

# about



## Im Verborgenen glänzen

**Hidden Champions** | 06

Der Mittelstand ist gut für Weltklasseleistungen

**Frischlucht für den Basistunnel** | 12

Weltweit leistungsstärkstes Lüftungssystem in Betrieb gesetzt

**Rekord in Biel** | 20

Solarkraftwerk der Superlative auf neuer Sportarena



#### Unser Titelbild

Ein eleganter Anzug, den Siegerpokal hinter dem Rücken versteckt – dieses Motiv symbolisiert die Spitzenklasse und die Bescheidenheit der unbekannten Leistungsträger.



Fotos Seite 2 oben und Titelbild: Ben van Skyhawk

## 06

### Im Verborgenen glänzen

Die mittelständischen Weltmarktführer sind oft unbekannter als ihre herausragenden Produkte. Sie heissen Hidden Champions.

# about 4 | 15



**Max Wüthrich**  
Leiter Verkauf Schweiz

#### Geschätzte Leserinnen und Leser,

versteckt und unbekannt – die Hidden Champions agieren im Verborgenen. Dabei sind die in der Öffentlichkeit wenig bekannten, mittelständischen Weltmarktführer wichtige Erfolgsfaktoren der Wirtschaft. Über 100 davon sind in der Schweiz beheimatet.

In dieser Ausgabe beleuchten wir ab Seite 6 das Phänomen der Hidden Champions und seine Hintergründe.

Dazu zählen historische Vorraussetzungen und Entwicklungen, aber auch hoher Wettbewerbsdruck und stetige Innovationen, gepaart mit dem Bestreben, weltweiter Marktführer zu sein. Spannende Beispiele von Hidden Champions unter den Kunden von ABB geben konkrete Einblicke. Im Interview mit Professor Hermann Simon, der die Hidden Champions vor 25 Jahren als Erster systematisch untersucht hat, geht es um deren Erfolgsrezepte. Zudem verrät er, wie die Elite des Mittelstandes ihre Position auch in Zeiten der Globalisierung bewahrt.

Lesen Sie in dieser Ausgabe auch, wie ABB quasi frischen Wind in den Gott-hard-Basistunnel bringt (Seite 12), wie viel Energie und Geld sich mit einem abgestimmten Antriebsspaket einsparen lässt, wie es etwa die UFA installiert hat (Seite 16), oder wie ABB das in Biel realisierte, weltgrösste Solarkraftwerk auf einem Stadion ans Netz bringt (Seite 20).

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Ihr 



12

### Frischlufte für den Basistunnel

Im Gotthard wurde die weltweit leistungsstärkste Lüftung installiert – elektrifiziert und gesteuert mit ABB-Systemen.



16

### Energiebedarf um 50 % reduziert

Ein abgestimmtes Antriebsspaket senkt die Stromkosten in einem Futterwerk der UFA um satte 36 000 Franken jährlich.

## Fokus

### 6 Hidden Champions

Mit stetiger Innovationen, hohem Wettbewerbsdruck und überragender Leistungsbereitschaft zum Weltmarktführer werden

## Praxis

### 12 Frischluft für den Gotthard-Basistunnel

Erfolgreicher Abschluss der Inbetriebsetzung des weltweit leistungsstärksten Lüftungssystems nach fast sechs Jahren Projektlaufzeit

### 16 Energieeffizienz einfach umgesetzt

Energiebedarf von elektrischen Antriebssystemen in einer Futtermittelanlage in Sursee um mehr als 50 % reduziert

### 18 Motor in drei Wochen nachgebaut

Replikation eines prozesskritischen 5,3-MW-Elektromotors in Rekordzeit

### 20 Sonniger Weltrekord in Biel

Netzanbindung des grössten in ein Stadion integrierten Solarkraftwerks mit ABB-Wechselrichtern

## Produkte

### 22 Neuheiten aus dem Angebot von ABB

## Impulse

### 27 Stromnetz 1:1000 emuliert

ABB steuert Systeme zu einem faszinierenden Projekt an der Fachhochschule in Winterthur bei.

### 28 Optimierte Windkraft

Ein modifizierter Mittelspannungsumrichter von ABB Schweiz dient als Stromnetzsimulator.

### 4 Nachrichten

### 30 Blickpunkt

### 31 Leserservice, Impressum

## Im Netz



Per QR-Code direkt zum Digital-Magazin

Das Digital-Magazin finden Sie unter  
[new.abb.com/ch/kundenmagazin](http://new.abb.com/ch/kundenmagazin)

# Weltpremiere in Oerlikon



Durch die Spiegel an der Wand wirkt die gasisolierte Schaltanlage endlos, obwohl sie auf engstem Raum installiert wurde.

**Zürich.** ABB hat einen bahnbrechenden Erfolg bei gasisolierten Schaltanlagen (GIS) errungen: Ende August 2015 weihte der Energieversorger ewz in Zürich Oerlikon ein neues Umspannwerk ein, dessen Herzstück die weltweit ersten Hoch- und Mittelspannungsschaltanlagen bilden, die mit einem ökoefizienten Gasgemisch isoliert sind. Es dient als Alternative zum übli-

cherweise verwendeten, potenziell klimaschädlichen Isolationsgas SF<sub>6</sub>. Das auf Fluorketonen basierende neue Gasgemisch wurde von ABB in Kooperation mit 3M zur Anwendung in Schaltanlagen entwickelt. Seine Leistungsfähigkeit zur Isolation und Lichtbogenunterbrechung reicht nahe an die Eigenschaften von SF<sub>6</sub> heran. Es ist selbst weniger klimaschädlich

als CO<sub>2</sub>, ungiftig, und es beeinträchtigt die Ozonschicht nicht. In der Pilotanlage in Oerlikon kommt es in 170-kV- und 24-kV-Schaltfeldern zum Einsatz. Ein ausführlicher Artikel dazu folgt in der Winterausgabe von about.

**Weitere Infos:** <http://j.mp/1Qlsb1N>

## Beschleunigte Neuausrichtung



**London.** ABB hat am «Capital Markets Day» am 9. September den Start der zweiten Stufe ihrer Next-Level-Strategie angekündigt. Teil davon ist eine Neuausrichtung der Divisionen, um Kundenanforderungen noch besser und zielgerichteter gerecht zu werden. Ab 2016 wird ABB mit vier statt bisher fünf Divisionen schlanker aufgestellt sein. Neu geschaffen werden die Divisionen Stromnetz und Elektrifizierungsprodukte, ergänzend zu den Divisionen Prozessautomation sowie Industrieautomation und Antriebe. ABB plant, Kosteneinsparungen im Personalbereich in Höhe von einer

Milliarde US-Dollar sowie eine Freisetzung von Barmitteln in Höhe von zwei Milliarden US-Dollar zu erzielen. Das Unternehmen setzt sein aktuelles, auf zwei Jahre ausgelegtes Aktienrückkaufprogramm im Gesamtwert von 4 Milliarden US-Dollar fort.

**Weitere Infos:** <http://new.abb.com/investorrelations>

## kurz notiert

## Halbjahresergebnis

**Baden.** ABB Schweiz hat im ersten Halbjahr 2015 unter erschwerten wirtschaftlichen Bedingungen und anhaltender Frankenstärke ein solides Ergebnis erwirtschaftet. Der Umsatz liegt bei 1,67 Milliarden Franken und sank damit im Vergleich zur Vorjahresperiode leicht um 3 %. Der Bestellungseingang nahm um 7 % auf 1,67 Milliarden Franken ab. Der Verkauf des Full-Service-Geschäfts per Ende des vergangenen Jahres bedingt einen Teil des Volumenrückgangs und zeigt sich auch bei der um 5 % auf 6525 gesunkenen Zahl an Mitarbeitenden.

## Neuer CTO

**Zürich.** ABB hat Bazmi Husain zum Chief Technology Officer (CTO) ab dem 1. Januar 2016 ernannt. Husain, ein Experte im Bereich Energie und Automation, ist seit über 30 Jahren bei ABB und wird direkt CEO Ulrich Spiesshofer unterstellt sein. Husain ist derzeit Geschäftsführer von ABB India Ltd. In seiner neuen Rolle wird er in Bangalore, Indien, tätig sein sowie ein Büro in der Schweiz haben.

## Nordsee-Link

**Zürich.** ABB hat einen Auftrag über 450 Millionen US-Dollar für die Verbindung des britischen und norwegischen Stromnetzes erhalten. Die Leitung wird die Versorgungssicherheit in beiden Ländern erhöhen und die Integration von Wind- und Wasserkraft ins Stromnetz fördern. ABB liefert die HGÜ-Konverterstationen (Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung) für beide Enden der Leitung namens North Sea Network (NSN). Auftraggeber sind Statnett, der staatliche Stromnetzbetreiber Norwegens, und National Grid, ein international tätiger Strom- und Gasversorger aus Grossbritannien.

## Lehrgang «Energie und Umwelt»

**Baden.** Die ABB Technikerschule bietet ab dem Wintersemester einen neuen Lehrgang an: «Energie und Umwelt» richtet sich an Berufsfachleute der Technik, die sich in Richtung energieeffiziente und umweltgerechte Leistungserbringung weiterbilden möchten – ein zukunftssträchtiges Aufgabengebiet. «Energie und Umwelt» ist bereits der achte Lehrgang, den die Höhere Fachschule in Baden anbietet. Diese berufs begleitende Ausbildung über sechs Semester befähigt die Absolventen, Verantwortung für eine energieeffiziente, umweltgerechte Leistungserbringung in einer Firma zu übernehmen, mit anwendungsorientiertem Engineering und der praktischen Umsetzung von Projekten – im Hinblick auf die Energiestrategie 2050 in der Schweiz ein aussichtsreiches Berufsfeld.

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



Erich Meier, der Bereichsleiter des neuen Bildungsgangs Energie und Umwelt.

## 40 Jahre PMA



Die Mitarbeitenden von PMA feierten das 40-jährige Bestehen ihrer erfolgreichen Firma.

**Uster.** Die PMA AG mit Hauptsitz in Uster hat ihr 40-Jahre-Jubiläum mit einem Tag der offenen Tür für Kunden, Geschäftspartner sowie Mitarbeitende und deren Angehörige gefeiert. Das Schweizer Unternehmen entwickelt und produziert seit

1975 hochqualitative Kabelschutzsysteme, die weltweit verkauft werden. PMA gehört seit 2012 zu ABB.

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

# Im Verborgenen glänzen



Foto: Ben van Skyhawk



Wenig bekannte, mittelständische Weltmarktführer – das ist die kurze Definition für Hidden Champions. Die Zusammenarbeit mit ihnen zeichnet sich durch hohe Ansprüche an Produkte, Flexibilität und Innovationsgeist aus. Dabei ist von Vorteil, dass ABB die gleiche DNA wie sie in sich trägt – die frühe BBC war mit ihren Dampfturbinen selbst ein Hidden Champion.

Sie heissen Herrenknecht, Desma, Flexi, Schuler oder PB Swiss Tools – schon einmal gehört? Wahrscheinlich eher nicht. Die Unternehmen sind Weltmarktführer und agieren doch häufig ohne grosse Öffentlichkeit. Im Erfolgsphänomen des deutschsprachigen Mittelstands stellen sie eine besonders interessante Facette dar: die Hidden Champions.

Sie alle zeichnet aus, dass ihre Produkte und Leistungen viel bekannter als sie selbst sind. Oder wer hätte gewusst, dass die Genannten den Weltmarkt für Tunnelbohrgeräte, Maschinen zur Direktansohlung von Schuhen, Hunderollleinen, Pressen und ergonomische Schraubendreher anführen?

«Die Hidden Champions werden durch drei Kriterien definiert: Sie müssen weltweit einer der Top 3 in ihrem Markt oder Nummer 1 auf ihrem Kontinent sein, weniger als fünf Milliarden Euro Umsatz machen und im Publikum relativ unbekannt sein», sagt Professor Hermann Simon, Chairman von Simon-Kucher & Partners, der das Phänomen Hidden Champions als erster systematisch untersucht hat. «In Kurzform:

Das duale Berufsbildungssystem spielt eine entscheidende Rolle für die Leistungstärke der Hidden Champions.

Hidden Champions sind wenig bekannte, mittelständische Weltmarktführer. Weltweit gibt es knapp 3000 solcher Eliteunternehmen des Mittelstands. Überwältigende 1500 von ihnen sind in Deutschland beheimatet, etwas über 100 gibt es in der Schweiz. Hermann Simon hat ermittelt, dass Hidden Champions ein Phänomen darstellen, das es in so grosser Breite ausser in Deutschland nur noch in der Schweiz und in Österreich gibt. In diesen drei Ländern existieren ungefähr 15 Hidden Champions pro eine Million Einwohner; in Frankreich, den Vereinigten Staaten und Japan liegt dieser Wert nur zwischen eins und zwei. Für die Hidden Champions sind laut Hermann Simon die Ambition auf Marktführerschaft, Fokussierung und Globalisierung die drei wesentlichen Aspekte (siehe Interview auf Seite 10).

#### Kompetenz seit Jahrhunderten

Für den Erfolg der Hidden Champions im deutschsprachigen Mitteleuropa sind

auch historische Gründe verantwortlich: «Eine wichtige Rolle spielt, dass Deutschland bis 1918 kein Nationalstaat, sondern eine Ansammlung kleiner Länder war. Ein Unternehmer, der wachsen wollte, musste also sehr schnell internationalisieren», sagt Hermann Simon. Ein zweiter Grund seien historische Kompetenzen. So gab es im Schwarzwald seit Jahrhunderten eine Uhrenindustrie. Anders als in der Schweiz sei diese verschwunden, aber eine sehr leistungsfähige Medizintechnikbranche mit heute 450 Firmen daraus entstanden. Die feinmechanischen Kompetenzen aus der Uhrmacherei wurden in eine neue, stark wachsende Branche eingebracht. Die Schweizer sind in der historisch gewachsenen Uhrenindustrie bei der Stange geblieben. «Ähnliche Beispiele gibt es zu Dutzenden. So sind die 39 Messtechnikfirmen in Göttingen letztlich Spin-offs der dortigen mathematischen Fakultät, die über Jahrhunderte hinweg weltweit führend war», sagt Hermann Simon.

#### Wettbewerb steckt an

Jenseits der historischen Gründe beruht die Leistungstärke der Hidden Champions auf günstigen äusseren Bedingungen. Unter ihnen spielt das duale Berufsbildungssystem – eine der grossen Stärken des Wirtschaftsstandorts Schweiz – eine entscheidende Rolle. Denn weil die Hidden Champions überwiegend komplexe Produkte in hoher Qualität herstellen, benötigen sie bestens qualifizierte Mitarbeiter. Hermann Simon hat festgestellt, dass die Fluktuation bei den Hidden Champions bei 2,7 % liegt. Das ist etwa ein Drittel der durchschnittlichen Fluktuation in Deutschland und der Schweiz. Für das häufig regional geballte Auftreten der Hidden Champions sind Ansteckungseffekte verantwortlich. Wenn viele führende Firmen in einer Region sitzen, führt der enge Wettbewerb zwischen diesen starken Konkurrenten zur Weltklasse – ähnlich wie im Sport.

#### BBC setzt auf Dampfturbine

Für ABB erfordert die Zusammenarbeit mit Hidden Champions hohe Ansprüche an Produkte, Flexibilität und Innovationsgeist. Das sind Leistungen, die nicht nur für den Geschäftserfolg des heutigen Konzerns unabdingbar sind, sondern die er auch in seiner DNA aus Gründungszeiten in sich trägt – die damalige BBC war selbst ein Hidden Champion. Ausgangspunkt war im Jahr 1900 die Gründung einer Aktiengesellschaft mit dem Bri-

## Tunneln, pressen, schrauben



#### Herrenknecht AG

Wenn es irgendwo einen Tunnel zu bohren gilt, kommt fast immer das Unternehmens aus Schwanau am Oberrhein zum Zug, das in 35 Jahren auf ungefähr 5100 Mitarbeitende gewachsen ist und 1,1 Mrd. Euro Umsatz im Jahr macht.



#### Schuler AG

1839 als Schlosserei gegründet und seit 2013 Teil der Andritz-Gruppe, hat das Unternehmen mit Sitz in Göppingen heute 5400 Mitarbeitende und macht mit innovativer Umformtechnik für die metallverarbeitende Industrie jährlich 1,2 Mrd. Euro Umsatz.



#### PB Swiss Tools AG

Das Familienunternehmen investiert ein Fünftel seines Umsatzes in die Entwicklung und produziert mit 150 Mitarbeitenden jährlich 10 Mio. Werkzeuge sowie medizinische Instrumente – ausschliesslich an zwei Standorten im Schweizer Emmental.

## Hidden Champions in der Schweiz

# 11 %

der industriellen KMU und  
5 % der Dienstleistungs-KMU  
sind globale Marktführer.

### Sektoren



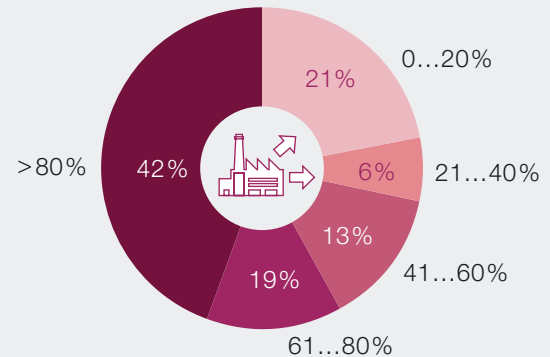
Anteil von Hidden Champions innerhalb eines Sektors.  
Die Unternehmen sind mit mindestens einem Kern-  
produkt globaler Marktführer.

Quelle: Credit Suisse KMU-Umfrage, 2014

# 19 Mio. CHF Umsatz

erwirtschaften industrielle Hidden Champions  
im Durchschnitt.

### Exportquote Industrie

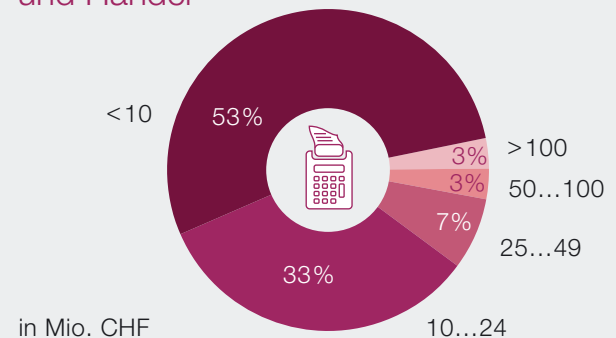


42 % der Unternehmen exportieren über 80 % ihrer  
Produktion.

# 13 Mio. CHF Umsatz

erwirtschaften Hidden Champions in Dienstleistung und  
Handel im Durchschnitt.

### Umsätze Dienstleistung und Handel



ten Charles Parsons, der eine neuartige, mit heissem Dampf angetriebene, mehrstufige Überdruckturbine für thermische Kraftwerke entwickelt hatte. Zunächst in der gemeinsamen AG, von 1912 an komplett auf eigenen Beinen, baute die BBC Dampfturbinen, deren Marktanteile rasch wuchsen. Bis 1902 fertigte die BBC bereits 17 Dampfturbinen; unter ihnen war auch das Modell, das damals mit 3 MW Leistung einen Weltrekord aufstellte. Im Geschäftsjahr 1899/1900 erreichte die Exportquote der knapp zehn Jahre alten BBC 75 %, was 57 % der schweizerischen Gesamtausfuhr an elektrischen Maschinen dar-

stellte. Und bereits vier Jahre nach der Produktion der ersten Dampfturbine erwirtschaftete die BBC in diesem Segment die Hälfte des Umsatzes – Zahlen, die einen besonders erfolgreichen Hidden Champion ausweisen.

### Vier für den Gotthard-Basistunnel

Ein Unternehmen versinnbildlicht die Leistungsstärke und die Rolle der Hidden Champions in besonderer Weise: Herrenknecht – dessen riesenhafte Tunnelbohrgeräte naturgemäss im Verborgenen glänzen. Die Produkte des Mittelständlers zählen zu den imposantesten Maschinen,

Den längsten Eisenbahntunnel der Welt haben Maschinen mit 9,58 m Durchmesser, 2700 t Gewicht und 3500 kW Leistung gebohrt.

## Interview

# «Die Ambition, der Beste zu sein»

Professor Hermann Simon gilt als Doyen der Forschung zum ökonomischen Phänomen der Hidden Champions. Im Interview erläutert er, nach welcher Erfolgsformel die Hidden Champions ihre Spitzenleistungen erbringen und mit welchen Mitteln die Elite des Mittelstandes in Deutschland und der Schweiz ihre Position auch in Zeiten der Globalisierung bewahren wird.

## about: Mit welchen Qualitäten erreichen Hidden Champions ihre guten Ergebnisse?

Professor Hermann Simon: Es kommt vor allem auf drei Dinge an. Erstens, die Ambition, der Beste in seinem Markt zu sein – und zwar weltweit. Das ist der Anspruch auf Marktführerschaft. Zweitens Fokussierung! Denn nur durch Fokussierung wird man Weltklasse. Fokus, etwa auf Hunderollleinen, macht aber einen Markt klein. Wie macht man ihn gross? Und hier kommt der dritte Faktor ins Spiel, nämlich die Globalisierung! Global betrachtet sind alle Märkte gross, jedenfalls relativ zu den Möglichkeiten von Mittelständlern. Um bei den Hunderollleinen zu bleiben. Flexi, mit 70 % globalem Marktanteil in 100 Ländern die klare Nummer 1, sagt: «Wir machen nur eins, aber das machen wir besser als alle anderen.»

## Welche Rolle spielen Hidden Champions für die Wettbewerbsstärke der Volkswirtschaft?

Eine entscheidende! Sie tragen etwa ein Viertel zum Export Deutschlands und der Schweiz bei. Sie sind wesentlich innovativer als Grossunternehmen. Das zeigt sich an der Zahl der Patente pro 1000 Mitarbeiter: Bei den Hidden Champions sind es 31, bei Grossunternehmen sechs. Nimmt man den Weltmarktanteil als schärfstes Kriterium der Wettbewerbsstärke, dann fällt die Antwort ebenfalls eindeutig aus: Viele Hidden Champions haben Weltmarktanteile von 60, 70 oder 80 %.

## Welche besonderen Anforderungen stellt die immer stärkere Globalisierung an die Hidden Champions in Mitteleuropa?

Die Internationalisierung des Führungspersonals ist eine grosse Herausforderung für die Hidden Champions. Oft liegt hier und nicht im Kapital der begrenzende Faktor einer schnelleren Globalisierung. In dieser Hinsicht sind Grossunternehmen ohne Zweifel weiter. Sie können aus einem grossen Pool von international erfahrenen Managern schöpfen. Die Hidden Champions müssen diese Ressource erst entwickeln. Das dauert. Umgekehrt ergeben sich daraus Chancen für ambitionierte Nachwuchskräfte. Bei den Hidden Champions wächst man sehr schnell in die Verantwortung hinein – vor allem auch im internationalen Umfeld.

## Welche Risiken beinhaltet die Fokussierung auf ein Spezialfeld?

Durch die Fokussierung auf einen Markt wird ein Unternehmen natürlich von diesem Markt abhängig. Definiert man den Markt vom Bedürfnis her – das meines Erachtens einzig sinnvolle Vorgehen –, dann verschwinden allerdings nicht so viele Märkte. Und bei dem zweiten Risiko, nämlich der Gefahr, von der Konkurrenz verdrängt zu werden, hilft die Fokussierung. Denn sie führt dazu, dass ein Unternehmen seinen Markt mit aller Kraft verteidigen muss.

## Welche besonderen Bedürfnisse haben Hidden Champions?

Sowohl auf der Lieferanten- als auch der Kundenseite beobachte ich sehr langfristige Beziehungen. Die Komplexität erfordert eine dauerhafte Zusammenarbeit. Anbieter und Kunde müssen ihre Geschäfte jeweils sehr gut kennen. Und natürlich sind die Anforderungen der Kunden hoch. Diese Gegebenheit wird aber gleichzeitig zum Leistungstreiber.

Mir sagte ein Hidden-Champion-Chef, er wolle nur die 30 besten Unternehmen der Welt als Kunden. Seine Begründung: «Diese Kunden sind nie zufrieden, fordern immer neue Verbesserungen. Das wird für uns zum Leistungstreiber. Solange ich diese Top-Kunden bediene, kann mir nichts passieren.»

## Welche Mentalitätsunterschiede zwischen Grossunternehmen und Hidden Champions sind zu berücksichtigen?

Einer der wichtigsten Unterschiede besteht in der Art der Führung. Die Führung der Hidden Champions ist ambivalent, nämlich autoritär in den Grundwerten, jedoch partizipativ und flexibel in den Details der Ausführung. Bei den Grundwerten, den Prinzipien, den Prioritäten gibt es keine Diskussion; sie werden von oben «diktiert». Hingegen hat der Mitarbeiter in der Ausführung wesentlich mehr Freiheit als in Grossunternehmen. Es ist nicht alles geregelt; es gibt weniger Handbücher oder ähnliches. Das setzt natürlich Mitarbeiter voraus, die entsprechende Kompetenzen besitzen und bereit sind, Verantwortung zu übernehmen.

## In welcher Weise wird sich das Geschäft der Hidden Champions in den kommenden Jahren wandeln?

Das Geschäft der Hidden Champions wird vor allem noch globaler und internationaler werden. Den Grossteil ihrer Umsätze erzielen die Hidden Champions bereits heute ausserhalb Europas. Seit etwa 2011 beschäftigen sie mehr Mitarbeiter im Ausland als im Heimatmarkt. In den vergangenen Jahren hat eine Erweiterung der F&E-Kapazitäten in Richtung Schwellenländer stattgefunden. Hinge-



#### Doyen der Hidden Champions

Professor Hermann Simon hat vor über 25 Jahren die systematische Forschung zu Hidden Champions begründet und gilt als Doyen dieses Themengebiets. Er lehrte an den Universitäten Mainz und Bielefeld, war Gastprofessor am Massachusetts Institute of Technology (MIT), an der Harvard Business School, der London Business School sowie am INSEAD in Fontainebleau und ist heute Chairman von Simon-Kucher & Partners. Hermann Simon schreibt zudem als regelmässiger Kolumnist im *manager magazin*. Im Jahr 2012 erschien aus seiner Feder das Buch «Hidden Champions – Aufbruch nach Globalia».

gen steht die Internationalisierung des Managements erst am Anfang. Derzeit dürften erst etwa 2 % der deutschen Hidden Champions einen nichtdeutschen CEO haben. Bei den deutschen Grossunternehmen sind es etwa 20 %. Natürlich werden einige der heutigen Hidden Champions ihre marktführende Stellung verlieren, aber die meisten dürften an der Spitze bleiben. Ihre Kompetenzen sind so spezifisch und gleichzeitig sind die Märkte so klein, dass sie – anders als etwa der Markt für autonom fahrende Autos – für die Googles und Apples dieser Welt eher uninteressant sind.

die jemals konstruiert wurden. Mit ihnen erreichte Herrenknecht in den vergangenen Jahren vielfach den ersten Platz in der Rangliste deutscher Hidden Champions. Der Bau des Gotthard-Basistunnels, der mit zwei Röhren von 57 km der längste Eisenbahntunnel der Welt sein wird, ist eines der spektakulärsten Projekte, an denen Herrenknecht beteiligt ist. Vier Maschinen von jeweils 9,58 m Durchmesser, 2700 t Gewicht und 3500 kW Leistung haben sich dafür durch die Alpen gebohrt. Herrenknecht und ABB verbindet eine langjährige Geschäftsbeziehung. «Wir beliefern Herrenknecht vor allem mit Leistungsschaltern vom Typ Tmax und Tmax XT sowie mit Softstarterpaketen», sagt Ron Kimmig, Vertriebsmitarbeiter bei ABB Stotz-Kontakt. «Herrenknecht hat keine technischen Einzelvorgaben von Seiten seiner Endkunden. Die Ingenieure konstruieren gemäß einer hauseigenen Standardisierung und setzen die Produkte ein, die ihre Ansprüche am besten erfüllen.»

#### Beispiel Stadler Rail

«Unter den Kunden von ABB Schweiz sind Hidden Champions vergleichsweise selten; sie stehen aber immer für sehr spannende Partnerschaften», sagt Max Wüthrich, Leiter Verkauf ABB Schweiz. «Ein Beispiel dafür ist Stadler Rail. Wir haben gemeinsam im Kleinen die Entwicklung von Traktionstransformatoren und Leistungselektronikkomponenten begonnen. Heute ist Stadler Rail unser grösster Kunde in der Schweiz und ein bedeutender Anbieter von Schienenfahrzeugen im internationalen Markt.»

Immer wieder bekommt ABB als möglicher Partner die Gelegenheit, Erfindungen oder Innovationen zu prüfen, finanziell zu unterstützen oder diese Innovationen sogar einzugliedern. «Oft ist am Anfang solcher Geschäftsbeziehungen zu Hidden Champions nicht sicher, ob sich eine nachhaltige Zusammenarbeit entwickeln wird», sagt Max Wüthrich. «Für uns bedeutet ein Engagement, die Verantwortung nachhaltig zu übernehmen. Bei ABB war die Akquisition von Epyon, dem Hersteller von Schnellladestationen für Elektromobile, ein solcher Schritt.»

Obwohl ABB als Grossunternehmen nicht in allen Punkten vom Beispiel der Hidden Champions lernen kann, sieht Max Wüthrich doch einige nachahmenswerte Qualitäten: «Das innovative Denken und Agieren im Kontext des Kundennutzens ist bei Hidden Champions beispielhaft. Hinzu kommen kurze Entscheidungswege,

da das Management oft direkt mit involviert ist.»

#### Ikonen aus dem Emmental

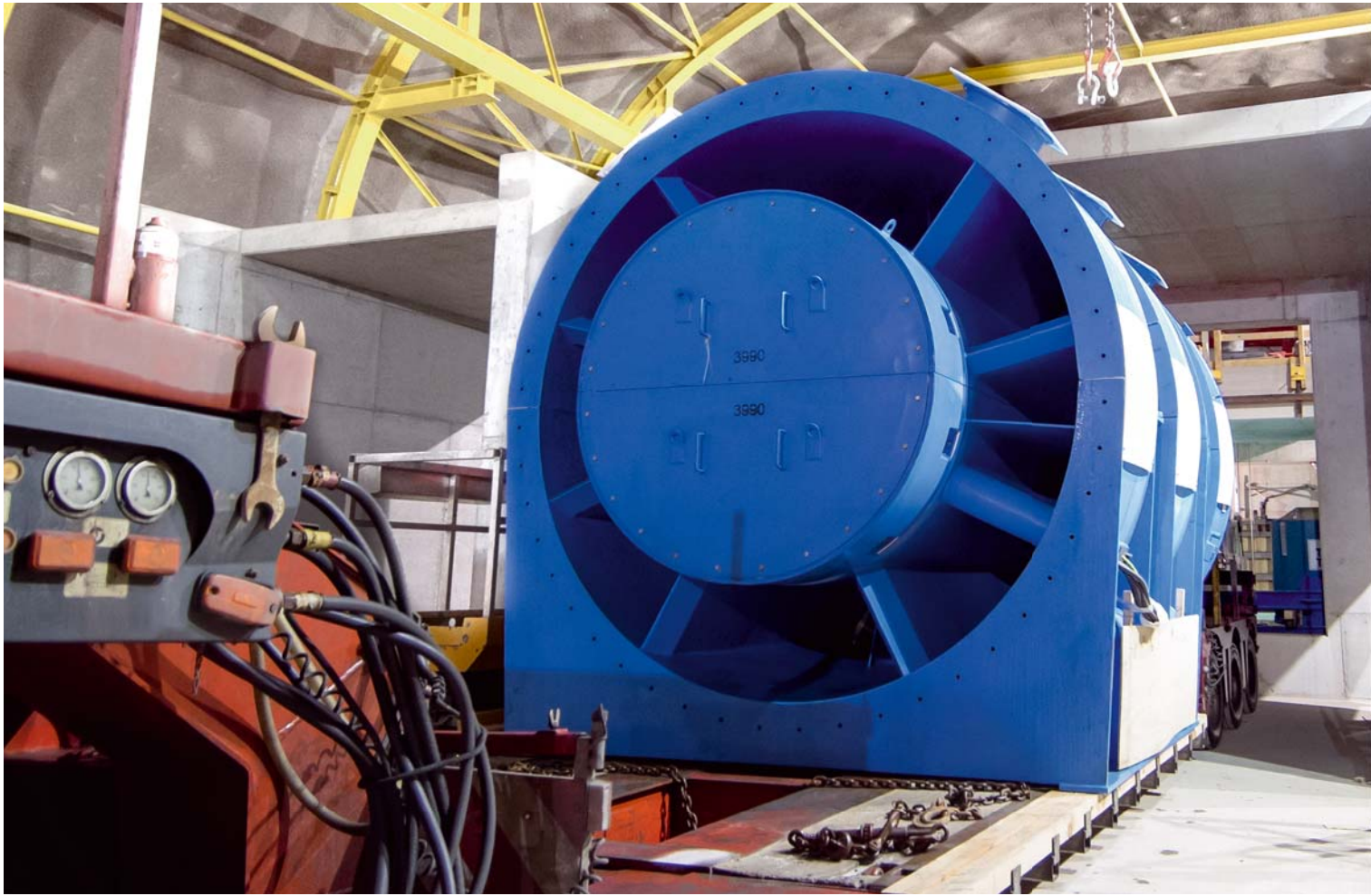
Mit Schuler als weltweit größtem Pressenhersteller zählt ein weiterer mittelständischer Technologie- und Weltmarktführer zum Kundenkreis von ABB. Der Umformspezialist bietet neben Pressen auch Automationslösungen, Werkzeuge, Prozesstechnologie sowie Service für die metallverarbeitende Industrie und den automobilen Leichtbau. Seit über zehn Jahren setzt Schuler Frequenzumrichter von ABB ein. Sie steuern den Antrieb der größeren Pressenmodelle für die Automobilindustrie, die außerhalb der normalen Serie produziert werden.

Beim Unternehmen PB Swiss Tools übertrifft der Bekanntheitsgrad der Produkte den des dahinter stehenden Hidden Champions. Nachdem der damalige Schmiedebetrieb Baumann zunächst Schraubendreher mit Holzgriff fertigte, fiel im Jahr 1953 die epochale Entscheidung zur Anschaffung einer der damals in Europa noch kaum eingesetzten Spritzgussmaschinen – zum Preis eines halben Jahresumsatzes. Das Risiko lohnte sich: Der strapazierfähige Schraubendreher mit dem ergonomisch geformten, roten Griff und zeitlich unbegrenzter Garantie wurde rasch zum Exportschlager und gilt als eine Ikone Schweizer Industriedesigns. An den beiden Fertigungsstandorten von PB Swiss Tools arbeiten 18 Industrieroboter von ABB, die insbesondere zum Entladen der Spritzgussmaschinen benötigt werden.

#### Weitere Infos:

redaktion.chcom@ch.abb.com

«Das innovative Denken und Agieren im Kontext des Kundennutzens ist bei Hidden Champions beispielhaft.»



# Frische Luft für den Gotthard- Basistunnel

Nach fast sechs Jahren Projektlaufzeit ist nun die Inbetriebsetzung des weltweit leistungsstärksten Lüftungssystems im Schweizer Jahrhundertbauwerk erfolgreich abgeschlossen. ABB lieferte dafür die gesamte Energietechnik und die Steuerung. Die beiden ABB-Projektleiter und der Endkunde ziehen ein positives Fazit.



Einer der riesigen Ventilatoren wird in der Lüftungszentrale Sedrun angeliefert.

«Der Wert einer genauen, gut strukturierten Beschreibung, was genau wo installiert wurde, kann in einem so grossen Gesamtprojekt mit zahlreichen beteiligten Parteien gar nicht überschätzt werden.»

**M**it Superlativen wird am Gotthard-Basistunnel nicht gegeizt: «Mit den Ventilatoren, die einen Aussendurchmesser von rund 3,5 m aufweisen, ist sie nicht nur die grösste, sondern auch die leistungstärkste Tunnelbelüftung der Welt. Sie verfügt über eine installierte Maximalleistung von 15,6 MW – etwa so viel wie 25 Formel-1-Boliden zusammen aufweisen», sagt Alwin Larcher, der für ABB die Projektleitung im Los C der AlpTransit Gotthard AG (ATG) innehat. 2011 hatte ABB zusammen mit der deutschen TLT-Turbo GmbH den Auftrag für die Betriebslüftung erhalten. ABB zeichnete für die gesamte elektrische Ausrüstung des Systems verantwortlich, TLT als Konsortialführer für den Einbau der riesigen Ventilatoren und der zugehörigen Klappen.

Dieses Grossprojekt erforderte über die Jahre hinweg intensiven Einsatz zum Zwecke der Planung, des Engineerings und der Installation. Anfang 2015 gingen ABB und TLT die finale Herausforderung an: die Inbetriebsetzung (IBS). «Im Basistunnel mit seinen gigantischen Dimensionen und dem komplexen Zusammenwirken der verschiedenen Systeme war das alles andere als eine Routinearbeit», betont Larcher.

Das beginnt schon mit den medizinischen Tests der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) hinsichtlich der Tunneltauglichkeit der Mitarbeitenden und der erforderlichen Sicherheitsschulungen durch die Tunnelbetreiber, um im längsten wie auch tiefsten Eisenbahntunnel der Welt überhaupt arbeiten zu dürfen. Stellenweise überdecken 2300 m Fels die Röhre, deren umgebende Gesteinstemperatur bis zu 46 °C beträgt. Die beiden Lüftungszentralen befinden sich in der Schachtkopfka-verne bei Sedrun, rund 800 m im Berg und 800 m über der Fahrbahn, und bei Faido in einem Portalgebäude neben dem 2,8 km langen Zugangsstollen zur Weströhre. Die Multifunktionsstellen, die auch die Nothal-

testellen umfassen, können nur über die Nord- und Südportale in Erstfeld und Bodio sowie mit dem Auto über den Zugangsstollen in Faido erreicht werden. Sie befinden sich jeweils rund 20 respektive 17 km vom Nord- beziehungsweise Südportal entfernt. Entsprechend lange dauern die Einfahrten.

### Hervorragender Ablauf der IBS

«Die Inbetriebsetzung lief wirklich hervorragend ab», blickt Larcher in die jüngste Vergangenheit zurück. Die IBS umfasste nicht nur die elektrischen Komponenten für die Ventilatoren in den Lüftungszentralen, sondern auch die Integration von deren Steuerung in das übergeordnete Leitsystem des Tunnels und beispielsweise auch den Test der Tunnelsensorik, welche mehr als 80 über die ganze Länge des Basistunnels verteilte Sensoren für Temperatur, Feuchtigkeit und Geschwindigkeit der Luft in den beiden Röhren beinhaltet. Auch eine Brandorterkennung in den vier Nothaltestellen wurde von ABB federführend integriert.

Zur erfolgreichen Inbetriebsetzung habe die minutiöse Dokumentation der Testverfahren für die installierten ABB-Komponenten viel beigetragen. «Der Wert einer genauen, gut strukturierten Beschreibung, was genau wo installiert wurde, kann in einem so grossen Gesamtprojekt mit zahlreichen beteiligten Parteien gar nicht überschätzt werden», betont Larcher.

Die Komponenten und Systeme wurden auf Herz und Nieren geprüft, in Einzeltests ebenso wie in kombinierten Tests für Lüftungsszenarien (Szenariomanager) oder mit verschiedenen Schwerpunkten, etwa zum Volumen der Luftförderung oder zur Ereignissteuerung. Spannend auch, dass die Steuerung mancher externer Systeme über die Computer der ABB-Lüftung ausgelöst wird, etwa die automatischen Türen der Notausgänge in den Nothaltestellen.

«Das Zusammenspiel all der Systeme im Basistunnel, von der Zugsicherung über das Abwassersystem, die Beleuch-



ABB-Ingenieure  
bei den 3,5 m breiten  
Ventilatoren.

tung und unsere Lüftung sowie ein gutes Dutzend Systeme mehr, ist für das Funktionieren dieses Jahrhundertbauwerks ohnehin entscheidend», betont Larcher. Die Gesamtintegration wurde im August angegangen. Von Oktober an werden die weiteren integralen Tests des Gesamtsystems und aller beteiligten Systeme von der AlpTransit Gotthard AG ausgeführt. Dabei werden auch Testfahrten mit Zugkompositionen unternommen.

#### Würdigung durch die ATG

Lob für die gelungene Inbetriebsetzung gab es auch von der AlpTransit Gotthard AG. «Nach dem erfolgreichen Abschluss eines Grossteils der Tests, welche seit Anfang 2015 durchgeführt worden sind, möchte ich mich bei allen Beteiligten für den unermüdlichen Einsatz und die Flexibilität bedanken», so Andreas Huber,

Oberbauleiter Betriebslüftung/Hebe- einrichtung bei der ATG.

«Das ist insgesamt eine schöne Erfolgsgeschichte für ABB. Und als Schweizer ist man natürlich stolz, an diesem Jahrhundertbauwerk mitgewirkt zu haben», meint Larcher, der schon in Australien und im Nahen Osten komplexe Grossprojekte durchgezogen hat. Und für seinen Kollegen Ralf Rösch, Lead-Ingenieur, verantwortlich für das Leitsystem und schon seit 1994 bei ABB in der Tunnelbranche tätig, war es gar eine Herzensangelegenheit: «Als alter Tunnelbauer habe ich viel Herzblut in das Projekt gesteckt und meine Funktion als Abteilungsleiter zeitweise ruhen lassen, um mich da voll und ganz reinzuknien», sagt er schmunzelnd. Das mit dem Reinknien glaubt man den beiden aufs Wort. Das Herzblut für das Jahrhundertprojekt merkt man aber dem

gesamten Projektteam an, denn das involvierte Team bei ABB wie auch bei der TLT-Turbo GmbH sei über die Jahre hinweg relativ konstant geblieben, sagen beide und unterstreichen die vertrauensvolle und kooperative Zusammenarbeit innerhalb des Konsortiums.

#### Die Lunge für den ganzen Tunnel

Zu tun gab es einiges, denn ABB und TLT schnürten für diesen Auftrag ein umfangreiches Gesamtpaket – von den 24 Strahllüftern an den beiden Tunnelportalen in Erstfeld und Bodio bis hin zu den acht grossen Zu- und Abluftventilatoren in den Lüftungszentralen Sedrun und Faido sowie den Installationen in den Multifunktionsstellen in den Tunnelröhren. Die beiden Lüftungszentralen bilden quasi die «Lunge» des ganzen Systems und sind für den Luftaustausch im Innern des Tun-

nels zuständig. Die Zuluftventilatoren führen – in Sedrun über einen 800 m langen, vertikalen Schacht – von aussen Frischluft zu, die über Klappen reguliert und dann im Tunnel verteilt wird. Die Abluft dagegen wird über Axialventilatoren mit bis zu 300 km/h (Luftgeschwindigkeit im Ventilator) über einen eigenen Schacht nach aussen transportiert.

Das ganze System ist aus Sicherheitsgründen redundant ausgelegt. Denn neben dem regulären Luftaustausch müssen die Ventilatoren hauptsächlich bei einem Brandereignis für ausreichend Frischluft in den Nothaltestellen sorgen und gleichzeitig den Rauch über lange Abluftschächte gezielt absaugen, damit der Reisende im Notfall aus dem Zug steigen und sich in Sicherheit bringen kann. «Das ‹Hirn› des Belüftungssystems – und damit die gesamte Programmierung – ist dabei sehr wichtig, um die Ventilatoren und die Klappen bei verschiedenen Szenarien präzise einstellen zu können», erklärt Rösch. Dieses übergeordnete Leitsystem regelt rund 50 solcher möglichen Fälle – vom Normal- und Wartungsbetrieb bis zum brisanten Ereignisfall.

### Grosser Aufwand für Logistik

«Die Systeme haben bei der Inbetriebnahme bestens funktioniert. Allerdings mussten wir aus Sicherheitsgründen und wegen der sehr hohen Luftgeschwindigkeit der abgesaugten Luft unsere Tests meist nachts durchführen», erklärt Larcher. Überhaupt seien bei diesem Projekt die Logistik und die Bauplanung die grösseren Herausforderungen gewesen, galt es doch, die eigenen Arbeiten mit zahlreichen anderen Lieferanten unter Tag zu koordinieren. «Trotz minutiöser Planung im Büro mussten wir mehrere Male vor Ort schnelle Lösungen suchen. Teilweise sah es zum Beispiel auf der Baustelle ganz anders aus als vorgesehen», erinnert er sich. Schon allein die Lieferung per Bahnwagen und der Einbau der Ventilatoren mit einem Laufraddurchmesser von 2,8 m in den engen Lüftungszentralen sind eine Herausforderung gewesen.

Diesen Herbst werden die ersten Züge im Testbetrieb zum Teil mit bis zu 275 km/h durch den Gotthard-Basistunnel fahren. Mitte 2016 wird die Nord-Süd-Verbindung dann offiziell eröffnet – mit ABB als Hauptpartnerin der «Gottardo 2016» genannten Festivitäten.

Weitere Infos: [alwin.larcher@ch.abb.com](mailto:alwin.larcher@ch.abb.com)

Weitere Infos Eröffnung: [www.gottardo2016.ch](http://www.gottardo2016.ch)

«Das ist insgesamt eine schöne Erfolgsgeschichte für ABB. Und als Schweizer ist man natürlich stolz, an diesem Jahrhundertbauwerk mitgewirkt zu haben.»

## ABB-Systeme für den Basistunnel

### Lüftung

ABB lieferte für die 24 Strahllüfter an den beiden Tunnelleingängen in Erstfeld und Bodio die Niederspannungskomponenten (Versorgung, Schaltgeräte und Sanftanlasser), die Verkabelung, die Kontrollsysteme mit AC 800M-Controllern und S800-Modulen sowie die kompakten Niederspannungsschaltanlagen. In den beiden Lüftungszentralen Sedrun und Faido installierte ABB die gesamte Mittelspannungseinspeisung mit den Schaltanlagen des Typs Unigear ZX0, inklusive Kommunikationssystemen, Instrumentierung, Sensorik und Programmierung. Für die Motoren lieferte ABB acht Trockentransformatoren Resibloc sowie die Umrichter. Die ACS 1000 treiben drehzahlgesteuert die acht Motoren an, damit diese in jedem Betriebsmodus nur so viel Energie wie unbedingt nötig verbrauchen.

### 50-Hz-Tunnelinfrastruktur

ABB lieferte die wichtigen elektrischen Komponenten für die gesamte 50-Hz-Energieversorgung der Tunnelinfrastruktur. Die gasisolierten Mittelspannungsschaltfelder vom Typ ZX0 bestehen aus kompakten 16-kV-Schaltblöcken, die im Störfall in kürzester Zeit komplett austauschbar sind. Über 500 Schutz- und Steuereinheiten REF542plus sor-



Eines der über 500 installierten REF542plus, hier in einer ZX0-Mittelspannungsschaltanlage.

gen für optimale Sicherheit. Mehrere hundert vakuumimprägnierte Trockentransformatoren gewährleisten im Tunnel die Versorgung des 50-Hz- sowie des Not-Netzes. Die Trocken- und Öltransformatoren an den Tunnelleingängen stammen ebenfalls von ABB.

### Aufzug und Pumpsystem Sedrun

Bei Baubeginn lieferte ABB das Antriebssystem mit einem ACS 6000 und einem Synchronmotor für den Aufzug im Zwischenangriff Sedrun, der Ausbruch, Baumaterial, Personen und Maschinen befördert. Ebenfalls in Sedrun wurde das Pumpsystem samt elektrischer Anlage und Automatisierungstechnik von ABB installiert, das anfallendes Wasser 850 m nach oben abpumpt.

# 36 000 Franken tiefere Stromkosten

Dank des Einsatzes neuester Technologien und einer hervorragenden Zusammenarbeit der Spezialisten von UFA, Bühler und ABB ist eine beeindruckende Lösung entstanden. Gemeinsam ist es gelungen, den Energiebedarf von elektrischen Antriebssystemen in einer Futtermittelanlage um mehr als 50 % zu reduzieren.

## Synchronreluktanzmotor

Ein Synchronreluktanzmotor ist mit einem Rotor ausgestattet, der zur Vermeidung von Wirbelströmen aus Paketen von geometrisch optimiert ausgerichteten Elektroblechen besteht. Dadurch treten so gut wie keine energetischen Verluste im Rotor auf. Ein Beispiel: Im Vergleich zu einem 75-kW-Asynchronmotor belaufen sich die Gesamtverluste bei einem SynRM gleicher Leistung noch auf 3 kW anstatt auf 4,8 kW. Diese Reduktion der Verluste um mehr als ein Drittel bringt den Gesamtwirkungsgrad von 94,0 % auf 96,2 %, was der höchsten Effizienzklasse IE4 entspricht. Ausserdem erwärmt sich der Motor dadurch weniger, was die Lebensdauer der Isolierung und die Schmierintervalle verlängert. Auf der Hannover Messe 2015 hat ABB angekündigt, Synchronreluktanzmotoren mit direktem Netzanschluss für Festdrehzahlanwendungen auf den Markt zu bringen; diese würden keinen Frequenzumrichter benötigen.

Die UFA ist das führende Schweizer Unternehmen für Tierernährung. An ihren vier über das Land verteilten Standorten produziert sie gesamthaft über eine halbe Million Tonnen Futtermittel jährlich und deckt damit rund 45 % des Bedarfs in der Schweiz ab. Dafür sind leistungsfähige Mühlen, Gebläse, Walzen, Pressen und viele weitere elektrifizierte Grossanlagen installiert.

Für die Produktion der UFA zeichnet Peter Hofer verantwortlich, Mitglied der Geschäftsleitung und diplomierter Maschineningenieur. Der möglichst effiziente Einsatz der notwendigen Energie für dieses grosse Produktionsvolumen ist ihm und der UFA wichtig – aus Kostengründen und aus Prinzip: «Man kann sehr viel für die effizientere Nutzung von Energie machen, wenn man die Prozesse genau analysiert», betont Hofer.

### In wenigen Jahren amortisiert

Ein besonders gelungenes Beispiel einer Prozessoptimierung, die sich durch die Energieeinsparung in wenigen Jahren amortisiert, hat die UFA gemeinsam mit dem Technologiekonzern Bühler im Mischfutterwerk Sursee umgesetzt. Hier war bis Anfang 2015 ein Aspirationsventilator mit einem konventionellen 75-kW-Asynchronmotor installiert. Dieser Ventilator dient der Entfeuchtung und Auskühlung des dampfbehandelten, pelletierten Futtermittels, um es danach verpacken zu können. Dafür saugt er die Luft über dem zu trocknenden Gut zu sich in die zehnte Etage des

Produktionsturms hoch. Die Ventilation wurde schlicht über eine Klappe geregelt; der direkt ans Netz gekoppelte Motor lief stets mit seiner Festdrehzahl.

Der Ersatz dieses in den 1980er-Jahren nach dem Stand der Technik installierten Ventilationssystems stand an. «Durch einen Fachartikel habe ich von einer Lüftungsanlage des Universitätsspitals Zürich erfahren, in der bei einer Renovation ein neuer, hocheffizienter Synchronreluktanzmotor von ABB mit Frequenzumrichter eingesetzt wurde – und vor allem die Messergebnisse gesehen, um wie viel der Stromverbrauch damit tatsächlich reduziert werden konnte», erinnert sich Hofer. Im Vergleich zu einem Asynchronmotor entfallen bei einem Synchronreluktanzmotor die Rotorverluste fast gänzlich, was in einem entsprechend höheren Wirkungsgrad resultiert (siehe Box). Peter Hofer setzte sich daraufhin mit den Experten von Bühler zusammen, um das gesamte Effizienzsteigerungspotenzial auszuloten, das sich durch die Erneuerung des Ventilationssystems mit dem ABB-Antriebspaket ergeben könnte.

### Prozess genau analysiert

Gemeinsam nahm man für die Leistungsbemessung des Motors zuerst den Prozess genau unter die Lupe. «Welchen Luftdurchsatz braucht es genau, um welche Menge von Futter in der gewünschten Zeit zu trocknen und zu kühlen? Wie sind die Parameter an einem extremen Sommertag, wenn die Luft selbst warm und feucht ist?», erläutert Viktor Borner, Area



Patrick Herburger (Teamleiter Account Management für Motoren und Antriebe von ABB), Peter Hofer (UFA) und Viktor Borner (Bühler) beim Synchronreluktanzmotor bei der UFA in Sursee (v.l. n. r.).

Sales Manager Feed bei Bühler, die Herangehensweise der Analyse.

Die Berechnungen ergaben, dass ein 37-kW-Motor den Anforderungen genügen würde. «Es hätte wohl auch ein 30-kW-Motor gereicht, aber ein bisschen Sicherheitsreserve wollten wir denn doch einbauen», erklärt Hofer mit einem Lächeln.

So wurde für den Antrieb des neuen Aspirationsventilators ein 37-kW-Synchronreluktanzmotor von ABB eingebaut, geregelt durch einen ABB-Frequenzumrichter vom Typ ACS880. «Zusätzlich haben wir im System Sensoren beispielsweise zur Messung von Temperatur und Feuchte der Abluft eingesetzt, damit der Operateur den idealen Luftdurchsatz über Umrichter nachjustieren kann», erklärt Borner.

### 300 MWh jährlich gespart

Die Inbetriebsetzung erfolgte im April 2015. Das Ventilationssystem bewährt sich vollauf. Es läuft an fünf bis sechs Tagen die Woche rund um die Uhr, das ganze Jahr. Die gemessenen Resultate überzeugen auf der ganzen Linie: Im Durchschnitt bezieht der Motor vom Umrichter noch eine elektrische Leistung

von 14 kW. «Das rechnet sich!», betont Peter Hofer. «Im Vergleich zum Vorgängersystem sparen wir rund 50 % Energie ein, konkret rund 300 MWh. Bei einem ungefähren Preis für Industriestrom von 120 Franken pro MWh macht das 36 000 Franken jährlich. Da amortisiert sich das Antriebspaket schnell. Und die Reduktion der Emission von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten ist beträchtlich.»

Eine weitere Umrüstung auf Synchronreluktanzmotoren erfolgte bereits im UFA-Werk St. Margarethen; zwei weitere werden im Werk in Herzogenbuchsee installiert. «Die UFA kann als Trendsetter für Energieeffizienz ihrer Anlagen und die energetische Optimierung der Prozesse gelten», erklärt Viktor Borner. «Ich denke, diese effizienten Systeme werden vom Markt zunehmend nachgefragt, wenn die Investitionskosten mit den gesamten Lebenszykluskosten sauber verrechnet werden. Die Einsparungen sprechen für sich – auch jene der Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses eines Betriebs.»

Weitere Infos: [patrick.herburger@ch.abb.com](mailto:patrick.herburger@ch.abb.com)

## UFA

steht für «Union des Fédérations Agricoles» und ist ein auf Tierernährung spezialisiertes, in diesem Segment führendes Schweizer Agrarunternehmen. Die UFA produziert Futtermittel an den Standorten Herzogenbuchsee, Sursee, St. Margrethen sowie Puidoux und vertreibt sie an Nutztier- und Hobbytierhalter in der Schweiz.

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

## Bühler

Die Bühler Group ist ein international tätiger Spezialist für Maschinen, Anlagen und Services zur Verarbeitung von Grundnahrungsmitteln sowie zur Produktion hochwertiger Materialien. Die Lösungen von Bühler zeichnen sich durch hohe Energieeffizienz und Qualität aus. Der Technologiekonzern ist in über 140 Ländern tätig und beschäftigt weltweit rund 10 600 Mitarbeitende. Das Familienunternehmen Bühler ist in besonderem Masse der Nachhaltigkeit verpflichtet.

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



Der in Rekordzeit nachgebaute, grosse Motor auf dem Prüffeld in Kleindöttingen.

# Motor für Shell in drei Wochen nachgebaut

Die Geschäftseinheit Motoren & Generatoren von ABB Schweiz ist in der Lage, Elektromotoren präzise nach Kundenwunsch zu replizieren. Wie schnell sie das umsetzen können, bewiesen die Experten in Kleindöttingen in diesem Sommer mit dem Nachbau eines prozesskritischen 5,3-MW-Elektromotors für eine Raffinerie von Shell.

**W**ieso ein neues Modell eines Elektromotors anschaffen, wenn das alte seine Arbeit doch perfekt ausführt und lediglich das Ende seiner technischen Lebensdauer näher rückt? «Oft ist es rationeller, den genau gleichen, aber neuwertigen Motor in die Produktionslinie zu integrieren», erklärt Patrick Ulmer, Geschäftsführer Motoren & Generatoren von ABB Schweiz. «Mit den exakt gleichen Abmessungen, Anschlüssen und Leistungsdaten – die wir auf Wunsch aber auch optimieren können – wie beim bisherigen Motor ist ein Austausch innert kürzester Frist möglich. So wird auch das bewährte Gesamtsystem nicht aus der Balance gebracht.»

Leistungsfähige Elektromotoren stehen oft über Jahrzehnte im Einsatz. Nach all den Jahren werden allenfalls noch Nachfolgemodelle mit veränderten Eigenschaften und Abmessungen produziert. «Wir können in Kleindöttingen alle existierenden Elektromotoren nachbauen; auch Motoren von Fremdanbietern, nicht nur jene aus ABB-/BBC-Produktion, zu denen wir rund 35 000 umfassende Dokumentensätze im Archiv haben», so Ulmer. Die Fachleute der im ABB-Verbund weltweit einzigartigen Geschäftseinheit für Service und Nachbau von Motoren sowie Generatoren verfügen über die nötigen Analyse- und Engineering-Kompetenzen. «Eigentlich existieren bloss zwei Einschränkungen: die Hebekraft unseres Krans von 80 t, und die maximal anlegbare Spannung in unserem Prüffeld von 16 kV Wechselstrom», präzisiert Axel Bindert, Leiter Technik dieser Geschäftseinheit in Kleindöttingen.

### Identische Nachbauten gesucht

Das Know-how der Schweizer «Motorenmanufaktur» von ABB nutzt Shell. Für ihre grosse Raffinerie im niederländischen Pernis hatte der Energiekonzern eine Studie zu den Auswirkungen allfälliger Maschinendefekte durchgeführt. Dabei wurden sechs grosse Elektromotoren identifiziert, deren Ausfall besonders schwerwiegende, kostspielige Folgen für den riesigen Produktionsstandort bei Rotterdam hätte.

Für diese sechs unterschiedlichen, kritischen, zumindest 20 Jahre alten Moto-

ren suchte Shell identische Nachbauten, um sie im Pannenfall unverzüglich anstelle des defekten Motors einsetzen und so den teuren Produktionsausfall beschränken zu können. Shell fand die Lösung bei ABB Motoren & Generatoren im Aargau und erteilte den Auftrag im Sommer 2014.

Der erste in Kleindöttingen produzierte Replikamotor wurde Anfang 2015 in die Niederlande geliefert. Der zweite sollte gemäss Rahmenauftrag Ende Juli folgen. «Im Frühling erörterten wir mit Shell die Möglichkeit, diesen für das Funktio-

**«Oft ist es rationeller, den genau gleichen, aber neuwertigen Motor in die Produktionslinie zu integrieren.»**

nieren der Raffinerie besonders wichtigen Motor möglichst rasch, noch im zweiten Quartal auszuliefern», blickt Tobias Wilke, Projektleiter des Shell-Auftrags, zurück.

Gefragt – getan. Beim nachzubauenden Motor handelt es sich mit dem WMT56 um einen rund 27 t schweren, mit über 5700 Umdrehungen pro Minute extrem schnell laufenden Elektromotor, der überdies zertifiziert explosionsgeschützt ist. Das Original fertigte BBC im Jahr 1986. Seit seiner Installation läuft er in Pernis nun seit fast 30 Jahren einwandfrei, rund um die Uhr.

### Im Takt und parallel gearbeitet

Am 3. Juni 2015 fiel in Kleindöttingen der Startschuss zur Fertigung. Ziel war es, die normalerweise sechs bis acht Wochen dauernde Produktionszeit zu halbieren. Einkauf und Logistik waren ebenso gefordert wie Arbeitsvorbereitung und Fertigung. «Wir arbeiteten möglichst im Takt und parallel. So war etwa einer unserer Mitarbeitenden auf der einen Seite mit dem mechanischen Aufbau beschäftigt, während auf der anderen Seite gleichzeitig ein externer Fachmann die Ölverrohrung montierte», erklärt Ulmer.

Das Team arbeitete höchst motiviert an dem ungewöhnlichen Projekt, teilweise im

Zweischichtbetrieb. Das alte Design wurde präzise nachgebaut, der Motor dem Stand der Technik angepasst und – wo möglich – verbessert. Insgesamt konnte im Vergleich zum Originalmotor eine höhere Qualität realisiert werden. Das ABB-Netzwerk half, Engpässe zu überwinden, etwa bei Design und Fertigung der Röbelstäbe.

Dank einer virtuellen Koordination und der erstmalig umgesetzten Taktarbeit bei der Fertigung eines Replikamotors gelang es tatsächlich, den Motor in rekordverdächtig kurzer Zeit fertigzustellen. Jedenfalls konnten die Kundenvertreter zur Fabrikabnahme am 22. und 23. Juni 2015 nach Kleindöttingen eingeladen werden.

Um die hohe Nominaldrehzahl des grossen Elektromotors zu erreichen, wurde sein Rotor im Prüffeld mechanisch auf Touren gebracht, er also generatorisch betrieben. «Dafür mussten wir noch rasch ein Werkzeug für den Anschluss der Kupplung entwerfen und fertigen», ergänzt Wilke mit einem Lächeln.

### Einbau bei regulärem Unterbruch

Die Shell-Raffinerie in Pernis unterhält mit ABB Niederlande einen Servicevertrag. So wurde der Motor von den ABB-Kollegen an Lager genommen, um ihn im Fall einer Panne des Originals umgehend einzusetzen. Darüber hinaus ist geplant, die Replika in der nächsten geplanten Wartungsphase der Raffinerie einzubauen und den alten Motor als Notfallsersatz an Lager zu nehmen.

**Weitere Infos:** tobias.wilke@ch.abb.com

# Solarer Weltrekord in Biel



## Helion Solar

ist die Schweizer Marktführerin in den Bereichen Planung, Realisierung und Wartung von Photovoltaik- und Energiespeicheranlagen. Helion Solar hat den Hauptsitz in Luterbach, verfügt über neun Niederlassungen in der ganzen Schweiz und gehört seit 2015 zu Alpiq.

**Weitere Infos:** [www.helion-solar.ch](http://www.helion-solar.ch)

## ESB

ist das führende Energiedienstleistungsunternehmen im Raum Biel. Energie Service Biel/Bienne versorgt seine Kunden mit Strom, Erdgas und Wasser. Dabei setzt ESB auf erneuerbare Energien, sei es Wasserkraft, Solarenergie oder Biogas.

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

**W**as in Zürich auch schon diskutiert wurde, konnte in Biel verwirklicht werden: eine multifunktionale

Sportarena für die beiden publikumswirksamen Sportarten Fussball und Eishockey. Ausserdem beherbergt die Tissot-Arena eine Curlinghalle, einen gedeckten öffentlichen Platz, Restaurants, Fachgeschäfte und ein Multiplex-Kino.

Damit verfügt der riesige Komplex auf dem Bözingenfeld über eine ausgedehnte Dachfläche. Rund 16 500 m<sup>2</sup> davon können für Photovoltaikmodule genutzt werden; dies entspricht einer Fläche von mehr als zwei grossen Fussballfeldern. «Für uns war schnell klar, dass wir diese meist schattenfreie Fläche auf dem hohen Stadionbau für ein Solarkraftwerk nutzen wollen», erklärt Davide Crotta, Projektleiter erneuerbare Energien bei Energie Service Biel/Bienne (ESB).

Als «Energienstadt» setzt sich Biel für eine nachhaltige Energiepolitik ein. Das seit 2013 selbstständige, aber weiter im Besitz der Stadt Biel stehende Gemeindeunternehmen ESB ist entsprechend bestrebt, die Nutzung erneuerba-

rer Energiequellen voranzutreiben und seinen Beitrag zum Gelingen der Energiewende zu leisten.

### 60 % mehr als das Stade de Suisse

Das Solarkraftwerk auf der Tissot-Arena erhöht nicht nur die Stromproduktion von ESB aus erneuerbarer Energie beträchtlich; als derzeit grösste in ein Stadion integrierte Solaranlage der Welt hat sie auch Leuchtturmcharakter als Vorzeigebauwerk für die Nutzung der Sonnenenergie in der Schweiz.

Der durchschnittliche erwartete Jahresertrag liegt bei knapp zwei GWh; die installierte Leistung beträgt 2106 kWp. Zum Vergleich: Die Solarpanels, die auf dem Stade de Suisse in Bern installiert sind, leisten maximal 1300 kW. Und das Solarkraftwerk auf dem WM-Stadion im sonnigen Belo Horizonte in Brasilien bringt es auf 1400 kWp.

Realisiert wurde das Solarkraftwerk auf dem Bieler Stadion von Helion Solar. «Das war auch für uns eine der grössten Solaranlagen, die wir je gebaut haben», erklärt Remo Nyffenegger, Leiter Marketing von Helion Solar. Das erstaunt nicht, wurden

Auf dem Dach der neuen Tissot-Arena in Biel wurde das weltweit grösste in ein Stadion integrierte Solarkraftwerk realisiert. Die 62 Wechselrichter für die Netzanbindung stammen von ABB.



Davide Crotta von ESB (I.) und Remo Nyffenegger von Helion Solar schreiten die Photovoltaikanlage auf dem Dach der Tissot-Arena ab.

## Weitere ABB-Produkte

ABB Schweiz hat für die Infrastruktur der Tissot-Arena weitere Produkte und Systeme geliefert, unter anderem:

- Über 20 Anlagen für die unterbrechungsfreie Stromversorgung von über 100 Überwachungskameras
- Frequenzumrichter
- KNX-Automationssystem für Beleuchtung und Beschattung

doch auf dem Dach der Tissot-Arena über 8100 Solarmodule installiert – beziehungsweise schicht auf die Oberfläche gelegt und fixiert. Entsprechend rasch waren die Photovoltaikmodule betriebsbereit. Mehr als sechs Wochen dauerte es nicht, die Dachfläche des Stadions in eines der leistungsfähigsten Solarkraftwerke der Schweiz zu verwandeln.

Die um zehn Grad geneigten Panels sind nicht etwa nach Süden ausgerichtet, sondern jeweils paarweise nach Westen und Osten. «Das ist inzwischen Standard», erklärt Nyffenegger. «So können wir auf einer gegebenen Fläche mehr Photovoltaikmodule installieren, die sich beim Höchststand der Sonne auch nicht gegenseitig beschatten.»

Zudem wird mit der höheren Ausbeute morgens und abends die Energieproduktion über einen längeren Tageszeitraum verteilt und fällt damit insgesamt etwas gleichmässiger aus. Dank der Neigung reinigen sich die Panels bei Regen gewissermassen von selbst. Ohnehin reduziert auch eine sichtbare Staubschicht auf den Modulen die Stromproduktion nur um wenige Prozent.

## 62 TRIO-Wechselrichter installiert

Die Halbleiter der Photovoltaikzellen generieren immer Gleichstrom. Für die Netzeinspeisung muss er mit Solarumrichtern in Wechselstrom umgewandelt werden. «In unserer Ausschreibung war der Preis nur eines von mehreren Kriterien. Auch die Aspekte Nachhaltigkeit, Produktivität und Referenzen flossen in die Entscheidung ein, wobei wir die Option offen liessen, einen zentralen Wechselrichter auf dem Dach zu installieren», so Crotta. Allerdings weist die dezentrale Umwandlung spezifische Vorteile auf. Sie ist robuster gegen Störungen. Fällt in einem Solarpark ein grosser Zentralwechselrichter aus, kann er nur mit grossem Aufwand repariert oder ausgetauscht werden. Zudem sinkt bei der dezentralen Lösung der initiale Aufwand für die Gleichstromverkabelung.

Jedenfalls offerierte Helion Solar eine dezentrale Lösung mit TRIO-Wechselrichtern von ABB – 62 Stück mit einer Leistung von jeweils 27,6 kW. «Wir setzen seit Längerem auf ABB-Wechselrichter und haben gute Erfahrungen damit gesammelt», so Nyffenegger. Ausser der

bewährten Zuverlässigkeit seien insbesondere die beiden unabhängigen, schnellen Maximum-Power-Point-Tracker pro Gerät für den optimalen Energieertrag auch von zwei Teilfeldern mit unterschiedlicher Ausrichtung, der hohe Wirkungsgrad von bis zu 98,2 % und der weite Eingangsspannungsbereich wichtige Kriterien für die Wahl des TRIO 27,6 kW gewesen.

Das Solarkraftwerk auf der Tissot-Arena konnte im Juni 2015 ans Netz angeschlossen werden. Auch der Audit für die KEV (kostendeckende Einspeisevergütung) fiel erfolgreich aus. Die erwartete jährliche Stromproduktion entspricht dem Jahresverbrauch von rund 500 durchschnittlichen Schweizer Haushalten. «Wir haben zwei Aufgänge zum Dach realisiert, um Interessierten bei Führungen dieses grosse Solarkraftwerk aus nächster Nähe präsentieren zu können», hält Crotta abschliessend fest. So eindrücklich die Tissot-Arena von aussen wirkt – ihre nachhaltige Sonnenseite zeigt sich erst beim Blick von oben.

Weitere Infos: [giuseppe.nigro@ch.abb.com](mailto:giuseppe.nigro@ch.abb.com)

# Neuheiten

ABB bietet ein breites Spektrum an innovativen Produkten. Auf den folgenden Seiten stellen wir einige Highlights unserer neuesten Entwicklungen vor – massgeschneiderte Lösungen für anspruchsvolle Aufgaben.

Niederspannung

## Intelligente Energieverteilung

Vorkonfigurierte Remote Power Panels für mehr Effizienz und Flexibilität

### Wartung bei laufendem Serverbetrieb

Die vorkonfigurierten Remote Power Panels (RPP) von ABB sind eine kompakte und umfassende Lösung für die Niederspannungsunterverteilung, die den Anforderungen an Effizienz und Flexibilität in Rechenzentren entspricht. Mit ihnen lassen sich etwa 80 % aller Anwendungsfälle in Datenzentren abdecken, sodass der Anwender bei Planung, Inbetriebnahme und Wartung Zeit und Ressourcen spart. Die RPP beinhalten vertikal eingebaute Smissline-TP-Stecksockelleisten, die die Aufnahme von bis zu 240 Sicherungsautomaten ermöglichen. Dieses berührungssichere Stecksystem erlaubt zudem das Wechseln von Komponenten bei laufendem Betrieb der Server. Das integrierte Stromkreis-Überwachungssystem Circuit Monitoring System (CMS) realisiert die detaillierte Stromüberwachung von bis zu 240 Abgängen ohne zusätzlichen Platzbedarf. Die Sensoren werden direkt auf den Leitungsschutzschaltern angebracht und per Bus-Kabel angeschlossen; eine sternförmige und umständliche Verdrahtung entfällt. Automatisch generierte, detaillierte Stücklisten und Verdrahtungspläne verringern den notwendigen Planungs-

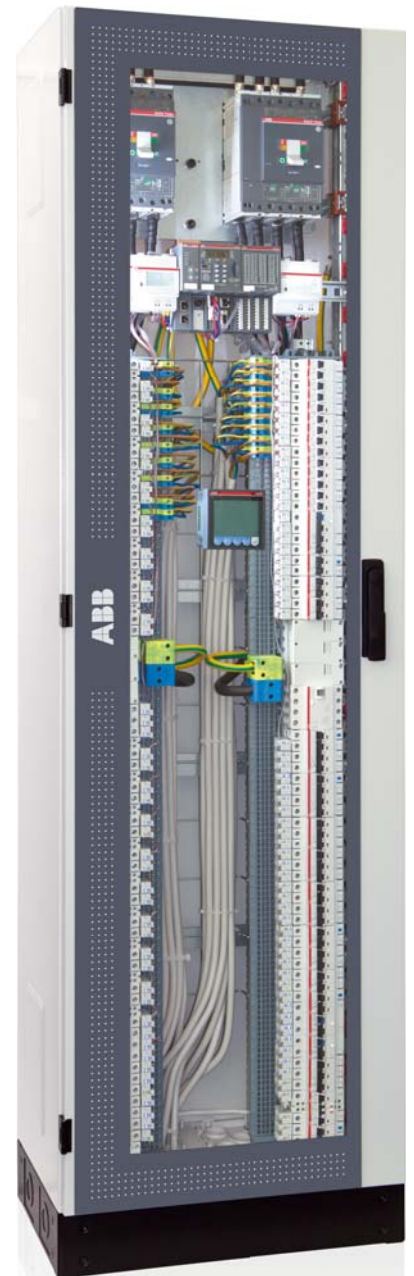


### Vorteile

- Anbindung an das existierende Infrastruktur-Management-System über Modbus TCP
- Zeitersparnis von bis zu 45 % gegenüber konventionellen Aufbauzeiten
- Verringerter Planungsaufwand durch Stücklisten und Verdrahtungspläne
- Kostenloser Download von Gerätekonfigurationen
- Keine zusätzliche Personenschutz-ausrüstung notwendig

aufwand. Eine Typenprüfung für die gewählte Schaltgerätekombination nach IEC 61439-2 stellt ABB kostenfrei zur Verfügung. Die Inbetriebnahme der speicherprogrammierbaren Steuerung erfolgt per SD-Karte. Die benötigten Gerätekonfigurationen sind per Download erhältlich.

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



Niederspannung

# Betrieb rund um die Uhr

Höchstleistungssteuerung und -schutz mit UMC100.3



## Konstantes Auslöseverhalten

Der UMC100.3 bietet umfassenden elektronischen Motorschutz, selbst wenn Steuerung oder Feldbussysteme ausfallen. Das präzise elektronische Messsystem ermöglicht eine optimale Auslastung der Motoren. Das konstante Auslöseverhalten wird durch die hohe Langzeitstabilität der Auslöseeigenschaften gewährleistet. Ein umfassendes Diagnosesystem erleichtert zudem die Fehlersuche und -behebung. Bei einer Störung hält der UMC das System am Laufen und reduziert die Ausfallzeiten. Die Motorsteuerung mit dem Controller hängt nicht von einer bestimmten Kommunikationsumgebung ab, da die Kommunikation über spezielle Schnittstellen erfolgt. Dies hat den Vorteil, dass eine einzelne Version der Motorsteuerung für jede Art von Kommunikation über alle relevanten Feldbussysteme und Ethernet-Netzwerke geeignet ist.

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

## + Vorteile

- Sicherung der Verfügbarkeit von Anlagen
- Umfassender elektronischer Motorschutz
- Modulares System, das individuell erweitert werden kann

Niederspannung

# Die nächste Generation

Lichtvorhänge und -gitter vom Typ Orion wenden Gefahr ab



## Komplexität reduzieren und Zeit sparen

Die Lichtvorhänge und -gitter vom Typ Orion sind aktive optoelektronische Schutzeinrichtungen (AOPD) und sichern Arbeitsbereiche ab. Als Nachfolger der Focus-Reihe werden der Lichtvorhang Orion1 zur Finger- und Handdetektion, das Lichtgitter Orion2 zur Körperdetektion mit einer Reichweite von bis zu 50 m und das Lichtgitter Orion3, das aus einer aktiven und einer passiven Einheit besteht, ebenfalls zur Körperdetektion eingesetzt. Alle Modelle sind in den Versionen Base und Extended erhältlich. Der Anschluss erfolgt über M12-Steckverbinder an der Unterseite des Profils. Die LEDs auf dem Display von Sender und Empfänger helfen dem Benutzer dabei, den AOPD-Status zu steuern und zu prüfen. Das Display informiert den Benutzer auch über die eingestellten Konfigurationen.

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

## + Vorteile

- Einfache Diagnose mit umfassender Anzeige
- Anschluss der lokalen Reset-Taste direkt an die Lichtgitter/-vorhänge
- Kaskaden-Konfiguration für bis zu drei Einheiten: ein Master, zwei Slaves

Niederspannung

# Mehr Kommunikation

Gateway realisiert Sercos III und EtherCAT für Sicherheits-SPS Pluto



## Schnelle Protokolle

ABB erweitert das Sortiment an Gateways für den beidseitigen Informationsfluss zwischen der Sicherheitssteuerung Pluto und anderen Feldbussystemen: Das GATE-EC und das GATE-S3 machen es möglich, mit den Protokollen EtherCAT und Sercos III zu kommunizieren. Beide Protokolle basieren auf Ethernet-Technologie und gelten als sehr schnell. Daher kommen sie überwiegend in Motion-Applikationen zum Einsatz. Das GATE-EC und das GATE-S3 sind jeweils 22 mm breit und können auf einer DIN-Hutschiene montiert werden. Beide lassen sich an beliebiger Stelle an den Pluto-Bus anschließen und verfügen zur Konfiguration und Beobachtung über eine gemeinsame Schnittstelle mit Pluto. Bei Service- und Programmierarbeiten kann der Anwender das gleiche Kabel und das Software-Tool Pluto Manager einsetzen.

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

## + Vorteile

- Bidirektionale Kommunikation
- Kompaktes Gehäuse
- Schnelle Reaktionszeit
- Schnelle Inbetriebnahme
- Gemeinsame Schnittstelle mit Pluto

Niederspannung

# Sicher verdrahtet

AF..ZB..S-Schütze in Federzugtechnik sind ideal für Bahnanwendungen

## Flexible Spulenanschlussklemmen

Die AF..ZB..S-Schütze von ABB kommen in Abteilen und Führerständen von Fern- und Regionalbahnen, U-Bahnen und Strassenbahnen zum Einsatz, die häufig in Tunnels oder auf Untergrundstrecken verkehren. Mit ihnen lässt sich eine Vielzahl von Bahnanwendungen realisieren – von der Beleuchtung über Heizung, Bremsen, Klimatisierung und Belüftung bis hin zur Türsteuerung. Die Schütze erfüllen alle relevanten Bahnnormen im Hinblick auf Rüttel- und Stossfestigkeit sowie auf Brand- und Rauchverhalten. Bereits seit 2009 verfügt ABB über die IRIS-Zertifi-

zierung (International Railway Industry Standard) des Verbandes der europäischen Eisenbahnindustrie. Die sehr breiten Steuerspannungsbereiche der Schütze erfordern nur wenige unterschiedliche Typen und sorgen so für Vorteile in der Logistik. Flexible Spulenanschlussklemmen für die Verdrahtung von oben, von unten oder von vorne machen die Montage komfortabel. Die geringe Leistungsaufnahme der Spule spart Energie; die reduzierte Baugrösse und das geringe Gewicht ermöglichen einen kompakten Einbau. Selbst bei höheren Umgebungstemperaturen kann auf Abstände zwischen den Geräten



### Vorteile

- Sehr breite Spannungsbereiche
- Geringer Montageaufwand
- Geringer Platzbedarf
- Sparsam im Betrieb

verzichtet werden. Ebenso ist bei elektrischer oder mechanischer Verriegelung kein zusätzlicher Abstand zwischen den Schützen erforderlich.

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



### Vorteile

- Sichere Kabelführung durch Brandschutzwände dank intumeszierendem Material
- Höchste Brandschutzeinstufung E30 gemäss EN 45545-3
- Flexible Anpassung an unterschiedlichste Einbaukonstellationen und Umgebungen
- Ideales Zusammenspiel mit dem Durchführungssystem und der Kabelverschraubung der PMA-Partner Roxtec und Pflitsch

## Kabelschutzsysteme

# Rauchfrei im Zug

Fire Barrier Adapter von PMA verhindert Durchbruch von Feuer

## Kabel sicher durch Brandschutzwände führen

Die Metalladapter mit intumeszierendem Material von PMA erlauben es in Verbindung mit einem Kabelschutzsystem, Kabel durch Brandschutzwände zu führen – ohne Einschränkungen bei der Sicherheit. Die Adapter sind in den Grössen M16 bis M63 erhältlich, lassen sich einfach montieren sowie flexibel in verschiedenen Einbaukonstellationen und Umgebungen anwenden. Im Brandfall schottet das intumeszierende Material einen Bereich für mindestens 30 Minuten vom Feuer ab – bestätigt durch Prüfung nach Norm EN 45545-3. Weitere Vorteile und Flexibilität bietet der Metalladapter im Zusammenspiel mit dem Durchführungssystem und der Kabelverschraubung der PMA-Partner Roxtec und Pflitsch: Die PMA-Roxtec-Lösung basiert auf dem seit Jahrzehnten in der Bahnindustrie bewährten Roxtec-Durchführungssystem sowie einem speziell entwickelten PMA-Adapter mit intumeszierendem Material und kombiniert somit zwei Standards in der Bahntechnik für die Sicherheit im Brandfall. Die PMA-Pflitsch-Lösung basiert auf der bewährten Pflitsch-Kabelverschraubung zusammen mit einem PMA-Adapter inklusive feuerfester Zugentlastung. Im Brandfall gewährleistet diese Lösung für bis zu 15 Minuten eine sichere Abschottung gegenüber Feuer, Rauch und Gas.

Weitere Infos: [pma-ch.info@tnb.com](mailto:pma-ch.info@tnb.com)

## Photovoltaik

# Für Multi-MW-Anlagen

Neuer Hochleistungswechselrichter PVS980 mit 1500 V<sub>DC</sub>



## Autarkes Kühlsystem

Der neue PVS980 für die Aussenaufstellung erweitert das ABB-Angebot an Solarwechselrichtern. Mit einer hohen Leistung von bis zu 2000 kVA und einer erhöhten DC-Eingangsspannung von bis zu 1500 V<sub>DC</sub> repräsentiert er die neue Generation von Zentralwechselrichtern in einem kostengünstigen Paket. Der wartungsarme PVS980 verfügt über ein innovatives Kühlsystem: Die Phasenwechsel- und die Thermo-siphon-Technologie verhindern, dass Aussenluft in die kritischen Teile des Wechselrichters gelangen kann. Mit Schutzart IP65 arbeitet der hocheffiziente Wechselrichter bei Kälte wie bei extremer Hitze und 100 % Luftfeuchtigkeit zuverlässig. Das Ergebnis ist ein überall einsetzbares Gerät ohne Abstriche beim Wirkungsgrad oder bei der Qualität.

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



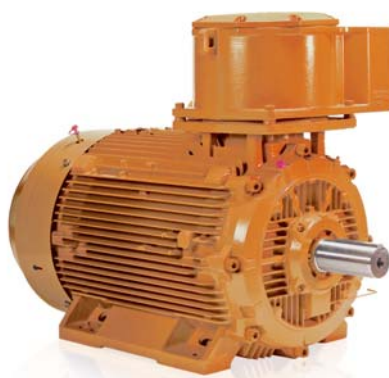
## Vorteile

- Niedrigere Gesamtanlagenkosten
- Flexible Netzunterstützungsmerkmale für weltweiten Einsatz
- Wartungsarm und leicht zu installieren

## Antriebstechnik

# Zuverlässig unter Tage

Explosionssgeschützter Motor für anspruchsvolle Umgebungen



## Schlagwettergeschützt

Mit Nennleistungen von 0,55 bis 710 kW und Baugrößen von IEC 80 bis IEC 450 stehen die neuen Graugussmotoren von ABB jetzt in schlagwettergeschützter Version zur Verfügung. Sie sind eine Weiterentwicklung der bisherigen explosionsgeschützten Motoren und bieten zuverlässige Leistung in einigen der anspruchsvollsten Anwendungen und Betriebsumgebungen. Die Motoren haben ein Gehäuse mit Schutzart IP66 für maximalen Schutz vor dem Eindringen von Wasser, Staub und flüchtigen Stoffen sowie eine Isolation der Klasse F; Klasse H ist optional verfügbar. Eine spezielle Korrosionsschutzlackierung von Rotor und Stator verhindert das Eindringen von Feuchtigkeit in das Statorpaket und in die Wicklung. Die Motoren sind zwei- bis achtpolig lieferbar; höhere Polzahlen oder polumschaltbare Motoren sind auf Anfrage erhältlich.

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



## Vorteile

- Hochwertige Konstruktion, Lackierungen und Dichtungen
- Für Frequenzumrichterbetrieb ausgelegt
- Labyrinth-Wellendichtungen
- Applikationsspezifische Optionen

## Leittechnik

# Kompakt und skalierbar

Neue Version des Leitsystems Freelance kommt mit vielen Verbesserungen



## Höhere Verfügbarkeit und Redundanz

Die neue Version des Prozessleitsystems Freelance wartet dank der Lite-Ausführungen der Controller-Hardware und der Software Freelance Operations mit einer verbesserten Skalierbarkeit auf. Eine kleinere CPU-Variante verfügt über drei statt vier Ethernet-Anschlüsse für die Kommunikation über Modbus TCP/IP und das Fernwirkprotokoll nach IEC 60870-5-104 sowie für die Systembus-Redundanz. Zusätzlich gibt es erweiterte Redundanzoptionen mit neuen Profibus-Mastermodulen. Das CAN-Bus-Modul für den Controller AC 900F ermöglicht den Anschluss von Freelance Rack E/As und unterstützt dadurch Anlagenmodernisierungen noch besser. Der integrierte Standard-Plug-in der S700 Profibus Remote E/A macht die Installation besonders einfach.

Weitere Infos: [abb.dcs-systeme@ch.abb.com](mailto:abb.dcs-systeme@ch.abb.com)



## Vorteile

- Geringer Platzbedarf und auf jedem PC anwendbar
- Ideal geeignet für kleinere Produktionsanlagen
- Höhere Verfügbarkeit
- Unterstützung für bis zu 20 Jahre alte Freelance-Hardware

# Immer gleich gut

Einheitliche Bedienung  
aller Feldinstrumente im Bereich  
der Messtechnik



## Vorteile

- Gleiches Look-and-feel aller Instrumente
- Menüführung in elf Sprachen
- Verringerter Schulungsaufwand
- Höhere Wartungseffizienz
- Implementierung der Statusanzeige auf den Displays gemäss NAMUR-Empfehlungen

## Vier-Tasten-Prinzip

Sämtliche Messinstrumente, Stellungsregler, Schreiber und sonstigen Regler sowie die analytische Messtechnik von ABB für Druck-, Temperatur- und Durchflussmessungen verfügen über ein einheitliches Bedienkonzept. Alle Eingaben erfolgen über vier Tasten, die sich hinter einer Glasscheibe befinden (through the glass = TTG). Anwender müssen die Geräte für die Bedienung nicht öffnen, sodass die volle Schutzart erhalten bleibt. Die bewährte Klartextbedienung entwickelt ABB kontinuierlich weiter: Die Easy-Setup-Funktion fragt bei der Inbetriebnahme die notwendigen Parameter automatisch ab. Fehlparametrierungen gehören der Vergangenheit an, da die Geräte eine Parametrierung ausserhalb ihres spezifischen Messbereichs erkennen und zurückweisen.

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

# Messung mit Köpfchen

FCB400 ist das neueste Mitglied der Coriolis-Familie

## Verifiziert sich selbst

Der FCB400, eine Erweiterung der Coriolis-Durchflussmessgerätefamilie, ist etwa 50 % leichter und kleiner als vergleichbare Geräte. Er zeichnet sich durch niedrigen Druckverlust aus. Die Geräte der FCB400-Serie verfügen über eine neue Standard-Elektronikplattform, die dem Anwender bis zu fünf Kommunikationsausgänge bietet. Mithilfe der Sensor- und Applikations-Technologie Sensor Memory speichert der FCB400 alle Kalibrierdaten, Messstellenparameter und Zählerstände. Ebenfalls neu ist die integrierte Verifikationsfunktion VeriMass für die Selbstdiagnose. Ein Erosionsmonitor diagnostiziert Veränderungen am Messrohr automatisch.



## Vorteile

- Extrem klein, leicht und kompakt
- Besonders niedriger Druckverlust
- Sehr breites Einsatzspektrum durch spezielle Applikationssoftwarepakete
- Automatische Selbstkonfiguration

Der Verifikationsbericht dokumentiert regelmässige Prüfungen entsprechend gültiger Normen; Wartungs- und Rekalibrierungszyklen können verlängert werden.



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

# Stromnetz in 1:1000 Nachbau in der Hochschule

Im Labor für elektrische Energietechnik der ZHAW in Winterthur wird ein ganzes Stromnetz physisch nachgebildet, um den Studierenden dessen Verhalten bei Störfällen näherzubringen. ABB steuert ein Wide-Area-Monitoring-System und weitere Komponenten wie Erregersysteme dazu bei.



Petr Korba (rechts) und Remo Lehner von ABB im Labor für Elektrische Energietechnik in Winterthur.

Die Stromnetze der europäischen Länder sind eng miteinander verknüpft; sie bilden gemeinsam ein Übertragungssystem für elektrische Energie, das sich über Tausende Kilometer erstreckt. Das dient der Versorgungssicherheit, lassen sich doch so regionale Überschüsse in jene Regionen exportieren, die eine erhöhte Nachfrage aufweisen.

Allerdings können sich in diesem riesigen Netz auch lokale Störungen ausbreiten und negative Auswirkungen in weiteren Bereichen nach sich ziehen – bis zum gefürchteten Blackout, der hunderte Millionen Franken kosten sowie in unserer elektrifizierten Gesellschaft Leib und Leben gefährden kann.

Zudem werden in Zeiten niedriger Strompreise mit dem anhaltenden Kostendruck sowie den sehr langwierigen Genehmigungsverfahren für neue Hochspannungsleitungen die Netze immer näher an ihren Auslastungs- und Stabilitätsgrenzen betrieben.

«Spannung und Frequenz müssen im gesamten Versorgungsnetz innerhalb der Stabilitätsgrenzen gehalten werden; ansonsten drohen Kettenreaktionen mit weitreichenden Konsequenzen», betont Petr Korba, Professor für Elektrische Energietechnik und Smart Grids an der ZHAW in Winterthur.

## PSGuard von ABB

Korba hat selbst viel Grundlagenarbeit für die Netzstabilisierung geleistet.

In seiner Zeit als Principal Scientist am ABB-Forschungszentrum in Baden-Dättwil hat er massgeblich zur Entwicklung des Wide-Area-Monitoring-and-Control-Systems (WAMC) und insbesondere der für das Erkennen instabiler Situationen sowie für die Kontrolle der Netzstabilität nötigen Algorithmen beigetragen. Die entsprechende Lösung führt ABB heute z. B. als PSGuard in ihrem Portfolio.

Die dafür nötigen Daten werden über Vektormessgeräte (Phasor Measurement Units/PMUs) erhoben, die weit im Versorgungsnetz verteilt sind. «Diese PMU liefern synchron genaueste Messungen von elektrischen Strömen und Spannungen in unserem Wechselstromsystem, die per GPS-Signal auf die Mikrosekunde genau zeitlich bestimmt werden. Mit geeigneten Algorithmen gewinnt man damit im dynamischen Netz den Überblick über die Systemstabilität in Echtzeit und kann bei kritischen Abweichungen regulierend eingreifen», so Korba. PSGuard wurde beispielsweise schon in Norwegen, Finnland, Österreich und auch in der Schweiz installiert.

## Physische Emulation

Im Labor für Elektrische Energietechnik an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Winterthur hat Korba mit seinem Team nun ein ganzes Stromversorgungsnetz im Massstab 1:1000 spannungsmässig nachgebildet – mit Stromerzeugung, Übertragung, Verteilung, Speichern, Schutz und

Verbrauchern. Damit können den Studierenden die Grundlagen der elektrischen Energieübertragung und der Stabilitätsgrenzen des Netzes mithilfe eines industriellen Wide-Area-Monitoring-Systems unter realen Bedingungen nähergebracht werden. «Das ist keine virtuelle Simulation im Computer, sondern eine physische Emulation. Ein richtiges, bloss massstäblich verkleinertes elektrisches Energiesystem mit allen wichtigen Komponenten, mit dem sich experimentieren lässt», betont Korba. Es sei für viele Versuche die erste Einrichtung dieser Art.

ABB hat dazu PMUs der neuesten Generation – RES670 – sowie die PSGuard-Software beigesteuert; zusätzlich auch Erregersysteme für Synchrongeneratoren vom Typ UNITROL 1000. «Damit wollen wir die Regelschleife schliessen und ein Wide-Area-Control-System aufbauen. Die Unterstützung durch ABB ist ein wertvoller Beitrag zu unserem Labor», betont Korba. Zum ersten Kurs im Herbstsemester haben sich schon über 50 Studierende angemeldet. «Schon dieses Interesse zeigt, wie wichtig das Thema Netzstabilität ist und wie viel Sinn der Aufbau dieses Labors macht.»

**Weitere Infos:** <http://new.abb.com/substation-automation/systems/wide-area-monitoring-system>



Blick auf das National Wind Technology Center – Teil von NREL – in Colorado.

Das National Renewable Energy Laboratory der USA wurde mit einem leistungsstarken Stromnetzsimulator ausgestattet – einem der grössten je gebauten Geräte dieses Typs. Ein Expertenteam aus dem Bereich Mittelspannungsantriebe von ABB in Turgi hat massgeblich zu dessen Entwicklung beigetragen.

Windkraftgeneratoren, die derzeit in Offshore-Windparks installiert werden, können bis zu 10 MW leisten. Bevor sie in Produktion gehen, müssen diese gigantischen Maschinen zunächst eingehend getestet werden, um Risiken zu minimieren und spätere Zusatzkosten zu vermeiden. Derartige Tests umfassen die Kontrolle der mechanischen Widerstandsfähigkeit und die Analyse des elektrischen Widerstands der Turbine im Hinblick auf mögliche unerwünschte Zwischenfälle im Stromnetz.

Das National Renewable Energy Laboratory (NREL) in Golden, Colorado, ist das grösste Labor in den Vereinigten Staaten und eines der grössten Laboratorien der Welt, die sich auf derartige Tests spezialisiert haben. Zu den Zuständigkeiten dieser bundesstaatlichen Forschungs- und Entwicklungseinrichtung der USA zählen auch Technologien zur Windenergieerzeugung.

Vor einigen Jahren startete das NREL ein Projekt zur Entwicklung eines Stromnetzsimulators, der die Prüfung von Gene-



ratoren für Windturbinen unter kontrollierten und reproduzierbaren Bedingungen ermöglichen sollte.

Im Juni 2013 organisierte das Labor den ersten internationalen Workshop zum Thema Stromnetzsimulatoren zur Prüfung von Windturbinen. Der Workshop sollte einen Austausch aktueller Kenntnisse mit anderen Laboratorien in den USA, in Europa und in Asien ermöglichen und eine Standardisierung von Simulationstests im Bereich der erneuerbaren Energien fördern.

#### Aus Workshop hervorgegangen

Zu diesem Zeitpunkt war die Entwicklung eines modernen Hochleistungssimulators bereits im Gange. Neben den Mitarbeitenden des National Renewable Energy Laboratory waren auch Wissenschaftler der Clemson University in South Carolina an dem Projekt beteiligt. Ein Expertenteam von ABB in der Schweiz, das sich auf Mittelspannungsantriebe spezialisiert hatte, präsentierte die Idee, den Netzsimulator auf

der Grundlage des Umrichters vom Typ ACS6000 zu bauen.

Der ACS6000 kontrolliert die Rotationsgeschwindigkeit und das Drehmoment elektrischer Motoren und zeichnet sich durch seine hohe Qualität und Zuverlässigkeit aus. Mithilfe einer speziell entwickelten Anwendungssteuerung wurde die Funktionalität des ACS6000-Antriebs signifikant verändert, sodass sich dieser in ein völlig neues Gerät verwandelte. Um den Entwicklungsprozess zu beschleunigen, vergab das ABB-Team in der Schweiz, das für den Entwurf des Simulators zuständig war, einen Teil der Arbeit an Forscher des ABB Corporate Research Centers in Krakau, Polen. Das polnische Team beschloss die maximale Nutzung der Antriebe, die im ABB-Werk für Stromrichter und Antriebe in Aleksandrów Łódzki, Polen, produziert worden waren, sodass sich die erforderlichen Konstruktionsänderungen lediglich auf Steuerungen und Software beschränken würden. Die mechanischen und elektrischen Komponenten des ACS6000 würden unverändert bleiben.

#### Zwei gegensätzliche Funktionen

Diese Zusammenarbeit ermöglichte schliesslich die Entwicklung eines der grössten Stromnetzsimulatoren der Welt, der Spannungen von 13,2 kV und eine Leistung von 7 MW unterstützt. Im Labor erfüllt dieses Gerät zwei Funktionen, die genau gegensätzlich sind. Einerseits ermöglicht es eine ideale Stromversorgung; andererseits simuliert es zu Testzwecken auch alle Arten von Netzstörungen, zum Beispiel Überspannung, Netzaufbrüche und fehlerhafte Spannungs-/Stromkurven. Sämtliche Probleme, die je in Stromnetzen festgestellt wurden, lassen sich nun in Tests reproduzieren.

Der Netzsimulator ist jedoch nur ein Bestandteil des gesamten Testsystems. Simultane mechanische Regelung spielt eine ebenso wichtige Rolle. Ein Turbinenschaft ist mit einem leistungsstarken ABB-Motor verbunden, der den Betrieb eines grossen, durch Windkraft gedrehten Rotors simuliert. Gleichzeitig simulieren Servomotoren, die auf beiden Seiten des Maschinenhauses angebracht sind, Erschütterungen und Belastungen durch extreme Wetterbedingungen wie etwa heftige Windböen. Mit diesen Massnahmen wird die mechanische Widerstandskraft einer Turbine im Hinblick auf verschiedene Belastungen getestet.

Das gesamte System ermöglicht somit die Simulation extremer Betriebsbedin-

gungen und die Analyse des Verhaltens einer Windturbine bei stürmischem Wetter und Instabilitäten im Stromnetz. Während der Tests wird die Turbine kritischen Bedingungen ausgesetzt, um zu überprüfen, ob sie den Normen entspricht und den definierten Störungen sowie Belastungen ohne Auswirkungen auf ihren Betrieb standhält.

#### Hervorragende Leistung

Dies ist die erste Testeinrichtung in den USA, die imstande ist, Ausfälle in diesem Umfang zu simulieren, und derzeit das weltweit einzige System, das vollständig in zwei Kraftwerke integriert werden kann. Das ermöglicht Forschern die simultane Durchführung mechanischer und elektrischer Tests eines Geräts, das unter festgelegten Bedingungen betrieben wird.

Nach einer reibungslosen Inbetriebnahme durch Ingenieure von ABB USA und mehreren Betriebsmonaten ist das Führungsteam des National Renewable Energy Laboratory mit der Leistung des Simulators äusserst zufrieden. Das Labor hat bereits angekündigt, dass der Simulator auch zu Forschungszwecken in den Bereichen Solarenergiegewinnung und Energiespeicherung eingesetzt werden wird. Das Team betont, dass die Controllable Grid Interface (CGI) den Zeit- und Kostenaufwand für die Zertifizierung von Windgeneratoren beträchtlich reduziert habe.

### ACS6000

Der ACS6000 ist ein modularer Mittelspannungsfrequenzumrichter, der für anspruchsvollste Anwendungen mit Einzel- oder Mehrmotorenantrieb entwickelt wurde. Er ermöglicht die Regelung von Rotationsgeschwindigkeit und Drehmoment elektrischer Motoren und bietet eine Leistung von 5 bis 36 MW. Er ist vor allem für seine hohe Qualität und Zuverlässigkeit bekannt.



## Den Roboter im Griff

### T10 Jogging Device

... ist ein neues Bediengerät, das in Verbindung mit einem Tablet-Computer für die intuitive Steuerung und Programmierung von ABB-Robotern eingesetzt werden kann – hier präsentiert von Benoît Gerber, Product Manager Robotics ABB Schweiz. Es verfügt über eine integrierte Trägheitsmesseinheit aus Beschleunigungssensoren und Gyroskopen, um die Bewegung des T10 im Raum zu messen. Der integrierte Joystick dient zum Einstellen der Bewegungsgeschwindigkeit des zu steuernden Roboterarms.

### Weitere Infos:

[benoit.gerber@ch.abb.com](mailto:benoit.gerber@ch.abb.com)

## Social-Media-Highlights



### 110 Jahre Turbolader

Der Schweizer Alfred Büchi liess den Abgasturbolader 905 patentieren. Er suchte schon bald den Kontakt zu BBC, um seine Idee zu realisieren. ABB Turbocharging hat aus diesem Anlass ein Web-Special kreiert:

<http://j.mp/1K3AMnZ>



### Mitarbeitende im Fokus

Die Arbeit im globalen Umfeld von ABB authentisch und emotional zeigen – das ist ein Ziel der Kampagne «it begins with you». 18 ABB-Mitarbeitende zeigen, was es bedeutet, bei ABB zu arbeiten.

[www.you.abb.ch/de](http://www.you.abb.ch/de)

## ABB Service



Ihre Anlaufstelle für alle Fragen zu ABB  
**0844 845 845**

[contact.center@ch.abb.com](mailto:contact.center@ch.abb.com)

7 Tage die Woche und 24 Stunden täglich,  
auf Deutsch, Französisch und Englisch.

## ABB-University Switzerland

### CHS060: Das elektrische Netz der Zukunft (Smart Grid) – Anwendungen und Systemlösungen

Dieser von der ABB University Switzerland entwickelte Kurs richtet sich an Mitarbeitende von Versorgungsunternehmen (EVU), an Hersteller von Geräten und Systemen für den elektrischen Energiemarkt und an alle, die sich mit der Zukunft der elektrischen Energieversorgung beschäftigen.

#### Inhalte:

- Kräfte, welche das elektrische Netz in Richtung Smart Grid treiben
- Elektrisches Energieversorgungssystem | Netze heute und morgen | Ökologische Aspekte, CO<sub>2</sub>, Verschmutzung, Abfall
- Arten und Potenzial der erneuerbaren Energien
- Energiespeicherung für nichtkonstante Energieerzeugung
- Zentralisierte und dezentrale Erzeugung
- Netzstrukturen beeinflusst von der Energieeinspeisung
- Intelligente Netze | Microgrids zur lokalen Ausbalancierung von Erzeugung und Verbrauch
- Intelligente Energiemärkte | Demand-response Schemas
- Globale Sicht

- Sekundärtechnik als Träger der «Smartness»
- Investitionen

**Datum:** 2. November bis 5. November 2015  
oder 7. März bis 10. März 2016

**Zeit:** jeweils von 09:00 bis 16:30 Uhr

**Ort:** Baden

**Sprache:** Englisch

**Kurskosten:** CHF 3600

#### Anmeldung:

- Website: [www.abb.ch/abbuniversity](http://www.abb.ch/abbuniversity)  
Über Substation Automation and Protection finden Sie alle Infos zu unserem Lerncenter.
- Telefonisch oder per E-Mail bei Chantal Fischer: 058 585 53 74  
[chantal.fischer@ch.abb.com](mailto:chantal.fischer@ch.abb.com)

**Auskunft:** Klaus-Peter Brand (058 585 24 20)



Weitere Infos sowie unser aktuelles Trainingsangebot finden Sie auf unserer Homepage:  
[www.abb.ch/abbuniversity](http://www.abb.ch/abbuniversity)

## Impressum

**about 4 | 15**

Das Kundenmagazin von ABB Schweiz

#### Herausgeber

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

#### Redaktionsleitung

Felix Fischer, Brown Boveri Strasse 6,  
5401 Baden, Schweiz

#### Realisierung

Publik. Agentur für Kommunikation GmbH,  
Rheinuferstr. 9, 67061 Ludwigshafen,  
Deutschland

**Auflage Schweizer Ausgabe (Deutsch):** 7400

#### Service für Informationen, Kritik und Anregungen

[redaktion.about@agentur-publik.de](mailto:redaktion.about@agentur-publik.de)

#### Adressänderungen und Bestellungen

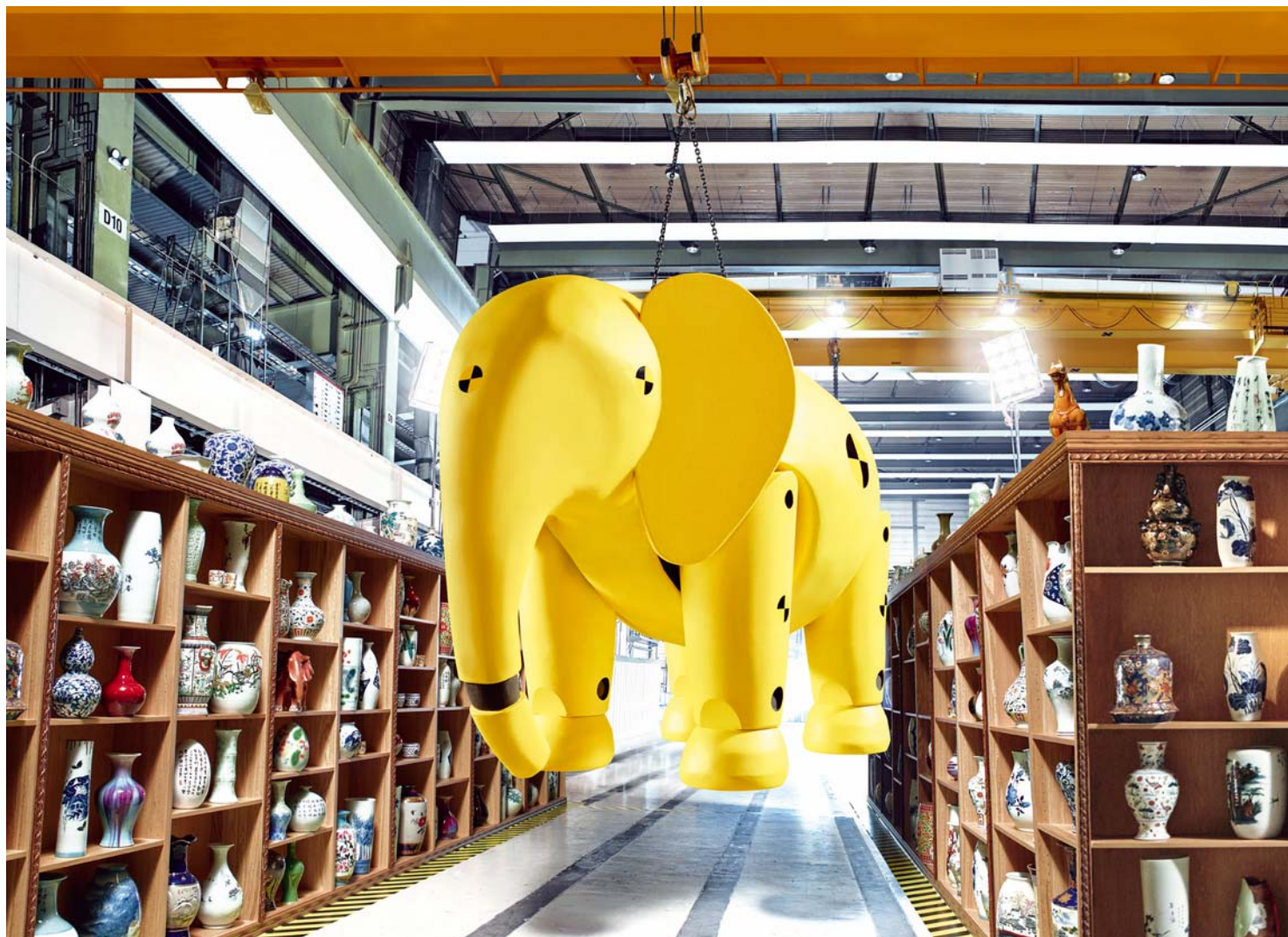
[service@ssm-mannheim.de](mailto:service@ssm-mannheim.de)

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

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

**Disclaimer:** Die Informationen in dieser Publikation enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, die im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen. Durch Weiterentwicklung der Produkte können sich die Merkmale auch ohne weitere Ankündigung ändern. Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.





Kann der ABB Industrial Drive einen Elefanten sicher durch einen Porzellanladen manövrieren?

Sicher.



Man nehme die Rennfahrerin und Motorsport-Journalistin Vicki Butler-Henderson und gebe 3.500 Porzellanteile, einen sechs Tonnen schweren Elefanten und den ABB Industrial Drive dazu. Diesem absolut kompromisslosen Produktivitätstest wurde der ACS880 mit seiner funktionalen Sicherheit unterzogen. Sehen Sie es selbst unter [www.abb.ch/de/ACS880-challenge](http://www.abb.ch/de/ACS880-challenge)

Power and productivity  
for a better world™

