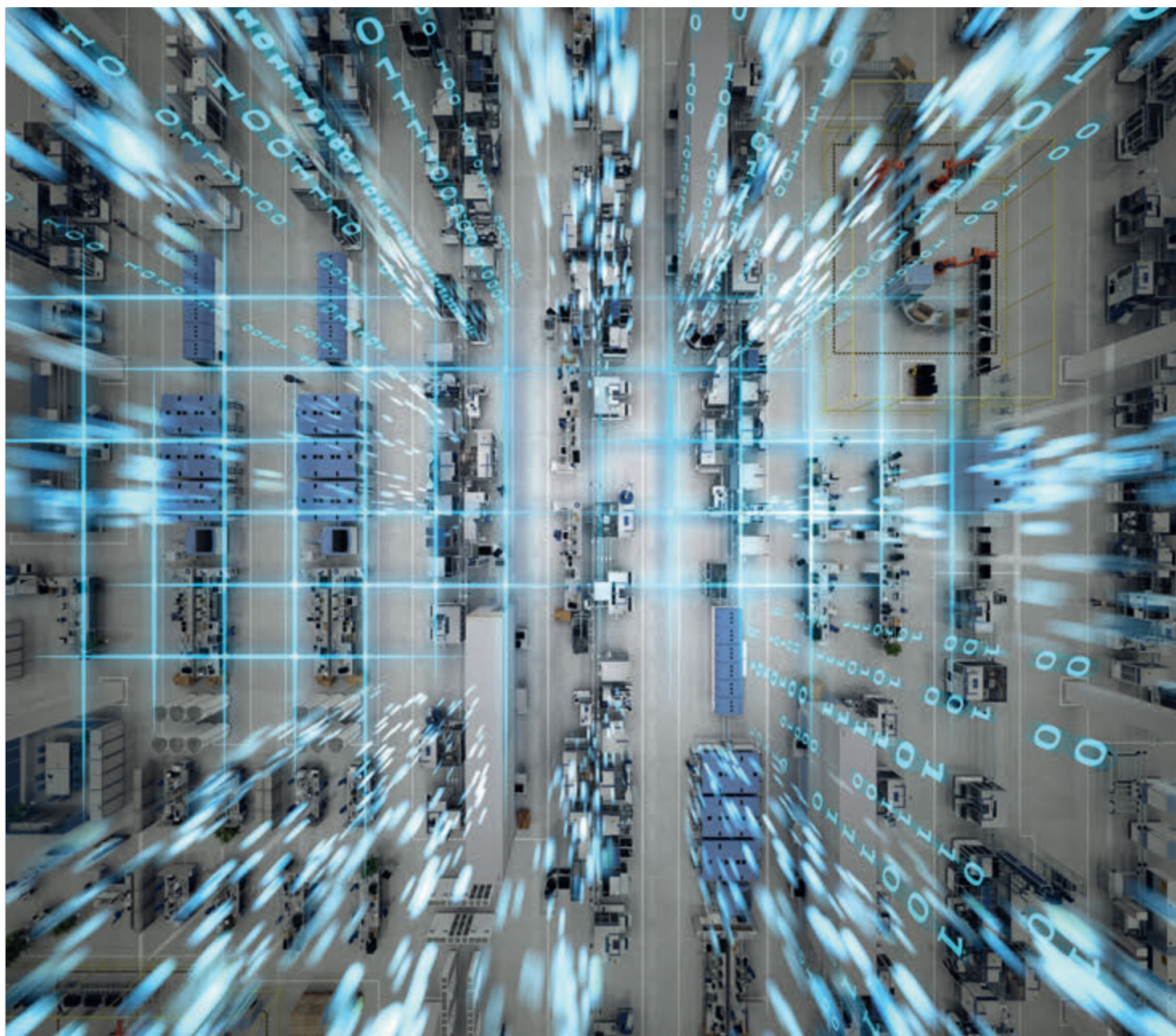


insight

Das Magazin von
Digital Factory & Process Industries and Drives, Schweiz

1/2018 | siemens.ch/insight



**Im Fokus: Sicherheit –
Cyber Security in der Industrie**

**Schmierstoffe Made in
Switzerland** Zuverlässiger und
sicherer Betrieb

**Flexible Wellen modular
aufgebaut** Fehlersicher und
effizient



8 Nachhaltig und sicher Brötchen backen, Jowa AG



16 Solide Mechanik mit neuester Steuerung, Pilatus-Bahnen AG

Im Fokus

- 4 **Produktivität sicherstellen mit Sicherheit**
Optimaler Schutz durch gründliche Planung

Lösungen

- 8 **Neue Brotgeneration mit Siemens**
Fehlersichere Steuerungen sorgen für nötige Wärmeenergie
- 10 **Schneeschippen 4.0**
Unkonventionell gegen die Schneemassen
- 12 **Schmierstoffe – sicher und sauber hergestellt**
Umweltschutz dank funktionaler Sicherheit
- 14 **Dank Digitalisierung erfolgreich im internationalen Markt**
Höchste Effizienz in Entwicklung und Produktion
- 16 **130-jährige Mechanik trifft auf neueste Steuerung**
Automatisierung erhöht Arbeitssicherheit
- 18 **Flexible Wellen hocheffizient und sicher herstellen**
Modularität mit integrierten Sicherheitslösungen
- 20 **Automobiles Entwicklungsrennen**
Nahtlos integrierte Konstruktionssoftware

Services

- 21 **E-Business**
Alles auf einen Klick
- 21 **Umfassende Sicherheitsmechanismen**
Defense ins Depth

Diverses

- 22 **Veranstaltungen**
- 23 **Sitrain**
Simatic programmieren für Fortgeschrittene
- 23 **Kurstermine 2018**

Beilage

product news
Neuheiten für das digitale Unternehmen



Sicher bleiben – heute, morgen, jeden Tag

Liebe Leserin, lieber Leser

Dank der Digitalisierung in Produktionsunternehmen verbindet sich die gesamte Wertschöpfungskette und Daten können sinnvoll und wertbringend genutzt werden. Diese zunehmende Abhängigkeit von Daten macht Unternehmen jedoch auch angreifbarer – Security in der Automatisierung zu gewährleisten ist eine der wichtigsten Aspekte auf dem Weg zum digitalen Unternehmen. Dabei sind drei Kernelemente zu beachten: Systemintegrität (integrierte Security-Funktionen), Netzwerksicherheit (Schutz gegen unautorisierten Zugriff) und Anlagensicherheit (physischen Zugangsschutz und Security Monitoring). Das Thema Sicherheitsprävention haben wir im Fokusartikel (Seite 4) aufgegriffen und zeigen Ihnen, wie Sie Ihr Unternehmen mit einem vorausschauenden und integrierten Sicherheitskonzept gegen Bedrohungen nachhaltig schützen.

Die digitale Transformation zur vernetzten Fabrik wird uns auch dieses Jahr weiterhin begleiten. Es erwarten Sie viele interessante Events und informative Schulungen. Als Highlight findet vom 28.–30. August 2018 die Sindex statt, welche die bedeutendste Schweizer Messe der Technologiebranche darstellt. Unter dem Motto «Digital Enterprise – creating value» zeigen wir Ihnen nebst Produktneuheiten das umfassende Lösungsangebot, welches Sie auf Ihrem Weg in die digitale Zukunft unterstützt.

Wir freuen uns auf ein weiteres interessantes Jahr mit Ihnen und wünschen Ihnen auch auf diesem Weg ein glückliches und erfolgreiches 2018.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre.

Michael Rom

Leiter Business Unit Factory Automation
Digital Factory and Process Industries and Drives, Siemens Schweiz AG

Produktivität sicherstellen mit Sicherheit

Produktivitätssteigerung, schnellere Time-to-market, Konkurrenzfähigkeit, neue Geschäftsmodelle: Mit der Digitalisierung in der Industrie werden Tür und Tor für eine erfolgreiche Zukunft geöffnet. Daten können besser ausgelesen, bewertet und gewinnbringend eingesetzt werden – was aber, wenn sich dies Unbefugte zu Nutze machen? Spätestens seit dem Cyber-Angriff mit der Ransomware «Wanna Cry» sind die Unternehmen wachgerüttelt und sich der Verwundbarkeit unserer digitalisierten Gesellschaft bewusst. Die Malware war ein deutlicher Weckruf an Firmen, sich mit der IT-Sicherheit ihres Unternehmens auseinanderzusetzen und Schutzmassnahmen zu ergreifen – und zwar nachhaltig. Denn bei industrieller IT-Sicherheit handelt es sich um ein komplexes Thema, welches umfassend betrachtet werden muss. Dabei ist Industrial Security kein einmaliges Projekt sondern viel mehr eine kontinuierliche und sich ständig verändernde Herausforderung.

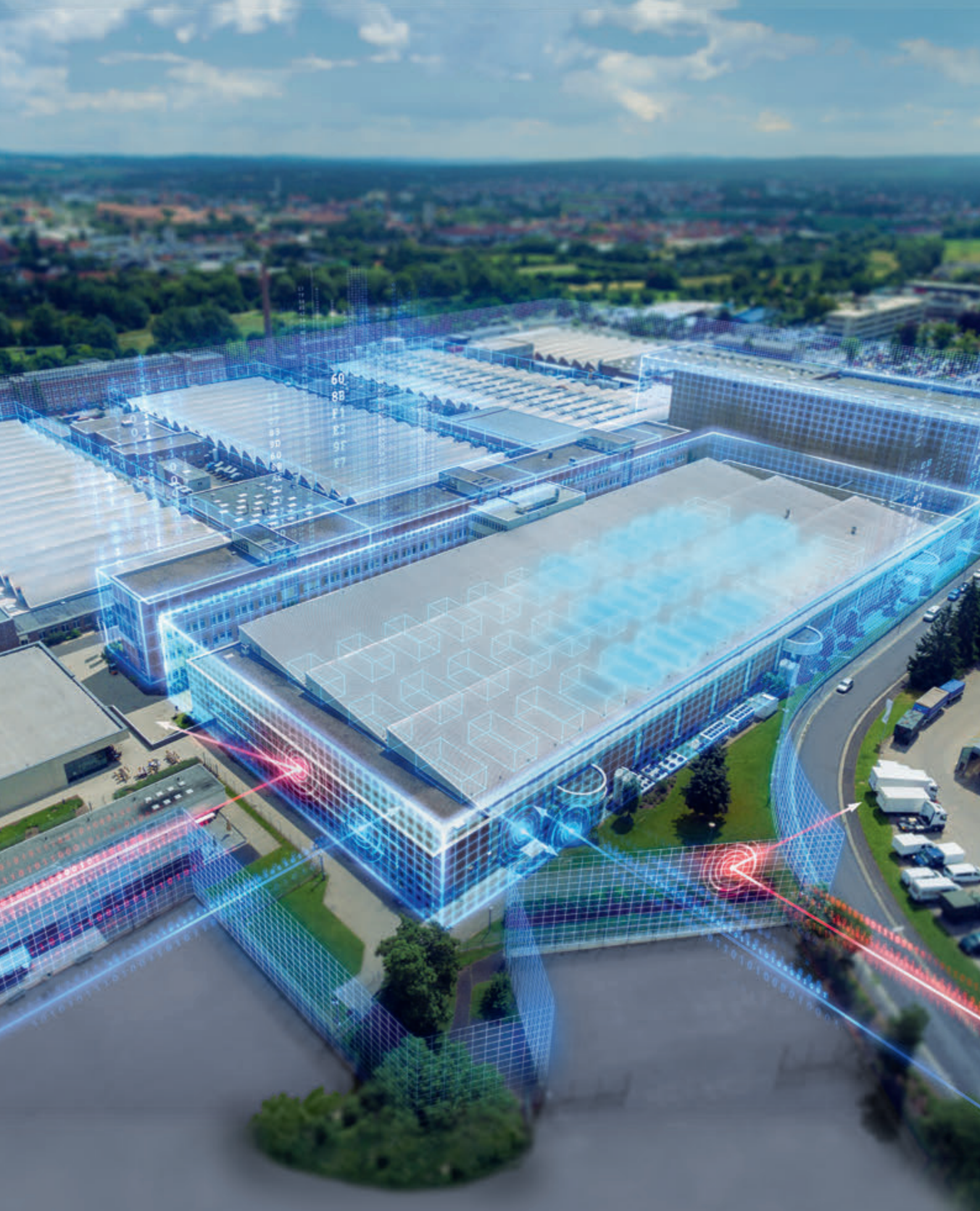
Optimaler Schutz durch gründliche Planung

Schon bei der Anlagenplanung und Maschinenentwicklung muss der Schutz gegen Cyberattacken berücksichtigt und über den gesamten Lebenszyklus bedacht werden. Um mögliche Angriffspunkte zu eruieren, müssen sich Hersteller bereits in den Spezifikations-, Design- und Entwicklungsphasen mit möglichen Angriffspunkten auseinandersetzen und ein umfassendes, holistisches Konzept erarbeiten, welches alle Phasen eines Produktes betrachtet. Das holistische Konzept schliesst sämtliche Phasen – von der Entwicklung über die Fertigung und den Bau der Maschine bis zum Service vor Ort und die umgebende IT-Infrastruktur – mit ein. Dazu ist es notwendig, regelmässig PDCA-Zyklen (Plan, Do, Check, Act) durchzuführen, wie es beispielsweise die Norm IEC 62443 vorschreibt. Auch die Betreiber kritischer Infrastruktureinrichtungen müssen strenge Auflagen der IT-Sicherheitsgesetze erfüllen. Im Mittelpunkt dabei steht bei einem Hackerangriff das Aufrechterhalten des Betriebes. PDCA-Zyklen müssen somit entsprechend abgestimmt sein: Betreiber legen einerseits die Vorgaben für die Automatisierungslösung fest und definieren andererseits die Massnahmen, welche sie selber durchführen müssen, zum Beispiel mit beschränktem Zugang zu kritischen Anlagenbereichen. Dabei können Systemintegratoren mit ihrem umfassenden Wissen hinzugezogen werden. Zusammen mit dem Betreiber legen Systemintegratoren das Schutzkonzept fest und setzen den Schwerpunkt auf die funktionale Ausführung der Automatisierungslösung. Nebst den funktionalen und organisatorischen Vorkehrungen, enthalten die PDCA-

Zyklen auch Effizienzprüfungen von Schutzmassnahmen, Personalschulungen, umfassende Dokumentationen und die Wartung von Schutzmassnahmen.

Security umsetzen – technische und organisatorische Massnahmen

Die zunehmende Datenintegration, sowohl horizontal wie auch vertikal, ist einer der wesentlichen Vorteile von digitalen Unternehmen. Umso wichtiger dabei ist, dass die Produktivität und das Know-how zuverlässig auf drei verschiedenen Ebenen geschützt wird: Anlagensicherheit, Netzwerksicherheit und Systemintegrität. Die Anlagensicherheit beinhaltet Massnahmen von physischen Sicherheitsmerkmalen wie dem Gebäudezutritt und der Sicherung sensibler Bereiche mit Codekarten. Für den umfassenden Anlagenschutz sind nach der Implementierung die stetige Überwachung und regelmässige Updates der Lösungen unerlässlich. Netzwerksicherheit schützt vor unbefugtem Zugriff von Automatisierungssystemen. Im Fokus sind dabei Netzzugangsschutz, Netz-Segmentierung und verschlüsselte Kommunikation. Um Sicherheitsrisiken wie infizierte Geräte, unberechtigter Zugriff auf Know-how und unautorisierter Zugriff auf Automatisierungssysteme ganzheitlich zu verhindern, sind die Vereinigung von Security-Massnahmen und ein umfassendes Automatisierungsverständnis nötig. Diese Systemintegrität verhindert beispielsweise die Vervielfältigung von Konfigurationsdaten und macht Manipulationsversuche an diesen Daten einfach und schnell erkennbar.





Defense in De

Sicherheits
zwingen zu

Sicher sein bedeutet dauerhaft am Ball zu bleiben

Angesichts der sich ständig ändernden und zunehmenden Bedrohungen für die Automatisierungstechnik, müssen auch die Schutzkonzepte für Industrieanlagen laufend angepasst werden. Denn eine dauerhafte und 100%ige Sicherheit gibt es im Security-Umfeld nicht. Auch die bestmögliche Industrial Security Lösung muss kontinuierlich geprüft und angepasst werden, da sich die Bedrohungen von aussen aber auch vom Innern des Unternehmens stetig ändern. Industrial Security ist somit ein dynamisches und komplexes Thema, das fortlaufende Beobachtung und Anpassung neuer Sicherheitsmassnahmen erfordert. Eine der heute grössten Herausforderungen für Anlagenbetreiber ist, Bedrohungen frühzeitig zu erkennen. Das Schlagwort dabei heisst Transparenz. Zum Schutz von Industrieanlagen bietet Siemens deshalb an, diese Anlagen auf mögliche Cyber-Bedrohungen zu überwachen, Unternehmen bei Sicherheitsvorfällen zu warnen und proaktive Gegenmassnahmen zu koordinieren. Zu den Schutzmassnahmen gehören beispielsweise das Erkennen von Angriffen, Anpassen von Firewall-Regeln oder das Bereitstellen von Updates zur Schliessung von Sicherheitslücken. Im Ernstfall werden ausserdem forensische Analysen angeboten. Durch diese Lösungen erhalten Unternehmen fortwährend die nötige Transparenz über den Sicherheitsstatus ihrer Anlagen.

Maschinen- und Anlagenbauer müssen in der Lage sein, angemessen mit Cyberrisiken umzugehen, welche die gesteigerte Vernetzung mit sich bringt. Um das Bewusstsein für Industrial Cyber Security zu schärfen, kooperiert Siemens

mit der International Society of Automation (ISA). ISA legt Standards in Cyber Security fest und verfügt über eines der ersten standardisierten Bewertungsprogramme für die Cybersicherheitsnormen IEC 62443 IACS. Der Wissensaustausch zum Schutz von Automatisierungsumgebungen gemäss der Cybersicherheitsnorm IEC 62443 und zu geeigneten Sicherheitsmassnahmen findet in Form von Events, Webinaren und zusätzlichem Lehrmaterial statt.

Datenschutz im Umbruch

Der Schutz der Daten wird im Zusammenhang mit Industrie 4.0 auch für Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau immer wichtiger. Die Sensibilität steigt nicht nur im Unternehmen selbst, sondern auch bei Kunden und Anwendern. Denn Daten sind nicht mehr nur ein Hilfsmittel bzw. eine Begleiterscheinung in der Produktion, sondern haben sich zum Produkt entwickelt, welches einen grossen Mehrwert erzeugt.

Doch wie ist eigentlich der Datenschutz in der Schweiz geregelt? Vor einem Jahr hat der Bundesrat eine Totalrevision des Datenschutzgesetzes in Vernehmlassung gegeben. Der Bund möchte damit den Datenschutz zeitgemäss verstärken, die Transparenz in der Datenbearbeitung erhöhen und die Kontrollmöglichkeiten von Personen und Unternehmen der eigenen Daten verbessern. Die Aktualisierung des 25-jährigen Datenschutzgesetzes wird sich an den neuen Gesetzen der EU und des Europarates orientieren.

Am 28. Mai dieses Jahres wird die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) der EU in Kraft treten. Als oberstes



Ziel gilt, die Rechte und die Privatsphäre der Internetnutzer innerhalb der EU zu schützen und amerikanischen Unternehmen wie Google und Facebook im EU-Raum regulatorische Grenzen zu setzen. Dieses Gesetz betrifft aber nicht nur Firmen in der EU sondern auch die meisten Schweizer Unternehmen. Selbst ein kleiner Werkzeugmaschinenhersteller, der in die EU exportiert oder eine nationale Unternehmenswebseite, in welcher Preise nicht nur in Franken sondern auch Euro angegeben sind bzw. Liefer- und Zahlungskonditionen für ausländische Abnehmer erwähnt werden, werden dem neuen Regelwerk der EU untergeordnet. Um als Schweizer Firma unter dieses Gesetz zu fallen, reicht auch bereits eine Service-Hotline in der Europäischen Union aus. Durch das Markttortprinzip richtet sich das Gesetz ausserdem nicht nur nach dem Aufenthaltsort des verarbeitenden Unternehmens, sondern am Standort des Verbrauchers. Diese Datenschutzrevision ist wichtig, damit das Niveau des Schweizer Datenschutzes auch in Zukunft von der EU als angemessen und gleichwertig beurteilt wird, um einen reibungslosen und funktionierenden Datenaustausch mit europäischen Ländern sicherzustellen.

Umfassender Schutz

Nebst zahlreichen Vorteilen bringt die Digitalisierung auch potenzielle Gefahren für die Datensicherheit mit sich, welche in Zukunft eine noch grössere Rolle einnehmen werden: Vernetzte Systeme, von Daten abhängige Automatisierungsvorgänge, Cloud Services und Big Data sind die Schwerpunkte in Produktionsunternehmen. Nur vollintegrierte Lösungen industrieller Sicherheit bringen den umfassenden

Schutz. Mit den Plant Security Services bietet Siemens genau diese Sicherheit – sowohl für Kunden mit Siemens Komponenten wie auch für die Ausstattung von Drittanbietern. Das Sicherheitskonzept basiert auf modernster Technologie und umfasst die Anlagenbestandserfassung und -verfolgung, das Erkennen und Schliessen von Sicherheitslücken, Netzwerk-Segmentierung, Industrial Security Monitoring, Bewältigung von Sicherheitsvorfällen (Incident Handling) und weitere Beratungsleistungen in Sicherheitsfragen. Um einen langfristigen Schutz der Automatisierungsumgebung sicherzustellen, steht Ihnen mit Plant Security Services ein dauerhafter Begleiter im Zeitalter der digitalen Produktion zur Seite.

➤ siemens-services.ch/industry-services

Security Assessment

Mit Industrial Security Services unterstützt Siemens die Erarbeitung massgeschneiderter Sicherheitslösungen für den gesamten Lebenszyklus der Anlage. Das Angebot umfasst ein detailliertes Security-Assessment, die Auswahl und Implementierung der optimalen Massnahmen sowie die Aktualisierung und Risikoanpassung.

Lassen Sie sich unverbindlich beraten oder buchen Sie einen Workshop zum Thema Industrial Security. Reto Amstad, Consultant Plant Security Services, steht Ihnen für weitere Fragen gerne zur Verfügung. ➤ reto.amstad@siemens.com

Neue Brotgeneration mit Siemens

Im neuen, firmeneigenen Holzheizwerk setzt die Jowa Bäckerei auf eine erneuerbare Energiequelle und spart, verglichen mit einer konventionellen Heizung, 3000 Tonnen CO₂ pro Jahr ein. Ergänzt wird das Holzheizwerk mit gasbefeuelten Thermoölerhitzern. Fehlersichere Steuerungen von Siemens sorgen dafür, dass die Öfen der Bäckerei immer mit der nötigen Wärmeenergie versorgt werden.



Eine beachtliche Menge der Brote auf den Frühstückstischen im Schweizer Mittelland wird in der regionalen Jowa Bäckerei in Gränichen gebacken. Die Tochtergesellschaft der Migros produziert jedes Jahr 166 000 Tonnen Brot- und Backwaren in über 3000 verschiedenen Sorten. Mit einem Ergänzungsbau wurde in Gränichen die Produktionskapazität für Brot, das in den Filialen fertig gebacken wird, ausgebaut. Die neue Bäckerei läutete auch eine neue Brotgeneration ein: Das Brot wird im

Steinofen gebacken, mit besonders langen Ruhezeiten und nur aus natürlichen Zutaten.

Modernisierung und Ausbau

Mit dem Entscheid für den Ergänzungsbau musste auch die Wärmeversorgung für die Backöfen ausgebaut werden. «Wir haben uns für nachwachsende Rohstoffe als Primärenergieträger entschieden. Das neue Holzheizwerk deckt 60 %

des Energiebedarfs in Gränichen», so Oliver Graf, Projektleiter Infrastruktur und Bau bei der Jowa Gränichen. Doch die Energieerzeugung mit Holz ist träge und die Produktion der Jowa sehr dynamisch. «Wenn ein Backofen gestartet wird, brauchen wir viel Energie», erklärt Graf. «Dadurch entstehen Lastspitzen, die wir mit gasbefeuelten Thermoölerhitzern abdecken.» Mit der Steigerung der Kapazität war auch ein neuer gasbefeuelter Thermoölerhitzer nötig.

Für die Umsetzung der Steuerung des Heizwerks und der Wärmeverteilung zu den Backöfen wurde die Emco AG beauftragt. Die Firma blickt auf 40 Jahre Erfahrung in Planung, Entwicklung und Umsetzung von Steuerungslösungen zurück. Im ersten Schritt hat Emco AG die Heizung der bestehenden Bäckerei modernisiert und mit den fehlersicheren Simatic S7-1500F Steuerungen ausgestattet. Peter März, Leiter der Mess-, Steuer- und Regeltechnik der Emco AG, erklärt das Vorgehen: «Die Thermoölsysteme der beiden Bäckereien sollten hydraulisch verbunden werden. Dafür mussten wir die bestehende Anlage auf den neusten Stand der Technik bringen.»

Hohe Sicherheitsanforderungen

Auch für den neuen Thermoölerhitzer und die Verteilung der Wärmeenergie in der neuen Bäckerei wählte die Emco AG fehlersichere Simatic S7-1500 Steuerungslösungen und programmierte sie auf dem TIA Portal. Während des ganzen Projektes stand die Sicherheit an erster Stelle. März ist Sicherheitsexperte und TÜV Rheinland-zertifizierter Functional Safety Engineer. Er erklärt: «Thermoölerhitzer sind Druckgefässe. Sie bergen Risiken und Gefahren, die mit einem sicherheitstechnischen System reduziert werden müssen.» Vor Inbetriebnahme der Heizung prüfte die TÜV Thüringen Schweiz AG als unabhängige Stelle, ob das Sicherheitssystem der Norm entspricht.

Ausbau bei pausenlosem Betrieb

Die grosse Herausforderung im Projekt war die Inbetriebnahme bei laufender Produktion, dazu Graf: «Wir backen 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche. Die Energieversorgung der Öfen darf nicht unterbrochen werden.» Nur an drei Revisionswochenenden im Jahr steht die Bäckerei still. Dank der hervorragenden Zusammenarbeit konnten alle Anlagen ohne Produktionsunterbruch hochgefahren werden.

Mit PLCSIM Advanced können solche Projekte künftig noch einfacher umgesetzt werden. «Bei anderen Projekten konnten wir erste gute Erfahrungen sammeln», erzählt März. PLCSIM Advanced ermöglicht das Erstellen virtueller Steuereinheiten. Damit können sie die Funktionen von S7-1500 und ET 200SP-Controllern schon im Vorfeld einer Installation umfangreich simulieren und testen. Aufgrund seiner ersten Erfahrungen schätzt März, dass mit PLCSIM Advanced schon etwa 99 % der Kinderkrankheiten in einer Steuerungssoftware gefunden und behoben werden können, bevor sie installiert wird, was besonders bei sicherheitsrelevanten Anlagen sinnvoll ist.

Modernste Lösungen für komplexe Projekte

März ist sich sicher, dass die umgesetzte Lösung die beste Wahl war: «Die Anlage ist sehr komplex. Mit der Softwarelösung kann eine dynamische Sicherheitskette programmiert werden,



Die eingesetzten Siemens Simatic S7-1500 Steuerungen entsprechen dem neusten Stand der Technik und sorgen dafür, dass die Jowa Bäckerei problemlos und sicher produzieren kann.

die beim Starten eines Prozesses äusserst wichtig sein kann.» Die konventionelle Lösung hingegen wäre sehr statisch und unflexibel. Auch Graf ist überzeugt, dass das Umdenken die richtige Lösung war: «Dank der Steuerung spielen die Thermoölerhitzer und die Holzheizung perfekt zusammen. Emco und Siemens haben uns überzeugt, dass mit neuer Technologie auch eine elektronische Steuerung die funktionale Sicherheit gewährleisten kann.»

Technik in Kürze

Simatic S7-1500 Steuerungen sorgen dafür, dass die Backöfen exakt ihrem Bedarf entsprechend mit Wärme versorgt werden. Programmiert wurde die Anlage im TIA Portal und mit Hilfe von Safety Advanced V14. Dank dem Motorstarter Sirius mit neuer Safety-Funktion konnten die sicherheitsgerichteten Abschaltungen einfach realisiert werden. Durch die hydraulische Verbindung zwischen der bestehenden und der neuen Bäckerei, können von zwei Simatic TP1500 Comfort Panels aus beide Heizanlagen gesteuert werden.

➔ [siemens.de/simatic](https://www.siemens.de/simatic)

Jowa AG

Gegründet wurde das Migros Tochterunternehmen 1931. Der Hauptsitz der Jowa befindet sich in Volketswil, in elf regionalen Bäckereien und in über 90 Hausbäckereien stellen 3200 Angestellte jedes Jahr etwa 166 000 Tonnen Brot und andere Backwaren her. Noch immer erinnert der Name Jowa an die Anfänge des Unternehmens im Weiler Jonatal der Gemeinde Wald. ➔ [jowa.ch](https://www.jowa.ch)

Emco AG

Seit 40 Jahren beschäftigt sich Emco AG (Rheinfelden AG) mit Automation, Verfahren und Schaltschrankbau und übernimmt dabei Planung, Entwicklung, Produktion, Inbetriebnahme und auch Support. Während fünf Jahren hat die Emco AG ein Functional Safety Management aufgebaut und ist damit in der Lage, z.B. Thermoölerhitzer, aber auch Dampf- oder Heisswasseranlagen nach europäischen Normen zu qualifizieren und in Verkehr zu bringen. ➔ [emco.ch](https://www.emco.ch)

Schneeschippen 4.0

Wenn der Schnee meterhoch die Bahngleise verdeckt, müssen Schneefräsen für Ordnung sorgen. Die Räumungsmannschaft der Rhätischen Bahn kann auf elektronische Unterstützung von Siemens zählen.

2253 Meter über Meer liegt die Bahnstation Ospizio Bernina der Rhätischen Bahn (RhB). Es ist der höchste Punkt der Berninalinie, welche 60 km lang ist und St. Moritz mit dem italienischen Tirano verbindet. Hier sind die Berge steil und die Winter rau, schneereich und lang. An kritischen Stellen der Strecke türmt sich die weisse Pracht bisweilen mehrere Meter hoch, vor allem nach windigen Nächten, wenn sich hohe Verwehungen gebildet haben. Dann kommt eine der beiden grossen Schneefräsen zum Zug, welche pro Stunde bis zu 8500 Tonnen Schnee schippen kann. Die gut zehn Meter lange und 31 Tonnen schwere Maschine ist antriebslos und wird von einer Diesel-Schiebelokomotive fortbewegt. Dank der drehbaren Anordnung des Räumgeräts auf seinem Fahrwerk ist die Maschine in beiden Richtungen einsetzbar. Die Steuerung erfolgt ebenso wie die Fernbedienung der Schiebelokomotive aus einem Führerstand durch zwei Mann, einen Lokführer und einen Fräser.

Präzisionsarbeit im nächtlichen Schneesturm

Die Herausforderung besteht darin, die Breite des Schneekanals exakt den jeweiligen örtlichen Verhältnissen anzupassen. Drei Meter Breite sind aus Profilgründen als Minimum gesetzt und deshalb technisch gegeben. Ein möglichst breiter Kanal von bis zu sechs Metern liegt im Interesse der Sicherheit und der Fahrplanstabilität, weil er Raum lässt für nachrutschenden Schnee. Im Bereich zwischen den Extremen bestimmt jedoch die lokale Situation die zulässige Breite: Enge Kurven verlangen einen breiteren Kanal. Bei nah ans Profil heranreichenden Felsen, Perronkanten, Fahrleitungsmasten, Signalen und anderen Objekten muss die Breite des Schneekanals entsprechend verringert werden. Da die Sicht aus dem Führerstand auf die Fahrbahn während der zumeist nächtlichen Arbeit begrenzt ist – nicht zuletzt wegen der durch den Fräsvorgang erzeugten Schneewolken – sind an den Fahrleitungsmasten Orientierungstafeln angebracht, welche die Grenzen der einzelnen Streckenabschnitte mit unterschiedlichen Räummassen definieren. Anhand einer Liste stellt der Fräser die Fräsaggregat entsprechend ein. Diese Arbeit erfordert eine hohe Präzision und Konzentration aller Beteiligten, denn trotz der langsamen Fahrt des Räumzugs mit 30 Kilometern pro Stunde, kann es bei Einstellungsfehlern zu erheblichen Schäden kommen.

Optische und akustische Unterstützung

Um Beschädigungen der bahnseitigen Infrastruktur zu verhindern und die Mannschaft zu entlasten, hat die RhB auf Kommunikationsmodule von Siemens gesetzt und dabei einen unkonventionellen Weg eingeschlagen: Wo normalerweise das Lesegerät fix montiert ist und die daran vorbeiziehende

Technik in Kürze

RhB setzt vier passive RFID-Tags des Typs Simatic RF620T pro Räumungszone ein, welche von einer RF660A Antenne am Räumzug gelesen werden. Reader und Signalgeber sind im Führerstand angebracht und geben sowohl optische wie auch akustische Signale. Die Auswertung und Umrechnung erfolgt über die Simatic Steuerung S7-1200. siemens.de/simatic



fahrenden Tags liest, funktioniert diese Lösung genau umgekehrt: Die Orientierungstafeln an den Masten wurden mit RFID-Tags in der Fahrbahn ergänzt. Ein Leser an Bord der Schneefräse erkennt die funkbasierten Wegmarken auf den Tafeln. Dazu gehören streckenseitig vier passive RFID-Tags Simatic RF620T pro Räumungszone, die mittels Klemmvorrichtung in der Kehle einer Schiene montiert sind. Je zwei davon markieren entsprechend der Überfahrtrichtung den Anfang und das Ende der betreffenden Zone. Fahrzeugseitig wurde unter dem Wagenboden eine RF660A Antenne montiert. Dazu kommen ein Reader und ein Signalgeber, die im Führerstand angebracht sind. Der Reader erkennt die passiven RFID-Tags und in der Führerkabine kündigen optische und akustische Signale die Vorbeifahrt am entsprechenden Streckenpunkt an. Der Fräser kann dann die Fräse entsprechend einstellen.



Streckenseitig sind pro Räumungszone vier passive RFID Tags jeweils in der Schienenkehle mit einer Klemmvorrichtung befestigt.



Erfahrung mit RFID-Lokalisierung

Seit 2008 ist der gesamte Fahrzeugpark der Bündner Bahn mit aktiven RFID-Tags ausgestattet. An 38 Punkten des Streckennetzes werden die Fahrzeuge somit bei der Durchfahrt registriert. So hat die Leitstelle permanent den Überblick über den Standort jeder einzelnen Lokomotive und jedes Wagens im Streckennetz. Mit der neuen Anwendung der bewährten und zuverlässigen Technik kommt hingegen eine neue Dimension hinzu: RFID lässt sich auch für die Rationalisierung des «Mikro-Betriebsablauf» einsetzen.

Warum nicht GPS?

Der erste Gedanke bei exakter Standortbestimmung gilt zumeist dem Satellitennavigationssystem GPS. Tatsächlich hat diese Technik viele Vorzüge: Sie braucht keine lokalen Installationen, ist zuverlässig und exakt. Auch für die Anwendung in den Schneefräsen der Rhätischen Bahn wurde GPS geprüft und gleich wieder verworfen. Im steilen Gelände des Berninagebiets kommt es zu vielen Reflexionen und Signalschatten. Bei Tests sind Positionsfehler von bis zu 40 Metern aufgetreten – und dies ausserhalb der vielen Tunnel! Im Bergesinnern ist natürlich gar kein Signal zu empfangen, und wenn der Zug wieder ins Freie gelangt, muss das System zuerst wieder seine Satelliten finden, bevor es den Standort errechnen kann. GPS ist zwar gut und elegant, aber für die Schneefräsen der RhB nicht geeignet. Mit RFID-Technik und einer unkonventionellen Lösung lassen sich jedoch die Herausforderungen im rauen Gebirgsklima problemlos meistern.

Rhätische Bahn

Die Rhätische Bahn (RhB) ist ein Eisenbahnverkehrs- und Eisenbahninfrastrukturunternehmen in der Schweiz. Die Aktiengesellschaft hat ihren Sitz in Chur. Das Streckennetz der RhB liegt überwiegend im Kanton Graubünden, ein kleiner Teil auch in Italien. ➔ rhb.ch

Siemens Mobility

Siemens Mobility mit Sitz in Wallisellen ist eine Division des Siemens-Konzerns und vereint die einstigen Sparten Mobility and Logistics, Rail Systems sowie das Geschäftsfeld Rail Electrification. ➔ siemens.ch/mobility

Schmierstoffe – sicher und sauber hergestellt

Das neue Tanklager im aargauischen Hunzenschwil hat beeindruckende Dimensionen: 34 Öltanks befinden sich darin – 20 Tanks, die je 100 000 Liter Öl fassen und 14 für je 50 000 Liter Additive. Dazu kommen sechs Produktionstanks, in denen die Oel Brack AG die Schmierstoffe mischt. Die fehlersichere Steuerung von Siemens sorgt für einen zuverlässigen und sicheren Betrieb.

An der Autobahn A1 zwischen Aarau und Lenzburg taucht in Hunzenschwil ein riesiges Fass auf. Es ist anthrazit und leuchtend rot gefärbt, gross prangt darauf der Schriftzug «Swiss Oil». In seinem Innern befindet sich ein Teil des neuen Tanklagers der Firma Oel Brack AG, angrenzend steht die neue Produktionsanlage. Da die alte Produktionsanlage an ihre Kapazitätsgrenzen stiess, entschied sich die Geschäftsleitung der Oel Brack AG 2013 für einen Neubau. Fredi Brack, der die Firma gemeinsam mit seinem Bruder führt, entwarf das Tanklager und die Produktionsanlage selbst. Entstanden ist ein System von Pumpen, Ventilen und Rohrleitungen, über die Öle und Additive aus den Lastwagen in die verschiedenen Tanks und später aus den Tanks in die Produktion gepumpt werden. Verschiedene Motoren- und Getriebeöle werden nach Rezept gemischt und, mit der Zugabe von Additiven die Eigenschaften der Grundöle optimiert. Bis zu 70 Tonnen Schmierstoffe kann die Oel Brack AG hier an einem Tag herstellen. Entsprechend gross sind auch die beiden Lagerhallen mit 20 Grundöltanks à je 100 000 Liter und 14 Additivtanks à je 50 000 Liter.

Automatisierungslösung aus einer Hand

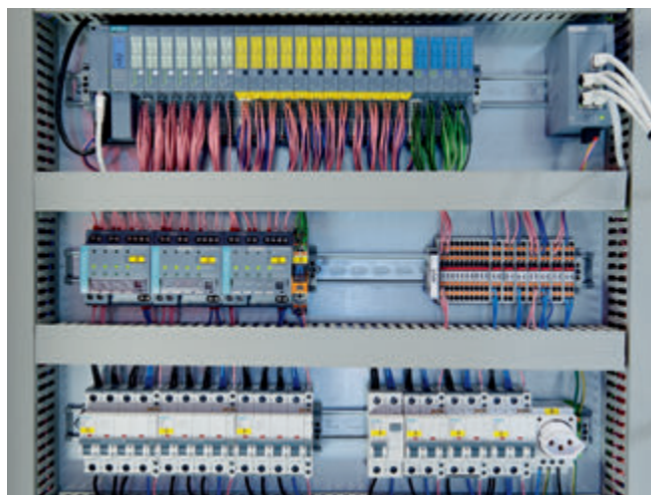
Für die Automatisierung der Anlage wandte Fredi Brack sich an die Polytech Systeme AG, welche über langjährige Erfahrung in der Automatisierung verfügt. Lukas Kaufmann ist Elektroingenieur bei der Polytech Systeme AG und hat die Steuerungssoftware programmiert: «Die Anlage ist weitläufig. Mit fehlersicheren dezentralen Peripheriemodulen bei den Sensoren und Aktoren haben wir lange Kabelwege vermieden.» Die einzelnen Teilsteuerungen befinden sich direkt beim Additiv- und Grundöllager, bei den Anlieferungen für die Lager und bei der Produktion. Verbunden sind sie über Lichtwellenleiter.

Gesteuert wird die Anlage von einer fehlersicheren Simatic S7-1516F CPU der neusten Generation. Programmiert hat die Polytech Systeme AG die Anlage im TIA Portal V14: «Damit lassen sich alle Elemente wie zum Beispiel die Sinamics G120C Frequenzumrichter problemlos einbinden.» Eine umfangreiche Bausteinbibliothek und der Einsatz von Bildbausteinen für die Visualisierung sparten bei der Entwicklung zusätzlich Zeit und Kosten.

Mit TIA Portal V14 und dem integrierten Simulator konnten die Programmierer die Steuerung und all ihre sicherheitsrelevanten Funktionen schon während der Entwicklung im Büro ausführlich testen. «Mit Linientests hatten wir überprüft, ob alle Sensoren und Aktoren richtig angeschlossen sind und funktionieren. Ich war selbst überrascht, wie schnell und reibungslos die Inbetriebnahme trotz der Komplexität der Anlage ablief», erzählt Kaufmann. Auch mit hohem Automationsgrad ist ein manueller Betrieb jederzeit möglich.

Sicherheit und Umweltschutz

Trotz des reibungslosen Ablaufs war das Projekt speziell: «Es ist selten, dass ein Tanklager dieser Grössenordnung neu gebaut wird», stellt Kaufmann fest. Dabei steht die Sicherheit an erster Stelle, ergänzt er: «Die zahlreichen Auflagen im Bereich Gewässer- und Anlagenschutz müssen erfüllt werden.» Damit kein Öl in die Umwelt gelangt, stehen die Tanks in einer Betonwanne. Leckt ein Tank und sammelt sich Flüssigkeit in der Wanne, wird dies vom zertifizierten Leckagedetektionssystem registriert. Die fehlersichere Steuerung sperrt auf Softwareebene die Einlagerung und löst einen Alarm aus. Das Sicherheitskonzept verhindert auch, dass ein Tank überfüllt wird.



Nicht nur die Software, auch die Hardware ist modular aufgebaut: Dank der eingesetzten Sicherheitsbaugruppen konnte sie mit einem minimalen Verdrahtungsaufwand gefertigt werden.



Technik in Kürze

Als zentrale Elemente der Anlage wurden eine fehlersichere Simatic S7-1516F CPU und fehlersichere dezentrale Peripheriemodule eingesetzt. Damit konnte der Verkabelungs- und Verdrahtungsaufwand minimiert werden. Der F-Programmteil ersetzt so Hardwareverriegelungen für sicherheitsrelevante Aktoren. Für ein Maximum an Nutzerfreundlichkeit sorgt ein TP2200 Comfort Touchpanel, über das die Anlage bedient wird. ➤ [siemens.de/hmi](https://www.siemens.de/hmi)

Komfortable Bedienung

Bedient wird die Anlage über ein TP2200 Comfort Panel. Mit 22 Zoll Bilddiagonale ist das Panel auffallend gross. «Wir brauchten viel Platz auf dem Bildschirm, da wir die ganze Anlage abbilden wollten und diese betreffend Sensoren und Aktoren sehr umfangreich ist», begründet Kaufmann die Wahl. Von hier aus kann Fredi Brack die Produktion steuern, Rezepte für die verschiedenen Schmierstoffe verwalten und editieren sowie das Tanklager managen.

Über die Option Sm@rtServer kann er auch aus dem Labor oder aus seinem Büro auf Produktion und Tanklager zugreifen. Aus Sicherheitsgründen ist ein Fernzugriff allerdings nicht auf die gesamte Anlage möglich. Einzig die Programmierer können aus der Ferne über eine VPN-Verbindung jederzeit aufs ganze System zugreifen und innert Kürze Fehler beheben oder ein Update durchführen. Davon bekommt die Oel Brack AG allerdings nicht viel mit. Für Kaufmann ist das eines der Ziele einer guten Automatisierung. Er hat viel Zeit in die Benutzerfreundlichkeit der Bedienoberfläche investiert. «Das ist, was der Kunde sieht und womit er die Leistung seines Steuerungslieferanten beurteilt», sagt er. «Was dahinter steckt, die Hardware, die Software, die Sicherheit – das muss einfach funktionieren.»

Oel Brack AG

Oel Brack AG in Hunzenschwil AG als mittelständiges Familienunternehmen entwickelt und produziert mit 28 Angestellten Schmierstoffe für Motorfahrzeuge, Baumaschinen und die Industrie, welche die weltweit höchsten Qualitätsstandards erfüllen. Seit 2004 produziert das Unternehmen mit der eigenen Marke «Midland – Swiss Quality Oil» und konnte damit seine Marktstellung in der Schweiz und im Ausland ausbauen. Nebst der Produktion von Schmierstoffen handelt das Unternehmen mit Treib- und Brennstoffen. ➤ [oelbrack.com](https://www.oelbrack.com)

Polytech Systeme AG

Die Polytech Systeme AG bietet durchgängige Automationslösungen aus einer Hand. Das inhabergeführte Familienunternehmen beschäftigt in Lupfig im Kanton Aargau acht Mitarbeiter. Diese verfügen über ausgewiesene Fachkompetenz im Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und langjährige Erfahrung in der Automatisierung von Prozessen, Maschinen und Anlagen. Ihre Automationslösungen realisiert die Polytech Systeme AG mit der Siemens-Produktfamilie Simatic S7.

➤ [polytech.ch](https://www.polytech.ch)

Dank Digitalisierung erfolgreich im internationalen Markt

In nur vier Jahren haben zwei innovative Brüder ein Unternehmen aufgebaut, das weltweit exportiert und Verträge mit den grössten Milchpulverproduzenten von Europa abschliesst. Swiss Can Machinery besteht im internationalen Markt dank höchster Effizienz in Entwicklung und Produktion. Möglich macht dies die Digitalisierung mit Teamcenter und NX™ sowie die Automatisierung mit dem TIA Portal von Siemens.



Wer einen Schweizer Maschinenhersteller aufsucht, erwartet einen traditionellen Betrieb mit langjähriger Geschichte und gesetzten Managern. Bei Swiss Can Machinery in Berneck wird der Besucher überrascht: Marc und Michael Grabher, zwei junge Unternehmer, sprühend vor Begeisterung und Energie, öffnen die Tür. Vor nur vier Jahren gründeten sie ein Start-up – heute gehören sie zu den wichtigen Playern im Markt und exportieren bis zu vier Anlagen pro Jahr nach China, Dänemark, Korea oder Singapur.

Konkurrenzfähig dank Effizienz

Das Unternehmen liefert Kompletthanlagen, von der Entnahme der leeren Dosen oder Gläser über deren Entkeimung und Befüllung bis zur Palettierung der Kartons mit den fertigen Produkten. Es ist spezialisiert auf Nahrungsmittel, bei deren Produktion und Verpackung besondere Hygieneanforderungen gelten. Die grösste Kundengruppe ist die Babynahrungsbranche mit Milchpulver für Kleinkinder, unter anderem mit Allergien oder Laktoseintoleranz. Entwickelt und produziert werden die Anlagen in der Schweiz.

Wie schafft es das Unternehmen, trotz der hohen Personal- und Standortkosten Anlagenbauern im Ausland die Stirn zu bieten? Dazu Marc Grabher, der sich als CTO um alle technikrelevanten Belange kümmert: «Diesen Markthürden treten wir mit einer aussergewöhnlichen Effizienz gegenüber – sowohl

in der Entwicklung als auch in der Produktion.» Swiss Can Machinery setzte von Anfang an konsequent auf Digitalisierung und optimierte Prozesse. «Jede Anlage ist einzigartig, die Workflows sind aber immer dieselben.» Die Gründer investierten im ersten Jahr die Hälfte ihres Startkapitals in Software – darunter Teamcenter, die Product Lifecycle Management Software von Siemens, und das 3D-CAD-System NX™.

Leistungsfähige Software

Jede Anlage, die Swiss Can Machinery in den vier Jahren gebaut hat, jede CAD-Zeichnung und jede Schraube ist im Teamcenter erfasst. «Eine Anlage besteht etwa aus 180 000 Einzelteilen und wir haben fast 250 Lieferanten», schätzt Marc Grabher. «Um diese Datenmengen zu verwalten, braucht es leistungsfähige Software wie Teamcenter.»

Entscheidend für die Effizienz ist auch der modulare Aufbau der Anlagen. «Für die vier Anlagen, die wir pro Jahr ausliefern, produzieren wir 10 000 CAD-Zeichnungen», schätzt Marc Grabher. «Und das mit nur fünf Konstrukteuren. Deshalb muss eine neue Zeichnung in kurzer Zeit erstellt werden können, sonst wären wir viel zu langsam und zu teuer.»

Auch die Hallen der Kunden sind als 3D-Modelle im Teamcenter abgebildet. «Immer mehr Kunden möchten ihre bestehende Anlage erweitern», erzählt Michael Grabher, CEO und Verant-



wortlicher für Finanzen und Verkauf. «Um neue Module zu integrieren, müssen wir die Schnittstellen genau kennen. Wenn sie in Teamcenter abgebildet sind, ist es nicht nötig, die Halle vor Ort auszumessen.»

Hohe Anforderungen an die Hygiene

Die Anforderungen der Anlagen sind hoch, denn die Produkte werden in Reinraumatmosphäre abgefüllt. Kritisch ist insbesondere der Restsauerstoff, der in den abgefüllten Dosen enthalten sein darf. Swiss Can Machinery liegt in diesem Bereich mit einem Restsauerstoffwert von 0,5 Prozent an der Spitze im Markt. Sämtliche Metallteile, die mit den Produkten in Kontakt kommen, sind aus rostfreiem Edelstahl gefertigt und so konstruiert, dass kein Schmutz in Ecken oder Vertiefungen hängen bleibt. Die Anlagen erfüllen die strengen Anforderungen der Lebensmittelüberwachungsbehörde der USA (FDA) und des europäischen Pendant (EHEDG). Bei der Konfiguration und der Inbetriebnahme der Anlage kommt das TIA Portal ins Spiel. Das Unternehmen hat seine Software mit dem Optionspaket Multiuser Engineering ergänzt. So können die Konstrukteure parallel und unabhängig an einem Projekt arbeiten, was die Projektierungszeiten wesentlich reduziert. Der nächste Schritt ist die Verknüpfung von Teamcenter und TIA Portal für eine konsistente Datenaufhaltung und Ablage und für die Verwaltung und Pflege sämtlicher Maschinendaten.

Potenzial der Daten nutzen

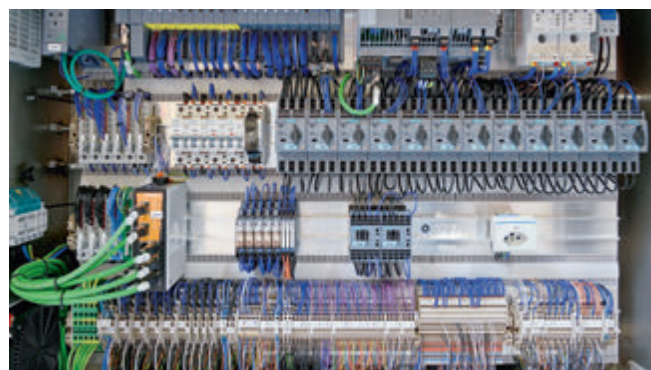
Die Digitalisierung macht bei Swiss Can Machinery auch vor den Anlagen nicht halt. Mit jeder neuen Generation wird die Mechanik einfacher. Ziel ist, alles mit Software zu steuern. Denn so sind alle Einstellungen und Daten digital vorhanden, was eine umfassende Fernwartung möglich macht. Dazu will Swiss Can Machinery die weltweit verteilten Anlagen von ihrem Standort aus überwachen und auch präventive Wartung betreiben. Michael Grabher erklärt: «So können wir einen ungeplanten Stillstand verhindern und eine hohe Verfügbarkeit garantieren. Dies verschafft uns einen gewichtigen Vorteil gegenüber der Konkurrenz.»

Swiss Can Machinery rüstet sich derzeit für die grosse Datenmenge, die eine Überwachung der Anlagen bringt. Dazu Michael Grabher: «Es fallen immer mehr Daten an, das lässt sich nicht verhindern. Wenn man sie jedoch von Anfang an richtig ablegt und nutzt, bergen sie grosses Potenzial. Das werden wir nutzen.»

Technik in Kürze

In Kombination mit dem 3D-CAD-System NX™ und dem Teamcenter verfügt Swiss Can Machinery über eine effiziente Entwicklung. Bei der Konfiguration und Parametrisierung der Anlagen kommt das TIA Portal mit Multi User Engineering zum Einsatz. Die Anlagen werden über das Simatic HMI-Portal bedient und auch Steuerung (Simatic S7-1500), Schalttechnik (Sirius) und Stromversorgung (Sitop) stammen von Siemens.

➔ siemens.com/tia



Swiss Can Machinery setzt auf Technik von Siemens – von der Steuerung (Simatic S7-1500) über die Schalttechnik (Sirius) bis zur Stromversorgung (Sitop).

Swiss Can Machinery AG

Die Swiss Can Machinery AG entwickelt und produziert Maschinen und Anlagen für das Füllen und Verschliessen von Dosen und Gläsern, die Pulver- und Trockenprodukte enthalten und ist spezialisiert auf Produkte mit hohen hygienischen Anforderungen. Die Anlagen werden nach Asien und Europa exportiert, hergestellt werden sie in der Schweiz. Swiss Can Machinery wurde vor vier Jahren gegründet und beschäftigt heute 15 Mitarbeitende.

➔ canmachinery.com/de

130-jährige Mechanik trifft auf neuste Steuerung

Sicherheit ist das oberste Gebot, wenn die Arbeiter bei der Pilatusbahn die Triebfahrzeuge warten. Die Hochspannung der Fahrleitungen muss kontrolliert geschaltet werden. Bei der Schiebebühne aus dem Jahr 1888 wurden deshalb Steuerung und Antrieb ersetzt. Dank der fehlersicheren Steuerung mit integrierten Motion Control-Funktionen von Siemens liess sich eine einfache, robuste Lösung umsetzen.



Technik in Kürze

Eine Simatic S7-1500 von Siemens mit integrierten Motion-Control-Funktionen steuert die Schiebebühne und schaltet die Hochspannung kontrolliert ein und aus. Die Steuerung der neusten Generation ist fehlersicher und kommt eines der ersten Male in Kombination mit den Motion-Control-Funktionen zum Einsatz. Die Schiebebühne wird mit einem Asynchronmotor bewegt, der mit einem Frequenzumrichter Sinamics G120 über Profisafe angesteuert wird. ➔ [siemens.de/simatic](https://www.siemens.de/simatic)

Es ist 7.00 Uhr, Bewegung kommt in den Fahrzeugpark: Ein Triebfahrzeug nach dem anderen fährt nach vorne und wird von der Schiebebühne in Querrichtung auf das Gleis beim Ausgang verschoben. Bevor die Wagen ins Freie fahren, überprüft der Zugvorbereiter Bremsen, Ölstände und Sicherheitsfunktionen. Um 8.10 Uhr bringt der erste Wagen die Gäste auf den 2132 m hohen Gipfel. Ueli Wallimann, Betriebsleiter der Zahnradbahn, ist mit Recht stolz: «Mit einer Steigung von bis zu 48 Prozent ist die Pilatusbahn die steilste Zahnradbahn der Welt. Und dies seit fast 130 Jahren.» Wegen der aussergewöhnlichen Steigung entwickelten die Erbauer 1888 ein spezielles Zahnradsystem mit einer besonderen Zahnstange. Auch die Schiebebühne stammt aus dieser Zeit. «Damals wurde die Bahn mit Dampf betrieben, 1937 hielt die Elektrizität Einzug», erzählt Wallimann.

Automatisierung erhöht die Arbeitssicherheit

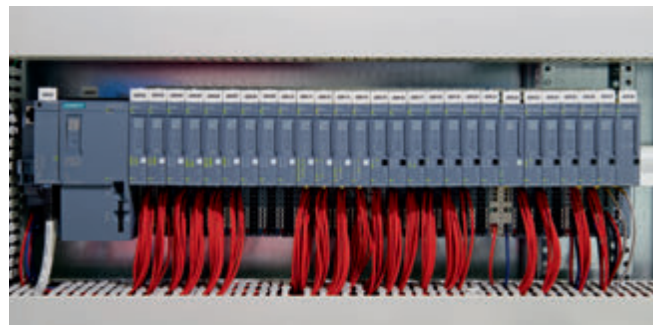
Wenn die Arbeiter die Triebfahrzeuge kontrollieren und warten, bewegen sie sich in einem gefährlichen Umfeld. Die Hochspannung der Fahrleitungen muss deshalb kontrolliert geschaltet und geerdet werden. Um die Sicherheit der Arbeiter zu erhöhen, entschied sich Pilatus-Bahnen AG für eine Automatisierung: Während das Triebfahrzeug mit der Schiebebühne bewegt wird und während der Wartungsarbeiten am Fahrzeug muss die Hochspannung ausgeschaltet sein und darf sich erst wieder per Handtaster einschalten lassen. Mit diesen Anforderungen kam Wallimann auf Furrer+Frey AG zu. Die elektrische Einrichtung der Schiebebühne war in die Jahre gekommen – in dieses System einen Positionssensor zu integrieren und so die Hochspannung zu schalten, machte keinen Sinn. Patrick De Gottardi, Projektleiter bei Furrer+Frey schlug deshalb vor, im gleichen Zug die Steuerung und die Motoren der Schiebebühne zu erneuern: «So können wir die Hochspannung direkt mit der Steuerung schalten.»

Einfache Lösung dank fehlersicherer Steuerung

Heute steuert eine Simatic S7-1500 von Siemens die Schiebebühne. Die Motion-Control-Funktionen sind in der neuen Generation der fehlersicheren Steuerung integriert. Für De Gottardi eröffnen sich damit neue Möglichkeiten: «Dank der fehlersicheren Steuerung mit den integrierten Motion-Control-Funktionen konnten wir die Steuerung flexibel auf die Kundenbedürfnisse anpassen.» Das Team ersetzte ausserdem die Motoren mit Asynchronmotoren. Angesteuert werden sie mit einem Frequenzumrichter G120 von Siemens. Für die Sicherheit der Arbeiter sorgt zusätzlich eine Lichtschranke. Sie verhindert, dass die Schiebebühne ganz an den Rand der Grube fährt und so einen Arbeiter erdrückt. Steht die Bühne still, wird die Lichtschranke deaktiviert. Denn gewisse Prüf- und Wartungsarbeiten lassen sich nur unter Spannung durchführen. Nachts ist die Lichtschranke ebenfalls deaktiviert, sonst könnten Tiere in der offenen Halle einen Fehlalarm auslösen. Auch diese einfache Lösung war nur dank der fehlersicheren Steuerung möglich.

Parameter setzen mit TIA Portal

Um die Steuerung zu programmieren, setzte Furrer+Frey das TIA Portal mit Startdrive ein. «Wir arbeiteten zum ersten Mal mit Startdrive. Die Einarbeitung war aufwändig, doch es hat sich mehr als gelohnt. Zudem hat uns Siemens dabei sehr gut unterstützt», erzählt De Gottardi. Bei der Parametrierung



Ein Blick in den Schaltschrank: Die Schiebebühne wird mit der fehlersicheren Simatic S7-1500 von Siemens gesteuert.

der Frequenzumrichter stiess das Team auf Schwierigkeiten. Eine in früheren Jahren clevere Lösung entpuppte sich nun als Herausforderung: In den Schienen der Schiebebühne sind in Querrichtung kleine Vertiefungen eingefräst. Wenn der Zugvorbereiter die Bühne früher von Hand verschob, verlangsamte er die Geschwindigkeit und liess die Räder in die Vertiefung laufen. So positionierte sich die Bühne automatisch an der richtigen Stelle. «Die Schienen zu ersetzen, wäre aufwändig gewesen. Wir mussten die Frequenzumrichter so steuern, dass die Bühne möglichst sanft über die Unebenheiten läuft», erklärt De Gottardi. Das Gewicht der Schiebebühne ist zwar nicht bekannt, Wallimann schätzt es aber auf acht bis zehn Tonnen. Hinzu kommt der Triebwagen mit einem Gewicht von 9,6 Tonnen. «Bei der Parametrierung des Sinamics G120 unterstützten uns die Siemens-Experten vor Ort.»

Einzigartigkeit braucht Know-how

Das Team nutzte die Winterpause, um die Schiebebühne umzubauen. Das Projekt verlief reibungslos und die Partner schätzten die gute Zusammenarbeit. «Für uns war neu, dass der Kunde so viele Arbeiten übernimmt», erzählt De Gottardi. Die Pilatus-Bahnen AG hat eine gut ausgebaute Werkstatt und langjährige Mitarbeitende, die sich mit der Anlage bestens auskennen. Triebfahrzeuge und Infrastruktur werden seit jeher vor Ort gewartet und repariert. Der Grund ist einfach, wie Wallimann erklärt: «Unsere Bahn ist einzigartig, sie fällt aus allen Normen und Vorschriften. Kein externes Unternehmen kann die Arbeiten an Infrastruktur und Wagen durchführen. Deshalb haben wir dieses Know-how im Haus.»

Pilatus-Bahnen AG

Die Pilatus-Bahnen AG bietet ein vielseitiges Freizeitangebot am Pilatus: Neben der Zahnradbahn betreibt das Unternehmen zwei Seilbahnen, zwei Hotels, fünf Restaurants und den grössten Seilpark der Zentralschweiz. Im Jahr 2016 brachten die Bahnen rund 490 000 Gäste auf den Pilatus. ➔ pilatus.ch

Furrer+Frey AG

Furrer+Frey AG ist ein international führender, mittelständischer Anbieter von Fahrleitungsanlagen. Das Unternehmen wurde 1923 gegründet, ist inhabergeführt und beschäftigt weltweit über 250 Mitarbeitende. 1984 schrieb Furrer+Frey Technikgeschichte mit der Einführung der Deckenstromschiene in der Bahnwelt. Neben dem Bau von Fahrleitungen bietet das Unternehmen auch Engineering-Dienstleistungen wie zum Beispiel bei der Pilatus-Bahnen AG. ➔ furrerfrey.ch

Flexible Wellen hocheffizient und sicher herstellen

Für ihre Schwesterfirma hat die Suhner Automation AG in Lupfig eine neue Produktionsmaschine für flexible Wellen entwickelt und gebaut. Die Verantwortlichen haben dabei konsequent auf eine modulare Bauweise gesetzt und konnten so gleichzeitig die Produktqualität steigern, den Energieverbrauch senken und den Bedienungskomfort erhöhen. Für die Umsetzung der Maschine setzte das Unternehmen auf neuste Komponenten von Siemens.

Die neue Produktionsmaschine für flexible Wellen reicht quer durch die Produktionshalle der Suhner Transmission AG in Lupfig. Einzelne, von aussen identische Maschinenzellen reihen sich in einer Linie aneinander. Am Anfang der 26 Meter langen Maschine steht die Spule mit dem Grunddraht aus Stahl, der in die Anlage eingeführt wird. Fenster in der Schutzabdeckung erlauben einen Blick darauf, wie die Maschine an mehreren Stationen in enormem Tempo weitere Stahldrähte um den Grunddraht wickelt und daraus eine flexible Welle formt. Hat diese ihren gewünschten Durchmesser von bis zu acht Millimetern erreicht, läuft sie in die Qualitätsprüfung. Am Ende der Maschine wird die fertige Welle auf eine riesige Spule aufgewickelt. Entwickelt hat der Experte für industrielle Fertigungssysteme Suhner Automation AG die Anlage für ihre Schwesterfirma, die flexible Wellen, Kegelräder und Motoren produziert. Die flexiblen Wellen von Suhner finden sich zum Beispiel im Antriebssystem von elektrischen Sitzverstellungen oder Schiebedächern, im Bohrer eines Zahnarztes oder sie übertragen Drehmomente in Flugzeugen und in der Bahn.



Jedes Modul wird über seinen eigenen kleinen Schaltschrank gesteuert.

Konsequent modularer Aufbau

Die Vorgängermaschine war über 40 Jahre alt, aufwändig zu bedienen und nur noch schwer zu modernisieren. Also entschied sich der Kunde für einen Ersatz. Marco Hediger, verantwortlicher Systemtechniker: «Unser Ziel war ein modularer

Aufbau der Maschine. Wir hatten einige gute Erfahrungen mit diesem Ansatz gemacht, doch noch nie hatten wir die Modularität so konsequent umgesetzt.» Während eineinhalb Jahren haben Hediger und sein Team die neue Maschine von Grund auf neu entwickelt. Umgesetzt haben sie eine frei konfigurierbare Produktionslinie, deren einzelne Module in sich abgeschlossen sind und einzeln getestet werden können. Verbunden sind sie nur über zwei Leitungen: das Bussystem und das Sivacon Schienenverteiler-System, das die Energie einspeist.

Eine fehlersichere Simatic S7-1518F Steuerung verknüpft die Module im Hauptprogramm und steuert über Profinet alles von der Beleuchtung über die Servoachsen, bis hin zum Meterzähler. Vor allem beim Einrichten spart Suhner Zeit, denn die Steuerung koordiniert alle Funktionen der Anlage. Zudem lassen sich die Einstellungen speichern, was die Produktion reproduzierbar macht und so die Qualität des Produkts steigert.

Neuste Entwicklungsumgebung

Auch die Steuerung hat Hediger möglichst modular aufgebaut und die Option der Ferndiagnose integriert. Programmiert hat er sie mit SCL im TIA Portal V14. «Mit Profinet lassen sich die Signale zwischen den Modulen schnell übermitteln. Nur so war die Modularität der Anlage möglich», sagt Hediger, «Da die Steuerung alles überwacht und Fehler selbständig erkennt, kann die Anlage auch während einer Pause oder nach Feierabend produzieren.» Sensoren erkennen, wenn Drähte reißen oder andere Probleme auftauchen. Das Handling solcher Fehlermeldungen und die Integration der Sicherheitsfunktionen waren eine Herausforderung. Die anfangs recht übersichtliche Software wurde komplexer, denn für jedes einzelne Szenario musste definiert werden, wie die Linie angehalten werden soll.

Lösung aus einer Hand

Bei den Hardwarekomponenten setzte Suhner ebenfalls auf die neuste Produktgeneration von Siemens, zum Beispiel mit dem Simatic TP1200 Comfort Panel für die Bedienung. Nicht nur, weil die Firma damit gute Erfahrungen gemacht hat und die Komponenten aus einer Hand optimal zusammenspielen. Hediger wollte auch die Vorteile von neuen Entwicklungen nutzen: «Siemens ist schon lange auf dem Markt,



Technik in Kürze

Die Produktionsanlage für flexible Wellen wird von einer fehlersicheren Simatic S7-1518F Steuerung gesteuert, die Software wurde im TIA-Portal Version 14.1 programmiert. Dezentrale ET 200SP Module sorgen für eine schnelle Signalverarbeitung. Angetrieben werden die 19 Achsen mit Siemens Servomotoren, bedient wird die Maschine über ein Simatic TP1200 Comfort Panel.

➔ [siemens.de/et200](https://www.siemens.de/et200)

die Produkte sind weltweit zugelassen und bieten viele Funktionen und Optionen. Die häufigen Updates der Entwicklungsumgebung zeigen, dass es vorwärtsgeht. Mit diesen Produkten finden wir für alles eine Lösung.» Zum Beispiel ermöglichen die dezentralen ET 200SP die hohen Geschwindigkeiten bei der Signalübertragung.

Gelebte Effizienz

Auch in Sachen Energieeffizienz konnte Suhner mit der Anlage einiges erreichen. Während Königswelle oder hydrostatische Getriebe in der alten Anlage Reibungsverluste verursachten, setzen neue Servomotoren mit Drehmomentregelung die Energie effizient um. «Die neue Anlage braucht etwa ein Drittel weniger Energie als die vorherige», schätzt Hediger. Die Safety Integrated Funktionen, der Safety limited Speed und der Safety Stopp sorgen für die nötige Sicherheit. Auch die kostenlose Sizer-Software von Siemens hat zur Energieeffizienz der Anlage beigetragen, welche aufgrund von Drehmoment, Drehzahlen, Masse und Trägheitsmoment den optimalen Antrieb berechnet. Hediger dazu: «Wir haben einen Antrieb, der optimal ausgelegt ist und keine unnötige Energie verbraucht. Unser Leitsatz ist «Efficiency Expert» – das wollen wir mit unseren Anlagen auch leben.»

Suhner Automation AG

Bei der Suhner Automation AG steht die Steigerung der Effizienz im Mittelpunkt: Als «Efficiency Expert» vertreibt und installiert Suhner Automation AG im aargauischen Lupfig standardisierte Be- und Entlade-Systeme für CNC Maschinen und entwickelt kundenspezifische Automationslösungen in hoher Qualität. Mit ihren robusten, skalierbaren Anlagen will die Firma die Kapazitäten ihrer Kunden erhöhen und den Menschen schwere und monotone Arbeiten abnehmen. Die Suhner Automation AG ist Teil der Suhner Gruppe.

➔ [suhner-automation-expert.com](https://www.suhner-automation-expert.com)

Suhner Transmission AG

Auch die Suhner Transmission AG gehört zur Suhner Gruppe. Die Firma verfügt über 100 Jahre Erfahrung in der Herstellung von Baueinheiten und Elementen im Antrieb und der Kraftübertragung. Seit über 100 Jahren hat die Suhner Transmission AG flexible Wellen im Sortiment. Daneben produziert die Firma mit Sitz im aargauischen Brugg auch spiralverzahnte Kegelräder und Motoren für höchste Qualitätsansprüche.

➔ [suhner-transmission-expert.com](https://www.suhner-transmission-expert.com)

Automobiles Entwicklungsrennen



Rennen der Formel 1 begeistern live am Ring und bei weltweiten Live-Übertragungen ein riesiges Publikum. Weitaus weniger bekannt ist die Formula Student: 1981 von der Society of Automotive Engineers gegründet, ist die Formula Student der weltgrösste Wettbewerb für Ingenieure. Mehr als 600 Teams von Universitäten aus aller Welt treten in 18 Rennen mit komplett selbst entwickelten und gebauten Boliden gegeneinander an.

Anders als bei den meisten anderen Autorennen geht der Sieg nicht notwendigerweise an den Fahrer in dem Fahrzeug, das nach einer bestimmten Anzahl Runden als erstes die Ziellinie überquert. Zusätzlich zu dynamischen Wettbewerben wie Beschleunigungsrennen, Kreisfahrt und Autocross-Qualifying sowie einem Ausdauerbewerb über 22 km müssen die Teams statische Bewertungen bestehen, bei denen sie ihr Fahrzeug und dessen Entwicklung präsentieren.

Seit 2010, als eine eigene Klasse für elektrisch betriebene Fahrzeuge eingeführt wurde, entwickelt der Akademische Motorsportverein Zürich (AMZ) ausschliesslich Elektro-Rennautos, um angehende junge Ingenieure auf künftige Technologien wie elektrische Antriebsstränge vorzubereiten. Im Zeitraum 2013 bis 2016 gewann das Team acht von 16 Wettbewerben und im Juni 2016 stellte ihr Rennwagen «grimsel» einen Weltrekord auf. Er beschleunigte von 0 auf 100 km/h in 1,513 Sekunden. Zum Vergleich:

Das schnellste Serienautomobil braucht dazu 2,2 Sekunden.

Nahtlos integrierte Konstruktions- und Simulationssoftware
Studierende erhalten die Gelegenheit, ihr erworbenes theoretisches Wissen mit hoch komplexem Engineering praktisch umzusetzen. Dabei sammeln sie Erfahrung auf den Gebieten Führung, Innovation und Qualitätsmanagement, Kostenanalyse, Projekt- und Produktdokumentation sowie Risikosteuerung. Sie entwickeln hunderte Teile für jedes einzelne Auto. Für Entwurf und Überprüfung sowie technische Dokumentation verwenden die AMZ-Mitglieder seit Jahren eine Reihe von Softwareprodukten von Siemens PLM Software. «NX™ ist das zentrale Werkzeug für unsere Konstruktion. Wir profitieren sehr von der tiefen Integration aller Lösungen von Siemens PLM Software in «NX™», sagt Leiv Andresen, CEO des AMZ. «Wir können Simcenter 3D innerhalb der NX™-Umgebung starten. Dass wir uns nicht mit unterschiedlichen Bedienoberflächen vertraut machen müssen, erspart uns eine Menge Zeit und Fehler.» Die Verwendung von NX™ beschränkt sich nicht auf die computergestützte Konstruktion CAD. Da die leichten, leistungsstarken Autos ständig an die Grenzen der Physik rühren, ist die Kontrolle und Überprüfung der Konstruktion in sämtlichen Phasen der Entwicklung dieser Fahrzeuge enorm wichtig. «Wir finden es besonders hilfreich, mit Simcenter 3D an jeder Stelle im gesamten Entwicklungsprozess unsere Konstruktionen überprüfen zu können», führt Andresen aus. «Wir nutzen die Software Simcenter 3D Motion für Mehrkörpersimulationen und führen mit «NX™ Nastran Festigkeitsanalysen sowie mit der Software Star-CCM+ Strömungssimulationen durch.»

Technik in Kürze

AMZ nutzt neben der PLM Software NX™ auch SimCenter 3D als Umgebung für 3D-CAE mit Verknüpfungen zu Konstruktion, 1D-Simulation, Test und Daten-Management. Star-CCM+ bietet die Möglichkeit, Strömungen zu simulieren und erlaubt ihren Anwendern, Druckverteilungen zu exportieren. «NX™ Nastran ist der Solver für finite Elemente in der Strukturdynamischen Simulation. siemens.com/nx

Akademischer Motorsportverein Zürich (AMZ)

Der nicht gewinnorientierte Akademische Motorsportverein Zürich wurde 2006 von Studierenden der ETH Zürich gegründet und entwickelt jährlich einen Prototypen für Wettbewerbe der Formula Student in Europa. Nach einigen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren baut der AMZ seit 2010 rein elektrisch angetriebene Rennwagen. amzracing.ch



E-Business – alles auf einen Klick

Auf der E-Business Internetseite wird das gesamte E-Business-Portfolio von Siemens Digital Factory & Process Industries and Drives angeboten. Nebst dem einfachen und direkten Zugang auf die Industry Mall kann auf die ERP2Mall (automatische Bestellungsverarbeitung), EDI-Lösungen (belegloser Bestell- und Abrechnungsverkehr), E-Billing (elektronische Rechnungsstellung) und SUS & OSD (Software Update Services und Online Software Delivery) zugegriffen werden.

Neben der Einsparung von Umweltressourcen hilft die papierlose Bestellabwicklung ausserdem, den Bestellprozess optimal zu unterstützen und Zeit und Kosten einzusparen. Dadurch ist es

Siemens weiterhin möglich, auf Gebühren bei Papierrechnung und Kleinmengenzuschläge zu verzichten. Für Bestellungen, welche uns nicht über elektronische Kanäle (Industry Mall, ERP2Mall oder EDI) erreichen, liegt seit dem 1. Oktober 2017 die Rabattdreigrenze neu bei EUR 300.–. Um Ihre individuellen Bestellprozesse zu optimieren und zusätzliche Kosten zu vermeiden, unterstützt Sie Ihr Kundenberater gerne.

Umfassende Informationen zu unserem E-Business-Angebot finden Sie im Internet unter

➤ [siemens.ch/industry/e-business](https://www.siemens.ch/industry/e-business)

Umfassende Sicherheitsmechanismen – im gesamten Lebenszyklus

Siemens-Produkte, -Lösungen und -Services für Cyber Security bieten bewährten Schutz in Industrieanlagen, Automatisierungssystemen sowie im Netzbetrieb.

Nebst umfassenden Sicherheitsmechanismen bedarf es im Cyber Security-Bereich Sicherheitsaktivitäten im gesamten Lebenszyklus, um allfällige Risiken möglichst gering zu halten. Als Spezialist für Digitalisierung und Automatisierung bietet Siemens deshalb mit dem Konzept «Defense in Depth» Cyber Security-Lösungen im Bereich Netzwerksicherheit und Systemintegration für die industrielle Kommunikation an. Ausserdem steht «Defense in Depth» für umfassende Sicherheitsmechanismen von Industrieanlagen und Automatisierungssystemen sowie End-to-end-Security bei digitalen Schaltanlagen.

Für eine detaillierte Beratung und Planung zur Anlagensicherheit hat Siemens das «Assess Security» für die



ITSecurity von Produktionsstätten entwickelt. Das «Assess Security» beinhaltet die umfassende Analyse von Bedrohungen, die Identifizierung der Risiken und die konkrete Empfehlung von Security-Massnahmen nach internationalen Standards und Normen. Der Abschlussbericht enthält konkrete, exakt auf die untersuchten Unternehmensbereiche zugeschnittene Vorschläge und Konzepte zur schrittweisen Verbesserung der Industrial Security. Dank «Asses Security» kann somit die Anwendung des skalierbaren «Plant Security Services» Angebot optimal

auf die Bedürfnisse abgestimmt werden – denn das industriespezifische, umfassende und modular aufgebaute Portfolio bietet nicht nur passgenaues, sondern auch budgetgerechtes Engineering.

Legacy System Services ist eine vertraglich gesicherte Unterstützung. Die Vereinbarung hat generell eine Laufzeit von drei Jahren und kann in Abhängigkeit des Produktlebenszyklus auch verlängert werden.

➤ [siemens-services.ch/de](https://www.siemens-services.ch/de)



SOLIDS 2018

Um die Bedeutung der Messe in der Schüttgut-Branche noch mehr hervorzuheben, hat sich die «SCHÜTTGUT Basel» mit dem internationalen Namen SOLIDS und einem neuen Logo gewappnet. Die SOLIDS 2018 findet am 7. und 8. Februar in der Messe Zürich statt. Zum ersten Mal stellt Siemens an

einem eigenen Messestand (Halle 4, Stand H16) das umfassende Lösungsangebot zur Förderung, Messung und dem Wiegen von Schüttgut vor. Lassen Sie sich direkt vor Ort beraten und holen Sie sich Unterstützung für Ihre Projekte. Die Messen «maintenance» und «SOLIDS» finden parallel

in der Messe Zürich statt. Mit einem Ticket können Sie sogleich beide Messen besuchen, welche direkt nebeneinander liegen (Halle 3 und 4). Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Gratis-Ticket unter [↗ siemens.ch/solids](https://www.siemens.ch/solids)

maintenance 2018

Bereits zum elften Mal findet am 7. und 8. Februar 2018 die Messe «maintenance Schweiz» in Zürich statt. Die Leitmesse der industriellen Instandhaltung greift auch dieses Jahr potenzielle Probleme auf und zeigt Lösungen,

Impulse und Trends für die gesamte Branche. Auch Siemens ist mit einem Messestand (Halle 3, Stand C23) vertreten. Zusammen mit Siemens Postal, Parcel & Airport Logistics und Comos Industry Solutions zeigen wir Ihnen

unsere umfassenden Industry Services und beraten Sie gerne zu Ihren individuellen Anliegen. An beiden Tagen finden ausserdem spannende Vorträge im Science Center statt.

SINDEX 2018

Digital Enterprise – creating value

Mit über 13 000 Besuchern und mehr als 400 Ausstellern in vier Hallen, hat sich die SINDEX zur massgebenden Schweizer Messe für industrielle Automatisierung entwickelt. Bereits zum vierten Mal findet dieses Jahr vom 28.–30. August die Ausstellung in Bern statt. Auch Siemens ist mit einem Messestand vertreten und zeigt das Digital Enterprise mit all seinen Facetten, denn auch das Jahr 2018 steht voll und ganz

im Zeichen der digitalen Transformation. Nähere Informationen zur Messe und dem Siemens-Stand erhalten Sie

in den kommenden Monaten. Ausserdem erhalten Sie dann über unsere Webseite Gratis-Tickets für Ihren Messebesuch.

**28.–30.
AUGUST
2018
BERN**

SINDEX
MASSGEBEND IN TECHNOLOGIE

Simatic programmieren für Fortgeschrittene

Structured Control Language (SCL) ist die Programmiersprache für speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) und wird vorwiegend verwendet für die Programmierung von komplexen Algorithmen und mathematischen Funktionen sowie bei Aufgabenstellungen im Bereich der Datenverarbeitung. Der SCL-Code ermöglicht durch die übersichtliche Lesbarkeit eine einfache Lösung von komplexer Datenverarbeitung und läuft auch auf Simatic S7-1200 und S7-1500. Um die Programmiersprache besser zu verstehen und selber zu programmieren, bieten wir Ihnen den weiterführenden Sitrain Kurs

«Simatic Programmieren 2 mit S7-SCL im TIA Portal» (TIA-SCL2) als Vertiefungskurs an. Dieser zweitägige Kurs wird neu angeboten und richtet sich an Programmierer, welche nebst dem TIA-SCL1 Kurs vertieft mit der Programmiersprache arbeiten wollen. Anhand von Beispielen werden Ihnen die komplexen Möglichkeiten der höheren Programmiersprache aufgezeigt mit dem Ziel, den kompletten Sprach- und Leistungsumfang der SCL-Entwicklungsumgebung zu vermitteln. Dank dem Praxisbezug mit einem TIA-Anlagemodell können Sie die theoretischen Kenntnisse direkt in die Praxis umsetzen und

steigern dadurch den persönlichen Lernerfolg.

Die Teilnahmevoraussetzung ist entweder ein absolvierter TIA-SCL Kurs, Basis-Kenntnisse aus dem neuen TIA-SCL1 Kurs oder Erfahrung mit verwandten Hochsprachen. Simatic S7-Kenntnisse auf Basis TIA Portal sind für die Kursteilnahme unabdingbar. Sollten die nötigen Kenntnisse fehlen, kann vorgängig der TIA-SCL1 Kurs (Basis) als Vorbereitung abgeschlossen werden.

Anmelden können Sie sich direkt online unter [siemens.ch/sitrain](https://www.siemens.ch/sitrain)

Kurstermine 2018

	Kurztitel	Kursname	Sprache	Ort	Tage	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli
Simatic S7 im TIA Portal	TIA-MICRO1	Simatic S7-1200 Basiskurs	de	ZH	3			19. – 21.				
	TIA-MICRO2	Simatic S7-1200 Aufbaukurs	de	ZH	3					23. – 25.		
	TIA-PRO1	Simatic Programmieren 1 im TIA Portal	de	ZH	5	15. – 19.		13. – 17.				
	TIA-PRO2	Simatic Programmieren 2 im TIA Portal	de	ZH	5	29. – 1.			9. – 13.			
	TIA-PRO3	Simatic Programmieren 3 im TIA Portal	de	ZH	5						25. – 29.	
	TIA-SERV1	Simatic Service 1 im TIA Portal	de	ZH	5	6. – 10.	5. – 9.		30. – 3.			
	TIA-SERV1	Simatic Service 2 im TIA Portal	de	ZH	5		19. – 23.			14. – 18.		
	TIA-SERV3	Simatic Service 3 im TIA Portal	de	ZH	5							2. – 6.
	TIA-SYUP	Simatic System-Umsteigerkurs auf Simatic S7-1500 im TIA Portal	de	ZH	5	22. – 26.			16. – 20.			
	TIA-SCL1	SIMATIC Programmieren 1 mit S7-SCL im TIA-Portal	de	ZH	3			26. – 28.				
	TIA-SCL2	SIMATIC Programmieren 2 mit S7-SCL im TIA-Portal	de	ZH	2				3. – 4.			
Simatic S7 in Step 7 V5.x	ST-SERV1	Simatic S7 Service Ausbildung 1	de	ZH	5	15. – 19.			23. – 27.			
	ST-SERV2	Simatic S7 Service Ausbildung 2	de	ZH	5		5. – 9.			14. – 19.		
	ST-SERV3	Simatic S7 Service Ausbildung 3	de	ZH	5							2. – 6.
	ST-PRO1	Simatic S7 Programmieren 1	de	ZH	5	22. – 26.			30. – 34.			
	ST-PRO2	Simatic S7 Programmieren 2	de	ZH	5		13. – 17.					
	ST-PRO3	Simatic S7 Programmieren 3	de	ZH	5						28. – 2.	
Safety	TIA-SAFETY	Simatic fehlersicheres Programmieren mit Step7 Safety im TIA Portal	de	ZH	3					7. – 9.		
Simatic HMI	TIA-WCCM	Simatic WinCC maschinennah im TIA Portal Systemkurs 1	de	ZH	3		5. – 7.					
	TIA-WCCM2	Simatic WinCC maschinennah im TIA Portal Systemkurs 2	de	ZH	2		20. – 21.					
	TIA-WCCS	Simatic WinCC SCADA im TIA Portal	de	ZH	5		12. – 16.					
	ST-BWINCCS	Simatic WinCC Systemkurs	de	ZH	5	29. – 2.						
Antriebstechnik	DR-S12-PM	Sinamics S120 - Parametrieren und Inbetriebnahme	de	ZH	5				30. – 4.			
Sinumerik	NC-NCAN	Sinumerik Grundlagen der NC- und Antriebstechnik	de	ZH	10		26. – 7.					
	CH-SINU-OP	Sinumerik Operate Bediener	de	ZH	2				4. – 5.			
	CH-SINU-DI	Sinumerik Programmieren Fräsen (DIN66025-2)	de	ZH	3				16. – 18.			
	CH-SINU-PF	Sinumerik Operate Programmieren Fräsen (Shopmill)	de	ZH	3				9. – 11.			

Herausgeber

Siemens Schweiz AG
Digital Factory &
Process Industries and Drives
Freilagerstrasse 40
8047 Zürich
Tel. +41 848 822 844

siemens.ch/insight

Leseranfragen an industry.ch@siemens.com

Redaktion

Miriam Schaller
Fernando Granados
Marco Gianotti
Freddy Müller
Michael Rom
Alexandre Martin

Weitere Beiträge

Franz Eiholzer, Marcel Engel, Mario Fürst,
Thomas Gurrath, Markus Ingold,
Tatiana Palladini, Michael Reddich,
Rolf Schmid, Urs Schluep

Druck

Rüesch AG, 9424 Rheineck

printed in
switzerland



Dieses Magazin wurde auf FSC-zertifiziertes
Papier und mit 100 % biologisch
abbaubaren Öko-Farben gedruckt.
SQS-COC-016848

Bilder

Siemens Schweiz AG

© 2018

Siemens Schweiz AG
Alle Rechte vorbehalten