

SIEMENS

Ingenuity for life



Healthcare

Intelligente Gebäudetechnik
für Krankenhäuser

[siemens.at/gebaeudetechnik](https://www.siemens.at/gebaeudetechnik)





Gesundheitsorganisationen stehen in den kommenden Jahren vor großen Herausforderungen. Auf der ganzen Welt wird die Bevölkerung immer älter. Ältere Menschen haben im höherem Mass chronische Krankheiten und benötigen im Allgemeinen mehr Gesundheitsdienstleistungen.

Das Centers for Disease Control and Prevention (CDC) erwähnt, dass 90% der jährlichen Gesundheitsausgaben für Menschen mit chronischen und psychischen Erkrankungen anfallen. Die Alterung der Bevölkerung treibt die Nachfrage in die Höhe und wird dies auch in den kommenden Jahrzehnten tun. Um diesen Nachfrageanstieg zu bewältigen, werden mehr Geld und Personal benötigt. Allerdings besteht bereits ein Personalmangel. Viele Krankenhäuser haben Schwierigkeiten, neues Personal einzustellen und das bestehende Personal beizubehalten. Es wird erwartet, dass es im Jahr 2035 weltweit zu einem Mangel an ca. 13 Millionen Beschäftigten im Gesundheitswesen kommen wird. Zu dem Personalmangel kommt ein hoher Kostendruck hinzu. Das Gesundheitswesen kostet durchschnittlich 10% des BIP der EU Länder. In den USA machen die Gesundheitskosten fast 18% des BIP aus. Ein starker Anstieg der Krankenkassengebühren wird von den meisten Menschen nicht akzeptiert. Das bedeutet, dass der Anstieg der Nachfrage mit Mitteln bewältigt werden müssen, bei denen die Kosten beibehalten oder gesenkt werden können.

Gesundheitseinrichtungen sind sich bewusst, dass sie sich auf diese Herausforderungen einstellen müssen. Sie sehen in der Digitalisierung einen wichtigen Weg, um Kosten zu senken und die Kapazität zu erhöhen.

Sie fordern Smart Hospitals, d.h. intelligente Krankenhäuser der Zukunft. Die meisten von ihnen haben jedoch keine klare Vorstellung davon, was ein Smart Hospital ist. Bei der Frage, was sie genau benötigen, lassen sich ihre Anforderungen in Verbesserung der Personaleffizienz, Verbesserung der Patienten-/Mitarbeiterzufriedenheit und Risikominimierung unterteilen. Die am häufigsten genannten Risiken sind Infektionen, Aggressionen gegenüber dem Personal, sowie stürzende Patienten.



Gebäude Management System (BMS – Building Management System): das Fundament von intelligenten Krankenhäusern

In der Vergangenheit waren Krankenhäuser oft eigenständige Einrichtungen. In den letzten zehn Jahren wurden viele Einrichtungen zu Gruppen oder Ketten zusammengefasst. Gruppen bestehen oft aus einem großen Krankenhaus-Zentrum und kleineren Krankenhäusern oder Einrichtungen oder Krankenhausketten. In den USA bestehen Krankenhausketten aus bis zu 100 Krankenhäusern. In beiden Fällen geht es beim Facility Management darum, viele verschiedene Gebäude oder gemäß Baujahr mit vielen verschiedenen Systemen zu verwalten. Die Gebäude müssen mindestens 30-50 Jahre oder länger halten, während sich die Bedürfnisse des Unternehmens ständig ändern.

Sie können verschiedene Einrichtungen von einem Standort aus verwalten und das Personal auf einem System schulen. Auch die Migration von Subsystemen auf neuere Systeme ist einfacher, während sich die Benutzeroberfläche nicht ändert. Selbst wenn verschiedene Einrichtungen Subsysteme verschiedener Lieferanten haben, merkt der Anwender dies nicht.

Angesichts der Tatsache, dass Krankenhausgruppen/ Ketten eine große Anzahl von Gebäuden mit vielen installierten Systemen haben, ist es wichtig, ein System zu haben, das alle diese Subsysteme integriert.

Die Common Remote Service Platform (cRSP) ist der perfekte Weg für Krankenhäuser, um schnelle Reaktionszeiten und Kosten zu senken.

Servicetechniker von Lieferanten rund um die Uhr vor Ort zu haben, ist teuer und die Arbeitsbelastung ist oft nicht 100%. Den Servicetechniker des Lieferanten zu haben, der bei Wartungsproblemen ins Krankenhaus fährt, liefert nicht die gewünschten Reaktionszeiten. Daher möchten Krankenhäuser die Instandhaltung mit einem eigenen technischen Team durchführen. Diese Techniker können jedoch nie Experten für alle Systeme sein.

Die Kombination aus einem eigenen technischen Team, das bei Bedarf von einem Experten über eine Fernverbindung unterstützt werden kann, ist die perfekte Lösung für kurze Reaktionszeiten bei niedrigen Kosten.





Vorhersehbare Instandhaltung

Die vorhersehbare Wartung spart eine Menge Kosten. Selbst wenn präventive Wartungspläne pünktlich durchgeführt werden, ist die Kenntnis über den Zustand verschiedener Anlagen zu einem bestimmten Zeitpunkt noch begrenzt. Wir helfen Smart Hospitals, den Status der Anlagen zu überwachen und zu informieren, wann eine Wartung erforderlich ist, um Ausfälle zu vermeiden. Auf diese Weise werden Stillstandszeiten reduziert und gleichzeitig wird keine Wartung durchgeführt, wenn die Anlage keine benötigt. So sparen Smart

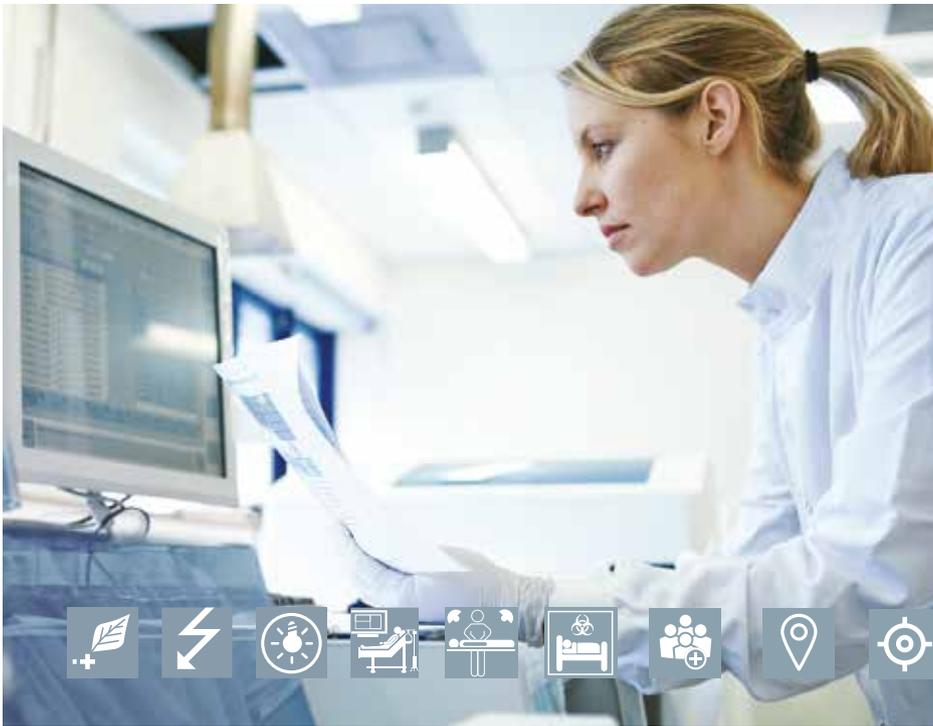
Hospitals Geld und erhöhen gleichzeitig die Verfügbarkeit ihrer Systeme.

BIM im Betrieb

Immer mehr Krankenhäuser werden mit Building Information Modeling (BIM) gebaut. BIM ist ein leistungsfähiger Prozess zur Reduzierung von Bauzeit und -kosten. Das Potenzial zur Kosteneinsparung in der Betriebsphase wird jedoch häufig übersehen. Durch die Darstellung der Anlage in einem

2D/3D-BIM-Modell werden die Standorte der Anlagen und deren Status angezeigt. Es gibt einen sofortigen Einblick in den betroffenen Bereich, wenn ein Ausfall der Gebäudeinfrastruktur vorliegt. Die Auswirkungen können schnell bewertet und bei Bedarf das medizinische Personal informiert werden. Dies führt zu einer schnellen Reaktion und reduziert die Auswirkungen auf den täglichen Betrieb.





Mit jahrzehntelanger Erfahrung in der Gebäudetechnik ist sich Siemens bewusst, dass Sicherheit für unsere Kunden eines der Grundprinzipien für operative Leistung, Business Kontinuität und Erfolg ist.

Cybersecurity

- Cybersecurity ist mit den Entwicklungsplänen von Siemens für alle Produkte integriert.
- Jede Entwicklung von angeschlossenen Geräten, Lösungen und Plattformen durchläuft einen kompletten Cybersicherheitstest- und Zertifizierungsprozess.
- Wir arbeiten ständig daran, unseren Kunden IT-Cybersicherheitsdienstleistungen anzubieten, wobei wir auf unserer Erfahrung und unserem Fachwissen im IT-Bereich aufbauen.
- Unsere Netzwerke sind auf dem neuesten Stand der Technik.
- Beispiel für cRSP-Verbindungen, die für das Gesundheitswesen entwickelt wurden, zeigen gute Erfahrungen, um MRT (Magnetresonanztomographie) -Geräte in US-Krankenhäusern zu betreiben oder um komplexe Herstellungsprozesse zu verwalten



Energiesysteme

Die wichtigste Anforderung, damit alles in Krankenhäusern funktioniert, ist die Verfügbarkeit von Strom. Energieversorger tun alles Mögliche, um Ausfälle zu vermeiden, können aber nicht garantieren, dass sie eintreten. Allein in den USA gab es 2017 bereits 3.526 Ausfälle. Krankenhäuser verfügen über Systeme (z.B. Dieselgeneratoren), um im Falle eines Ausfalls Strom zu erzeugen. Diese Generatoren werden alle 6 Monate oder Jahre getestet, aber auch dann ist nicht immer gewährleistet, dass sie einwandfrei funktionieren, wenn sie bei einem möglichen Ausfall an die reale Last angeschlossen sind. Es gibt Fälle, dass Krankenhäuser von Patienten und Angehörigen verklagt wurden, weil sie aufgrund eines Stromausfalls nicht in der Lage waren, die lebensrettende Massnahmen zu leisten. Das Vertrauen des Patienten in das Krankenhaus wird schwer beeinträchtigt, wenn in den Medien gezeigt wird, dass Menschen verletzt wurden oder starben, weil sie nicht über die richtigen Stromversorgungssysteme verfügt haben.

Die gasisolierte **Mittelspannungs-Schaltanlage 8DJH** ist durch ihre Zuverlässigkeit ideal für die Energieversorgung von Krankenhäusern. Kompakt und leistungsstark bietet sie ein Höchstmaß an Personen- und Betriebssicherheit und ihre Wartungsfreiheit senkt die Betriebskosten auf ein Minimum.



Ebenso die **Niederspannungs-Schaltanlage Sivacon S8**, zur einfachen und durchgängigen Energieverteilung im Gebäude. Sie gewährleistet größtmögliche Sicherheit von Personen und Anlagen und bietet durch ihr optimales Design vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Die Schaltanlage kann durch die Bauteintechnik bei der Gestaltung der Gesamtanlage an jede Anforderung optimal angepasst werden.

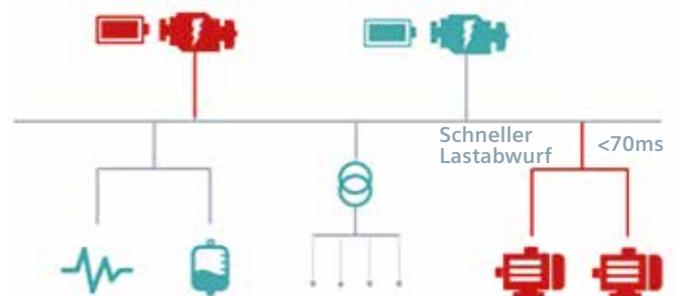
Mit dem **Schienerverteiler-Systeme SIVACON 8PS** bietet Siemens eine überlegene, innovative Alternative zum Kabel: schneller, flexibler, wirtschaftlicher. SIVACON 8PS ist überall dort im Einsatz, wo eine zuverlässige, sichere und wirtschaftliche Energieverteilung gewährleistet werden soll.

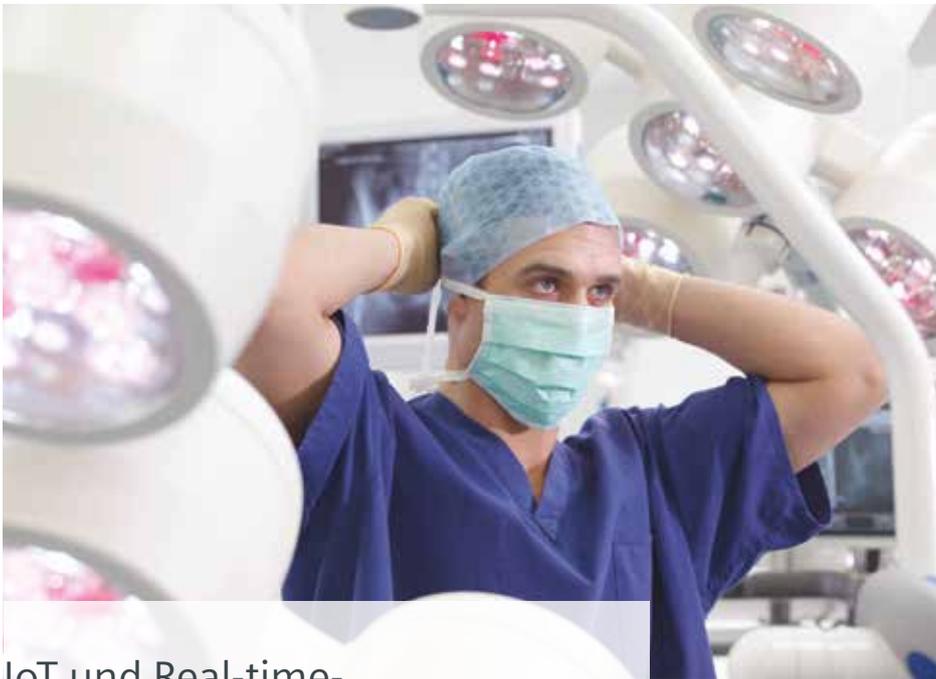
Bei einem Stromausfall sorgen die **Backup-Stromerzeuger** für die nötige Energie. Wie im Schaubild erläutert, funktionieren diese Notstromgeneratoren nicht immer, wenn die tatsächliche Last aus dem Krankenhaus an den Generator angeschlossen ist. Was passiert, wenn einer der Backup-Generatoren ausfällt? Als Krankenhaus wollen Sie nicht nur sehen, welche Systeme heruntergefahren werden und was noch funktioniert. Dieser Prozess sollte gesteuert werden.

Mit **«Fast Load Shedding»** kann dies erreicht werden. Die weniger kritischen Lasten werden abgeschaltet und stellen sicher, dass die kritischen Lasten (z.B. Operationsaal, Intensivstation) weiterhin wie gewünscht funktionieren. Diese Lösung kann einen entscheidenden Beitrag dazu leisten, dass kritische Verfahren für die Patientensicherheit fortgesetzt werden können und damit Leben gerettet werden.

Handelt es sich um eine Großanlage, so sorgen **Netzleitsysteme von Siemens** für einen reibungslosen Betrieb und tragen dazu bei, etwaig auftretende Störungen schnellstmöglich und zielgerecht zu beheben. Der Versorgungszustand kritischer Lasten ist dabei jederzeit im Blick des betriebsführenden Personals, ebenso können Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durch Nutzung historischer Messwerte (Dataanalytics) und Betriebsinformationen bestmöglich in die bestehenden Prozesse integriert werden.

Eine Lösung zur sicheren Energieversorgung bei einem Stromausfall ist aber auch der **Batterie-Speicher SIESTORAGE**. Mit seiner Schwarzstartfähigkeit liefert das modulare elektrische Speichersystem Energie für Notstromgeneratoren, wenn die Hauptversorgung nicht verfügbar ist und sorgt so für zuverlässige und kontinuierliche Versorgung.





IoT und Real-time-location-services (RTLS) für Krankenhäuser



Bluetooth



Bewegung



Temperatur



Licht



Strom

Hunderte oder sogar Tausende von batteriebetriebenen Sensoren, die jedes Jahr einen Batteriewechsel benötigen, sind keine intelligente Lösung.

In Energieeffizienzprogrammen ist eine der häufigsten Maßnahmen zur Anlagenverbesserung (FIM), die Lichtsanierung.

Im IoT-Bereich herrscht immer mehr Einigkeit darüber, dass die Beleuchtungsinfrastruktur der Ort ist, an dem IoT-Sensoren effizient eingesetzt werden können. Hunderte oder sogar Tausende von batteriebetriebenen Sensoren, die jedes Jahr einen Batteriewechsel benötigen, sind keine intelligente Lösung.

Die Beleuchtungsinfrastruktur bietet Raum, Strom und eine hohe Dichte im Gebäude. Daher wird es immer häufiger für IoT-Anwendungen eingesetzt. Deshalb haben wir in jede Vorrichtung ein IoT-Gerät mit mehreren Sensoren eingebaut. Es ist nicht nur ein Sensor, sondern hat auch einen leistungsstarken Prozessor für „Edge Computing“ und sendet Daten drahtlos, so dass keine zusätzliche Verkabelung erforderlich ist. Der erste Anwendungsfall für diesen Sensor ist die Reduzierung des Energieverbrauchs. Die Sensoren liefern Wärmebildkarten, die den Energieverbrauch der Beleuchtung auf einem Gebäudegrundriss anzeigen. Außerdem liefert es Informationen über den Energieverbrauch der Beleuchtung pro Raumtyp. Die Informationen werden nicht nur verwendet, um Energie bei der Beleuchtung, sondern auch bei der Klimatisierung zu sparen.

Das System erkennt nicht nur, ob ein Raum belegt ist, sondern auch die Anzahl Personen. So können die Lüftungsraten für optimalen Komfort und Energieverbrauch auf die richtigen Werte eingestellt werden.



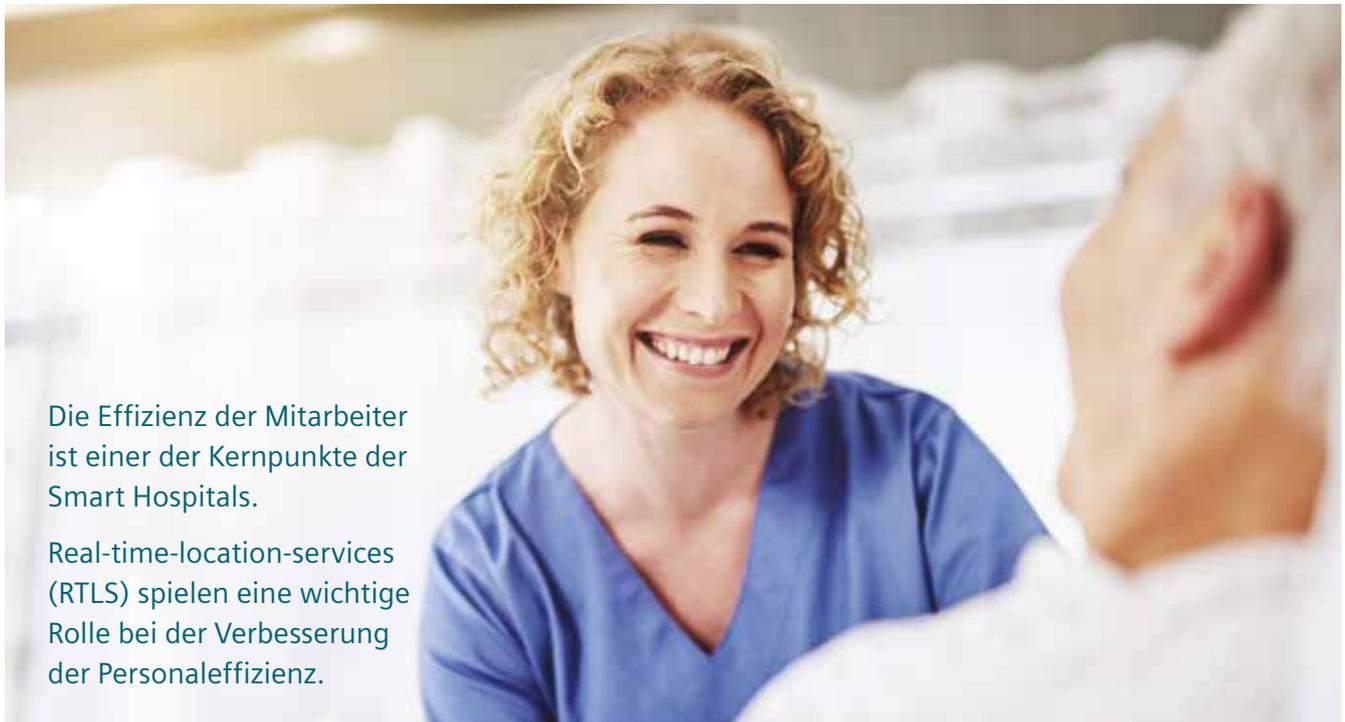
Durch einen integrierten „Bluetooth Low Energy“ (BLE) Chip ergeben sich unendliche Möglichkeiten im Bereich der Innenraumpositionierung.



Die Basis von Enlighted sind intelligente Sensoren, die Daten sicher in die Cloud übertragen. Dort werden die Sensordaten analysiert.



Das hilft nicht nur, die Betriebskosten zu senken – sondern auch, das Innenleben in den Gebäuden zu verbessern.



Die Effizienz der Mitarbeiter ist einer der Kernpunkte der Smart Hospitals.

Real-time-location-services (RTLS) spielen eine wichtige Rolle bei der Verbesserung der Personaleffizienz.

Es gibt viele Anwendungsfälle für RTLS, aber der größte Nutzen ist die Anlagenortung.

Im Durchschnitt verbringen Krankenschwestern 72 Minuten damit, nach Anlagen und Vermögenswerten, sowie Patienten zu suchen. Stellen Sie sich vor, wie viele Stunden pro Jahr das für alle Krankenschwestern in einem Krankenhaus beträgt. Die Anlagenauslastung liegt im Durchschnitt bei 40% oder darunter.

Das bedeutet, dass 60% der Geräte zu irgendeinem Zeitpunkt nicht genutzt werden. Medizinische Geräte sind teuer und müssen gewartet werden. Die Budgets, die für diese Ausrüstung ausgegeben wurden, hätten für die Verbesserung der Pflege oder die Verringerung der Arbeitsbelastung des Personals verwendet werden können.

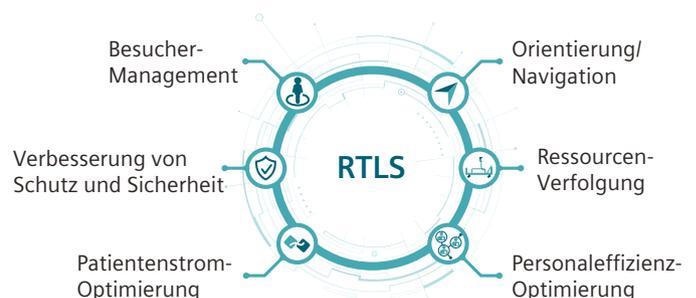
Von allen Geräten in einem Krankenhaus gehen 10% über die gesamte Lebensdauer verloren oder werden gestohlen. Einige Krankenhäuser melden jährlich Millionen von verlorenen, sowie gestohlenen Geräten.

Die Fähigkeit, Geräte zu verfolgen und zu orten, wird die Effizienz drastisch verbessern und die Kosten senken.

Weitere Anwendungsfälle, die häufig nachgefragt werden, sind die Wegfindung für neue Mitarbeiter, Patienten und Besucher. Dies wird dazu beitragen, in diesen komplexen Einrichtungen schnell an die richtige Stelle zu gelangen. Auch Besucher, die nicht die Landessprache sprechen und die Schilder nicht lesen können, können sich trotzdem zurechtfinden.

Eine weitere häufig gefragte Lösung ist es, zu wissen, wo sich die Patienten befinden.

Speziell für die ambulante Versorgung, bei der Patienten von zu Hause ins Krankenhaus kommen und nach dem Termin wieder nach Hause gehen. Die Krankenhäuser möchten sehen, wo sich die Patienten befinden und den Prozess Schritt für Schritt verfolgen, um den Patient-Fluss zu optimieren und das Patientenerlebnis zu verbessern. Derzeit haben wir keine Anwendung dafür, aber wir können vor Ort mit Unternehmen zusammenarbeiten, um es zu installieren oder mit der IT-Abteilung des Krankenhauses zusammenzuarbeiten. Unser System liefert die Lokalisierungsdaten und eine Drittanbieter-App kann diese nutzen.





Patientenzufriedenheit

Smart Hospitals kombinieren die Effizienzsteigerung und Kosteneinsparung mit der Verbesserung der Zufriedenheit von Patienten und Mitarbeitern. In den USA wird viel über die Patientenzufriedenheit geforscht, da Kostenerstattungsmodelle an die Patientenzufriedenheit gekoppelt sind. Aus dieser Forschung wissen wir, dass die wichtigste Maßnahme zur Verbesserung der Patientenzufriedenheit neben der großen Sorgfalt für den Heilungsprozess die Bereitstellung von WLAN-Zugang im Raum ist.

Die Patienten wollen natürlich mit Freunden und Familie in Kontakt bleiben. Die Nummer 5 auf der Rangliste zur Verbesserung der Patientenzufriedenheit ist die autonome Raumkontrolle.

Die Möglichkeit selbst, Temperatur, Licht und Schatten zu steuern, ist entscheidend, um sich weniger abhängig zu fühlen. Die Patienten bitten im normalen Fall das Pflegepersonal, die Raumbedingungen zu ändern. Dies erfordert vom Personal einen zusätzlichen Zeitaufwand und führt dazu, dass sich die Patienten unnötig abhängig fühlen.

Für Patienten, die gelähmt sind oder aus anderen Gründen nicht in der Lage sind, intelligente Geräte zu bedienen, können wir auch die Sprach-Raumsteuerung über die Amazon Alexa-Plattform anbieten. Die Patienten können jeden Zustand ändern, indem sie Alexa bitten, z.B. das Licht zu dimmen oder die Temperatur zu erhöhen.



Die Zukunft der Smart Hospitals



Unsere Vision für die zukünftigen Smart Hospitals ist es, dass wir alle Daten, die wir sammeln oder kontrollieren, erfassen und mit den Leistungskennzahlen (KPI's – Key Performance Indicators) von Krankenhäusern korrelieren. Es könnte zum Beispiel erkannt werden, welche Temperatur, Lichtverhältnisse, Luftfeuchtigkeit usw. eine höhere Patientenzufriedenheit bewirken. Es könnte eruiert werden, welche Bedingungen Infektionen minimieren. Möglicherweise sogar die Aggression gegenüber den Mitarbeitern reduzieren.

Zum Beispiel, wenn die Leute in der Notaufnahme gereizt sind, weil sie lange warten müssen, könnten wir die Lichtfarbe und -intensität oder die Temperatur ändern, um eine entspanntere Umgebung zu schaffen. So nutzen wir das Gebäude wirklich auch, um die Kernprozesse von Krankenhäusern zu optimieren. Das ist es, was wir smart nennen.

Smart Infrastructure verbindet auf intelligente Weise Energiesysteme, Gebäude und Industrien, um die Art, wie wir leben und arbeiten, weiterzuentwickeln und zu verbessern.

Gemeinsam mit unseren Kunden und Partnern schaffen wir ein Ökosystem, das intuitiv auf die Bedürfnisse der Menschen reagiert und Kunden dabei unterstützt, Ressourcen optimal zu nutzen.

Ein Ökosystem, das unseren Kunden hilft zu wachsen, das den Fortschritt von Gemeinschaften fördert und eine nachhaltige Entwicklung begünstigt.

Creating environments that care.
[siemens.at/smart-infrastructure](https://www.siemens.at/smart-infrastructure)

Siemens AG Österreich

Smart Infrastructure
Gebäudelösungen & Services
Siemensstraße 90
1210 Wien
Österreich
Tel +43 (0) 5 1707-32300
gebäude.at@siemens.com

AREA Vienna

Siemensstraße 90
1210 Wien
Tel +43 (0) 5 1707-32383

Werner-von-Siemens-Straße 1
3100 St. Pölten
Tel +43 (0) 5 1707-32541

Marktstraße 3
7000 Eisenstadt
Tel +43 (0) 5 1707-32383

AREA Linz

Wolfgang-Pauli-Straße 2
4020 Linz
Tel +43 (0) 5 1707-65571

Werner-von-Siemens-Platz 1
5021 Salzburg
Tel +43 (0) 5 1707-66800

AREA Graz

Strassganger Straße 315
8054 Graz
Tel +43 (0) 5 1707-63322

Werner-von-Siemens-Park 1
9020 Klagenfurt
Tel +43 (0) 5 1707-64353

AREA Bregenz

Josef-Huter-Straße 6
6901 Bregenz
Tel +43 (0) 5 1707-68254

Werner-von-Siemens-Straße 9
6020 Innsbruck
Tel +43 (0) 5 1707-67316

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.

