

# about

4 | 19

KUNDENMAGAZIN  
VON ABB SCHWEIZ



Gut gewappnet:  
keine Chance der  
Cyber-Gefahr

—  
**16**  
Roboter im  
Liftschacht

—  
**20**  
Antrieb  
überwachen

—  
**28**  
Alterung im  
Griff

---

**Der Mensch soll nie ohne Parapluie  
sein, es ist die grossartigste  
Waffe: aufgespannt ist es Schild,  
zugemacht ist es Schwert, und  
horizontal gebraucht ist es Lanze.**

JOHANN NESTROY (1801 – 1862), ÖSTERREICHISCHER DRAMATIKER UND BÜHNENAUTOR



---

Zum Titel: Die Gefahren aus der  
Cyber-Welt erfordern eine moderne  
Art von Rittertum – aufmerksam nach  
innen wie aussen, flexibel und natür-  
lich immer auf dem neuesten Stand  
der drohenden digitalen Angriffe.

---

# Sicherheit in der digitalen Welt



**LAURE KLEISS**  
LEITERIN VERKAUF  
ABB SCHWEIZ

## Geschätzte Leserinnen und Leser,

die Digitalisierung bietet Unternehmen sehr grosse Chancen, etwa zur Erhöhung der Produktivität und Ressourceneffizienz oder zur Nutzung neuer Geschäftsmodelle. Zugleich wird es mit der zunehmenden Vernetzung auch immer wichtiger, sich mit geeigneten Massnahmen vor Cyberattacken zu schützen. Deren Risiken werden heute in vielen Unternehmen noch unterschätzt. Dabei gehen Angreifer teilweise ausserordentlich gezielt vor und können auch kleinere Organisationen ins Visier nehmen. ABB bietet ihren Kunden sowohl Beratung als auch eine breite Auswahl von Lösungen im Bereich Cyber Security. Sie unterstützt Unternehmen dabei, ihre Sicherheit in der digitalen Welt effizient anzugehen. Einen vertieften Einblick in Hintergründe und Trends zu diesem Thema erhalten Sie im Fokusartikel ab Seite 10.

In dieser Ausgabe lesen Sie zudem, wie ein Roboter von ABB als Teil eines autonom agierenden Systems mithilft, Aufzüge zu installieren. Und Sie können sich ein Bild davon machen, was die Überwachungs-lösung ABB Ability Drive Condition Monitoring zur Zuverlässigkeit von Fördersystemen in aller Welt beiträgt. Ich wünsche Ihnen dabei eine anregende Lektüre.

Gleichzeitig möchte ich mich an dieser Stelle von Ihnen verabschieden. Ich habe vor Kurzem eine neue Rolle im Business Motion bei ABB in Frankreich übernommen. Ich bedanke mich herzlich für Ihr Interesse an ABB und hoffe, dass wir Ihnen auch künftig in unserem Magazin aktuelle Referenzprojekte unseres Unternehmens zeigen dürfen.

Alles Gute wünscht Ihnen

---

# about

4|19




---

## 16

### Weltpremiere im Liftbau

Ein ABB-Roboter ist das Herzstück eines autonom arbeitenden Installations-systems von Schindler.



## about digital

IHR DIREKTER WEG ZUR DIGITALEN ABOUT: ÜBERALL LESBAR, OB MOBIL ODER AM DESKTOP, UND MIT ZUSÄTZLICHEN FEATURES UNTER **ABB-KUNDENMAGAZIN.CH**



FOLGEN SIE UNS: STETS AKTUELLE INFORMATIONEN RUND UM ABB GIBT ES AUF UNSEREN SOCIAL-MEDIA-KANÄLEN (SIEHE UNTER [WWW.ABB.CH](http://WWW.ABB.CH)).




---

## 18

### Komfort auf Knopfdruck

Im Partner Hotel beim Spital Zofingen sorgt [ABB-free@home](mailto:ABB-free@home) für Behaglichkeit.



---

## 10

### Gut gewappnet: keine Chance der Cyber-Gefahr

In Zeiten wachsender Cyber-Gefahren für industrielle Prozesse sollte die Sensibilität hoch und die Abwehrstrategie wirksam sein. ABB führt ihre Kunden über einen mehrstufigen Prozess zu bestmöglicher Sicherheit.




---

## 20

### Daten aus dem Antrieb

Ferag, Hersteller von Intralogistiklösungen, nutzt ABB-Frequenzumrichter mit digitalem Monitoring.



- 3 Editorial
- 6 ABB Insight
- 8 Meldungen

### Fokusthema

- 10 Cyber Security

### Praxis

- 16 Aufzugsinstallation mit ABB-Roboter
- 18 Gebäudeautomation für innovatives Hotelkonzept
- 20 Drive Condition Monitoring in der Intralogistik
- 22 Trockentransformatoren für die Bahn
- 24 InterContinental Madrid senkt Energieverbrauch

### Produkte

- 26 Innovationen von ABB

### ABB Ability

- 28 Generatorzustand digital analysieren

### Menschen bei ABB

- 30 Slavko Markovic
- 31 Leserservice

---

## 28

### Zuverlässige Analyse

Eine ABB-Lösung hilft mit, für den Generator in der KVA Giubiasco optimierte Wartungspläne zu erstellen.



## DIE KRAFT DER PUMPEN

Der Morgen des 29. August 2005 veränderte New Orleans für immer: Hurrikan Katrina traf auf die Golfküste. Hochwasserschutzwände und Deiche brachen; die Pumpen der Vorfluter versagten. Zeitweise stand die Südstaatenstadt zu 80% unter Wasser. Bis heute leiden die Bewohner unter den Folgen der Katastrophe. Damit bei künftigen Sturmfluten die drei Vorfluter der Stadt funktionieren, wurde unter anderem in Pumpstationen investiert – und in Technik von ABB. 17 vertikale Getriebemotoren (VGM) treiben die Grosspumpen an. Zudem regeln an den Motoren angebrachte Mittelspannungsfrequenzumrichter, sieben vom Typ ACS1000i und zehn vom Typ ACS5000i, den Pumpenanlauf. Die Umrichter wurden am ABB-Standort im aargauischen Turgi gefertigt. Die drei Stationen sollen zusammen 668 m<sup>3</sup> Wasser pro Sekunde pumpen können – mit dieser Wassermenge liesse sich ein olympisches Wettkampfbecken innerhalb von 3,63 s füllen.

Weitere Infos: [tiny.cc/ABB-New-Orleans](http://tiny.cc/ABB-New-Orleans)





**ROYAL STREET  
GIFT SHOP**  
T-SHIRTS - SOUVENIRS  
-NOVELTIES-  
640 Royal Street

FOREVER  
NEW ORLEANS  
LA 701

N.O.P.D.  
POLICE LINE  
DO NOT CROSS



## Digitaltag mit ABB

Am 3. September fand an mehreren Orten im Land der dritte Schweizer Digitaltag statt. ABB engagierte sich wie in den Vorjahren als Partnerin der Veranstaltung und war mit je einem Informationsstand im Zürcher Hauptbahnhof und auf der Piazza Riforma in Lugano präsent. Im Zentrum des Auftritts stand unter anderem das Thema Smart City:

Zahlreiche Besucherinnen und Besucher informierten sich darüber, wie Städte mit digitalen Technologien lebenswerter, als Arbeitsort attraktiver und insgesamt nachhaltiger werden können.

Weitere Infos: [www.digitaltag.swiss](http://www.digitaltag.swiss)

Die Gäste am Stand in Zürich konnten zusammen mit dem ABB-Roboter YuMi ein Selfie machen. Über die Applikation berichtete auch das Schweizer Fernsehen mit den Moderatoren Tobias Müller und Wasiliki Goutziomitos.

## YuMi testet Bankautomaten

Der Zweiarm-Roboter YuMi von ABB kommt seit Kurzem in einer weltweit erstmaligen Anwendung zum Testen von Bankautomaten zum Einsatz: Der Schweizer Hersteller von Zahlungssoftware Abrantix nutzt YuMi, um automatisiert Funktionalität und Sicherheit neuer Softwareversionen in Bankautomaten des Produzenten Diebold Nixdorf zu überprüfen. Der Einsatz des Roboters verbessert Schnelligkeit und Effizienz des umfangreichen Testprozesses und beschleunigt die Softwareentwicklung.

YuMi kann 24 Stunden am Tag für Tests eingesetzt werden. Er führt eine grosse Anzahl möglicher Bedienungsvorgänge durch, wie PIN-Code-Eingabe oder Geldentnahme, aber auch mögliche Fehlmanipulationen wie das Einschieben von Banknoten, die mit einer Büroklammer zusammengehalten sind.



## Björn Rosengren wird neuer CEO

Der Verwaltungsrat von ABB hat Björn Rosengren einstimmig zum Chief Executive Officer ernannt. Er wird am 1. Februar 2020 bei ABB eintreten und CEO Peter Voser in dieser Funktion am 1. März 2020 ablösen. Peter Voser wird von diesem Zeitpunkt an bei ABB wieder ausschliesslich das Amt des Verwaltungsratspräsidenten ausüben.



— Björn Rosengren (60) ist schwedischer Staatsbürger mit umfangreicher internationaler Erfahrung in der Führung von Industrieunternehmen.

## Kurz notiert

### Grossauftrag von Stadler

ABB hat vom Schweizer Schienenfahrzeughersteller Stadler Aufträge im Wert von mehr als 140 Millionen US-Dollar für die Lieferung modernster Traktionsausrüstung für Züge und Lokomotiven in den USA sowie mehreren europäischen Ländern erhalten. Zu den Endkunden zählt unter anderem die Schweizerische Südostbahn (SOB). Die ABB-Antriebstechnologien verbessern die Energieeffizienz und reduzieren CO<sub>2</sub>-Emissionen.

### ABB verkauft Solarwechselrichter-geschäft

ABB und das italienische Unternehmen FIMER S.p.A. haben eine Vereinbarung über den Verkauf des Solarwechselrichtergeschäfts von ABB an FIMER unterzeichnet. Die Transaktion wird die Zukunftsperspektiven des Solarwechselrichtergeschäfts verbessern und es ABB ermöglichen, ihr Portfolio weiter konsequent auf andere Wachstumsmärkte auszurichten. Der Abschluss der Transaktion ist für das erste Quartal 2020 geplant.

## Massgeschneiderte Kundenevents



— Die beiden Anlässe fanden in der Umwelt Arena in Spreitenbach statt. ABB zeigte unter anderem aktuelle Lösungen, etwa den ABB Ability Smart Sensor für Motoren und den Smart Sensor für Pumpen.

ABB Schweiz veranstaltete im September zwei Events für spezifische Kundensegmente: die ABB-Tagung für die Nahrungsmittelindustrie und das Robotics Forum. Im Zentrum der Anlässe mit Inputs von ABB-Fachleuten

und externen Experten standen unter anderem die Themen digitales Monitoring und künstliche Intelligenz sowie Produktinnovationen und Referenzprojekte. Insgesamt nahmen über 100 Gäste teil.

### UK-Staatssekretär zu Besuch im ABB-Konzernforschungszentrum

Alex Chisholm, Staatssekretär des Departments for Business, Energy and Industrial Strategy des Vereinigten Königreichs, besuchte im Juli in Begleitung der britischen Botschafterin in der Schweiz, Jane Owen, das ABB-Konzernforschungszentrum in Baden-Dättwil. Dort diskutierte er mit ABB-CEO Peter Voser und weiteren ABB-Repräsentanten Themen wie künstliche Intelligenz oder die Zukunft der Mobilität.

# Gut gewappnet: keine Chance der Cyber-Gefahr

Unternehmen fühlen sich mehrheitlich gut vor Cyberangriffen geschützt – obwohl viele schon einmal von solchen betroffen waren. Und nur ein kleiner Anteil schätzt die Bedrohung, die von Cyberattacken ausgeht, als gross ein. Die Infografiken auf dieser und den folgenden Seiten zitieren Befunde aus der Studie «Cyberrisiken in Schweizer KMUs» von ICTSwitzerland, im Rahmen derer 300 kleinere und mittlere Unternehmen befragt wurden.



## VERMEINTLICHE SICHERHEIT

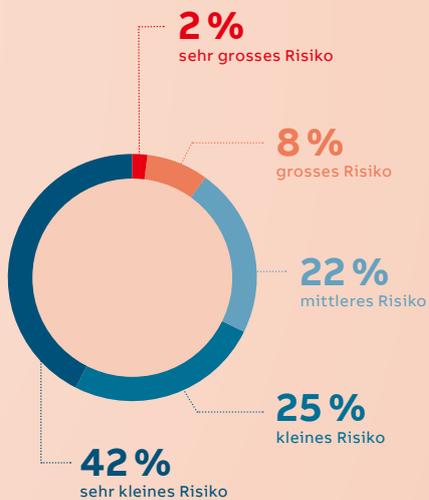
Mehr als die Hälfte der befragten Schweizer KMUs fühlt sich generell gut oder sehr gut vor Cyberangriffen geschützt.



# 36%

## BEACHTLICHE BEDROHUNG

36% der befragten KMUs waren schon einmal von Malware wie Viren oder Trojanern betroffen.  
6% waren schon einmal mit einem Datenverlust und 4% mit einer Erpressung konfrontiert.



## GERINGES RISIKOEMPFFINDEN

Nur 10% der befragten KMUs schätzen das Risiko als gross oder sehr gross ein, in den kommenden paar Jahren von einem Cyberangriff betroffen zu sein, der ihren Betrieb mindestens einen Tag lang lahmlegen würde.

Die Cyber-Gefahren für industrielle Prozesse sind in den vergangenen Jahren immer mehr in den Fokus geraten. Dennoch unterschätzen viele Verantwortliche das Risiko. Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, für geeignete Cyber-Security-Massnahmen zu sensibilisieren und diese auszubauen. ABB hat eine schrittweise Vorgehensweise definiert, durch die die Kunden über mehrere Entwicklungsstufen zu bestmöglicher Sicherheit begleitet werden.

Fragt man in Unternehmen nach Cyber-Kriminalität, gibt es eine bemerkenswerte Diskrepanz zwischen objektiver Gefährdung und deren subjektiver Wahrnehmung. In kleineren und mittleren Unternehmen etwa wird das Risiko von Cyberangriffen unterschätzt: Laut einer Studie im Auftrag des Dachverbands ICTswitzerland und weiterer Partner dürfte mehr als ein Drittel der Schweizer KMUs schon von Cyberattacken betroffen gewesen sein. Eine Mehrheit der Unternehmen fühlt sich aber weiter gut bis sehr gut geschützt. Auch eine Untersuchung des Prüfungs- und Beratungsunternehmens Deloitte zeigt, dass sich insbesondere Firmen, die primär im Schweizer Markt tätig sind, in falscher Sicherheit wiegen. Das liegt auch daran, dass sie sicherheitsrelevante Vorfälle mangels geeigneter Überwachungstools gar nicht entdecken. Die Folgen einer Cyberattacke können allerdings sehr ernst sein: Die potenziellen Schäden reichen von Betriebsausfällen bis zum Diebstahl sensibler Daten.

### Der menschliche Faktor

Als wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit e-Crime gelten unter anderem auch menschliche Faktoren wie Unachtsamkeit oder ungenügend geschulte Mitarbeitende. Entsprechend sind Wissensvermittlung und Sensibilisierung zent-

rale präventive Massnahmen. Auch lösen Bedrohungen mit grosser Medienaufmerksamkeit – wie WannaCry, das Mirai-Botnetz, Industroyer oder (Not)Petya – in den Organisationen die Reaktion aus, die IT-Sicherheit zu überdenken. Bei der Frage nach den Verantwortlichen für Cyber-Attacken tappen Unternehmen noch vielfach im Dunkeln. Neben einzelnen Hackergruppen stehen häufig organisierte Wirtschaftskriminelle oder staatliche Stellen im Verdacht, sich hinter den Angriffen zu verbergen. Gesicherte Erkenntnisse fehlen aber meist.

#### Fataler Angriff: ICS Cyber Kill Chain

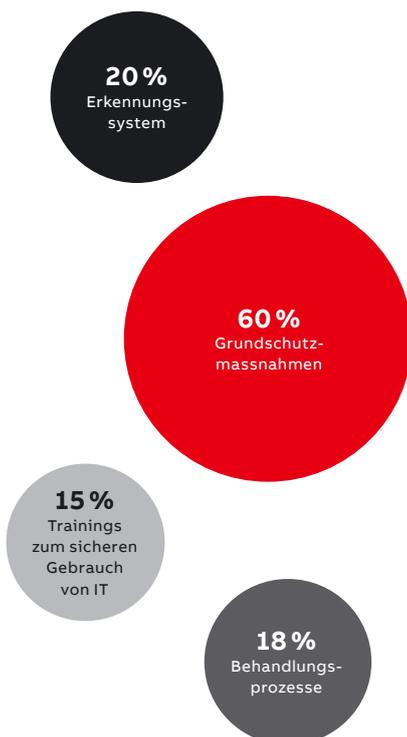
Häufig folgen externe Angreifer auf industrielle Leitsysteme (Industrial Control System, ICS) dem Handlungsschema der Cyber Kill Chain, das Lockheed Martin entwickelt hat, um Cyber-Angriffe zu beschreiben, und das das SANS Institute für industrielle Leittechnik adaptiert hat. Das Schema besteht aus zwei grösseren Etappen, die ein immer tieferes Vordringen des Angreifers beschreiben. In Etappe 1 adressiert der Angreifer die Zielorganisation – analog zu «klassischen» Angriffen – auf Unternehmens-

netze im Allgemeinen. In Etappe 2 nutzt der Angreifer den Zugang zum Unternehmensnetz, um detaillierte Informationen über die Leittechnik und deren Konfiguration zu sammeln. Auf Basis dieser Informationen entwickelt der Angreifer dann spezifisch auf die Zielorganisation und -anlagen zugeschnittene Angriffspläne, wählt dazu passende Werkzeuge aus oder entwickelt bei Bedarf auch neue Werkzeuge und parametrisiert sie entsprechend der Zielumgebung.

#### SCION als Internet-Architektur der Zukunft

Eine Arbeitsgruppe an der ETH Zürich ist dabei, mit der neuen Internet-Architektur SCION (Scalability, Control, and Isolation on Next-Generation Networks) viele Sicherheitsmängel des heutigen Internets zu beseitigen. Prof. Dr. David Basin erläutert (siehe auch Kurzinterview auf Seite 14): «Das Internet wurde nicht im Hinblick auf die Sicherheit entwickelt. Bei der Entwicklung der Architektur SCION war Sicherheit von Anfang an ein wichtiges Thema. Die Sender können selbst bestimmen, wie die Daten durch das Netzwerk fließen. Sobald der Datenverkehr auf einen bestimmten Pfad gelenkt wurde, können Dritte ihn nicht mehr umleiten. Darüber hinaus werden alle netzwerkbezogenen Informationen kryptografisch geschützt.»

## Unvollständiger Schutz



Nur 60% der befragten KMUs geben an, Grundschutzmassnahmen wie Firewall oder Backup voll und ganz umgesetzt zu haben. Systeme zur Erkennung von Cyber-Vorfällen hat nur jedes fünfte Unternehmen vollständig eingeführt. Etwa gleich viele haben definierte Prozesse zur Behandlung solcher Vorfälle vollständig etabliert.

«Das Internet wurde nicht im Hinblick auf die Sicherheit entwickelt.»

#### Allgemeine Gefahren und spezielle Angriffe

Während der Aufbau von SCION eher noch Zukunftsmusik ist, unterstützt ABB seine Kunden unter den heutigen Gegebenheiten mit einer breiten Auswahl von angepassten Lösungen, um deren Sicherheit effizienter anzugehen. Ragnar Schierholz, Head of Cyber Security bei ABB Industrial Automation, erläutert: «In der IT-Welt sind Verfügbarkeit und Vertraulichkeit von Daten am wichtigsten. In unserer OT-Welt mit hochspezialisierter Leittechnik steht die deterministische Verhaltensweise des Systems im Fokus. Es tut, was es tun soll.» IT und OT überschneiden sich und sind zudem von ähnlichen oder gleichen Gefahren bedroht. «Wir sehen eine Dichotomie, eine Zweiteiligkeit der Gefahren. Einerseits gibt es ein Grundrauschen von Cyber-Gefahren; gegen dieses helfen vergleichsweise einfache Gegenmassnahmen wie regelmässige Patches. Andererseits erleben wir sehr gezielte Angriffe gemäss dem Prinzip der Cyber Kill Chain», sagt Ragnar Schierholz.



—  
Einen wesentlichen Anteil an der Verbreitung von Cyber-Gefahren haben Mitarbeitende, die durch Fehler oder Nachlässigkeiten Angriffswege in die Systeme öffnen.

Hier versuchen die Angreifer, sich in mehreren Schritten bis in das Leitsystem vorzuarbeiten. Abhilfe gegen Angriffe auf Unternehmen des Industriesektors und einzelne Anlagen schaffen Gegenmassnahmen, die das Wissen um die Vorgehensweise des Angreifers nutzen und ihn abwehren. «Eine wirksame Abwehrstrategie ist beispielsweise, einen Angreifer in der frühen Phase bereits zu erkennen und zu beobachten, die Sicherheitsmassnahmen auf die spezifischen Charakteristiken des erkannten Angriffs einzustellen und ihn so nichts Wichtiges erreichen zu lassen», erklärt Ragnar Schierholz.

—  
«Wir sehen eine Zweiteiligkeit der Gefahren. Einerseits gibt es ein Grundrauschen von Cyber-Gefahren, andererseits erleben wir sehr gezielte Angriffe.»

#### **Mit unterschiedlichen Lebenszyklen umgehen**

Erschwerend wirken sich bei der Abwehr von Cyber-Bedrohungen die unterschiedlichen Lebenszyklen von Geräten und Anlagen in den Bereichen OT und IT sowie von (Schad-)Software aus. Während typische Lebenszyklen in der Prozessindustrie bei mindestens zehn bis 20 Jahren liegen, ist die IT-Welt samt Software sehr kurzlebig. «Die Verfügbarkeit und die Prozesskontinuität sind für die Industrie extrem wichtig», sagt Ragnar Schierholz. «Deshalb ist es ratsam, während der Lebensdauer der Anlage jeden Versionsprung über kleinere Updates mitzumachen, um das Risiko für Upgrade-Projekte oder gar Anlagenstopps für grosse IT-Änderungen so gering wie möglich zu halten.»

#### **Vier Mythen zerstören**

«Häufig beginnt unsere Beratung bei Industriekunden damit, dass wir die klassischen vier Mythen zur Cyber Security zerstören müssen», sagt Ragnar Schierholz. Der erste Mythos lautet, dass kleine Unternehmen und Branchen ausserhalb der Medienpräsenz kein relevantes Ziel seien. Das ist falsch, weil alles, was es wert ist, besessen zu werden, auch lohnt, gestohlen zu werden. Starke Sicherheit sei Zeit- und Geldverschwendung, lautet der zweite Mythos. Das ist falsch, weil kompromittierte Leittechnik verhindert, Aufträge rechtzeitig oder in erforderlicher Qualität zu erfüllen. Zudem führen nicht adressierte Sicherheitsrisiken zu erhöhten Prämien von Business-Continuity-Versicherungen bis hin zur Ablehnung durch Versicherer. Der dritte Mythos behauptet, unser System sei hermetisch abgeschottet und habe keine Verbindung zur

Aussenwelt. Das ist falsch, weil das Personal Daten in das System ein- und auslagern muss. Wenn keine Kommunikation eingebaut ist, werden praktische und gefährliche Workarounds improvisiert. Das System habe keine direkte Verbindung zum Internet, sodass Angreifer keinen Zugang hätten, lautet der vierte Mythos. Das ist falsch, weil die meisten Vorfälle mehrstufige Angriffe sind und sich die Angreifer im Unternehmensnetzwerk seitlich bewegen, um interessante Ziele zu erreichen.

## «Selbst bestimmen, wie Daten fließen.»

KURZINTERVIEW MIT  
**PROF. DR. DAVID BASIN**  
 ETH ZÜRICH, INSTITUT FÜR  
 INFORMATIONSSICHERHEIT



### Welche Sicherheitsrisiken birgt der Datenaustausch über das heutige Internet?

Bedrohungen durch Sicherheitsrisiken sind mittlerweile allgegenwärtig. Unternehmen werden gerne angegriffen, um Informationen zu gewinnen, um sie zu erpressen oder um ihre Systeme und damit ihren Ruf zu schädigen. Extrem problematisch ist die Lage auch bei cyber-physischen Systemen, besonders, wenn ein Zugriff über das Internet möglich ist.

### Wie würde die neue Software-Architektur SCION das Internet sicherer machen?

Bei der Entwicklung der Architektur SCION war Sicherheit von Anfang an ein wichtiges Thema. Die Sender können selbst bestimmen, wie die Daten durch das Netzwerk fließen. Sobald der Datenverkehr auf

einen bestimmten Pfad gelenkt wurde, können Dritte ihn nicht mehr umleiten.

### Inwieweit hat sich SCION schon in der Praxis bewährt?

Das Team um Professor Adrian Perrig von der ETH hat das Netzwerk SCIONLab gegründet, um SCION in grösseren Umgebungen zu testen. Mit Erfolg: SCIONLab verbindet bereits mehr als 50 autonome Systeme in über 15 Ländern. Darüber hinaus nutzen Internetprovider SCION schon heute, Swisscom beispielsweise seit fast zwei Jahren. Ein Angebot für den industriellen Einsatz wird in den nächsten Monaten bereitstehen.



—  
 Das vollständige Interview  
 im Digitalmagazin:  
<http://tiny.cc/davidbasin>

### In drei Stufen zu mehr Cyber-Sicherheit

Das Ausräumen der Mythen, die Sensibilisierung des Managements und anderer relevanter Ebenen des Unternehmens sowie die Identifikation von Bereichen mit dem grössten Risiko auf der Basis der gemeinsamen Erfahrung zählen zur vorgeschalteten Stufe 0 des dreistufigen Modells von ABB zur Schaffung von mehr Cyber-Sicherheit.

In Stufe 1 führt das Unternehmen den Basischutz ein und schafft damit die Grundlage für Cybersicherheit im Betrieb. Das mindert die häufigsten Risiken durch Gegenmassnahmen und etabliert ein kontextspezifisches, detailliertes Risikoverständnis.

In Stufe 2 baut das Unternehmen unter der Überschrift «Verteidigen Sie Ihr System» ein Sicherheitsmanagementsystem auf der Grundlage der Ergebnisse der Risikobewertung auf, etabliert Sicherheitspraktiken systematisch und hält relevante Normen ein.

«Die Cybersicherheitslösungen von ABB helfen den Kunden, Cyber Security zu einem natürlichen Teil ihrer täglichen Routine zu machen.»

In Stufe 3 beherrscht das Unternehmen seine Risiken. Es verbessert kontinuierlich sein Sicherheitsmanagementsystem entsprechend der Bedrohungslandschaft und dokumentiert die Einhaltung relevanter Normen.

Für die Aufgabenerfüllung in allen Stufen des Modells bietet ABB ineinandergreifende Module aus der ABB Ability Suite an. «Die Cybersicherheitslösungen von ABB helfen den Kunden, bessere Entscheidungen zu treffen, ihre Cyber-Abwehr zu verstärken und Cyber Security zu einem natürlichen Teil ihrer täglichen Routine zu machen», sagt Ragnar Schierholz. Die jeweiligen Servicepakete können selbstständig von Kunden genutzt oder über die ABB-Servicezentren implementiert und verwaltet werden.

### Bereit für zukünftige Herausforderungen

An weiteren Lösungen von ABB für Cyber Security in der Zukunft arbeiten die Wissenschaftler im ABB-Konzernforschungszentrum in Baden-Dättwil. Ognjen Vukovic, Head of Cyber



Security Research Team, erläutert: «Im Projekt Service-Ledger untersuchen wir den Einsatz der Blockchain-Technologie in einem Microgrid-Szenario für Smart Contracts und Smart Billing zwischen den Beteiligten des Microgrids.» Als ersten Meilenstein der praktischen Anwendung haben die Forscher blockchainfähige Smart Meter in einer Pilotanlage in der Schweiz eingesetzt. «In einem weiteren Projekt untersuchen wir, welche Gefahren zukünftig beim kriminellen Einsatz von Quantencomputern entstehen könnten, weil diese im Prinzip viele kryptografische Algorithmen knacken, die heute verwendet werden», sagt Ognjen Vukovic. Es ist zwar unwahrscheinlich, dass es in den nächsten zehn bis 20 Jahren praktisch verwendbare Quantencomputer geben wird, aber da ABB digitale Produkte mit einer erwarteten Lebensdauer von über 20 Jahren baut, müssen sie kryptografische Algorithmen verwenden, die von Quantencomputern nicht geknackt werden können. Ein drittes Projekt in Baden-Dättwil hat die Analyse von hochvertraulichen Daten zum Inhalt. «Da viele Kunden sehr sensible Daten wie Betriebsgeheimnisse und Angaben zu Mitarbeitenden nicht in die Cloud senden wollen, untersuchen wir

technische Methoden wie die homomorphe Verschlüsselung, die es uns ermöglicht, verschlüsselte Daten zu analysieren, ohne den Schlüssel zu kennen», sagt Ognjen Vukovic. Ein weiteres Thema sind sicherheitskritische Anwendungen, die auf künstlicher Intelligenz basieren: Die ABB-Wissenschaftler forschen daran, wie sich solche Systeme besser gegenüber spezifisch zugeschnittenen Angriffen schützen lassen, die häufig für Menschen nicht erkennbar sind, aber sehr schwerwiegende Folgen haben können.

Weitere Infos:  
[ragnar.schierholz@de.abb.com](mailto:ragnar.schierholz@de.abb.com)  
[ognjen.vukovic@ch.abb.com](mailto:ognjen.vukovic@ch.abb.com)

— Sicher in die Zukunft:  
 Im ABB-Konzernforschungszentrum in Dättwil arbeiten Wissenschaftler an der Cyber Security von morgen – mit Technologien wie Blockchain, Quantencomputern und homomorpher Verschlüsselung.



# — Autonomer Bohrroboter

01

Die Firma Schindler hat als Pilotprojekt ein automatisiertes, autonom arbeitendes Roboterinstallationssystem für Aufzüge entwickelt. Für diese innovative Weltpremiere setzt das Unternehmen einen Industrieroboter von ABB ein.

Für die Installation eines Aufzugs braucht es Ankerbolzen im Liftschacht, um Führungsschienen und Zugangstüren präzise und sicher fixieren zu können. Und zwar viele – je grösser die Förderhöhe, desto mehr.

«Das Bohren von Löchern in den Beton und das Einbringen der Bolzen sind mühsam, repetitiv, körperlich anspruchsvoll und verlangen gleichzeitig hohe Präzision und volle Konzentration, um sicher und exakt zu arbeiten», erklärt Christian Studer, Head New Technologies bei Schindler. «In einem hohen Gebäude braucht die Installation einer Liftanlage Hunderte Löcher für Ankerbolzen. Die Arbeitsbedingungen hierfür sind anstrengend, laut und staubig.»

Ein automatisiertes, robotergestütztes Installationssystem, das «Robotic Installation System for Elevators», soll hier nun für höhere Qualität sorgen und bessere Arbeitsbedingungen für Liftmonteure schaffen. Für dieses Pilotprojekt arbeitete Schindler initial mit der ETH und mit Programmierexperten von ABB Robotics Schweiz zusammen.

### **Autonomes Installationssystem**

Die primäre Aufgabe des Roboters besteht darin, Löcher zu bohren und Ankerbolzen im Liftschacht zu setzen. Doch hinter dem Roboter steckt viel mehr. Die Entwickler haben ein autonomes Installationssystem geschaffen, das sich selbst über eine automatisierte Winde von Etage

—  
01 Das Roboterinstallationssystem im Liftschacht.

—  
02 Der ABB-Roboter bohrt nicht nur wie hier im Bild die Löcher, sondern hämmert auch die Ankerbolzen ein.

zu Etage verschiebt – und damit komplettes Neuland betreten. «Erschwerend kam hierbei hinzu, dass wir den Roboter nicht einfach so programmieren können, dass er millimetergenau immer an denselben Koordinaten bohrt. Er ist immer anders im Aufzugsschacht platziert und muss so fortlaufend seine Bohrkoordinaten dynamisch anpassen», erläutert Studer.

Grundsätzlich sind die Bohrpunkte vorgegeben, doch der Roboter scannt zudem die Schachtwand, um herauszufinden, ob dahinter allenfalls ein Armierungseisen steckt oder die Betonoberfläche uneben ist. Auf der Basis von Algorithmen berechnet das Installationssystem Toleranzgrenzen und bohrt das Loch dann versetzt.

Den geeigneten Roboter dafür auszuwählen, stellte das Projektteam vor weitere Herausforderungen. Letztlich fiel die Wahl auf einen IRB 2600 von ABB. «Mit seiner Reichweite von 1,65 m bei einer Traglast von 20 kg passte er gut zur

—  
**«Die robusten ABB-Industrieroboter arbeiten bekanntermassen auch unter widrigen Umgebungsbedingungen zuverlässig.»**

Aufgabe. Zudem arbeiten die robusten ABB-Industrieroboter bekanntermassen auch unter widrigen Umgebungsbedingungen zuverlässig, was für dieses Einsatzgebiet besonders wichtig ist», sagt Studer.

#### Prototyp hat sich bewährt

Ein Industrieroboter in einer Fabrik wird üblicherweise auf einem Fundament fixiert und arbeitet sein Programm bezogen auf diesen Nullpunkt im Raum ab. Für den «Robotic Installation System for Elevators»-Prototypen wurde der IRB 2600 auf einer Plattform befestigt, die sich im Liftschacht über ein temporäres Windensystem in die Höhe zieht und verstemmt.

«Um bei diesem jeweils neuen Nullpunkt im dreidimensionalen Raum den Roboterarm exakt an die Bohrpunkte heranzuführen, mussten wir die Robotersteuerung, die nicht dafür ausgelegt ist, gewissermassen überlisten», so Studer.

Nach dem Bohren – bei dem auch mittels Sensoren kontrolliert wird, ob die Bohrung korrekt durchgeführt wurde – hämmert der Roboter die Ankerbolzen ein; dann wendet er sich dem

nächsten Bohrloch zu. Immer wieder. Und völlig autonom.

«Auf der Plattform ist zwar eine Kamera zur optischen Fernüberwachung installiert und sämtliche Daten der Bohrungen werden ohnehin protokolliert. Doch dieses System arbeitet grundsätzlich autonom; es braucht niemanden, der es überwacht und steuert», erklärt Studer. Es kann also in den Liftschacht eingebracht werden und arbeitet selbstständig rund um die Uhr, bis sämtliche Ankerbolzen gesetzt sind.

Der Prototyp hat sich bei der Einrichtung von mehreren neuen Liftanlagen in Europa bewährt. «Der IRB 2600 ist dabei kein einziges Mal ausgefallen, was für seine Robustheit spricht», kommentiert Studer.

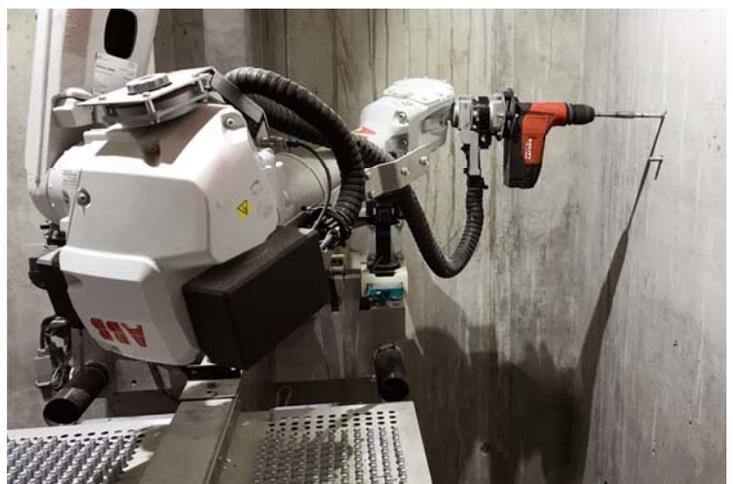
Das «Robotic Installation System for Elevators» von Schindler wurde vom Council on Tall Buildings & Urban Habitat bei der Tall+Urban Innovation Conference im April 2019 in Shenzhen mit einem «Award of Excellence» in der Kategorie «Innovation» ausgezeichnet. Schindler plant, diese autonomen Systeme vermehrt einzusetzen, ebenfalls je mit einem IRB 2600 von ABB ausgerüstet.

«Automatisierung ist ein viel diskutiertes Thema in der Baubranche», so Studer. «Liftschächte eignen sich dank ihres geometrisch schlichten Aufbaus für digitales Bauen. Wir können nun mit diesem autonomen System die Digitalisierung direkt auf die Baustelle bringen. Dank neuester Entwicklungen in Sensorik und künstlicher Intelligenz konnten wir diese Weltpremiere realisieren», hält er abschliessend fest.

Weitere Infos: [harald.lumetzberger@ch.abb.com](mailto:harald.lumetzberger@ch.abb.com)

—  
**SCHINDLER GRUPPE**  
 Das 1874 gegründete Unternehmen beschäftigt weltweit rund 65 000 Mitarbeitende und ist einer der weltweit führenden Anbieter von Aufzügen und Fahrtreppen sowie damit zusammenhängenden Dienstleistungen. Täglich bewegt Schindler mit seinen Mobilitätslösungen über eine Milliarde Menschen auf der ganzen Welt.

Weitere Infos:  
[www.schindler.com](http://www.schindler.com)



—  
01

# Behaglichkeit per Knopfdruck

Schweizer Premiere: Beim Spital Zofingen wurde das erste Hotel realisiert, das primär als Partnerinstitution des Krankenhauses konzipiert ist. Gebäudeautomation von ABB hilft mit, den Aufenthalt möglichst komfortabel und unkompliziert zu gestalten.

In der Schweiz wird immer häufiger ambulant operiert, etwa bei Eingriffen wie Kniespiegelungen oder einer Leistenbruchoperation. Das dürfte auch angesichts steigender Gesundheitskosten sinnvoll sein, ist aber für manche Patienten herausfordernd. «Nach einer Arthroskopie mag ein 25-Jähriger gleich wieder auf sicheren Füßen stehen. Für einen 80-Jährigen fühlt sich

das oft etwas anders an. Vielleicht braucht er danach noch die Sicherheit, sich in der Nähe des Spitals aufzuhalten», erklärt Marco Steffen. Er ist erfolgreicher Orthopädie-Techniker in Zofingen, mit Niederlassungen an drei weiteren Standorten in der Schweiz – und neu auch Leiter des Partner Hotels auf dem Gelände des Spitals Zofingen.

## **Vielfältige Zielgruppen**

Mit seinen 28 Zimmern und 36 Betten ist es nicht nur für ambulante Patienten des Spitals gedacht, die nicht auf Pflege angewiesen sind. Zur Zielgruppe zählen – nebst normalen Hotelgästen, die schlicht ein Zimmer in Zofingen suchen – auch Angehörige, die in der Nähe stationär aufgenommener Patienten bleiben wollen. Ebenso gehören eigene auswärtige Kunden dazu: Die Anfertigung einer passgenauen Prothese ist Massarbeit, die zwei, drei Tage in



02

Anspruch nehmen kann. Jedenfalls ist dieses im Juni 2019 eröffnete Hotel als Partnerinstitution eines Spitals in seiner Art einzigartig in der Schweiz.

Wie kam Steffen als technischer Orthopäde auf die Idee, auch noch Hotelier zu werden? «Ganz neu ist dieses Geschäftsfeld für mich nicht. Ich besitze ein kleines Hotel in der Zofinger Altstadt, das ich verpachtet habe.» Er kenne auch viele Hotels aus eigenem Erleben, da er häufig auf Geschäftsreise sei. «Diese Erfahrungen flossen in die Konzeption des Partnerhotels ein, denn es gab oft manche Details in der Zimmerausstattung, die mich gestört haben.» Er habe die Ausstattung so realisieren lassen, wie er sie sich selbst als Gast gewünscht hätte.

Dazu zählt intelligente, intuitiv bedienbare Gebäudeautomation. «Ich will vor dem Schlafen nicht noch aus dem Bett steigen, um alle Lichter zu löschen und die Storen runterzukurbeln. Das stört mich schon als normaler Hotelgast – geschweige denn, wenn ich frisch von einer Operation komme.»

#### Einfache Programmierung

Dragan Mijailovic, Geschäftsführer der Elmi Elektro GmbH in Wauwil, die für die Installation der Niederspannungsverteilung im Hotel besorgt war, machte Steffen auf ABB-free@home, die einfach zu installierende und bedienende ABB-Gebäudesystemsteuerung, aufmerksam. «Das Konzept überzeugte mich umgehend. Vor allem auch, dass wir selbst Szenarien programmieren und Schalter anders belegen können, ohne einen Experten hinzuziehen zu müssen.»

Natürlich sei es mit einem gewissen Mehraufwand verbunden, anstelle der fixen Verdrahtung ein Bus-System zu installieren. «Aber der hält sich in Grenzen; bei uns lagen die Mehrkosten überschlagsmässig bei 800 CHF pro Zimmer.» Für den gewonnenen Komfort und die Flexibilität der Nutzung lohne sich das allemal. «Auch wenn ich nun privat ein Haus bauen würde, wäre es keine Frage, dass ich ein Gebäudeautomationssystem wie ABB-free@home installieren würde.»

Vorderhand sind in den Zimmern zwei Szenarien verfügbar, die jeweils mit einem Schalter neben dem Bett aktiviert werden können: das Gute-Nacht-Szenario, mit dem sämtliche Lichter ausgeschaltet sowie die Rollläden heruntergelassen werden, und das Guten-Morgen-Szenario, mit dem die Lamellen der Storen auf einen Lichtdurchlass von 40% gekippt sowie das

### «Die Flexibilität schätze ich als Hotelbetreiber besonders.»

Hauptlicht eingeschaltet werden, aber auf 30% gedimmt. Natürlich können Lichter und Rollläden über die Steuerung auch individuell bedient werden.

Wenn die Schlüsselkarte des Zimmers beim Weggehen aus der Halterung entnommen wird, gehen die Lichter erst mit einer Verzögerung von 30s aus. Wird die Karte bei der Rückkehr wieder eingesteckt, aktiviert sie jene Lampen, die zuletzt eingeschaltet waren. Installiert sind in den Hotelzimmern zudem ABB-Steckdosen mit integriertem USB-Ladenetzteil und -Anschluss. Die Schalter und Steckdosen im Frühstücks- und Erholungsraum sind zudem in unterschiedlichen Farb- und Materialkombinationen realisiert worden. Dadurch liessen sich farbliche Akzente entsprechend dem Einrichtungsstil setzen. Über ABB-free@home wird zudem das Sonos-Sound-System gesteuert, etwa für Hintergrundmusik im Frühstücksraum oder im Wellness-Bereich.

«Wir beobachten nun im Betrieb des Hotels, welche weiteren Bedürfnisse auftreten, für die wir allfällige weitere Szenarien einrichten oder das Automationsystem erweitern. Diese Flexibilität eines Bus-Systems schätze ich als Hotelbetreiber besonders», hält Marco Steffen fest.

Weitere Infos: [martin.vontobel@ch.abb.com](mailto:martin.vontobel@ch.abb.com)

#### PARTNER HOTEL

Das Hotel liegt auf dem Areal des Spitals Zofingen, in ruhiger Umgebung. Es steht ganz normal allen reisenden Gästen offen, richtet sich aber insbesondere an kliniknahe Zielgruppen: Angehörige von stationären Patienten des Spitals, ambulante Patienten sowie Mitarbeitende des Krankenhauses, die eine temporäre Unterkunft brauchen. Das Angebot der 28 komfortabel eingerichteten, mit ABB-free@home automatisierten Räume reicht vom Einzelzimmer bis zur Suite.

Weitere Infos: <https://partner-hotel.ch>

01 Die programmierten Licht- und Beschattungsszenarien lassen sich per Knopfdruck aktivieren.

02 Einladende Atmosphäre: die Zimmer im Partner Hotel.

— Heinz Füglistner zeigt einen der bei Ferag verwendeten ACS880. Er ist in einem Testaufbau eines Kettenfördersystems installiert.



# Digital vernetzte Fördersysteme

Die Ferag AG entwickelt und baut Intralogistiklösungen, die auf der ganzen Welt zum Einsatz kommen. Dabei nutzt das Unternehmen Frequenzumrichter von ABB und setzt auf deren Möglichkeiten zur Datenanalyse.

Ohne moderne Intralogistiklösungen ginge in vielen Unternehmen heute nichts mehr. Ob es beim Onlineversandhändler um die tägliche Bereitstellung von Tausenden von Paketen geht oder im Industriebetrieb um die Zuführung von Bauteilen aus dem Lager zu den Maschinen: Die effiziente Abwicklung von Prozessen benötigt ausgeklügelte Systeme für Verarbeitung und Transport.

Die Ferag AG aus Hinwil im Zürcher Oberland ist ein international führender Entwickler und Hersteller solcher Anlagen. Das Unternehmen beliefert weltweit Kunden aus unterschiedlichsten Branchen mit massgeschneiderten Intralogistiklösungen für alle Anwendungsgebiete.

## **Absolute Zuverlässigkeit gefordert**

Fördersysteme haben häufig sehr grosse Dimensionen und können sich über eine Länge von bis zu 1000 m erstrecken. Entsprechend braucht es für ihren Betrieb teils mehrere Dutzend Antriebspakete aus Elektromotor und Frequenzumrichter. Da die Anlagen oft viele Prozessschritte miteinander verbinden, müssen sie zudem absolut zuverlässig funktionieren: «Würde eines unserer Systeme ausfallen, stünde beim Kunden unter Umständen der gesamte Betrieb still. Das müssen wir natürlich verhindern», verdeutlicht Heinz Füglistner, der bei Ferag in der Verfahrensforschung arbeitet.

Um die nötige Zuverlässigkeit zu gewährleisten, bietet Ferag Lösungen für die vorausschauende, zustandsbasierte Wartung. Die Nachfrage nach diesen ist hoch. «Unsere Kunden erwarten heute, dass wir ihnen jederzeit sagen können, wie der Zustand ihrer Anlage ist, und ihnen im Voraus melden, wenn es ein Problem geben könnte», erklärt Carl Conrad Mäder. Er ist ebenfalls in der Verfahrensforschung von Ferag tätig. «Aus diesem Grund können wir die von uns installierten Anlagen rund um die Uhr überwachen oder den Kunden auf Wunsch selbst Zugriff auf Monitoring-Lösungen bieten. Dank speziell entwickelter Analysemodelle lässt sich unmittelbar erkennen, wann eine Wartung nötig wird. Mit unserem 24-Stunden-Support können wir nötigenfalls sofort reagieren.»

#### **Einfaches Monitoring dank ABB Ability**

Ferag setzt seit mehreren Jahren in vielen Anlagen ABB-Frequenzumrichter des Typs ACS880 ein. Insgesamt hat ABB fast 500 solcher Antriebe geliefert. Ausgestattet sind sie unter anderem mit der digitalen Überwachungslösung ABB Ability Drive Condition Monitoring. Sie gibt dem Kunden einen einfachen Zustandsüberblick in Form eines Ampelsystems und hilft somit dabei, Fehlersymptome frühzeitig zu erkennen.

«Für uns ist diese Plattform ein besonderer Vorteil, der uns bei der Überwachung unserer Anlagen unterstützt: Die ABB-Frequenzumrichter liefern nämlich nicht nur wichtige Daten zum Antriebspaket wie Drehzahl, Drehmoment, Temperatur oder Veränderungen in diesen Bereichen. Sie bieten darüber hinaus die Möglichkeit,

«Die ABB-Frequenzumrichter bieten uns die Möglichkeit, sie genau nach unseren Bedürfnissen zu programmieren.»

die Firmware anzupassen und die Umrichter genau nach unseren Bedürfnissen zu programmieren. Die Datenvorauswertung können wir so direkt auf den Geräten laufen lassen. Sie speisen dann bereinigte Informationen in unser übergeordnetes Analysesystem. Solche Möglichkeiten bieten bei Weitem nicht alle Frequenzumrichter», betont Füglistner.

#### **Enge Kooperation**

Neben der freien Programmierbarkeit gaben die schaltschrankfreie Ausführung und die direkte Drehmomentregelung DTC der Frequenzumrichter

den Ausschlag für die Entscheidung zugunsten von ABB. DTC ermöglicht die hochpräzise Regelung des Motors. «Diese Eigenschaft ist

«Bei ABB fühlen wir uns gut beraten. Wir können Diskussionen auf hohem technischen Niveau führen.»

ein gewichtiges Argument für ABB-Antriebe. Hier ist das Unternehmen führend», sagt Füglistner dazu. Mäder ergänzt: «Wir bauen bei Ferag Anlagen bester Qualität – darum nutzen wir Komponenten, die ebenfalls höchste Ansprüche erfüllen.»

Eine positive Bilanz ziehen die Ferag-Verantwortlichen auch hinsichtlich der Zusammenarbeit. «Die ABB-Fachleute hören uns jeweils gut zu und gehen auf unsere Bedürfnisse ein», sagt Mäder. Besonders wichtig sei dies bei Anlagen, bei denen Sonderanfertigungen nötig sind. «Gerade dann ist eine enge Zusammenarbeit mit unseren Lieferanten entscheidend. Bei ABB fühlen wir uns gut beraten. Wir können Diskussionen auf hohem technischen Niveau führen», erklärt Füglistner. «Das trägt seinen Teil dazu bei, dass wir Lösungen entwickeln können, die unsere Kunden weiterbringen.»

Weitere Infos: [fredi.braendle@ch.abb.com](mailto:fredi.braendle@ch.abb.com)

#### **FERAG**

Die Ferag AG mit Hauptsitz in Hinwil ZH ist ein Schweizer Familienunternehmen, spezialisiert auf die Entwicklung und Herstellung von Förder- und Verarbeitungssystemen in der graphischen Industrie und Direktwerbung sowie von branchenübergreifenden intralogistischen Gesamtlösungen und von Software für das Steuern und Visualisieren von Prozessen jeglicher Art. Die Firma gehört zur WRH Walter Reist Holding AG. Das Gesamtunternehmen ist weltweit tätig und beschäftigt rund 1000 Mitarbeitende.

Weitere Infos: [www.ferag.com](http://www.ferag.com)

# Mit modernstem Antrieb auf der Schiene

Wenn es auf Sicherheit, Zuverlässigkeit und Effizienz ankommt, sind RESIBLOC-Trockentransformatoren von ABB seit vielen Jahren die erste Wahl – auf Schiffen, auf Ölplattformen oder im Untertagebau. Mit dem neuen RESIBLOC Rail bringt ABB diese bewährte Technologie erstmals auf die Schiene – genauer gesagt: auf Züge des Herstellers Stadler Rail.

Bei der Gestaltung der nachhaltigen Mobilität der Zukunft spielt der Schienenverkehr eine Schlüsselrolle. Züge – im Idealfall mit Energie aus erneuerbaren Quellen gespeist – stellen eine der umweltfreundlichsten Möglichkeiten für den Personen- oder Güterverkehr dar. Wichtige Elemente für einen energieeffizienten Betrieb sind die Traktionstransformatoren. «Der RESIBLOC Rail setzt hier neue Massstäbe», sagt Tobias Asshauer, Leiter Produktmarketing im Bereich Trockentransformatoren bei ABB. «Dank dieser neuen Lösung profitieren jetzt auch Hersteller von Schienenfahrzeugen von den zahlreichen Vorzügen unserer RESIBLOC-Technologie. Wir

sind stolz darauf, dass wir als erstes Unternehmen einen Trockentransformator mit geringer Brandlast und hoher Kurzschlussfestigkeit für schwere Belastungszyklen im Bahnbereich anbieten können.»

## Bewährte Technologie

Seit mehr als 40 Jahren erfüllen RESIBLOC-Transformatoren von ABB höchste Anforderungen an eine sichere und zuverlässige Stromversorgung. Die Glasfaser- und Epoxidharz-Isolation verhindert, dass Feuchtigkeit, Schmutz oder aggressive Umwelteinflüsse eindringen

Bei gleichem Gewicht lassen sich bis zu 45 % geringere Wicklungsverluste im Vergleich zu herkömmlichen Systemen realisieren.

können. RESIBLOC-Transformatoren werden weltweit für ihre Robustheit und Langlebigkeit geschätzt. Ihre Qualität beweisen sie jeden Tag unter härtesten Bedingungen in den unterschiedlichsten Industriesegumenten.

## Substanzielle Einsparungen

Mit dem Traktionstransformator RESIBLOC Rail steigert ABB die Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit bei Schienenfahrzeugen weiter. Zudem ist der Transformator höchst leistungsfähig: Bei gleichem Gewicht lassen sich bis zu 45 % geringere Wicklungsverluste im Vergleich zu herkömmlichen Systemen realisieren. Das

## RESIBLOC Rail

Der RESIBLOC Rail erreicht einen Wirkungsgrad von 97 %. Damit lassen sich die Gesamtkosten für den Betrieb im Vergleich zu herkömmlichen Transformatoren um bis zu 10 % senken. Der Transformator hat die Vibrationsprüfung gemäss IEC 61373 bestanden und entspricht den Vorgaben der EN 45545.





— Die Transformatoren kommen unter anderem im Zugtyp FLIRT zum Einsatz.

#### — VERSCHIEDENE ANTRIEBSEINHEITEN

Bereits in den Anfängen der elektrischen Traktion wurden luftgekühlte, sogenannte Trockentransformatoren bei Lokomotiven eingesetzt. Damals war dies eine effiziente Technik, da die Leistungsdichte der Schienenfahrzeuge noch eher bescheiden war. Mit der Entwicklung von Schienenfahrzeugen mit erhöhter Antriebskraft und leistungsstärkeren Komponenten etablierten sich später die ölgekühlten Transformatoren im Bahnbereich als Standard. Moderne Schienenfahrzeuge verfügen heute über mehrere, über den Zug verteilte Antriebs-einheiten. Die Antriebselektronik der neuesten ABB-Traktionsumrichterplattform ermöglicht es, luftgekühlte Transformatoreinheiten so anzusteuern, dass trotz höherer Antriebsleistung die Verluste im Transformator minimiert werden.

führt zu einem besonders hohen Wirkungsgrad von 97 %. Damit lässt sich der Gesamtenergieverbrauch für den Betrieb deutlich senken. «Insbesondere für Bahnbetreiber ist das ein entscheidender Vorteil – schliesslich machen die Energiekosten bis zu 40 % der Gesamtkosten in dieser Branche aus», erklärt Asshauer.

#### RESIBLOC-Transformatoren für Stadler Rail

Einen wichtigen Kunden konnte ABB bereits von den Vorzügen der neuen Technologie überzeugen: die Stadler Rail AG. Der Zughersteller und ABB blicken auf eine langjährige und vertrauensvolle Zusammenarbeit im Traktionsbereich zurück. Die SBB setzt im Regionalverkehr Züge mit ABB-Trockentransformatoren ein und die RESIBLOC-Technologie kommt künftig in den Regionalzügen und Doppelstockzügen des Typs FILRT und KISS von Stadler für die BLS und SOB zum Einsatz. Auch Bahnbetreiber in Deutschland, Österreich und Schweden setzen auf modernste Züge von Stadler mit höchst effizientem ABB-Antriebsstrang, bestehend aus Traktionsumrichter und RESIBLOC-Transformatoren.

Florian Menius von Stadler Rail bringt die wichtigsten Vorteile auf den Punkt: «Mit dem RESIBLOC-Rail-Traktionstransformator haben wir eine innovative Lösung gefunden, die uns maximale Sicherheit garantiert und gleichzeitig

eine signifikante Reduzierung der Energie- und Wartungskosten erzielt.»

#### Rundum nachhaltig

Der RESIBLOC Rail ist nicht nur ein besonders wirtschaftliches, sondern auch ein besonders umweltfreundliches System. Der hohe Wirkungsgrad und die damit verbundene enorme Energieeffizienz zeigen sich beim CO<sub>2</sub>-Ausstoss: Bis zu 38 t des klimaschädlichen Stoffs können pro

—  
«Der RESIBLOC-Rail-Traktionstransformator erzielt eine signifikante Reduzierung der Energie- und Wartungskosten.»

Jahr und Zug eingespart werden. Selbst nach dem Ende ihrer langen Lebensdauer zeigen RESIBLOC-Rail-Transformatoren noch eine verbesserte Ökobilanz: Sie enthalten keine gefährlichen Stoffe – somit ist das Recycling besonders einfach.

Weitere Infos: [sales.traction@ch.abb.com](mailto:sales.traction@ch.abb.com)



# Nachhaltigkeit mitbuchen

Das Hotel InterContinental Madrid senkt mithilfe von Antrieben und IE3-Motoren von ABB seinen Energieverbrauch um 40%. Das 5-Sterne-Hotel in der spanischen Metropole spart dadurch 445 000 kWh Energie pro Jahr ein und erfüllt gleichzeitig die Umweltziele der Hotelgruppe IHG.

Mit ihrem Nachhaltigkeitsprogramm «Green Engage» senkt die InterContinental Hotels Group (IHG) den Energieverbrauch in ihren Hotels und Resorts deutlich. Ein Schwerpunkt der Einsparung sind die Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (HLK), die zwischen 60% und 80% des Energieverbrauchs eines Hotels ausmachen können.

Das InterContinental Madrid hat bereits alle Stufen erreicht, die erste davon mit den höchsten Einsparungen in Europa.

Mit weltweit mehr als 5500 Hotels in fast 100 Ländern möchte die IHG sicherstellen, dass sie einen Beitrag zum Schutz der Umwelt leistet. IHG Green Engage ist ein unternehmensweites Onlinenachhaltigkeitsprogramm, mit dessen Hilfe die Hotels ihren Energie- und Wasserverbrauch sowie den Ausstoß von CO<sub>2</sub> steuern und

verwalten und ihren Abfall reduzieren können. Die Teilnahme am IHG-Green-Engage-Programm ist ein globaler Standard für alle Hotels der Gruppe mit insgesamt vier Stufen. Das InterContinental Madrid hat bereits alle Stufen erreicht, die erste davon mit den höchsten Einsparungen in Europa.

Das InterContinental Madrid ist ein wichtiger Bestandteil im Green-Engage-Programm der IHG. Das 5-Sterne-Hotel am Paseo de la Castellana ist seit seiner Eröffnung vor 65 Jahren ein Wahrzeichen der spanischen Hotellerie. Es hat erkannt, dass seinen Gästen Nachhaltigkeit wichtig ist, und möchte ihnen den Aufenthalt in einem Hotel, das ihre Werte teilt, so angenehm wie möglich machen. «Durch das IHG-Green-Engage-Programm muss jedes Hotel definierte Umweltziele erreichen. Aber es kann nie Kompromisse bei Komfort oder Bequemlichkeit für unsere Gäste geben», erklärt Esteban Rodriguez, Chefingenieur des InterContinental Hotels Madrid.

#### Detaillierte Analyse

Das Hotel verfügt über acht Pumpengruppen, die die HLK-Systeme versorgen sowie die Warmwasserversorgung der Gästezimmer, der Küchen und der anderen Einrichtungen sicherstellen. Obwohl diese Systeme gut gewartet worden waren und sich in einem guten Zustand befanden, war die Hotelleitung besorgt, dass deren Energieeffizienz unter den derzeitigen Best Practices liegen könnte. Daher beauftragte das Management Exel Industrial, einen Vertriebspartner von ABB in Madrid, mit einer detaillierten Energieanalyse.

Die Analyse ergab, dass der Energieverbrauch des Hotels hoch war; insbesondere die Pumpen und Motoren liefen ineffizient. «Die Studie zeigte, dass 40% der Energie würde eingespart werden können, wenn die Frequenz des Motors um 10% gesenkt würde», erklärt Enrique Bernad Lillo, Qualitäts- und Finanzmanager bei Exel Industrial.

#### Mehr Stabilität und höhere Energieeffizienz

Auf der Basis dieser Erkenntnisse wurden im Jahr 2016 die Pumpensysteme mit 13 HLK-Frequenzumrichter ACH550 und 16 Elektromotoren mit Energieeffizienzklasse IE3 ausgestattet und in die Gebäudemanagementsysteme integriert. Dieses Upgrade sorgte für mehr Stabilität und höhere Energieeffizienz, da die Motoren nun je nach Bedarf geregelt werden können. Die neuen ABB-Frequenzumrichter und -Motoren bieten aber auch Vorteile, die über die reine Energieeinsparung hinausgehen, da sie

— **HERAUSFORDERUNG EMISSIONEN**  
Untersuchungen der International Tourism Partnership (ITP) zeigen, dass die Hotellerie derzeit 1% aller Emissionen weltweit verursacht. Diese Zahl wird mit dem weiteren Wachstum des Tourismus steigen, wobei die Gesamtzahl der Hotelzimmer bis 2050 von 17,5 Mio. auf über 25 Mio. ansteigen wird. Die Hotellerie betrachtet Nachhaltigkeit als eine ihrer wesentlichen Herausforderungen, zumal für immer mehr Gäste «grüne» Referenzen ein entscheidender Faktor bei der Buchung von Reisen sind.

die Betriebsgeräusche senken und einen sanften Anlauf ermöglichen. Die Pumpensysteme werden dadurch weniger belastet und die Wartungsintervalle können verlängert werden. Auch der allgemeine Wartungsbedarf wird durch eine längere Lebensdauer der Pumpen verringert, insbesondere da die Frequenzumrichter die potenziell schädlichen Auswirkungen von Pumpenkavitation beseitigen können.

— **Innerhalb eines Jahres hat das Hotel 445 000 kWh Energie eingespart und damit die Kosten um 37 000 US-Dollar gesenkt.**

#### Payback in weniger als zwei Jahren

Die ABB-Antriebslösungen ermöglichen eine Energieeinsparung von rund 40% und helfen der IHG dabei, ihre Green-Engage-Ziele nicht nur zu erreichen, sondern sie sogar zu übertreffen. Innerhalb eines Jahres hat das Hotel 445 000 kWh Energie eingespart und damit die Kosten um 37 000 US-Dollar gesenkt. Das ergibt einen voraussichtlichen Return on Investment in weniger als zwei Jahren.

Durch das Green-Engage-Programm wurden die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Hotels um 253 t CO<sub>2</sub> pro Jahr reduziert. Wenn ähnliche Einsparungen in nur einem von vier der weltweit geschätzten 187 000 Hotels (laut STR Global) erreicht werden könnten, würden die globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen um fast 12 Mio. t pro Jahr gesenkt werden. Der Effekt wäre ungefähr so gross wie der, der durch die Stilllegung von drei Kohlekraftwerken erreicht werden könnte.

Weitere Infos: [motors.drives@ch.abb.com](mailto:motors.drives@ch.abb.com)

—  
02

— 01 Das InterContinental Madrid will nachhaltiger werden und dabei weiterhin höchsten Komfort bieten.

— 02 Die intelligenten ABB-Antriebslösungen ermöglichen Energieeinsparungen von ungefähr 40%.



# Innovationen

ABB bietet ein breites Spektrum an neuen Produkten. Auf dieser Doppelseite stellen wir Ihnen einige Highlights unserer aktuellen Entwicklungen vor. Weitere Informationen zu unseren Produktneuheiten finden Sie im Digitalmagazin. Nutzen Sie dafür den QR-Code auf der gegenüberliegenden Seite!



## AUTARKE SCHLÜSSELFERTIGE IT-LÖSUNG SECURE EDGE DATA CENTER (SEDC)

Das gemeinsam von ABB, HPE und Rittal entwickelte Secure Edge Data Center (SEDC) ist eine schlüsselfertige, autarke Lösung, die für den Betrieb unter schwierigen Umgebungsbedingungen optimiert wurde.

## HOCHLEISTUNGSFÄHIGE MOTORREGELUNG ACS6080 FÜR ANSPRUCHSVOLLE INDUSTRIEPROZESSE



Der Mittelspannungsfrequenzumrichter ACS6080 verfügt über eine innovative Regelungstechnik, die in anspruchsvollen Prozessen in der Bergbau-, Metall- oder Schifffahrtsindustrie eine hochleistungsfähige Motorregelung ermöglicht.

## ERWEITERTER MOTORSCHUTZ MOTORSCHUTZSCHALTER MS116 JETZT BIS 100 KA



Das Ausschaltvermögen der Motorschutzschalter-Reihe MS116 wurde auf maximal 100 kA erweitert; bisher lag es bei 50 kA. Damit können Motoren bis 15 kW mit der kompakten Baureihe einfach und komfortabel geschützt werden.

## EINFACHE KONFIGURATION NEUE SOFTWARE FÜR DEN UMC100.3



Die neue Field Information Manager (FIM) Software des UMC100.3 erleichtert die Konfiguration und Integration von Feldgeräten, Testeinstellungen sowie die Überwachung des Status und die Diagnose.

## KOMFORTABLE ÜBERWACHUNG TVOC-2 FÜR ABB ABILITY EDCS



TVOC-2-COM, das zusätzliche Kommunikationsmodul für das TVOC-2 Arc Guard System, ermöglicht es Kunden, den Status ihres Arc-Monitor-Gerätes aus der Ferne ganz einfach zu konfigurieren und zu überwachen.



**SCHÜTZT KNX-ANLAGEN  
WIRKUNGSVOLL**  
KNX IP-ROUTER SECURE  
IPR/S 3.5.1

Der KNX IP-Router Secure schützt KNX-Installationen erstmals vor Cyberangriffen und bietet ein robusteres KNX-Netzwerk. Der neue ABB-Router verschlüsselt die gesamte Kommunikation über den IP-Backbone eines Gebäudes und sichert auch die Inbetriebnahme, wodurch das Risiko eines Angriffs über das IP-Netzwerk reduziert wird.

**NIEDRIGERE GESAMT-  
BETRIEBSKOSTEN**  
RIPPENGEKÜHLTE MOTOREN MIT  
HOHER LEISTUNGSDICHTE



ABB hat mit den AXR 5000 und 5800 rippengekühlte Motoren auf den Markt gebracht, die mit mehr Watt pro Kilogramm kleiner und leichter, aber genauso leistungsstark sind wie konventionelle Motoren.

**KOMPLETTIERTES ANGEBOT**  
AFS-SICHERHEITSSCHÜTZE MIT  
ERWEITERTEM STROMBEREICH



ABB hat die Reihe der AFS-Sicherheits-schütze vervollständigt. Der abgedeckte Strombereich reicht nun von 9 A bis 750 A AC-3. Die Sicherheitsschütze basieren auf der AF-Technologie und verfügen über

eine integrierte Spulenelektronik. Daraus resultieren vier Weitspannungsspulen und ein integrierter Überspannungsschutz, der eine Überspannung im Steuerstromkreis verhindert.

**STEIGERT DIE ENERGIEEFFIZIENZ  
UM BIS ZU 30 %**  
ABB-TENTON RAUMKLIMAREGLER



ABB hat ihr Sortiment an KNX-Raumbediengeräten für kommerzielle Gebäude optimiert. Das Ergebnis: einfach zu bedienende Raumklimaregler. ClimaECO ist



die durchgängige Automatisierungslösung für Heizung, Lüftung und Klima (HLK) in Zweckgebäuden, basierend auf dem bewährten ABB i-bus KNX System.

Zu den ausführlichen Produktmeldungen geht es hier:  
<http://www.abb-kundenmagazin.ch/produkte>



# Generatoralterung im Griff

In der einzigen Kehrichtverbrennungsanlage des Tessins sorgt ein ABB-Generator für die Stromproduktion aus der Abfallverwertung. Ein Programm zur Lebensdaueranalyse ermöglicht es, die Alterung des Generators vorzusehen.

01



Im Jahr 2009 ging die erste Kehrichtverbrennungsanlage des Tessins in Giubiasco im Bezirk Bellinzona in Betrieb. Statt den Abfall in andere Kantone zu exportieren, konnte er nun regional verwertet werden. Rund 160 000 t Kehricht aus dem Tessin und dem graubündischen Misox kommen hier jährlich an.

In der Anlage steckt viel Energie- und Antriebstechnik von ABB, etwa Transformatoren, Mittel- und Niederspannungsverteilung oder Dutzende Frequenzrichter im Leistungsbereich von 1,5 bis 900 kW.

Die Verbrennungswärme des Abfalls wird doppelt genutzt. Sie speist ein Fernwärmenetz, das etwa Bezüger in der benachbarten Kantonshauptstadt Bellinzona oder Gewächshäuser in der Magadinoebene mit Heizenergie versorgt.

## Strom für über 20 000 Haushalte

Mit der Hitze der Kehrichtverbrennung wird zudem Dampf erzeugt, der über eine Dampfturbine einen Generator antreibt und so aus der Abfallverwertung Strom erzeugt. Auch dieses Herzstück des Kraftwerkteils in der KVA Giubiasco stammt von ABB: ein Generator vom Typ AMS 900 LH mit einer Leistung von rund 19,5 MW. Der von ihm generierte und ins Netz eingespeiste Strom deckt den Bedarf von rund 23 000 Haushalten – was einer grösseren Schweizer Stadt entspricht.

Der robuste, über 34 t schwere Generator wurde 2008 gefertigt – und läuft rund um die Uhr, 365 Tage im Jahr. Abfall wird in den beiden Öfen der

KVA immer verbrannt. Wenn eine Linie einmal im Jahr revidiert wird, läuft die andere weiter. Beide Öfen sowie die Dampfturbine und der Generator werden nur alle drei Jahre gleichzeitig für wenige Wochen ausser Betrieb genommen, wenn die Revision der KVA ansteht.

## Mögliche Probleme frühzeitig erkennen

Entsprechend wichtig ist es, dass dieser einzige Generator der Anlage zuverlässig, ohne Panne funktioniert. Doch bei aller Robustheit sind Generatoren – wie alle anderen Maschinen auch – Verschleiss- und Alterungsprozessen unterworfen. Beim Generator betrifft das insbesondere die Statorwicklung. Deren Isolationsmaterial ist im Betrieb mechanischen, elektrischen und thermischen Umwelteinflüssen ausgesetzt, was es altern lässt.

«Das Konzept hat uns überzeugt. Wir haben für den Generator einen LEAP-Servicevertrag abgeschlossen.»

Werden keine Gegenmassnahmen ergriffen, treten früher oder später nicht mehr behebbare Mängel auf. Dabei ist es nicht trivial, die Statorwicklung mit vertretbarem Aufwand zu überprüfen. Schäden am Lager hingegen, dem zweiten relativ bedeutenden Ausfallgrund eines Generators, können bei normalen Prüfungen recht zuverlässig erkannt werden.

**KVA GIUBIASCO** ist die einzige Kehrichtverbrennungsanlage im Tessin und wird von der azienda cantonale dei rifiuti betrieben. Sie steht nun seit zehn Jahren in Betrieb und verwertet den Abfall des gesamten Kantons sowie einiger italienischsprachiger Bündner Gemeinden. Sie gilt als eine der modernsten und leistungsstärksten KVA Europas. Rund 100 GWh elektrische Energie werden hier jährlich generiert. Die über das Fernwärmenetz verteilte Wärmeleistung entspricht ungefähr dem Brennwert von 5,5 Mio. Litern Heizöl.

Weitere Infos:  
[www.aziendarifuti.ch](http://www.aziendarifuti.ch)

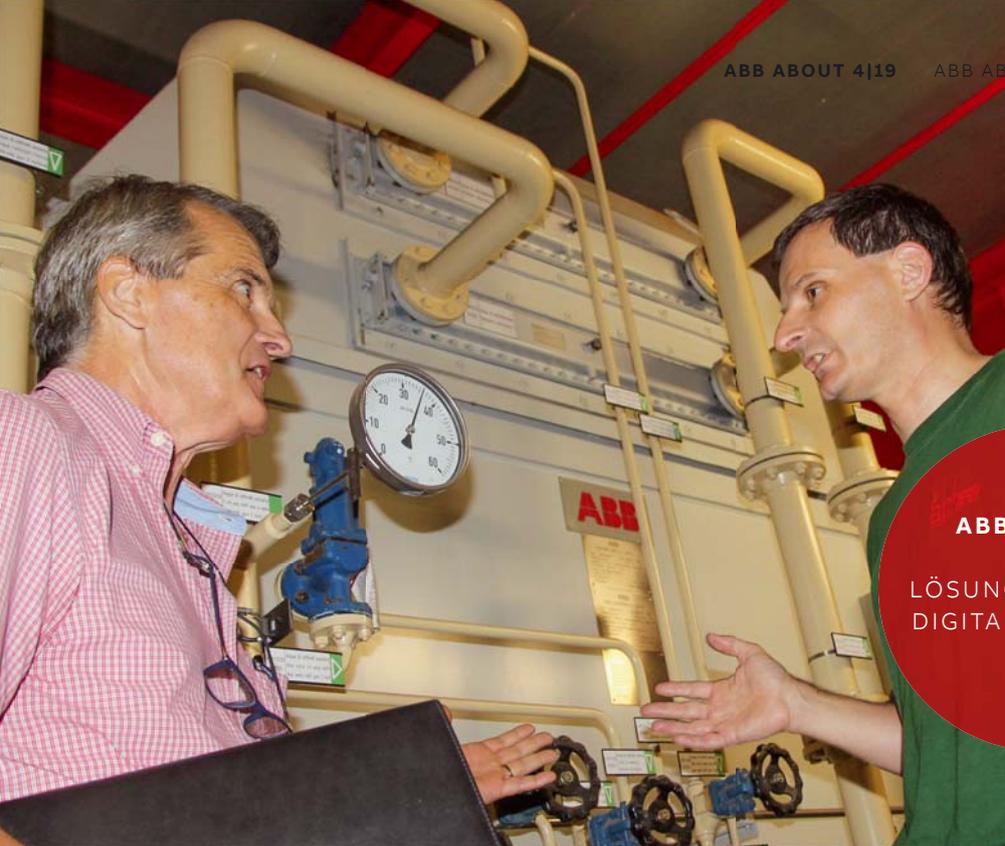


ABB ABILITY  
LÖSUNGEN FÜR DIE  
DIGITALE ZUKUNFT

Idealerweise sollten die Gegenmassnahmen so terminiert werden, dass sie im anberaumten Zeitfenster für die Gesamtrevision der Kehrichtverbrennungsanlage umgesetzt werden können.

Genau dafür hat ABB LEAP entwickelt. Das «Life Expectancy Analysis Program» dient der Beurteilung der ungefähren Lebensdauer der Isolierung von Statorwicklungen in Motoren und Generatoren. Die wissenschaftliche Vorhersage der Restlebensdauer einer Statorwicklungs-isolierung erfordert eine Reihe von Schritten. So muss natürlich ein aktueller Zustand bestimmt werden, zuerst mit grundlegenden Parametern wie Betriebsstunden, Anzahl der Starts, Temperaturen, Instandhaltungshistorie und Ähnlichem. Für die Statorwicklung selbst wendet LEAP vier Messmethoden an, für die der Generator nicht demontiert werden muss.

#### Fundierte Analyse

Mit diesen Daten führt ABB mit eigener Software und eigenen Algorithmen eine Analyse durch, die ein Gesamtbild der Statorwicklung liefert. ABB kann für die Lebensdaueranalyse auch auf eine Datenbank mit Messungen und Analysen von Tausenden Motoren und Generatoren in aller Welt zurückgreifen.

Einfach ausgedrückt lässt sich so mit hoher Sicherheit bestimmen, wie lange die Statorwicklung noch hält, bis ein Ausfall zu befürchten ist – und wann also Gegenmassnahmen angezeigt sind, um dem entgegenzuwirken.



—  
02

«Dieses Konzept hat uns überzeugt. Wir haben für den Generator einen LEAP-Servicevertrag abgeschlossen», so Marco Rebozzi, Leiter Unterhalt der KVA Giubiasco. «Einerseits wollen wir verhindern, dass eine Panne unseren einzigen Generator, mit dem wir einen bedeutenden Beitrag zur Stromversorgung des Tessins leisten, lahmlegt. Andererseits wollen wir die erforderlichen Lebensdauererlängerungsarbeiten so terminieren, dass sie innerhalb unserer regulären Revisionsbetriebsunterbrüche durchgeführt werden können.»

Die letzte LEAP-Messung 2017 bestätigte, dass der Generator gewissermassen im besten Alter ist und noch keine Massnahmen getroffen werden müssen. Inzwischen funktioniert er schon über 80 000 Betriebsstunden einwandfrei. «Aber im kommenden Jahr steht der nächste Revisionszyklus an. Dann werden wir nach einer neuen Analyse die Zukunft dieses Herzstücks unseres Kraftwerksteils planen», so Rebozzi.

—  
01 Marco Rebozzi (rechts) mit ABB-Verkaufsingenieur Ernesto Serpagli vor dem Generator.

—  
02 Die KVA Giubiasco in der Magadinoebene.



---

## Tüfteln für den optimalen Kabelschutz

Slavko Markovic, Ingenieur für Projekt- und Produktdesign, Uster

Slavko Markovics Metier sind Ideen, das Tüfteln und Verbessern: Er entwickelt Produkte im Bereich Kabelschutz von der Grundidee bis zur Einführung in die Produktion. Zum Entwicklungsprozess gehört unter anderem, Prototypen im Prüflabor auf Herz und Nieren zu testen und zu optimieren. Dabei arbeitet Markovic beispielsweise mit einem Roboter und einem 3-D-Scanner. An seinem Beruf schätzt er die Abwechslung und den Zugang zu modernsten Technologien. Das kommt seiner Wissbegierde und seiner Offenheit für Neues entgegen.

# ABB University Switzerland



BUCHEN SIE JETZT IHRE KURSE AUS UNSEREM  
BREITEN ANGEBOT DIREKT AUF UNSERER WEBSEITE:  
**NEW.ABB.COM/SERVICE/DE/ABB-UNIVERSITY/CH**



**Kontaktieren Sie uns bei Fragen  
und für kundenspezifische Trainings:**

**ABB University Switzerland  
Administration**  
Bruggerstrasse 72  
5400 Baden  
Telefon: +41 58 585 67 34  
Fax: +41 58 585 28 00  
E-Mail: [university@ch.abb.com](mailto:university@ch.abb.com)



Ihre Anlaufstelle  
für alle Fragen zu ABB  
**0844 845 845**  
**contact.center@ch.abb.com**

7 TAGE DIE WOCHE UND  
24 STUNDEN TÄGLICH,  
AUF DEUTSCH, FRANZÖ-  
SISCH UND ENGLISCH

## Impressum

**about 4|19**  
Das Kundenmagazin von ABB Schweiz

**Herausgeber**  
ABB Schweiz AG, Brown Boveri Strasse 6,  
5401 Baden, Schweiz

**Redaktionsleitung**  
Frederic Härvelid,  
Brown Boveri Strasse 6,  
5401 Baden, Schweiz

**Realisierung**  
Publik. Agentur für Kommunikation  
GmbH, Rheinuferstr. 9, 67061 Ludwig-  
hafen, Deutschland

**Auflage Schweizer Ausgabe (Deutsch):**  
6500

**Service für Informationen, Kritik und  
Anregungen**  
[redaktion.about@agentur-publik.de](mailto:redaktion.about@agentur-publik.de)

**Adressänderungen und Bestellungen**  
[service@ssm-mannheim.de](mailto:service@ssm-mannheim.de)  
Telefon: +49 621 3 38 39-38  
(MO – FR 9:30 bis 12:00 Uhr und  
13:30 bis 16:00 Uhr)  
Telefax: +49 621 3 38 39-33

Viervielfältigung und Veröffentlichung, auch  
in Auszügen, nur mit Genehmigung der ABB  
Schweiz AG.

**Disclaimer:** Die Informationen in dieser  
Publikation enthalten lediglich allgemeine Be-  
schreibungen bzw. Leistungsmerkmale, die im  
konkreten Anwendungsfall nicht immer in der  
beschriebenen Form zutreffen. Durch Weiter-  
entwicklung der Produkte können sich die Mer-  
kmale auch ohne weitere Ankündigung ändern.  
Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich,  
wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich ver-  
einbart werden.



---

## Gestalten Sie mit uns die Zukunft digitaler Industrien.



Kollaborative Roboter, vorausschauende Maschinen, autonome Systeme und vernetzte Fabriken: das ist die Zukunft der Produktivität. Mit unserem Digitalangebot ABB Ability™ erreichen wir flexible und effiziente Produktionsprozesse, höhere Kompatibilität und eine durchgängige Kommunikation vom Sensor bis in die Cloud. So wird die Fabrik der Zukunft schon heute Realität. Let's write the future. Together.  
[abb.com](http://abb.com)

**ABB**