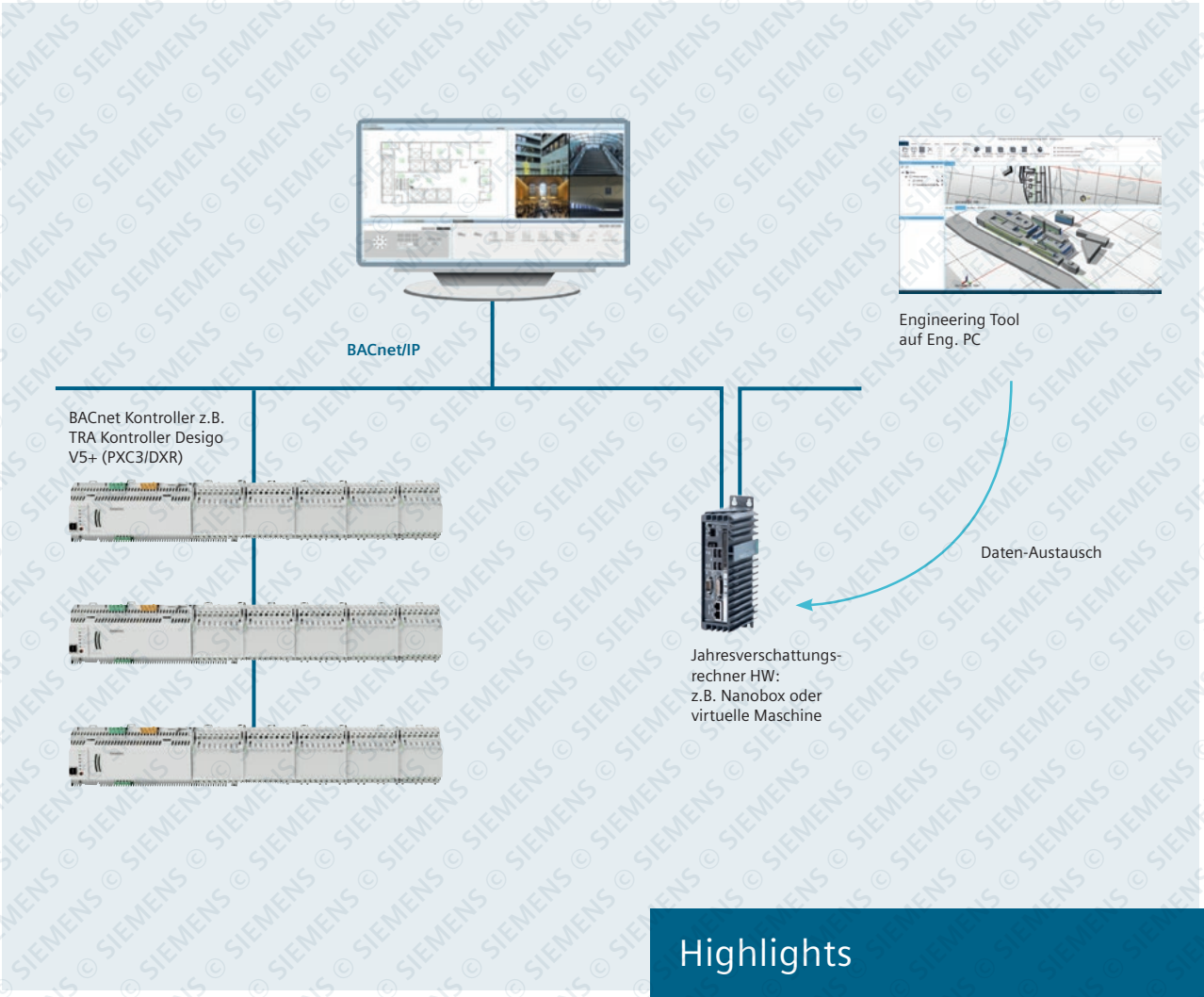
## Beschattungsrechner (Annual Shading)

In Gebäuden spielt Desigo Total Room Automation (TRA) von Siemens eine zentrale Rolle, egal ob es um das Wohlempfinden und den Komfort der Gebäudenutzer geht oder um das Thema Energieeffizienz. Für Energieeinsparungen und den thermischen Komfort sorgt das intelligente Zusammenspiel der Verschattungskorrektur (Desigo Annual Shading) sowie der Lamellennachführung. Denn automatisch gesteuerte Sonnenschutzanlagen sind heute bei Gebäuden kaum noch wegzudenken. Sie schützen nicht nur die Menschen vor Hitze und Blendung, sondern sorgen ausserdem für ein komfortables Arbeitsklima.

## Berechnung des Schattenwurfes

Desigo Annual Shading ist eine innovative Lösung zur Berücksichtigung der Jahresverschattung. So vereint die Verschattungskorrektur die gegensätzlichen Forderungen nach blendfreiem Arbeiten und der Nutzung des Tageslichts in optimaler Weise. Dabei werden die Gebäude in einem 3D-Modell erfasst und deren Schattenwürfe berechnet. Desigo TRA in Kombination mit der Jahresverschattung führt nur diejenigen Lamellen nach, die auch tatsächlich in der Sonne liegen. Jalousien, die im Schatten der umgebenden Gebäude liegen, werden dagegen auf maximale Durchsicht gestellt.

Zur Realisierung werden die Daten in 3D erfasst und als 3D-Modell visualisiert. Dabei können beliebige geometrische Formen, bestehend sowohl aus ebenen Flächen als auch schrägen Dächern, überhängende Fassaden oder Vordächern, erstellt werden. Die 3D-Visualisierung erfolgt unmittelbar und ermöglicht eine sofortige Plausibilitätsprüfung. Die Berechnung der Verschattung beziehungsweise der Reflektion erfolgt für jede einzelne Jalousie. Damit mehrere Jalousien gleich angesteuert werden, lassen sich diese in Gruppen zusammenfassen. Je nachdem, wie lange der Schattenwurf dauert, kann die Jalousie auf Durchsicht oder auf Hochfahren eingestellt werden. Auch temporäre Objekte wie zum Beispiel Laubbäume oder Schnee werden hier berücksichtigt und direkt über die Managementstation Desigo CC aktiviert oder deaktiviert. Die Informationen gelangen über das standardisierte BACnet/IP Protokoll an die entsprechenden Jalousieaktoren.




Beschattungsrechner (Desigo Annual Shading)

## Highlights

- Berücksichtigung des Schattenwurfes und der Reflektionen
- Exakte Berechnung dank kurzem Berechnungsintervall z. B. 1 min und durch die Aufteilung der Fenster in Raster. Beim Beginn einer länger andauernden Verschattung und bei Reflektionen reagiert die Jalousie unmittelbar und nicht erst einige Minuten später.
- Vorauseilende Berechnung, damit je nach Dauer des Schattens die Jalousien auf Durchsicht oder ganz hochgefahren werden
- Temporäre Objekte wie Laubbäume oder Schnee können über BACnet z. B. mit der Management Station Desigo CC aktiviert oder deaktiviert werden
- Einfache, intuitive Eingabe der 3D Daten
- 3D Visualisierung ermöglicht eine sofortige Plausibilitätsprüfung
- Die Beschattung und die Reflektion können zu einem beliebigen Datum und zu einer beliebigen Zeit simuliert werden
- Einfache Feinjustierung pro Jalousie mit ± x min

## Modulare Raumautomationsstationen PXC3



Die modularen und programmierbaren Raumautomationsstationen der PXC3-Serie sind in der Lage, vielfältige Regelungs- und Steuerungsaufgaben für mehrere Räume zu übernehmen. Sie kommunizieren untereinander und mit anderen Systemkomponenten über BACnet/IP. Die Raumautomationsstationen der Typen PXC3.E7.. verfügen über integrierte Schnittstellen zu KNX sowie optional zum DALI-Bus. Für den direkten Anschluss von Feldgeräten dienen TX-I/O-Module, die direkt mit dem PXC3.E7.. verbunden sind. Die PXC3.E7.. enthalten bereits Speisungen für TX-IO-Module, KNX-, und DALI-Bus. Bei den TX-IO-Modulen und beim KNX-Anschluss können bei Bedarf zusätzliche separate Speisungen hinzugefügt werden.

Die Raumautomationsstation PXC3.E16A* ist zugeschnitten auf anspruchsvolle Beleuchtungsanwendungen und verfügt über eine dedizierte Schnittstelle zu DALI inklusive zugehöriger Speisung. Der PXC3.E16A kann zur zentralen Beleuchtungsautomation eingesetzt werden, gegebenenfalls als Ergänzung zu einer dezentralen HLK-Installation. Es sind sämtliche Beleuchtungsapplikationen der PXC3.E7.. einsetzbar.

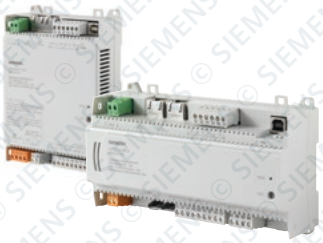
*Ohne TX-I/O-Module

## Kompakte Raumautomationsstationen DXR2



Die kompakten Raumautomationsstationen DXR2 übernehmen Regelungs- und Steuerungsaufgaben für bis zu zwei Räume. Die Kommunikation untereinander und zu anderen Systemkomponenten erfolgt je nach Ausführung über BACnet/IP (DX2.E...). Für den direkten Anschluss von Feldgeräten verfügen die Raumautomationsstationen über eine feste Anzahl von I/O-Datenpunkten sowie über eine integrierte Schnittstelle zu KNX inklusive Speisung.

Je nach Bedürfnis können die DXR2 mit Anwendungssoftware oder programmierbar eingesetzt werden.

| **Sortiment** | **Desigo TRA** | | |
|---|---|---|---|
| **Raumautomationstation Raum-Controller** |  | |  |
| **Typ** | DXR2.. | PXC3.E16A | PXC3.E7.. |
| **Applikationen** | | | |
| Fan-Coil-Systeme | ■ | | ■ |
| Heiz-/Kühldecke und Heizkörper | ■ | | ■ |
| VVS-Systeme | ■ | | ■ |
| Beleuchtung Basisapplikationen | ■ | ■ | ■ |
| Beleuchtung Erweiterte Applikationen | ■ | ■ | ■ |
| Beschattung Basisapplikationen | ■ | | ■ |
| Beschattung Erweiterte Applikationen | ■ | | ■ |
| Szenensteuerung | ■ [1] | ■ | ■ |
| RoomOptiControl - Green Leaf | ■ | ■ | ■ |
| **Funktionen/Ausführung** | | | |
| Max. Anzahl Räume | 1-2 | Bereich | 4-8 |
| Fester Applikationsumfang | ■ | | |
| Programmierbar | ■ | ■ | ■ |
| Kompakt mit fester Anzahl I/Os | ■ | | |
| Modular mit I/O Modulen | | | ■ |
| **Kommunikation** | | | |
| BACnet/IP | ■ | ■ | ■ |
| **Busse** | | | |
| KNX PL-Link/KNX S-Mode | ■ [2] | | ■ |
| DALI | | ■ | ■ |
| **Speisung** | | | |
| AC 230 V | ■ | | |
| AC 24 V | ■ | ■ | ■ |

[1] Bei Einsatz mit programmierten Applikationen (kein fester Applikationsumfang) mit dem Szeneneditor des ABT Programming Tools.

[2] Alle DXR2.E.. unterstützen KNX PL-Link und KNX S-Mode.



DXR2.E09

## Kompakte Raumautomationsstation, BACnet/IP, 230 V, flaches Gehäuse, 1 DI, 2 UI, 3 Relais, 3 AO

Kompakte, Raumautomationsstationen für HLK, Beleuchtung und Beschattung:

- Kommunikation BACnet/IP
- KNX PL-Link zum Anschluss von Sensoren, Antrieben und Bediengeräten (inkl. Busspeisung)
- KNX S-Mode Geräteintegration
- 2-Port-Ethernet-Switch
- USB-Anschluss für Tool-Zugriff

| | |
|---|---|
| Betriebsspannung | AC 230 V |
| Leistungsaufnahme | 24 VA |
| Frequenz | 50/60 Hz |
| Analog-Ausgänge Signal | DC 0... 10 V |
| Analog-Ausgänge Anzahl | 3 |
| Universal-Eingänge Anzahl | 2 |
| Relais-Ausgänge Anzahl | 3 |



DXR2.E09T

## Kompakte Raumautomationsstation, BACnet/IP, 230 V, flaches Gehäuse, 1 DI, 2 UI, 1 Relais, 1 AO, 4 Triac

Kompakte, Raumautomationsstationen für HLK, Beleuchtung und Beschattung:

- Kommunikation BACnet/IP
- KNX PL-Link zum Anschluss von Sensoren, Antrieben und Bediengeräten (inkl. Busspeisung)
- KNX S-Mode Geräteintegration
- 2-Port-Ethernet-Switch
- USB-Anschluss für Tool-Zugriff

| | |
|---|---|
| Betriebsspannung | AC 230 V |
| Leistungsaufnahme | 24 VA |
| Frequenz | 50/60 Hz |
| Analog-Ausgänge Signal | DC 0... 10 V |
| Analog-Ausgänge Anzahl | 1 |
| Universal-Eingänge Anzahl | 2 |
| Relais-Ausgänge Anzahl | 1 |
| Triac-Ausgänge Anzahl | 4 |



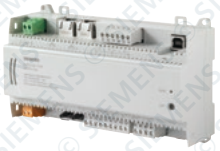
DXR2.E09

## Kompakte Raumautomationsstation, BACnet/IP, 230 V, flaches Gehäuse, 1 DI, 2 UI, 3 Relais, 4 Triac

Kompakte, Raumautomationsstationen für HLK, Beleuchtung und Beschattung:

- Kommunikation BACnet/IP
- KNX PL-Link zum Anschluss von Sensoren, Antrieben und Bediengeräten (inkl. Busspeisung)
- KNX S-Mode Geräteintegration
- 2-Port-Ethernet-Switch
- USB-Anschluss für Tool-Zugriff

| | |
|---|---|
| Betriebsspannung | AC 230 V |
| Leistungsaufnahme | 24 VA |
| Frequenz | 50/60 Hz |
| Universal-Eingänge Anzahl | 2 |
| Relais-Ausgänge Anzahl | 3 |
| Triac-Ausgänge Anzahl | 4 |



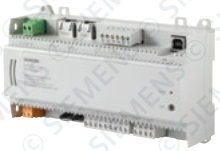
DXR2.E12P

## Kompakte Raumautomationsstation, BACnet/IP, 24 V, DIN-Gehäuse, 1 DI, 2 UI, 2 AO, 6 Triac, Drucksensor

Kompakte, Raumautomationsstationen für HLK, Beleuchtung und Beschattung:

- Kommunikation BACnet/IP
- KNX PL-Link zum Anschluss von Sensoren, Antrieben und Bediengeräten (inkl. Busspeisung)
- KNX S-Mode Geräteintegration
- 2-Port-Ethernet-Switch
- USB-Anschluss für Tool-Zugriff

| | |
|---|---|
| Betriebsspannung | AC 24 V |
| Leistungsaufnahme | 70 VA |
| Frequenz | 50/60 Hz |
| Analog-Ausgänge Signal | DC 0... 10 V |
| Analog-Ausgänge Anzahl | 2 |
| Universal-Eingänge Anzahl | 2 |
| Triac-Ausgänge Anzahl | 6 |



DXR2.E18

## Kompakte Raumautomationsstation, BACnet/IP, 24 V, DIN-Gehäuse, 2 DI, 4 UI, 4 AO, 8 Triac

Kompakte, Raumautomationsstationen für HLK, Beleuchtung und Beschattung:

- Kommunikation BACnet/IP
- KNX PL-Link zum Anschluss von Sensoren, Antrieben und Bediengeräten (inkl. Busspeisung)
- KNX S-Mode Geräteintegration
- 2-Port-Ethernet-Switch
- USB-Anschluss für Tool-Zugriff

| | |
|---|---|
| Betriebsspannung | AC 24 V |
| Leistungsaufnahme | 78 VA |
| Frequenz | 50/60 Hz |
| Analog-Ausgänge Signal | DC 0... 10 V |
| Analog-Ausgänge Anzahl | 4 |
| Universal-Eingänge Anzahl | 4 |
| Triac-Ausgänge Anzahl | 8 |



PXC3.E..

## Raumautomationsstation BACnet/IP, AC 24 V, DIN Gehäuse

Modulare, frei programmierbare Raumautomationsstation für HLK, Beleuchtung und Beschattung (TRA, Total Room Automation):

- BTL getestete BACnet/IP Kommunikation entsprechend des BACnet Standards (Rev. 1.13) inklusive BASC Profil
- Inselbus für den Anschluss von TX-I/O-Modulen mit einem beliebigen Datenpunkt-Mix (inkl. Busspeisung) (nicht mit PXC3.E16A)
- NX Abschluss zur direkten Einbindung von Peripheriegeräten mit KNX PL-Link oder KNX S-Mode Kommunikation (inkl. Busspeisung) (nicht mit PXC3.E16A)
- DALI-Bus zum Anschluss von Vorschaltgeräten (PXC3..A-Varianten)
- Einbindung von einzelnen KNX-Geräten via PL-Link
- USB-Schnittstelle für Tool-Anschluss
- Montage auf Norm-Tragschiene
- 2-Port Ethernet Switch für kostengünstige Verkabelung

# Übersicht I/O Module TXM1..

| Typ | TXM1.8D | TXM1.16D | TXM1.8U | TXM1.6R | TXM1.6RL | TXM1.8RB | TXM1.8T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gesamtzahl Ein-/Ausgänge | 8 | 16 | 8 | 6 | 6 | 8 | 8 |
| **Funktionalität** | | | | | | | |
| Lokale Vorrang-Bedienung | | | | | | | |
| LCD-Anzeige | | | | | | | |
| 3-farbige I/O-Status-LED | ■ | | | | | | |
| Grüne I/O-Status-LED | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| **Digital Eingänge (DI)** | | | | | | | |
| Meldesignal (Öffner/Schliesser) | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Meldeimpuls | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Zähler 25 Hz (prellfrei) | | ■ [1] | ■ | | | | |
| **Analoge Eingänge (AI)** | | | | | | | |
| LG-Ni1000 | | | ■ | | | | |
| Pt1000 / 0...2500 Ohm | | | ■ | | | | |
| T1 | | | ■ | | | | |
| DC 0...10V | | | ■ | | | | |
| **Analoge Ausgänge (AO)** | | | | | | | |
| DC 0...10V | | | ■ | | | | |
| **Digital Ausgänge (DO)** | | | | | | | |
| Dauerkontakt ein/aus | | | | ■ | | | ■ |
| Dauerkontakt 3-stufig n | | | | ■ | | | |
| 3-Punkt Ausgang | | | | ■ | | | ■ |
| Impuls ein/aus | | | | ■ | | | |
| Impuls | | | | ■ | | | |
| Impuls (3-stufig) | | | | ■ | | | |
| Bistabiler Kontakt | | | | | ■ | | |
| Kontakt für Storenmotor | | | | | | ■ | |
| Plusbreiten moduliert (PWM) | | | | | | | ■ |

Alle I/O-Punkte eines Modules sind auf eine beliebige, implementierte Funktionalität konfigurierbar. Für die Integration von Modbus, M-Bus usw. steht bei PXC50/100/200..D das Modul TX1.OPEN zur Verfügung.

[1] Auf TXM1.16D sind die Zähler nur auf den Eingängen 1 bis 8 implementiert.





## TX-I/O™-Module

### Einfache Planung und Ausführung:

- Schlankes, übersichtliches I/O-Sortiment
- Höchste Flexibilität bei I/O-Punktemix

### Effizienter Schaltschrankbau:

- Kleinster Platzbedarf dank kompaktester Bauform
- DIN-Form erleichtert Schaltschrankbau mit Standard-Komponenten
- Selbstaufbauende Busverbindung der TX-I/O-Module, inklusive Spannungsversorgung
- Direkte Verdrahtung ohne Übergabeklemmen

### Schnelle Inbetriebnahme und Service:

- Einfachste Adressierung
- Schnelle Servicierung: Tausch Elektronikeinsatz ohne Werkzeuge oder Umverdrahtung
- Vertauschsichere Klemmensockel

| | |
|---|---|
| Betriebsspannung | DC 22,5...26 V |
| Abmessungen (B x H x T) | 64 x 77,5 x 98 mm |

# Raumbedienung KNX



| | | AQR.... | | | | | QMX3.. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Funktionen** | | 2570.. & 253.. | 2570.. & 253.. | P36 | P30 | P70 | P34 | P74 | P02 | P37 |
| Anzeige | | | ■ [2] | ■ | | ■ [2] | ■ | ■ | | ■ |
| Wahl Betriebsart | | | | ■ | | | ■ | ■ | | ■ |
| Ventilationsschalter | | | | ■ | | | ■ | ■ | | ■ |
| Sollwertversteller | | | | ■ | | | ■ | ■ | | ■ |
| Bedienung von Beleuchtung und Beschattung | | ■ [3] | ■ [3] | ■ [4] | | | | | ■ | ■ |
| Temperaturfühler | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Feuchtefühler | | ■ | ■ | | | ■ | | ■ | | |
| Luftqualitätsfühler | | | ■ | | | ■ | | ■ | | |
| **Montage** | | | | | | | | | | |
| Unterputz | | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| Direkt auf Wand | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Schaltschrank(tür) | | | | | | | | | | |
| **Kommunikation** | | | | | | | | | | |
| Funk | | | | | | | | | | |
| PPS2 | | | | | | | | | | |
| LonWorks | | | | | | | | | | |
| KNX | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| **Sortiment** | | | | | | | | | | |
| Desigo TRA | PXC3..[1] | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | DXR2.. | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

[1] ohne PXC3.E16A
[2] LED für Luftqualitätsindikator
[3] Mittels 2 potenzialfreien Eingängen
[4] In Kombination mit Taster UP2..





AQR253..

## Frontmodule zu Basismodule

| | |
|---|---|
| Farbe | Titanweiss |
| Schutzart | IP30 |



AQR2570..

## Basismodul für Temperatur- und/oder Feuchtemessung, mit KNX

| | |
|---|---|
| Spannungsversorgung | KNX-Bus |
| Kommunikation | KNX S-Mode<br>KNX LTE-Mode<br>KNX PL-Link |
| Analog-Eingänge | Passiver Temperatur-sensor NTC 10k |
| Anzahl Analog-Eingänge | 1 |
| Digital-Eingänge | Potenzialfreie Kontakte |
| Anzahl Digital-Eingänge | 2 |
| Anschluss elektrisch | Busanschluss: Feder-klemme<br>Sensoreingänge: 4 Schraubklemmen |



AQR2576..

## Basismodul mit $CO_2$-Messung, mit KNX

| | |
|---|---|
| Spannungsversorgung | KNX-Bus |
| Kommunikation | KNX S-Mode<br>KNX LTE-Mode<br>KNX PL-Link |
| Analog-Eingänge | Passiver Temperatur-sensor NTC 10k |
| Anzahl Analog-Eingänge | 1 |
| Digital-Eingänge | Potenzialfreie Kontakte |
| Anzahl Digital-Eingänge | 2 |
| Messbereich | $CO_2$: 0...5000 ppm |
| Anschluss elektrisch | Busanschluss: Federklemme<br>Sensoreingänge: 4 Schraubklemmen |






QMX3..

## Raumfühler und -bediengeräte für KNX PL-Link, frei konfigurierbar, Unterputzmontage

Die Raumgeräte QMX3.. für die Unterputzmontage bestehend aus:

- Bediengerät
- Blende, titanweiss
- Basisplatte und KNX-Stecker

### Funktionalität

- Frei konfigurierbare Benutzeroberfläche (Tasten und Anzeige) als Teil von Total Room Automation
- Energieeffizienzfunktion RoomOptiControl
- Raumtemperaturmessung
- Anzeige von Raumtemperatur, Betriebsart, Szenen usw. (Dot-Matrix LCD)
- Hintergrundbeleuchtete Anzeige, wahlweise weiss oder blau
- KNX PL-Link-Schnittstelle für Raum-Automationsstation mit Plug-and-Play
- Kombinierbar mit verschiedenen Standard- und Design-Blenden

# QMX3..

## Raumfühler und -bediengeräte mit KNX Kommunikation für Wandmontage

Die Raumgeräte QMX3.. für die Aufputzmontage bestehen aus:

- Basisplatte
- Fühler oder Raumgerät

Je nach Typ stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Temperatur- oder Multifühler (Temperatur, relative Feuchte, $CO_2$)
- Display mit Hintergrundbeleuchtung oder LED-Anzeige
- Touchkeys
- Schalten und Steuern von Beleuchtung, Beschattung und Szenen



QMX3.P30

## Raumfühler mit KNX für Temperatur

### Funktionalität

- Temperaturfühler



QMX3.

## Raumfühler mit KNX für Temperatur, Feuchtigkeitsfühler

### Funktionalität

- Temperaturfühler
- Feuchtigkeitsfühler



QMX3.P70

## Raumfühler mit KNX für Temperatur, Feuchtigkeit, $CO_2$

### Funktionalität

- Multifühler (Temperatur, relative Feuchte, $CO_2$)
- Luftqualitätsanzeige mit LED



QMX3.P34

## Raumbediengerät mit KNX, Fühler für Temperatur, segmentiertem Display mit Hintergrundbeleuchtung, Touchkeys

### Funktionalität

- Temperaturfühler
- Segmentiertes Display mit Hintergrundbeleuchtung und Touchkeys
- «Green Leaf»-LED



QMX3.P74

## Raumbediengerät mit KNX, Fühler für Temperatur, Feuchtigkeit, $CO_2$, segmentiertem Display mit Hintergrundbeleuchtung, Touchkeys

### Funktionalität

- Multifühler (Temperatur, relative Feuchte, $CO_2$)
- Segmentiertes Display mit Hintergrundbeleuchtung und Touchkeys
- «Green Leaf»-LED



QMX3.P02

## Raumbediengerät mit KNX, Fühler für Temperatur, konfigurierbaren Touchkeys, LED-Anzeige

### Funktionalität

- Temperaturfühler
- Konfigurierbare Touchkeys mit LED-Anzeige
- Schalten und Steuern von Beleuchtung, Beschattung und Szenen
- Fenster für Bezeichnungsschild



QMX3.P37

## Raumbediengerät mit KNX, Fühler für Temperatur, segmentiertem Display mit Hintergrundbeleuchtung, konfigurierbaren Touchkeys, LED-Anzeige

### Funktionalität

- Temperaturfühler
- Segmentiertes Display mit Hintergrundbeleuchtung und Touchkeys
- Konfigurierbare Touchkeys mit LED-Anzeige
- Schalten und Steuern von Beleuchtung, Beschattung und Szenen
- Fenster für Bezeichnungsschild
- «Green Leaf»-LED

# Raumbedienung Ethernet/IP



| **Funktionen** | | QMX7.E38 |
|---|---|---|
| **Applikationen** | | |
| 4,3» Touch TFT-Anzeigen | | ■ |
| Bedienung von Beleuchtung und Beschattung | | ■ |
| Szenenwahl | | ■ |
| Energieeffizienz-Bedienung (Green Leaf) | | ■ |
| Sollwertverstellung | | ■ |
| Wahl Betriebsart | | ■ |
| Ventilatorschalter | | ■ |
| **Montage** | | |
| Unterputz | | 1-2 |
| Hoch- oder Querformat | | ■ |
| **Kommunikation** | | |
| Ethernet/IP | | ■ |
| **Sortiment** | | |
| Desigo TRA | | ■ [1] |
| DALI | | |
| **Sortiment** | | |
| Desigo TRA | PXC3.. | ■ |
| | DXR2.. | ■ |

[1] nur DXR2.E.. (BACnet/IP)



RXM21.1

## I/O-Block mit KNX PL-Link für den Einsatz zusammen mit einer Raumautomationsstation PXC3.E7..

Der I/O-Block mit KNX PL-Link, RXM21.1 enthält die Ein- und Ausgänge, die eine Raumautomationsstation der PXC3-Serie für eine FanCoil-Applikation benötigt.

- KNX PL-Link-Buskommunikation
- Ventilatorsteuerung (3 potenzialfreie Relaiskontakte)
- Ansteuerung von thermischen Ventilantrieben (AC 24 V)
- Ansteuerung von motorischen Ventil- und Klappenantrieben (AC 24 V, 2- oder 3-Punkt)
- Steckbare Schraubklemmen



RXM39.1

## I/O-Block mit KNX PL-Link für den Einsatz zusammen mit einer Raum-Automationsstation PXC3.E7..

Der I/O-Block mit KNX PL-Link, RXM39.1 enthält die Ein- und Ausgänge, die eine Raum-Automationsstation der PXC3-Serie für eine Fan-Coil-Applikation benötigt.

- KNX PL-Link-Buskommunikation
- Ventilatorsteuerung (ECM-Ventilator, DC 0...10 V)
- Ansteuerung von Stellantrieben DC 0...10 V
- Ansteuerung von Elektroheizungen DC 0...10 V
- Potenzialfreie Relaiskontakte für die Freigabe von Ventilator und Elektroheizung
- Steckbare Schraubklemmen



UP 258D12

## Präsenzmelder mit Helligkeitssensor

- Erfassungsbereich horizontal 360˚, vertikal ca. 105˚
- Bewegungsüberwachung einer Fläche im Durchmesser von 8 Metern (abhängig von der Montage- bzw. Raumhöhe)
- Unterputzmontage in Decken mit Federbügeln oder Hohlwanddose
- Programmiertaste von vorne bedienbar



# Schaltaktoren für Beleuchtung und Beschattung



RL..

| Typ (ASN) | Bezeichnung |
|---|---|
| RL512/23 | 1 x Jalousie, 16 A, AC 230 V |
| RL521/23 | 2 x Jalousien, 6 A, AC 230 V |



RS..

| Typ (ASN) | Bezeichnung |
|---|---|
| RS510/13 | 2 x Licht, 10 A, AC 230 V |
| RS520/23 | 1 x Jalousie, 6 A, AC 230 V |
| RS525/23 | 1 x Licht, Universal-dimmer |



UP5../03

| Typ (ASN) | Bezeichnung |
|---|---|
| UP510/03 | 2 x Licht, 10 A, AC 230 V |
| UP510/23 | 2 x Jalousien, 10 A, AC 230 V |
| UP520/03 | 1 x Jalousie, 6 A, AC 230 V |



UP5../13

| Typ (ASN) | Bezeichnung |
|---|---|
| UP520/13 | 1 x Jalousie, 6 A, AC 230 V |
| UP525/13 | 1 x Licht, Universaldimmer |



AP118

| Typ (ASN) | Bezeichnung |
|---|---|
| AP 118 | Modulbox |



AP641

| Typ (ASN) | Bezeichnung |
|---|---|
| AP 641 | Automationsbox |

# CET – Critical Environment Technology

## Einleitung



Laboratorium

### CET – Critical Environment Technology

Critical Environment Technology (CET) ist ein Sortiment von zuverlässigen Volumenstromreglern und zusätzlichen Komponenten für das sichere, präzise und schnelle Messen, Regeln und Überwachen von Volumenströmen und Raumdrucken in Gebäuden. CET lasst sich einfach in die Gebäudeautomationssysteme integrieren. Dadurch bietet das Gesamtsystem höchste **Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit.**

Konzipiert wurde CET im Wesentlichen für:

- Raumdruckregelung und Raumluftbilanzierung
- Raumklimatisierung
- Laborabzugsregelung
- Regelung von Absaugungen



Reinraum

CET eignet sich für folgende Anwendungsgebiete:

- Laborraum
- Reinraum
- Produktionsraum
- Lagerraum
- Operationssaal
- Isolationsstationen

# Raumdruck und Abzugsregelung mit Desigo Raumautomation



**VAV Klappenantrieb**
Schneller und präziser Stellantrieb regelt die Klappenposition ständig aus.

**Regler DXR2**
Regelt den Luftvolumenstrom, um den Raumdruck präzise innerhalb der definierten Toleranzgrenzen zu halten. Der Raumdruck wird zusätzlich überwacht. Interagiert mit dem Laborabzugsregler und dem Gebäudeautomationssystem.

Integrierte Licht- und Jalousiefunktionen.

**Raumdrucksensor**
Erfasst den Raumdruck und sendet die Informationen an den DXR2-Regler zur Raumdruckregelung.

**Zustandsüberwachung**
Zeigt den Raumzustand an, z. B. Differenzdruck zu benachbarten Räumen plus Temperatur- und Feuchtigkeitswerten.

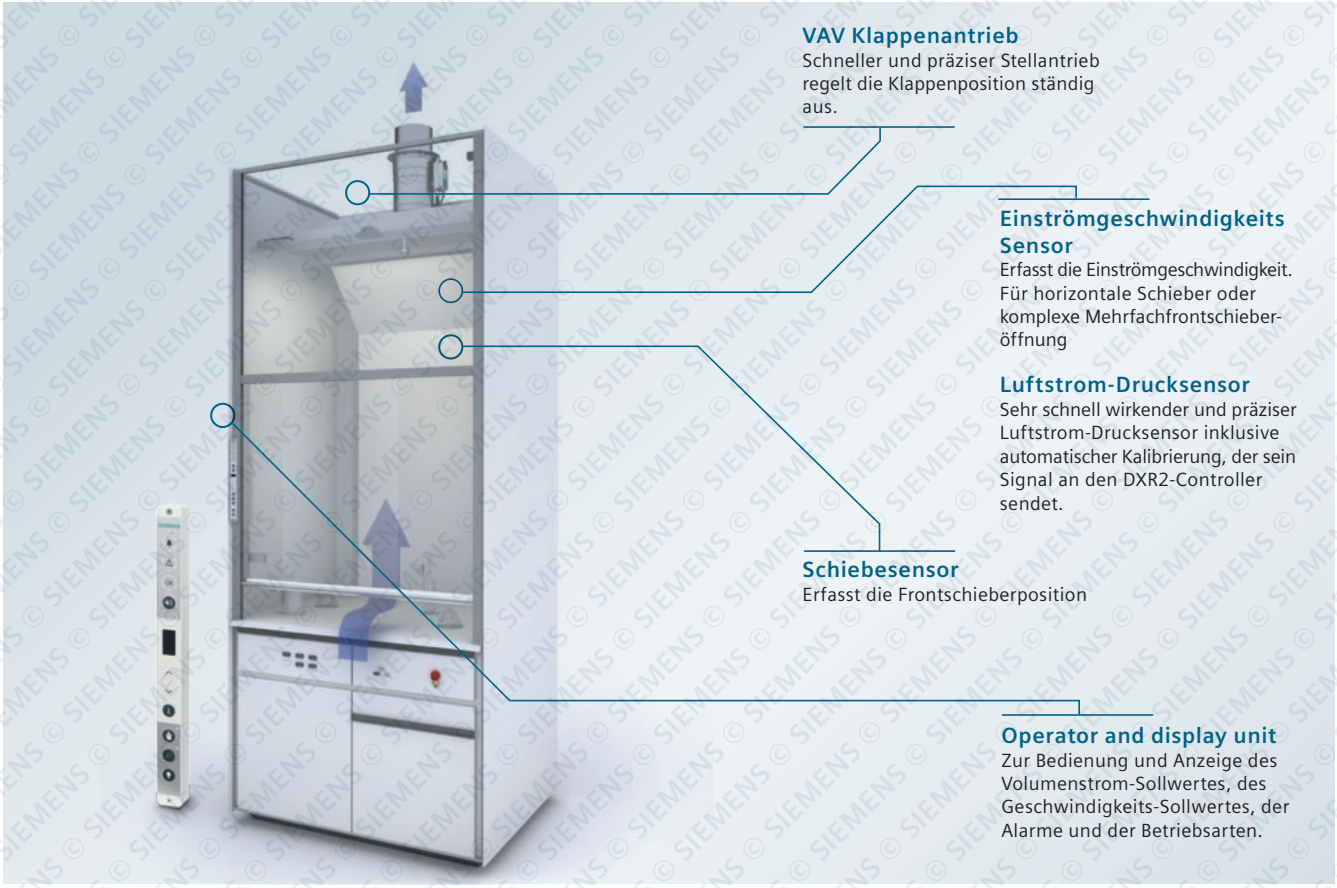
**Bedien- und Funktionsanzeigegerät**
Zur Bedienung und Anzeige des Volumenstrom-Sollwertes, des Geschwindigkeits-Sollwertes, der Alarme und der Betriebsarten.

**Luftstrom-Drucksensor**
Sehr schnell wirkender und präziser Luftstrom-Drucksensor inklusive automatischer Kalibrierung, der sein Signal an den DXR2-Controller sendet.

Die Laborlösung basiert auf dem Desigo-Gebäudeautomationssystem. Das stellt die optimale Integration und einheitliche Systemarchitektur für die Abzugs-, Temperatur- und Raumdruck-Regelung, sorgt für erhöhte Sicherheit und Komfort und optimiert zugleich die Wirtschaftlichkeit des Gebäudes. Dadurch ist auch die Datendurchgängigkeit vom Volumenstromregler bis zum Managementsystem ohne zusätzliche Schnittstellen (Gateways) sichergestellt. Datenanalysen und Bericht-Tools stehen in der Managementstation zur Verfügung. Sie geben einen umfassenden Überblick und erlauben ein durchgängiges Gefahrenmanagement, sowie eine zielgerichtete kontinuierliche Anlagenoptimierung. Die Abzugsreglung hat ein intuitives Bedienkonzept.

CET basiert auf der Raumautomationsplattform TRA (Total Room Automation) und übernimmt auch die Licht- und Beschattungsautomation. Zusätzliche Systemintegrationen wie Brandschutz, Zutrittskontrolle, Videoüberwachung, Gasdetektion, sowie Löschung vervollständigen die Laborlösung. Damit werden die Risiken minimiert, die Verfügbarkeit erhöht und die Investitionskosten geschützt.

# Abzugsregelung und Abzugsüberwachung nach EN 14175. B



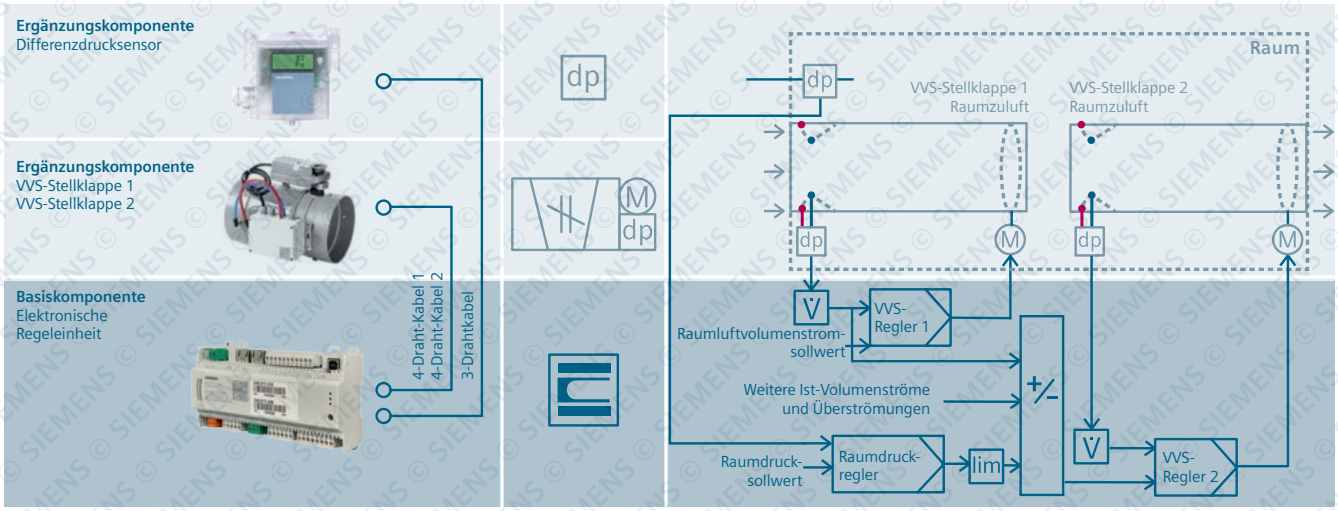

Der Abzugsregler eignet sich für konstant-, stufig- oder frontschieberabhängig-geregelte Abzüge. Dabei wird der Volumenstrom sowohl geregelt als auch überwacht. Bei Störungen erfolgt eine Alarmierung.

Der Abzugsregler kann der Volumenstrom abhängig der Frontschieberposition sehr schnell ausregeln (EN14175-T6). Es ist möglich die Öffnung des Frontschiebers direkt über Positionssensoren oder indirekt über einen Strömungssensor zu erfassen.

Eine grosse Auswahl von zusätzlichen Funktionen ist am Abzug parametrierbar, z. B. Gleichzeitigkeitsalarm, Stützventilator und Brandfallfunktionen.



# Beispiel Regelungsprinzip Raumdruck




## Das Prinzip der Raumdruckregelung

Der Raumdruck wird mit einem statischen Raumdrucksensor gemessen. Die Raumdruckregelung erfolgt in einer Kaskadenregelung mit unterstutzender Bilanzierung. Diese Form der Regelung ist sehr präzise, schnell und stabil.

Grundlage der Raumdruckregelung ist eine Bilanzierung der Volumenströme im Raum. Die Bilanzierung grenzt den Sollwert für die raumdruckregelnde VVS-Stellklappe 2 schon weit ein. Der Raumdruckregler hat die Aufgabe, diese Bilanzierung begrenzt (lim) zu korrigieren. Der VVS-Regler 2 regelt den Sollvolumenstrom aus, um den Raumdruck konstant zu halten. Der Sollwert der VVS-Stellklappe 1, also der Raumluftvolumenstromsollwert, kann unabhängig vom Raumdruck-Sollwert verändert werden. Der Ist-Wert der VVS-Stellklappe 1 bildet die Grundlage für die Raumluftbilanzierung. Es kann auch die Raumabluft den Raumvolumenstrom vorgeben und die Raumzuluft regelt den Raumdruck.

# Kommunikativer Regler



DXR2.E17C..

## Kompakte Raumautomationsstation, BACnet/IP, 24 VDC, DIN-Gehäuse, 3 DI, 4 UI, 2 resistive inputs, 4 Triacs, 4 AO

Kompakte Raumautomationsstation für Raumdruck oder Laborabzugsreglung, Beleuchtung und Beschattung

- Kommunikation BACnet/IP
- KNX PL-Link zum Anschluss von Sensoren, Antrieben und Bediengeräten (inkl. Busspeisung)
- KNX S-Mode Geräteintegration
- 2-Port-Ethernet-Switch
- USB-Anschluss für Tool-Zugriff

| | |
|---|---|
| Betriebsspannung | AC 24 V |
| Leistungsaufnahme | 66 VA |
| Frequenz | 50/60 Hz |
| Analog-Ausgänge Signal | 0-10 V |
| Analog-Ausgänge Anzahl | 4 |
| Triac-Ausgänge Anzahl | 4 |
| Universal-Eingänge Anzahl | 4 |
| Digital-Eingänge Anzahl | 3 |

# Bedien- und Anzeigegerät



QMX3.P88

## Universelles Bedien- und Funktionsanzeigegerät für Laborabzugs- und Raumautomation

- OLED-Anzeige für Luftvolumenstromsollwert, Einströmgeschwindigkeit-Sollwert und Alarme
- Alarm und Warnmeldungen
- Alarmtaste für Stummschaltung
- Mehrere vom Bediener auswählbare Sollwerte
- Zeitprogramm-Übersteuerung
- Abzugsbeleuchtungsregelung
- Energieeffizienzfunktion («Green Leaf»)
- Schnittstelle KNX PL-Link (für TRA, mit Plug&Play-Funktion)
- Speisung über KNX PL-Link
- Optionale Batterie als Backup bei Netzausfall



QMX3.P87

- LCD-Anzeige für Luftvolumenstromsollwert, Einströmgeschwindigkeit-Sollwert und Alarme
- Alarm und Warnmeldungen
- Alarmtaste für Stummschaltung
- Mehrere vom Bediener auswählbare Sollwerte
- Abzugsbeleuchtungsregelung
- Energieeffizienzfunktion («Green Leaf»)
- Schnittstelle KNX PL-Link (für TRA, mit Plug&Play-Funktion)
- Speisung über KNX PL-Link
- Hilfstasten (8, programmierbar)



# Sensoren



HLV20.1

## Steilzugsensor

Für die Erfassung der Frontschieberposition eines Laborabzug Peripheriegerät für Siemens Laborabzugsregler

- Drahtsensor für Laborabzug, Messung der Flügelposition mit universeller Montageoption.
- Geeignet für jeden Dunstabzugs-Typ von jedem Hersteller (2100 mm).
- Wartungsfrei und einfach zu installieren



QVE300

## Strömungssensor

Der Strömungsfühler eignet sich für die exakte und langzeitstabile Erfassung der Luft-Einströmungsgeschwindigkeit an Laborabzügen mit horizontalen und vertikalen Frontschiebern.

- Messbereich 0..1,3 m/s
- Ausgangssignal DC 0..10 V
- Sichere Erfassung der Umkehr einer Strömungsrichtung
- Integriertes Filterelement gegen eine Verschmutzung des Sensors
- Wartungsfrei
- Einfache Montage
- Spannungsversorgung AC 24V



# VVS-Stellklappe und Volumenstrom-Messblende



HLBD...



HLBF...

Für die Volumenstrommessung, -regelung und -überwachung allgemein und speziell im Laborraum inklusive Laborabzug

- Nennvolumenstrom von 330 bis 36000 m3/h
- Runde oder eckige Bauart
- Varianten für aggressive und korrosive Luftvolumenströme
- Varianten mit Schalldämmung
- Varianten mit Flansch- oder Muffenanschluss
- Robuste Messstelle
- Schnellster Stellantrieb 2 sec 90°, 250 Inkremente
- Flexible Komponentenwahl
- Grösstes VVS-Stellklappensortiment
- Qualitativ hochwertige Komponenten
- Sichere Positionsstellung beim Spannungsausfall



SIEMENS

Ingenuity for life



# Protokolle in der Gebäudetechnik

siemens.ch/buildingtechnologies

# Standardisierte Kommunikationsprotokolle für höhere Wirtschaftlichkeit

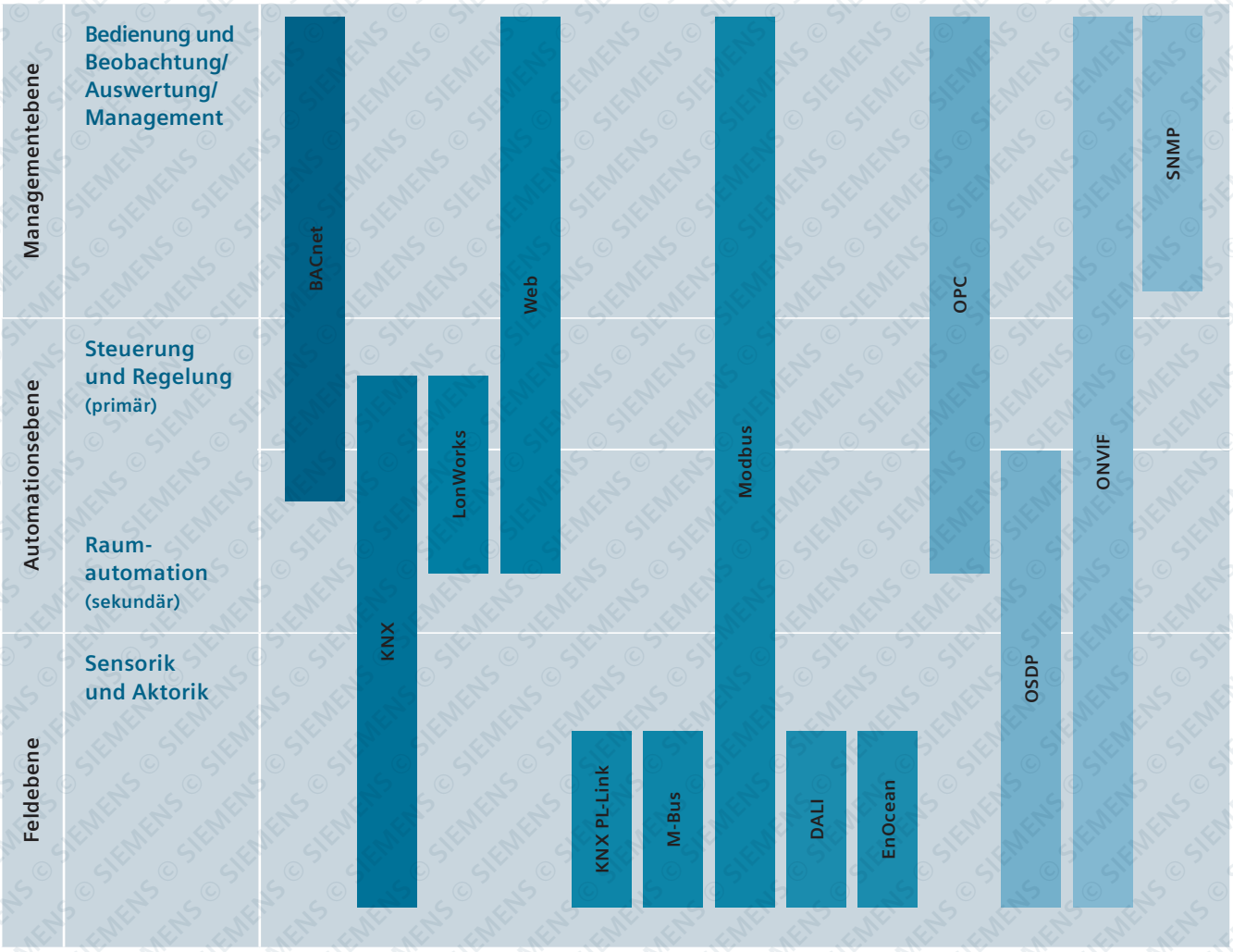
Offene Kommunikation in der Gebäudetechnik ist wichtig und ermöglicht die einfache und sichere Integration von Fremdsystemen auf allen Ebenen. Siemens unterstützt in der Gebäudeautomation sämtliche aufgeführten Kommunikationsprotokolle, ohne Beschränkung auf normierte Standards. Es handelt sich dabei um Kommunikationsstandards zum erfolgreichen Erstellen und Pflegen von Projekten.In Ergänzung zu den offiziellen Markstandards werden diese punktuell mit weiteren Diensten ergänzt, um ein effizientes Engineering und eine erleichterte Pflege und Instandhaltung sicherzustellen.

Gebäudeautomationssysteme von Siemens und darauf basierende Lösungen verwenden unter anderem die beschriebenen Standards. Die standardisierten und unabhängigen Kommunikationsprotokolle werden ständig weiterentwickelt und garantieren einen durchgängigen Informationsaustausch zwischen Geräten und Systemen. Während BACnet, KNX und LonWorks-Kommunikation in weltweit geltenden Normen/Standards definiert sind (z. B. EN/ISO), haben sich EnOcean, DALI etc. am Markt durch ihre Verbreitung zu De-facto-Standards entwickelt.

Die Division Building Technologies von Siemens bietet die komplette Gebäudetechnik und integriert Heizung, Lüftung, Klima, Beleuchtung, Beschattung, Brandschutz und Sicherheit, Elektroverteilung, Energieverteilung etc.

## Highlights

- Einfache und sichere Integrationsmöglichkeit
- Einfacher Datenaustausch zwischen den Geräten und Systemen
- Komfortable und durchgängige Bedienung
- Langfristiger Investitionsschutz durch die Weiterentwicklung von Standards
- Hohe Flexibilität dank breiter Unterstützung diverser Standards



| | | |
|---|---|---|
| ASHRAE BACnet™ | **BACnet ™**<br>**www.big-eu.org** | Das Kommunikationsprotokoll BACnet wurde speziell für die Bedürfnisse in und um Gebäude entwickelt. Es eignet sich sowohl für die Automations- als auch für die Managementebene. Im Vordergrund stehen HLK-Anlagen sowie Brandmelderzentralen. BACnet wird kontinuierlich für weitere gebäudespezifische Anlagen, wie z. B. Rolltreppen und Fahrstühle erweitert. Annähernd 500 Hersteller setzen BACnet in ihren Produkten ein. Das BACnet-Protokoll ist weltweit als EN ISO 16484-5 normiert. Es ist eine reine Softwareimplementierung, mit vom Prozessor unabhängiger und lizenzfreier Verwendung der IP-Kommunikation. Für BACnet/IP wird das standardisierte UDP (User Datagram Protocol) verwendet, das den verbindungslosen Transport von Datenpaketen unterstützt. Die UDP-Portnummer 47808 = 0xBAC0 ist für BACnet registriert. |
| KNX | **KNX®**<br>**www.knx.org** | Mit der KNX-Technologie lassen sich sowohl hochkomplexe gewerkeübergreifende als auch einfache Lösungen in der Raum- und Gebäudeautomation flexibel und nach individuellen Bedürfnissen realisieren. KNX-Produkte für die Steuerung und Regelung der Beleuchtung, Beschattung und des Raumklimas als auch für Energiemanagement und Sicherheitsfunktionen zeichnen sich durch einfache Installation und Inbetriebnahme aus. Für die Inbetriebnahme gibt es ein herstellerneutrales Werkzeug (ETS). KNX ist ein offener, weltweit eingesetzter Standard gemäss EN 50090 und ISO/IEC 14543, den über 210 Hersteller unterstützen. KNX kann verdrillte Zweidrahtleitungen, Funk oder auch Datenübertragungsnetzwerke mit dem Internet-Protokoll zur Kommunikation zwischen den Geräten verwenden. Ein koordiniertes Raum- und Gebäudemanagement verlangt häufig auch die Einbindung anderer Technologien und Systeme. Entsprechend gibt es KNX-Übergänge und Schnittstellen zu Ethernet/IP, Funk, Beleuchtungssteuerung mit DALI und Gebäudeautomationssystemen. |
| KNX PL-Link™ | **KNX PL-Link**<br>**(Erweiterung des Kommunikationsstandards KNX)** | KNX PL-Link (PeripheraL-Link) ist eine Erweiterung des Kommunikationsstandards KNX, optimiert für die Kommunikation zwischen Peripheriegeräten und den TRA-Raumautomationsstationen im Bereich von HLK, Beleuchtung und Beschattung. Typische Peripheriegeräte sind Taster, Präsenzmelder, Helligkeitssensoren, Fühler, Klappenantriebe, Ventilantriebe und Raumbediengeräte. Letzteres basiert auf der Standard KNX-Kommunikation nach ISO/IEC14543 für maximalen Investitionsschutz. Ergänzend zu der KNX-Kommunikation erfolgt die Adressierung und Konfiguration automatisch für PL-Link fähige Komponenten (Plug-and-Play). Das vereinfacht den Geräteaustausch, der ohne Tools möglich ist, fördert die Unabhängigkeit und spart Geld und Zeit. Standard KNX-Komponenten kommunizieren auf dem gleichen Bus, jedoch ohne die Vorteile von PL-Link. |
| LonMark® International | **LonWorks®**<br>**www.lonmark.org** | Das LonWorks-basierte Kommunikationsprotokoll gehört zu den weltweit am häufigsten genutzten Technologien. Mit dessen Hilfe lassen sich vollständige Netzwerke aus interoperablen Produkten aufbauen. Dies beweisen mehr als 700 LonMark®-zertifizierte Produkte von mehr als 400 Unternehmen in den Bereichen Gebäudeautomation, Verkehr oder Energieversorgung. Aufgrund der globalen Verbreitung und als Weltstandard hat LonWorks auch eine grosse Bedeutung für Siemens und setzt den Fokus auf HLK-Funktionen in der Raumautomation und der Feldebene. Das Protokoll ist in den Normen ISO/IEC 14908 (weltweit), EN 14908 (Europa), ANSI/CEA-709/852 (USA) sowie in China standardisiert. |



| | | |
|---|---|---|
| | **DALI**<br>www.dali-ag.org | DALI (Digital Addressable Lighting Interface) ist eine standardisierte Schnittstelle zur Beleuchtungssteuerung und Regelung. Über DALI kommunizieren elektronische Vorschaltgeräte, Transformatoren und Sensoren einer beleuchtungstechnischen Anlage mit der Gebäudeautomation. |
| | **EnOcean®**<br>www.enocean-alliance.org | Weltweit führende Unternehmen aus der Gebäudebranche haben sich zur EnOcean Alliance zusammengeschlossen, um innovative Funklösungen für nachhaltige Gebäudeprojekte zu realisieren. Kerntechnologie ist die batterielose Funktechnik von EnOcean für flexibel positionierbare, wartungsfreie Sensorlösungen. Die EnOcean Alliance steht für die Weiterentwicklung des interoperablen Standards sowie die Zukunftssicherheit einer innovativen Funksensortechnologie. |
| | **M-Bus (Meter-Bus)**<br>www.m-bus.com | Der M-Bus ist eine Europäische Norm zur Zählerfernauslesung und kann für verschiedene Arten von Verbrauchszählern sowie für diverse Ventile und Stellantriebe verwendet werden. Daten (z. B. Wärmemengen) können elektronisch ausgelesen werden. Die Übertragung erfolgt dann seriell auf einer verpolungssicheren Zweidrahtleitung und zwar von den angeschlossenen Slaves (Messgeräten) zu einem Master. M-Bus-Zähler gibt es für Wärme, Wasser, Strom. |
| | **Modbus**<br>www.modbus.org<br>*Modbus® is a registered trademark of Schneider Electric, licensed to the Modbus Organisation, Inc. | Modbus ist ein offener, sehr weit verbreiteter De-facto-Standard und kommt in vielen Anwendungsgebieten, wie z. B. Industrie, Gebäude, Verkehr und Energie zum Einsatz. Das Modbus-Protokoll wird verwendet, um Master-Slave/Client-Server-Kommunikation zwischen intelligenten Geräten herzustellen. Über Modbus können ein Master (z.B. Automationsstation) und mehrere Slaves (z. B. Kältemaschinen) verbunden werden. Die Datenübertragung erfolgt über eine der drei Betriebsarten Modbus ASCII, RTU oder TCP. |
| | **OPC**<br>www.opcfoundation.org | OPC ist eine standardisierte Software-Schnittstelle, die den Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Geräten, Steuerungen und Anwendungen verschiedener Hersteller ermöglicht. Häufig kommt diese Schnittstelle zum Einsatz, um Prozesswerte herstellerfremder Geräte neutral einzusammeln und in einer Managementstation oder in einem Sicherheitsleitsystem weiterzuverarbeiten. |
| | **OSDP**<br>www.siaonline.org | Das Open Supervised Device Protocol (OSDP) ist ein Kommunikationsprotokoll, das periphere Geräte wie beispielsweise Kartenleser oder biometrische Leser mit Zutrittskontrollsystemen oder anderen Sicherheitssystemen verbindet. Die Security Industry Association hat dieses Protokoll zur Förderung der Interoperabilität zwischen verschiedene Security-Geräten entwickelt. |
| | **OnVif**<br>www.onvif.org | ONVIF ist ein offenes Industrieforum mit dem Zweck globale Standards für IP-basierte physische Sicherheitsprodukte zu entwickeln. Dies ganz unabhängig von Produkten und Herstellern. ONVIF definiert ein gemeinsames Protokoll für den Austausch von Informationen zwischen Netzwerk-Videokameras, Videostreaming und intelligenten Metadaten. |



Wenn Gebäudetechnik perfekte Orte schafft –
das ist Ingenuity for life.

Weder zu kalt noch zu warm.
Immer sicher. Immer beschützt.

Mit unserem Wissen und unserer Technologie, unseren Produkten, unseren Lösungen und unseren Services verwandeln wir Orte in perfekte Orte.

Wir schaffen perfekte Orte für die Bedürfnisse der Benutzer – für jede Facette des Lebens.

**#CreatingPerfectPlaces**
**www.siemens.ch/perfect-places**


**Zentrale Ansprechstellen**

**Siemens Schweiz AG**
Building Technologies
Freilagerstrasse 40
8047 Zürich
Schweiz
Tel. +41 585 578 700

**Gebäudesicherheit**
Siemens Schweiz AG
Building Technologies
Safety Technology
Industriestrasse 22
8604 Volketswil
Schweiz
Tel. +41 585 578 700

**Gebäudeautomation**
Siemens Schweiz AG
Building Technologies
Comfort Technology
Sennweidstrasse 47
6312 Steinhausen
Schweiz
Tel. +41 585 579 200

**HLK/KNX für Systemhäuser und Integratoren, Planer, Wiederverkäufer und OEM**
Siemens Schweiz AG
Building Technologies
Control Products & Systems
Sennweidstrasse 47
6312 Steinhausen
Schweiz
Tel. +41 585 579 220

**Niederlassung Basel**
Duggingerstrasse 23
4153 Reinach
Schweiz
Verkauf
Tel. +41 585 567 111
Service Center
Tel. +41 842 842 013

**Niederlassung Bern**
Obere Zollgasse 73
3072 Ostermundigen
Schweiz
Verkauf
Tel. +41 585 576 111
Service Center
Tel. +41 842 842 013

**Niederlassung Luzern**
Platz 3
6039 Root D4
Schweiz
Verkauf
Tel. +41 585 576 565
Service Center
Tel. +41 842 842 013

**Niederlassung Tessin**
In Tirada 34
6528 Camorino
Schweiz
Verkauf
Tel. +41 585 567 780
Service Center
Tel. +41 842 842 000

**Niederlassung Lausanne**
Avenue des Baumettes 5
1020 Renens
Schweiz
Verkauf
Tel. +41 585 575 677
Service Center
Tel. +41 842 842 033

**Niederlassung Genf**
Chemin du Pont-du-Centenaire 109
1228 Plan-les-Ouates
Schweiz
Verkauf
Tel. +41 585 575 100
Service Center
Tel. +41 842 842 033

**Niederlassung Zürich**
Industriestrasse 22
8604 Volketswil
Schweiz
Verkauf
Gebäudesicherheit
Tel. +41 585 578 900
Gebäudeautomation
Tel. +41 585 578 278
Service Center
Tel. +41 842 842 023

**Niederlassung St. Gallen**
Industriestrasse 149
9201 Gossau
Schweiz
Verkauf
Tel. +41 585 578 578
Service Center
Tel. +41 842 842 023

**Niederlassung Löschung**
Dornierstrasse 18
9423 Altenrhein
Schweiz
Verkauf
Tel. +41 585 575 575
Service Center
Tel. +41 842 842 023



BT-10913D/CH-BULU



Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

© Siemens Schweiz AG, 2017