



INTERNET DER DINGE

Die Digitalisierung von Industrie und Gesellschaft

ÜBERNAHMEN

Das Interesse chinesischer Investoren an deutschen Unternehmen steigt weiter an.

TUNNELBAU

Er gilt als Jahrhundertbauwerk: Im Dezember 2016 soll der Gotthard-Basistunnel in Betrieb gehen.

FLUGZEUGTECHNIK

Nicht nur auf der Straße, auch in der Luft hat die Elektromobilität eine große Zukunft.

Theoretisch

ist die Energiewende
eine Jahrhundert-
aufgabe.

Praktisch

ist sie unser
täglicher Job.

Madeleine Unger, Projektleiterin Windenergie Onshore
Carsten Wunsch, Bauingenieur, Ausbau Windkraftanlagen

Gemeinsam bringen wir die Dinge voran: Wir von der EnBW entwickeln intelligente Energieprodukte, machen unsere Städte nachhaltiger und setzen uns für den Ausbau erneuerbarer Energien ein. Und dafür benötigen wir tatkräftige Unterstützung.

Deshalb suchen wir echte Macherinnen und Macher, die mit viel Engagement, Einfallsreichtum und Know-how mutig die Herausforderungen unserer Zeit anpacken und mit uns zusammen die Energiezukunft gestalten.

Im Gegenzug bieten wir abwechslungsreiche Aufgaben und vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten.

Machen Sie jetzt mit: www.enbw.com/karriere



Wir machen das schon.





Willkommen im Internet der Zukunft

Am 7. und 8. November dreht sich in Mannheim alles um das Internet of Things (IoT), wenn 1500 Teilnehmer aus Unternehmen, Hochschulen und Forschungsinstitutionen zum VDE-Kongress 2016 „Internet der Dinge: Technologien, Anwendungen, Perspektiven“ zusammenkommen. Der Kongress steht unter der Schirmherrschaft von Bundesbildungsministerin Prof. Dr. Johanna Wanka. Staatssekretär Georg Schütte hat seine Teilnahme für das Spitzentreffen der Elektro- und IT-Branche zugesagt, Vorstände und Entscheider, darunter Prof. Dr. Siegfried Russwurm, Mitglied des Vorstands der Siemens AG, und Winfried Kretschmann, Ministerpräsident von Baden-Württemberg, präsentieren Keynotes, rund 200 Experten gestalten das hochkarätige Kongress-Programm.

Die intelligente Vernetzung von Sensoren, Geräten und Maschinen ist Voraussetzung für Zukunftsprojekte wie Industrie 4.0, Smart Energy, Mobilität, Smart Home oder Gesundheit. Es geht um nicht weniger als die generelle Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Die Standort-Effekte sind enorm, ebenso die damit verbundenen Herausforderungen und Chancen. Wie entwickeln sich digitale Produktion und große Anwendungsgebiete im Internet der Dinge, welche neuen Geschäftsmodelle zeichnen sich ab und wie steht es um die Verfügbarkeit von Schlüsseltechnologien wie Mikroelektronik, Sensorik, IKT und 5G? Die Schwerpunkte unseres IoT-Gipfels haben weitreichende technologiepolitische Konsequenzen, die der VDE auf den entsprechenden Plattformen der Bundesregierung diskutieren wird. Auch die Beiträge zu IT-Sicherheit zeigen die hohe gesellschaftliche Relevanz der Kongressthemen.

Traditionell stark vertreten ist der Nachwuchs. Wir freuen uns besonders auf die rund 500 jungen Teilnehmer des e-studentdays – Studierende und Young Professionals der Elektro- und Informationstechnik, Sieger und Alumni der VDE/BMBF-Schülerinitiative INVENT a CHIP, die in diesem Jahr 15. Geburtstag feiert.

»Es geht um nicht weniger als die generelle Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft.«

Ihr

Prof. Dr. Christoph Kutter
Wissenschaftlicher Tagungsleiter des VDE-Kongresses 2016



Daten sind das Öl des 21. Jahrhunderts. In Verbindung mit Künstlicher Intelligenz schafft Big Data neue Anwendungen, Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten. Echtzeit-Analysen großer Datenberge ermöglichen zielgenaue Angebote und eine perfekt abgestimmte Produktion.

SPEKTRUM

06 MELDUNGEN

Solarenergie / Autonomes Fahren / Datenschutz / Nanotechnologie / Digitalisierung / Hochschule / Studium / Elektromobilität / Graphen-Forschung /

07 PERSONALIA

Günther Oettinger / Dr. Reinhard Ploss / Prof. Dr. Hermann Eul / Dorothee Bär / Dr. Junji Nomura

09 RUNDRUF

Der Brexit und die Folgen: Was bedeutet der Austritt der Briten aus der EU für Branchen wie die Elektroindustrie?

10 INTERVIEW

Prof. Ji-Beom Yoo erläutert im Gespräch die besonderen Eigenschaften von Graphen und sein Interesse an diesem faszinierenden Material.

TITEL

12 BIG DATA

Das Internet der Dinge wird Wirtschaft und Gesellschaft dramatisch verändern. Daten gelten im Netz der Zukunft als wichtigster Rohstoff.

18 IT-SECURITY

Um das Internet der Dinge nicht zum Einfallstor für Kriminelle werden zu lassen, sind spezifische IT-Sicherheitskonzepte nötig.

20 SENSORIK

Damit Sensoren künftig als smarter Verbund funktionieren, muss möglichst viel Intelligenz auf möglichst kleinen Chips untergebracht werden.

22 ENERGIEWENDE

Das Gelingen der digitalen Transformation der Energiewirtschaft ist maßgeblich abhängig von einer ganzheitlich ansetzenden Strategie.



Mit 57 Kilometern Länge ist die Verbindung durch das Gotthardmassiv der längste Eisenbahntunnel der Welt. Seit Juni 2016 ist er im Probebetrieb.



Loht sich die Anschaffung eines gewerblich genutzten Elektrofahrzeuges? Antworten gibt ein neuer Kostenrechner, der online öffentlich zur Verfügung steht.



Die Idee vom elektrischen Fliegen nimmt Gestalt an. Geforscht wird an Hybrid-Konzepten und rein elektrischen Antriebstechniken.

THEMEN

- 24** TUNNELLEITSYSTEME
Für den sicheren Betrieb des Gotthard-Basistunnels wurde ein spezielles Leitsystem entwickelt.
- 27** ELEKTRISCHES FLIEGEN
Elektrisch angetriebene Flugzeuge könnten schon bald Kurzstrecken bewältigen.
- 30** ELEKTROMOBILITÄT
Ein neuer Kostenrechner schafft Transparenz für Unternehmen beim Kauf von E-Fahrzeugen.
- 32** WIRTSCHAFT
Chinesische Investoren interessieren sich verstärkt für Unternehmen in Europa.
- 36** STUDIUM
Fernstudiengänge in Elektrotechnik sind ein Gewinn – für Studierende und Arbeitgeber.

KOMPAKT

- 38** WISSEN
- 40** NORMUNG / PRÜFUNG
- 42** AUS DEN REGIONEN
- 44** VDE YOUNGNET
- 46** TERMINE
- 48** INFOCENTER
- 50** DEBATTE



SOLARENERGIE

Strom vom Turm

In Israel entsteht derzeit ein Solarturm. Nach Fertigstellung wird er das höchste Sonnenwärmekraftwerk der Welt sein.

Mitten in der trockenen Negev-Wüste in Israel entsteht ein Sonnenwärmekraftwerk, das Rekorde bricht: Viermal höher als die Pilotanlage im rheinischen Jülich, welche diese neue Kraftwerkstechnik seit sieben Jahren erprobt, wird der Solarturm nach Fertigstellung mit 240 Metern der höchste der Welt sein.

Um den Turm herum sind rund 50.000 Spiegel auf 300 Hektar Fläche verteilt – dies entspricht etwa der Größe von 430 Fußballfeldern. Diese reflektieren die Sonnenstrahlen zu einem Boiler an der Spitze des Turms. Dort entsteht 540 Grad heißer Wasserdampf, der Turbinen antreibt. Auf diese Weise erzeugt der Turm 121 Megawatt Strom, die zur Versorgung von 120.000 Haushalten ausreichen.

Jeder Spiegel kann einzeln per WLAN gesteuert werden und folgt im Laufe des Tages dem Weg der Sonne. Insgesamt wird eine Reflexionsfläche von einer Million Quadratmetern abgedeckt. Ende 2017 soll der eine halbe Milliarde Euro teure Turm in Betrieb gehen.



AUTONOMES FAHREN

Fahrerlos in Karlsruhe

In Deutschland kommt Bewegung in das Thema autonomes Fahren. Karlsruhe wird mit einem Testfeld zur Pionierregion für die Technologie. Daimler testet derzeit unter Realbedingungen einen selbstständig fahrenden Stadtbuss.

Das baden-württembergische Verkehrsministerium hat entschieden, dass in Karlsruhe ein Testfeld für vernetztes und automatisiertes Fahren aufgebaut werden soll. Dort können künftig Firmen und Forschungseinrichtungen zukunftsorientierte Technologien und Dienstleistungen rund um den automatisierten Straßenverkehr erproben – etwa automatisiertes Fahren von Autos, Bussen oder Nutzfahrzeugen in der Straßenreinigung oder bei Zustelldiensten. Zudem lassen sich die regulatorischen und rechtlichen Rahmenbedingungen fortschreiben. Die gewonnenen Erkenntnisse aus dem Testfeld sollen auch auf weitere Regionen in Baden-Württemberg übertragen werden. Die Strecken des Testfelds umfassen alle relevanten Straßentypen und Verkehrsbedingungen – von urbanen Bereichen mit gemischtem Fahrzeug-, Fahrrad- und Fußgängerverkehr über Parkhäuser, Wohngebiete, Landes- und Bundesstraßen bis hin zu Autobahnabschnitten nach Stuttgart und Heilbronn. Um die Fördergelder für den Aufbau des Testfelds hatte sich

unter der Leitung des Forschungszentrums Informatik am Karlsruher Institut für Technologie ein Konsortium aus den Städten Karlsruhe, Bruchsal und Heilbronn sowie verschiedenen Forschungseinrichtungen und weiteren Partnern beworben.

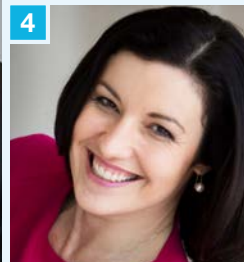
Unterdessen testet der deutsche Bushersteller Daimler Buses automatisierte Stadtbusse unter Realbedingungen. Der Mercedes-Benz Future Bus fährt auf einem Teilstück der längsten Expressbus-Linie Europas (Bus Rapid Transit). Der Fahrer ist an Bord und überwacht das System. Sobald dieses erkennt, dass die Strecke für automatisiertes Fahren geeignet ist, erhält der Fahrer ein Signal. Per Tastendruck kann dieser dann den Autopilot aktivieren. Auf einer rund 20 Kilometer langen Strecke in Amsterdam hat der Bus bereits seine erste autonome Fahrt im Stadtverkehr absolviert. Drei Tunnel, 22 Ampeln und elf Haltestellen musste er dabei meistern. Daimler Buses ist der weltweit erste Hersteller, der einen Stadtbuss im realen Verkehrsgeschehen automatisiert fahren lässt.

Personalia

+++ **1 GÜNTHER OETTINGER**, EU-Kommissar für Digitale Wirtschaft und Gesellschaft, hat die Keynote zur Podiumsdiskussion „Cybersecurity und Europas Rolle im Zeitalter der Digitalisierung“ gehalten, zu der Infineon und der VDE die Mitglieder der Europäischen Kommission in die Landesvertretung von Nordrhein-Westfalen in Brüssel eingeladen hatten. Die Veranstaltung fand am 8. September statt (siehe S. 39). +++

2 DR. REINHARD PLOSS und **3 PROF. DR. HERMANN EUL** verstärken ab dem 1. Januar 2017 das VDE-Präsidium. Ploss ist Vorstandsvorsitzender von Infineon Technologies. Eul war unter anderem Vorsitzender Geschäftsführer von Intel Deutschland und fungiert zurzeit als Privatinvestor im Silicon Valley. „Das Präsidium freut sich, mit Reinhard Ploss und Hermann Eul zwei weitere erfahrene Manager in seinen Reihen zu haben, die den Technologieverband mit 35.000 Mitgliedern und 1300 Unternehmen maßgeblich mitgestalten werden“, sagt VDE-Präsident Dr. Bruno Jacobfeuerborn. +++ Auf dem Symposium Mikro-

elektronik von VDE und ZVEI hat **4 DOROTHEE BÄR** die Keynote gehalten. Sie ist Parlamentarische Staatssekretärin und Koordinatorin der Bundesregierung für Güterverkehr und Logistik im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Das Symposium fand am 20. September in Berlin statt. +++ **5 DR. JUNJI NOMURA** eröffnet die 80. IEC-Generalversammlung am 10. Oktober 2016 in Frankfurt am Main. Nomura ist seit 2012 Präsident der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC). Ausgerichtet wird die Generalversammlung, zu der sich Normungsexperten aus der ganzen Welt treffen, von der VDE-Normungsorganisation DKE.



DATENSCHUTZ

Schutzschild gegen Datenmissbrauch

Privacy Shield: Hinter diesem Namen verbirgt sich ein Abkommen, das den Umgang mit persönlichen Daten europäischer Nutzer in den USA regelt. Derweil hat IT-Anbieter Microsoft einen Durchsuchungsbefehl für das E-Mail-Konto eines Kunden abgewehrt.

Die EU-Kommission hat die Datenschutzregelung Privacy Shield abgesegnet. Sie bildet den Rechtsrahmen für den Datentransfer in die USA und ersetzt das Safe-Harbour-Abkommen, das im Oktober 2015 vom Europäischen Gerichtshof gekippt worden war. Privacy Shield legt fest, unter welchen Umständen ein Unternehmen personenbezogene Daten von EU-Bürgern

in die USA übertragen darf. Laut EU-Kommission unterscheidet sich die neue Regelung grundlegend von Safe Harbour und nimmt datenverarbeitende Unternehmen stärker in die Pflicht. Verschiedene Branchenverbände haben das Privacy-Shield-Abkommen begrüßt. Europäische Datenschützer wie etwa die sogenannte Artikel-29-Datenschutzgruppe halten das Abkommen dagegen für nicht ausreichend.

Einen Erfolg in Sachen Datenschutz kann Microsoft vermelden. Der Softwareanbieter hat sich mit einer Anfechtungsklage gegen einen Durchsuchungsbeschluss eines US-Gerichts gewehrt und Recht erhalten. In dem Beschluss wurde verlangt, den

E-Mail-Verkehr eines Kunden offenzulegen, der in einem Rechenzentrum auf irischem Boden gespeichert ist. Im Zentrum des Falls stand die Frage, ob die US-Regierung den Zugriff auf Daten anordnen darf, die sich ausschließlich außerhalb der USA befinden. Durch den in diesem Fall erlassenen Durchsuchungsbeschluss wurde das geltende EU-Recht verletzt. Dagegen hat Microsoft sich in mehreren Instanzen in den USA zur Wehr gesetzt und in dritter Instanz gewonnen. Der Microsoft-Anwalt betonte, dieses Urteil zeige, „dass der rechtliche Schutz der physischen Welt auch im digitalen Bereich gilt.“



BREXIT UND DIE FOLGEN

Raus aus Europa – rein in die Probleme?

Die Briten haben entschieden: Sie wollen nicht mehr Teil der EU sein. Doch was sind die Auswirkungen? Was bedeutet der Brexit für Branchen wie die Elektroindustrie, die Automobilindustrie oder die Medizintechnik?



MICHAEL ZIESEMER, Präsident des Zentralverbands Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI)

„Uns muss die Entscheidung der Briten nachdenklich stimmen. Wir brauchen das Bekenntnis zu Europa. Doch müssen wir Inhalte und Prozesse auch hinterfragen. Ein „Weiter so!“ kann es nicht geben. Ökonomisch wird ebenfalls einiges auf uns zukommen. Im vergangenen Jahr war Großbritannien mit fast 10 Milliarden Euro der zweitgrößte Abnehmer der deutschen Elektroindustrie in Europa und der drittgrößte ausländische Investitionsstandort. Der Brexit stellt dies auf den Prüfstand.

Der wirtschaftliche Austausch dürfte schwieriger werden.“

PROF. DR. STEFAN BRATZEL, Direktor des Center of Automotive Management (CAM)

„Der Brexit wird merkliche negative Auswirkungen auf die Automobilindustrie haben, die im Einzelnen noch gar nicht abschließend bewertet werden können. Am stärksten sind die Hersteller und Zulieferer betroffen, die Produktionsanlagen mit hoher Kapazität auf der Insel besitzen. Dazu zählt unter anderem BMW mit seiner Tochter Mini und rund 200.000 in UK produzierten Fahrzeugen. Den stärksten Negativeffekt wird es für die britische Automobilindustrie selbst geben, da der Standort außerhalb der EU unattraktiver wird. Aktuell wird jeder Hersteller oder Zulieferer seine anstehenden Investitionsentscheidungen vor dem Hintergrund der Unsicherheiten gründlich überdenken.“



DR. CORD SCHLÖTELBURG, Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE

„Der Brexit hat die Medizintechnikbranche verunsichert. Die deutsche Medizintechnikindustrie ist innovativ und international. Der Abbau von Handelshemmnissen und ein möglichst freier Warenverkehr sind für die deutschen Hersteller sehr wichtig. Ein Brexit ist da erstmal wenig förderlich. Allerdings ist derzeit offen, wie und wann ein Brexit tatsächlich vollzogen wird. Es wäre eine Belastung für die Hersteller, wenn Großbritannien aus den europäischen Richtlinien für das Inverkehrbringen von Medizinprodukten ausscheiden und ein eigenes, abweichendes System aufbauen würde. Außerdem verteuert ein dauerhaft niedriger Kurs des britischen Pfundes Medizinprodukte aus Deutschland. Letztlich werden sich aber innovative Medizinprodukte auch unter solch veränderten Rahmenbedingungen am Markt behaupten.“

NANOTECHNOLOGIE

Alle Bücher der Welt auf einer Briefmarke

Mit 500 Mal mehr Speicherdichte ist Physikern der niederländischen TU Delft ein neuer Rekord beim Bau platzsparender Datenspeicher gelungen.

Physiker am Kavli Institute of Nanoscience der Technischen Universität Delft haben auf der Basis von Nanotechnologie einen neuartigen Datenspeicher entwickelt, der neue Rekorde in puncto Speicherkapazität aufstellt: Ihr Prototyp benötigt für die kleinste Informationseinheit von einem Bit nur ein einziges Atom. So lässt sich eine Speicherdichte von 500 Terabits per square inch erzielen (500 Tbps) – das ist etwa das 500-Fache von dem, was kommerzielle Datenträger derzeit bieten.

„Theoretisch sind wir mit dieser Speichertechnologie in der Lage, alle jemals von Menschen geschriebenen Bücher auf einer einzelnen Briefmarke unterzubringen“, erklärt Sander Otte, der leitende Wissenschaftler. Sein Team hat über die Entwicklung in der Fachzeitschrift Nature Nanotechnology berichtet.

Der von den Forschern konstruierte Datenträger besteht aus einer flachen Kupferoberfläche, auf der Chloratome in einem regelmäßigen quadratischen Gitter angeordnet sind. Mithilfe eines Rastertunnelmikroskops konnten einzelne Atome gezielt sondiert, sichtbar gemacht und verschoben werden. Einige Plätze des Gitters sind unbesetzt. In der Position dieser Leerstellen ist die Information gespeichert. Befindet sich das Chloratom oben und die Lücke darunter, steht dies für eine Eins. Umgekehrt ist es eine Null. Mit dem Tastkopf eines Rastertunnelmikroskops lassen sich die Atome zwischen den beiden Positionen gezielt verschieben.

Der Rekord wird bisher allerdings lediglich im Labor erreicht. Der Speicher funktioniert nur unter äußerst reinen Vakuumbedingungen und bei einer Temperatur von flüssigem Stickstoff – also bei -196 Grad Celsius, so Otte.



DIGITALISIERUNG

Transformation mit Anlaufproblemen

Die Digitalisierung wird das Geschäft vieler Unternehmen grundlegend verändern. Manche befinden sich schon mitten im Umbruch. Mehrere Studien zeigen jetzt: Viele Firmen sind auf den Wandel nicht oder nur unzureichend vorbereitet.

90 Prozent der Unternehmen in Deutschland, Österreich und der Schweiz gehen davon aus, dass die Wettbewerbslage im Jahr 2020 aufgrund der Digitalisierung grundlegend anders sein wird als heute. Trotzdem hat erst knapp jede zweite deutsche Firma mit entsprechenden Planungen begonnen und eine digitale Agenda aufgestellt, so eine Studie des IT-Dienstleisters CSC, für die 500 Unternehmensentscheider befragt wurden.

Eine andere Untersuchung bestätigt die mangelnde Vorbereitung der Unternehmen auf den kommenden Wandel. Laut der Digital Working Studie des Hosting-Anbieters Host Europe sind viele Arbeitsplätze in deutschen Firmen noch nicht mit der nötigen modernen Technik ausgerüstet. So nutzen in ihrem Büro nur wenige Mitarbeiter Laptops (37 Prozent), Smartphones (29 Prozent), Tablets (14 Prozent) oder Videokonferenzen (19 Prozent).

Teilweise sind die Bedingungen für digitales Arbeiten im Homeoffice sogar besser: Hier gehören Laptops

mit 69 Prozent und Smartphones mit 66 Prozent zur Grundausrüstung. Auch Tablets, der Zugang zu Cloud-Speichern und Headsets sowie Webcams für Videotelefonie sind im privaten Umfeld eher zu finden als am Büroarbeitsplatz. „Unternehmen, die Prozesse digitalisieren wollen, sollten mit der Arbeitsplatzausstattung ihrer Mitarbeiter beginnen“, meint dazu Dr. Claus Boyens, Geschäftsführer von Host Europe. Für die Studie wurden 1000 Angestellte mit Bürotätigkeit befragt.

Laut einer weiteren Untersuchung ist aber nicht nur die Technik ein Hindernis. So kommt eine Studie des Beratungshauses ROC zu dem Ergebnis, dass nur 30 bis 40 Prozent der Arbeitnehmer die Führungskräfte in ihrem Unternehmen als absolut kompetent in Sachen Industrie 4.0 bezeichnen. Und höchstens jeder Zweite traut den Chefs zu, Firma und Mitarbeiter erfolgreich in die Arbeitswelt von morgen zu führen. An der Umfrage nahmen 2500 Arbeitnehmer in Deutschland, Großbritannien, Österreich und der Schweiz teil.



HOCHSCHULE

Power unterm Dach

Die Hochschule Darmstadt bündelt interdisziplinär Forschung und Lehre im neu eröffneten „Haus der Energie“.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit hat an der Fachhochschule Darmstadt seit Kurzem ein eigenes Dach über dem Kopf: Das im Sommer 2015 eröffnete „Haus der Energie“ dient den Fachbereichen Elektrotechnik und Informationstechnik sowie dem Fachbereich Wirtschaft zur Intensivierung der gemeinsamen Aktivitäten in Lehre und Forschung. Vor allem die Themengebiete Energiewirtschaft, Energieeffizienz sowie Intelligente Gebäude und Elektromobilität sollen so neue Impulse bekommen. Studierende, Lehrende und Forschende profitieren laut Hochschule von kurzen Wegen, größeren Räumlichkeiten und einer besseren Laborausstattung.

Das Gebäude beherbergt auf vier Stockwerken insgesamt zwölf Labore, drei Hörsäle mit insgesamt 230 Plätzen sowie Werkstätten und Büros. Dem Forschungsschwerpunkt Elektromobilität stehen zum Beispiel Garagen und eine Strom-Tankstelle für alle E-Fahrzeuge der Hochschule zur Verfügung. Die Hochschule will damit langfristig wirksame Innovationen für Studium und Lehre anstoßen.



STUDIUM

Bundesweit einmalig

Die Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin bietet künftig einen Bachelorstudiengang Gesundheitselektronik an.

Die digitale Revolution im Gesundheitswesen ist in vollem Gange. Daher werden entsprechende Fachleute dringend benötigt. „Der Bachelorstudiengang Gesundheitselektronik an der HTW Berlin vermittelt die nötigen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen insbesondere aus der Elektrotechnik, Elektronik und Informatik sowie medizinische Grundlagen“, skizziert Prof. Heiko Hübert das Profil des bundesweit einmaligen Studiengangs. „Die Schwerpunkte liegen auf medizinischer Sensorik und Messtechnik, eingebetteten Systemen sowie auf bildgebenden Verfahren in der Diagnostik und Therapie“.

Der Bachelorstudiengang Gesundheitselektronik der HTW Berlin wird ab dem Wintersemester 2016/2017 erstmals angeboten. Der sechsemestrige Studiengang richtet sich an Bewerber/Innen mit einem starken Interesse an medizinisch-naturwissenschaftlichen sowie elektronischen Fragestellungen. Die Studienplätze sind begrenzt, maximal 40 Studierende werden pro Jahr zugelassen.



ELEKTROMOBILITÄT

Schnelle Ladung fürs Taxi

Bislang benötigte man für eine schnelle Ladung von Elektroautos mit einer Leistung von über 10 Kilowatt spezielle Schnellladesäulen. Ingenieure der Technischen Universität Braunschweig haben eine induktive Ladetechnik vorgestellt, die das nun revolutioniert.

Wer sein Elektroauto in möglichst kurzer Zeit wieder aufladen wollte, war bislang auf spezielle Schnellladesäulen angewiesen. Dies galt insbesondere für Fahrzeuge mit einer Leistung von bis zu 20 Kilowatt, also vornehmlich solche, die im Taxi- und Lieferverkehr eingesetzt werden. In Braunschweig wurde nun eine kabellose Ladetechnik entwickelt: Für das Ladesystem werden unter das Fahrzeug spezielle Induktivaufnehmer verbaut – sogenannte Pickups. Damit der Vorgang gestartet und beendet werden kann, kommuniziert das Fahrzeug drahtlos mit der Ladestation. Auch beim Aufbau des Ladesystems im Fahrzeug war einiges zu tun: So haben die Ingenieure des Niedersächsischen Forschungszentrums für Fahrzeugtechnik (NFF) der TU Braunschweig unter anderem eine eigene Leistungselektronik und ein eigenes CAN-Protokoll entwickelt. Über eine Umschalteneinrichtung kann zwischen den verschiedenen Ladearten – mit oder ohne Kabel – gewechselt werden. „Die von uns entwickelte induktive Ladetechnik

ist ein wichtiger Schritt für die Verbindung von Elektromobilität und automatisiertem Fahren“, erklärt Prof. Dr. Markus Henke, Vorstandsmitglied des NFF. „Schnelles und unkompliziertes Laden kann der Elektromobilität zu mehr Nutzerakzeptanz verhelfen“, ergänzt Prof. Dr. Bernd Engel, Leiter des Instituts für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen der TU Braunschweig.

Getestet wird die Technologie mit den Forschungsfahrzeugen des Verbundprojekts „Elektromobilität mittels induktiver Ladung im Auto“ (emilia) in Zusammenarbeit mit der Braunschweiger Verkehrs-GmbH. Die Fahrzeuge gehen dabei als Taxis in den Praxistest. Das emilia-Projekt beschäftigt sich im Rahmen des niedersächsischen Schaufensters Elektromobilität seit Juli 2011 mit der Erforschung, Entwicklung und praktischen Umsetzung von induktiver Ladetechnik für den Einsatz in Elektrobussen und -Taxis. Es wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördert.

Veränderung auf breiter Ebene

Reißfest, leicht, fast durchsichtig, besonders gut wärme- und stromleitend: Die Eigenschaften von Graphen sind faszinierend und haben in Forschung und Industrie viel Aufsehen erregt. Im Interview mit der Redaktion des VDE dialog spricht Prof. Ji-Beom Yoo über sein Interesse an dem Material und die Herausforderungen bei dessen Einsatz.



PROF. JI-BEOM YOO von der Sungkyunkwan-Universität in Südkorea beruft die Arbeitsgruppe 8 des Technischen Komitees 113 ein, die innerhalb der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) für die Graphen-Standardisierung verantwortlich ist.

Was fasziniert Sie besonders an Graphen und seinen möglichen Anwendungen?

In der Physik ist Graphen ein perfektes Beispiel für zweidimensionale Nanomaterialien. Außerdem kann Graphen in Bezug auf seine Einsatzmöglichkeiten als sehr vielseitig und vielversprechend betrachtet werden. Seine außergewöhnlichen und einzigartigen

Eigenschaften sowie die möglichen Anwendungen machen Graphen zu einem attraktiven Material.

Wie werden graphenbasierte Technologien unser Leben in der Zukunft verändern?

Graphen wird auf jeden Fall einen großen Einfluss auf unser künftiges Leben haben. Die Auswirkungen werden sich langsam in vielen verschiedenen Aspekten zeigen. Ich denke, graphenbasierte Produkte werden in drei aufeinanderfolgenden Schritten auf den Markt kommen: zunächst als ergänzende Produkte, dann als Ersatz für andere Produkte und schließlich als konzeptionell neue Produkte. Graphen wird unser Leben langsam, aber auf breiter Ebene verändern, indem es vorhandene Produkte ergänzt oder ersetzt. Es wird aber keine radikalen Auswirkungen haben, die sich von heute auf morgen zeigen.

Welche Herausforderungen gibt es für die Industrie?

Es gibt drei wesentliche Anforderungen bei der Industrialisierung von Graphen: die Entwicklung von Killer-Applikatio-

nen, Zuverlässigkeit und die Kosten für das Material und seine Verarbeitung. Nur wenn alle diese Aspekte zufriedenstellend geklärt sind, kann die Lieferkette vom Rohmaterial bis zum Endprodukt geschlossen werden und Graphen seinen Weg in den Markt finden.

Wie kann Standardisierung zur Lösung dieser Herausforderungen beitragen?

Standardisierung spielt eine sehr wichtige Rolle, wenn es darum geht, ein industrielles Ökosystem für ein vollkommen neues Material aufzubauen. Wenn eine Killer-Applikation gefunden ist, wird Standardisierung einen großen Beitrag leisten – indem sie die Zuverlässigkeit des Rohmaterials und der produzierten Waren sicherstellt und letztlich die Preise der Endprodukte optimiert. Aber selbst wenn es keine Killer-Applikation gibt, werden Standards eine wichtige Rolle für graphenbasierte Materialien und Anwendungen spielen. Im Fall von Graphen-Verbundwerkstoffen, wärmeableitenden Folien und transparenten Elektroden gibt es noch viel Standardisierungspotenzial.

GRAPHEN-FORSCHUNG

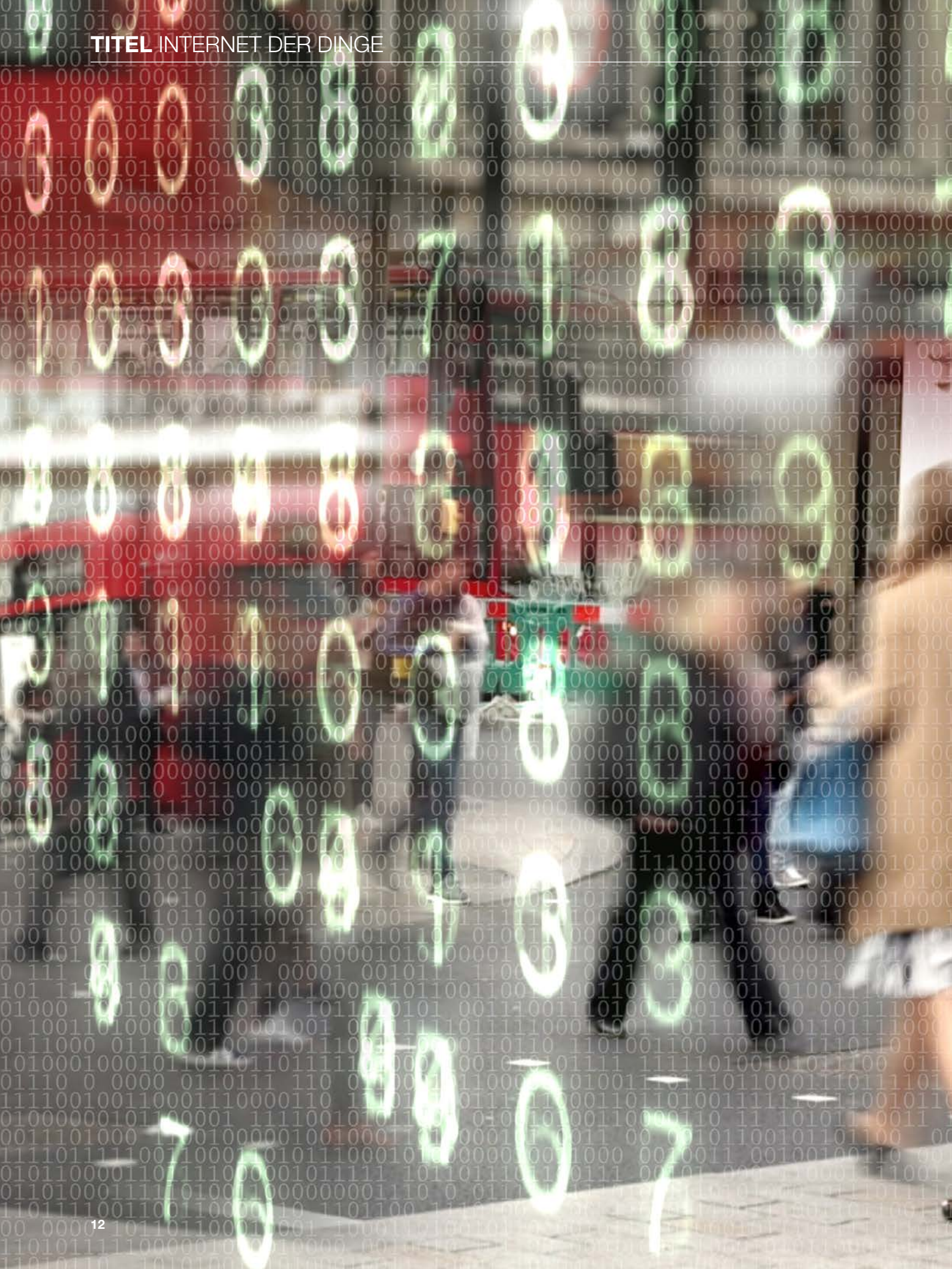
Von der Rolle

Der industrielle Einsatz von Graphen ist für viele verschiedene Branchen interessant. Grundlagenforschung wird vor allem an elektronischen und optoelektronischen Komponenten betrieben.

Das EU-Projekt HEAD2D erarbeitet derzeit ein Anlagenkonzept zum effizienten Transfer von Graphen auf Polymer-Substrate. Das Ziel ist eine

durchgängige Prozesskette zur Herstellung graphenbeschichteter Bauteile. Graphen, das durch die chemische Gasphasenabscheidung (CVD) bereits großflächig auf Kupferfolie hergestellt werden kann, soll durch ein Rolle-zu-Rolle-Verfahren auf Kunststofffolien und -bauteile übertragen werden. Die Verfahren reichen von der Simulation des CVD-Wachstums von Graphen über die kontinuierliche Abscheidung auf großflächige Metallsubstrate im Rolle-zu-Rolle-Verfahren bis zum Transfer des abgeschiedenen Materials auf Polymerfolien und zur Integration der Folien in Kunst-

stoffkomponenten durch Spritzgieß- und Heißprägeverfahren. Die Leistungsfähigkeit der neuen Prozesskette soll abschließend anhand ausgewählter Prototypen, einer Folientastatur sowie Tageslichtsensoren, Photodetektoren und Symbolbeleuchtungselementen auf Folie validiert werden. Zu den Projektpartnern zählen AIXTRON SE (Konsortialführung), das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, die Universitäten Siegen und Duisburg-Essen, Coatema Coating Machinery sowie das Kunststoff-Institut für mittelständische Wirtschaft NRW.



BIG DATA

WETTLAUF IM REICH DER DATEN

Große Ideen, große Projekte, große Kooperationen – das alles verbirgt sich hinter dem Internet der Dinge. Es schafft in Verbindung mit Big Data und Künstlicher Intelligenz neue Wertschöpfungsmodelle. Weltweit bringen sich die Protagonisten für das Wettrennen um vernetzte Produkte und Systeme in Stellung. Auch deutsche Unternehmen spielen entscheidende Rollen.

VON REGINE BÖNSCH

Wenn Kilian Franzen heute den Bremmer Calmont an der Mosel erklimmt, weiß er genau, was er tut. Denn die jungen Setzlinge des Winzers in Europas steilstem Weinberg brauchen gerade mehr Wasser. Das hat ihm sein Smartphone verraten. In der Sonne blinken schon von fern die silberfarbenen Sensoren, die seit letztem Jahr auf Franzens Rebflächen das Mikroklima überwachen. Die solarbetriebenen Messgeräte haben hier nicht nur die Temperatur und Sonneneinstrahlung im Blick, sondern messen auch die Blattfeuchte und kontrollieren die Feuchtigkeit des Bodens in 45 cm Tiefe. Die Daten fließen in Echtzeit an eine Cloud der Nürnberger IT-Firma MyOmega, die das „TracoVino“-System entwickelt hat. Seit Franzen die Daten über eine App dort jederzeit abrufen kann, macht er keinen Weg mehr umsonst.

Mehr als 600 km weiter südlich, im norditalienischen Varese, hält Nikolaus Gollwitzer stolz ein kleines quadratisches Modul in der Hand. „Damit finden wir hier 95 Prozent aller Porsche wieder, in die unser Telematik-Modul eingebaut ist“. Sogar in Neapel, wie Gollwitzer, Chef von Vodafone Automotive, betont. Sein Unternehmensbereich ist der einzige Hardware-Produzent des weltweit zweitgrößten Mobilfunkbetreibers.

Im wenige Kilometer entfernten Security Operation Center in Busto Arsizio laufen derweil die Unfallmeldungen ein. Denn das ist der vielleicht noch wichtigere Zweck des kleinen Telematik-Moduls, das schon jetzt ein Teil eines automobilen Internets der Dinge ist: Leben retten. Das kleine, schwarze Teil funkt über Mobilfunk an die Zentrale, wenn etwas passiert ist. „Hier können Sie sehen, wo der Unfall passiert ist, bei welcher Geschwindigkeit, und wie das Auto steht.“ Vernetzung in Kombination mit ausgeklügelten Datenanalysen sei Dank. Die junge Frau vor dem Bildschirm nimmt sofort Kontakt zum Fahrer auf – eine Sache von Sekunden.

In der kommenden Car-to-Car-Kommunikation will Vodafone ein deutliches Wort mitreden. Das Internet der Dinge in all seinen Schattierungen ist schon jetzt mit einem Plus von 29 Prozent gegenüber dem Vorjahr der größte Wachstumsbereich im Mobilfunkkonzern. Wen wundert's, dass da in diesem Sommer auch über völlig andere Anwendungen nachgedacht wurde. Unter dem Motto „Smart Summer“ stellte Vodafone neue Bademode vor. Bikinis und Badehosen könnten zukünftig mit Sensoren ausgestattet sein, die die UV-Strahlung messen, verkündete der Konzern. Wird die Belastung zu hoch, warnen eine



»IoT gewinnt in allen Lebensbereichen rasant an Bedeutung. Hierzu zählt Mode, aber auch Fitness, Unterhaltung und zunehmend Gesundheit.«

DR. HANNES AMETSREITER
CEO Vodafone Deutschland



»Mit sinkenden Endgerätepreisen und dem Entstehen neuartiger Anwendungen nimmt das Internet der Dinge nun Fahrt auf.«

RIMA QURESHI
Senior Vice President, Head of Region North America and Chief Strategy Officer, Ericsson Group



»Die Amerikaner haben das Internet, aber wir haben die Dinge. Deutschland ist ein produzierendes Land, während die USA erst wieder anfangen, Herstellerindustrie aufzubauen.«

FRANK STÜHRENBERG
Vorsitzender der Geschäftsführung, Phoenix Contact



»Deutsche Unternehmen müssen die Vielfalt der Daten in einen Topf schmeißen und auch mal Experimente wagen.«

DR. THOMAS ERWIN
Global Execution Partner Data & Analytics, KPMG

App und ein kleiner vibrierender Chip in der Bademode den Nutzer, dass es besser wäre, sich mit Sonnencreme zu schützen oder den Schatten aufzusuchen. Mehr noch: Verloren gegangenes Gepäck und im Zweifel auch kleine Kinder ließen sich per Ortungschip wiederfinden – wie ein Porsche eben. Einzige Voraussetzung: Die Chips sind eingebunden in das Internet der Dinge.

Die technische Vision des IoT ist längst Realität geworden

Was aber ist das Internet der Dinge eigentlich? Kevin Ashton, ein britischer Technologiepionier, der am Massachusetts Institute of Technology (MIT) vor Jahren Standards für RFID erarbeitete, soll den Begriff in einer Powerpoint-Präsentation bei Procter & Gamble 1999 zum ersten Mal geprägt haben. Seine Vision damals: Dinge werden sich selbst die Informationen beschaffen und ohne menschliche Hilfe kommunizieren können. Oder wie die EU es bereits 2007 definierte: „Das Internet der Dinge ist die technische Vision, Objekte jeder Art in ein universales digitales Netz zu integrieren. Ausgestattet mit einer eindeutigen Identität, befinden bzw. bewegen sie sich in einem ‚intelligenten‘ Umfeld, wodurch eine Verbindung zwischen der physischen Welt der Dinge und der virtuellen Welt der Daten geschaffen wird.“

Eine Vision, die längst Realität geworden ist, wie Anwendungen im Weinberg, in Automobilen und vielleicht demnächst in Bikinis zeigen. Und natürlich ist das Internet der Dinge längst in die Fabrik eingezogen. Unter dem Begriff Industrie 4.0 verstehen Experten die Verzahnung der industriellen Produktion mit Informations- und Kommunikationstechniken bis hin zur durchgängigen Digitalisierung des Prozesses. Ein Begriff, der in Deutschland geprägt wurde und mittlerweile in viele Sprachen der Welt Einzug gehalten hat.

Die weltweiten Prognosen, wie viele Geräte, Systeme und Anwendungen künftig über das IoT tatsächlich verbunden sein werden, gehen indes weit auseinander – da überbieten sich Schätzungen gegenseitig (siehe Kasten S. 17). Einig aber sind sich alle Analysten, dass Anlass zur Euphorie besteht. Das sieht auch Rima Qureshi, Chefstrategin des Netzausrüsters Ericsson so. Ab 2020 würden mit der fünften Mobilfunkgeneration 5G zusätzliche Funktionalitäten hinzukommen, die für das IoT entscheidend seien. Die Datenübertragung quasi in Echtzeit – mit geringen Zeitverzögerungen und zusätzlich geringem Energieverbrauch – dürften die IoT-Welt noch einmal verändern.

Im universellen digitalen Netz sind Daten künftig der wichtigste Rohstoff

Und so ließen denn die Schweden auf dem Mobile World Congress im Februar dieses Jahres winzige Drohnen kleine Windräder umrunden. Menschen müssen künftig nicht mehr mühsam inspizieren, wann die Naben reparaturbedürftig sind – das übernehmen die kleinen Flugobjekte nebst Kameras und senden ihre Daten an Leitstände von



Im Internet der Dinge kommunizieren reale und virtuelle Welt miteinander: Sensoren im Weinberg übermitteln den Wasserbedarf der Reben direkt an den Winzer. Die Vehicle-Tracking-Systeme von Vodafone Automotive übermitteln über ein Telematik-Modul den genauen Standort eines Fahrzeugs.

Energieversorgern. Demnächst über 5G. Das Internet der Dinge wächst unterdessen weiter in Industriebereiche hinein. Das Monitoring, die vorausschauende Wartung von Maschinen – ob bei Fahrstühlen, bei Windanlagen oder bei Produktionsmaschinen – ist da nur ein erster Schritt.

Fest steht: Im universellen digitalen Netz sind Daten künftig der wichtigste Rohstoff. Bis 2020 wird ihr Volumen auf unvorstellbare 40 Zettabyte wachsen, glaubt der amerikanische Festplattenhersteller Seagate. Zu harter Währung taugen Daten aber nur, wenn sie bewertet und analysiert werden.

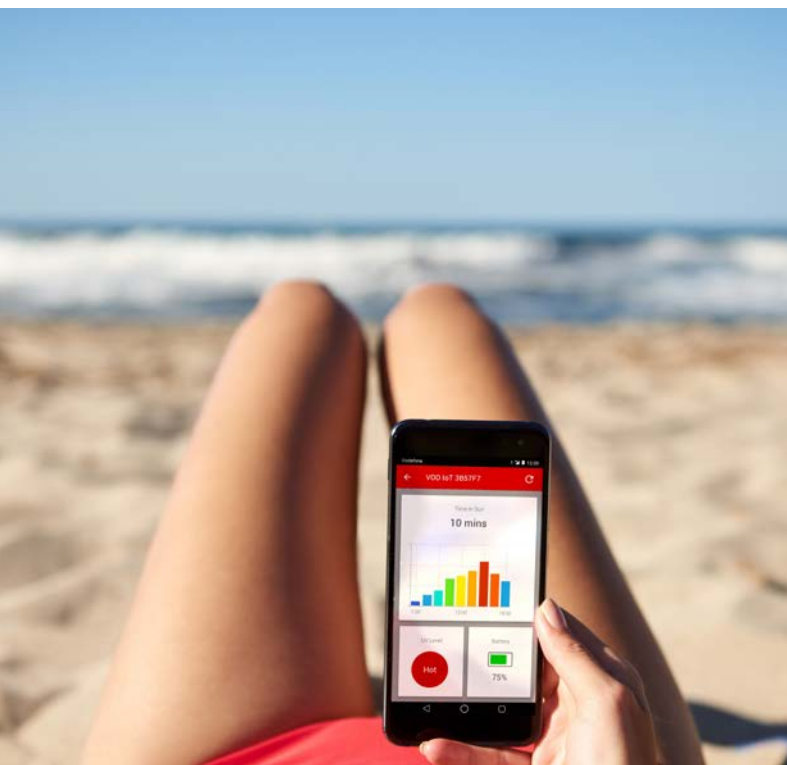
Eine Studie, die der Branchenverband Bitkom gemeinsam mit den Wirtschaftsberatern von KPMG gemacht hat, attestiert denn auch: Big Data Analytics ist die Königsdisziplin. Vor allem dort, wo strukturierte Daten mit unstrukturierten zusammenkommen, wo Unternehmensdaten, öffentlich verfügbare Social-Media-Daten und Videostreams gemeinsam in einem Modell genutzt werden, tue sich eine schier unendliche Vielfalt von neuen Geschäftsmodellen auf. Innovative Datenanalysen würden als Grundlage für wirtschaftliche Entscheidungen immer wichtiger.

In den USA zeigt die Vernetzung von Solar- und Windkraftanlagen, wie Big Data Analytics und Künstliche Intelligenz (KI) das Internet der Dinge bereichern können. „Mit der Vielzahl von erneuerbaren Energien kommt es ungewollt zu Frequenzschwankungen im Netz“, weiß Ralf Bucksch, Leiter der technischen Teams bei IBM. Um sie auszugleichen, müssten beispielsweise Kohlekraftwerke frühzeitig hochgefahren werden. Das setze allerdings eine

präzise 48-Stunden-Prognose voraus, und das für jeden Quadratmeter der über 1600 vernetzten Anlagen. Dafür wurde ein spezieller optischer Sensor entwickelt. „Andere Kamerasysteme, die Sonne und Wolken beobachten, blenden bei Sonnenstrahlung mechanisch aus. Unser Sensor kann frontal in die Sonne schauen“, erklärt der IBM-Manager. Allerdings liefert die Sensorik dabei Massen an Daten – 50 Terabyte täglich. Da nicht überall breitbandige Netzanbindungen verfügbar sind, findet schon vor Ort in den Kameras eine analytische Vorverarbeitung statt. Erst dann gehen die Auswertungen in die Cloud und werden hier mit weiteren Daten angereichert.

In diesem Mix, in den auch historische Daten einfließen, reduziere sich die Fehlerrate im Vergleich zu herkömmlichen Analysen bereits um 30 Prozent. „Darauf haben wir noch unser kognitives System Watson aufgesetzt“, beschreibt Bucksch und meint damit die lernende Maschine seines Unternehmens. Sie sei in der Lage, Daten aus unterschiedlichsten Quellen und Formaten – also auch Video, Audio oder handschriftliche Texte – zu verarbeiten und daraus zu lernen. „Watson justiert die Vorhersage basierend auf der bisherigen Fehlerrate noch genauer“, so Bucksch. Eine Wahrscheinlichkeit von 94 bis 95 Prozent ist das aktuell erstaunliche Ergebnis.

An der Entwicklung des Vorhersage-Systems waren viele deutsche Forscher beteiligt. Zum Einsatz komme es heute schon weltweit: „Wesentliche Komponenten werden auch in Projekten in Neu-Delhi und Peking für ein Smog-Frühwarnsystem eingesetzt.“ Für Deutschland will der IBM-Manager nicht mehr verraten. Nur so viel: Die



Der Bikini als Frühwarnzentrum: Vodafone hat eine App für intelligente Bademode vorgestellt, die vor zu hoher UV-Belastung warnt. Das Internet der Dinge definiert selbst die Rolle des Kühlschranks neu. Der „Family Hub“ von Samsung dient – neben der Kühlung – als smartes Informationszentrum.



deutsche Energiewende sei spannend, er ist im engen Austausch mit hiesigen Versorgern.

Längst hat sich der riesige IT-Konzern davon verabschiedet, die IoT-Projekte allein voranzutreiben. „Wir sehen uns als Plattformanbieter und arbeiten mit dem Mittelstand auf Augenhöhe.“ Nur in gleichberechtigten Partnerschaften ließen sich, so Bucksch, die Lösungen für die Industrie – ob groß oder klein – erarbeiten. Industrie 4.0, und damit das industrielle Internet der Dinge, sei eine höchst individuelle Angelegenheit. Gemeinsam mit dem Sensorhersteller SICK hat IBM eine Lösung entwickelt, bei der die Mensch-Roboter-Kollaboration mit einem Industrieroboter erprobt werde. Für eine kleine Schweizer Firma, die in Sibirien und Südamerika Bahnschwellen schreddert, hat man Überwachungswerkzeuge für die Maschinen entworfen, um vorausschauende Wartung durchführen zu können.

Trotz vieler Erfolge: Ganz so leicht tun sich Unternehmen in Deutschland noch nicht mit all dem, was sich hinter Big Data verbirgt. So jedenfalls ein weiteres Ergebnis der Bitkom-KPMG-Studie. Deutsche Unternehmen gehen beim Einsatz innovativer Datenanalysen eher reaktiv vor, bemängelt KPMG-Partner Dr. Thomas Erwin. Im Schnitt hätten nur ein Drittel aller 700 befragten Unternehmen eine klare Big-Data-Strategie. Dabei gibt es große Branchenunterschiede. Medien, Banken und Versicherungen sind am weitesten. „Diese Branchen spüren den Druck neuer Wettbewerber, die mit innovativen Datenanalysen etablierte Geschäftsmodelle in Gefahr bringen.“

Vorzeigeunternehmen sind hier Google, Amazon und Facebook, aber auch Neulinge wie Uber und Airbnb, die klassische Wertschöpfungsketten angreifen. Was macht sie so erfolgreich? Erwins Antwort: Sie hätten Plattformen, auf denen Kunden Daten generieren und könnten diese wiederum so analysieren, dass daraus neue digitale Geschäftsmodelle entstehen. Dabei geht es nicht mehr um die vertikale, sondern um die horizontale Integration über Unternehmens- und Branchengrenzen hinweg.

Deutschland hat große Chancen bei der Gestaltung der Digitalisierung

Den deutschen Unternehmen empfiehlt der KPMG-Experte, Big Data Analytics künftig weniger methodologisch anzugehen. Erwin fordert mehr Wagemut von deutschen Unternehmen. Es sei keine Zeit mehr für monatelange Denkphasen, bei denen man sich in Tools und Technologien verliere. Das Feld müsse jetzt strategisch beackert werden.

Bodo Körber, Geschäftsführer der Technologieberatung Accenture Digital, blickt zuversichtlicher in die Zukunft: „Gerade die größeren deutschen Unternehmen haben den digitalen Weckruf gehört.“ Sie seien bereit für die Entwicklung von datengetriebenen Geschäften. Allerdings müssten sich die Firmen beeilen. „Das globale Wettrennen um die Datenhoheit im Internet der Dinge ist voll entbrannt.“ Genau hier manifestiert sich die Sorge vieler

Unternehmen im VDE, wie der auf der Hannover Messe vorgestellte VDE-Trendreport 2016 „Internet of Things/Industrie 4.0“ zeigt. Acht von zehn Unternehmen glauben, dass Deutschland im Innovationswettbewerb angesichts der US-Dominanz bei der technischen Software und Internet-Plattformen zurückfällt. Immerhin die Hälfte sieht Asien auf Platz zwei des Rankings. Ganze sieben Prozent halten Deutschland beim Thema IoT für einen Vorreiter. Nur wenn die Breitbandinfrastruktur flächendeckend ausgebaut und 5G vorangetrieben werde, könne die Aufholjagd gelingen, erklärte der VDE: „Deutschland mit seinen vielen Hidden Champions hat das Potenzial, die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft entscheidend mitzugestalten.“

Viele Hidden Champions der deutschen Industrie sind längst 4.0-Pioniere

Die wiederum wollen sich von niemandem die Butter vom Brot nehmen lassen. Das bestätigen namhafte Weltmarktführer wie der Ventilatorenspezialist ebm-papst aus Mulfingen. Fertigungsprozesse sind hier voll vernetzt, eine spezielle Software begleitet die Abläufe in der Montage. Maschinen kommunizieren mit den Mitarbeitern und signalisieren, welcher kommende manuelle Fertigungsschritt anfällt. „Wir wollen die Kommunikationstalente von Maschinen und Anlagen weiterentwickeln“, heißt es bei dem schwäbischen Familienunternehmen.

Viele der versteckten Champions der deutschen Industrie sind längst Pioniere für Industrie 4.0. So auch Phoenix Contact in Blomberg. In dem Familienunternehmen mit seinen 14.500 Mitarbeitern steht das Internet der Dinge schon seit drei Jahren auf der Agenda. Zum einen liefert der Hersteller von Steckverbindern wichtige IoT-Komponenten. Zum anderen realisieren die Ostwestfalen in der eigenen Fertigung eine durchgängig digitale Vernetzung. Frank Stührenberg, Vorsitzender der Geschäftsführung, zeigt sich daher selbstbewusst: „Die Amerikaner haben das Internet, aber wir haben die Dinge“, erklärte er auf einer USA-Reise.

In Barcelona nimmt derweil ein Müllwagen gezielt seine Fahrt auf. Hier hat die Stadt gemeinsam mit Telekomunikationsspezialisten – von Cisco bis hin zur Deutschen Telekom – Mobilfunkmodule in die Deckel der Abfallcontainer eingebaut. Ist ein Abfallbehälter voll, wird das automatisch an eine Plattform weitergemeldet, die die Routen für die Müllwagen plant und so den Abtransport optimiert. Vier Milliarden Euro will die katalanische Metropole so in den nächsten zehn Jahren einsparen. Intelligente Lösungen für Abfall, Straßenbeleuchtung oder Parken sind ein erster Schritt in Richtung Smart City und IoT-Entwicklungen, die direkt beim Bürger ankommen. Riesige Projekte, die künftig jeden Winkel des Lebens erreichen und den Alltag verändern werden.

So etwas macht man nicht alleine. Beim Internet der Dinge kooperieren alle miteinander – Kleine mit Großen, aber auch Große mit Großen. Da arbeiten seit wenigen Monaten Cisco und IBM zusammen, die Deutsche Telekom entwickelt gemeinsam mit Microsoft Lösungen. Die

INFORMATION

IoT-Prognosen

Bis 2020, schätzt die EU-Kommission, wird die Zahl der Verbindungen über das Internet of Things (IoT) in Europa auf 6 Milliarden anwachsen. Das Marktvolumen liege dann auf dem alten Kontinent bei mehr als einer Billion Euro. Analysten von IDC haben errechnet, dass 40 Prozent aller Daten, die 2020 generiert werden, allein durch die Kommunikation von Geräten entstehen. Während die Marktforscher von Gartner von 26 Milliarden vernetzten Geräten zur Jahrzehntwende sprechen, gehen Schätzungen von Cisco von satten 50 Milliarden IoT-Geräten aus. Die globale Wertschöpfung durch das Internet der Dinge, glaubt der amerikanische IT-Spezialist, werde dann bei 19 Billionen Dollar liegen. General Electric geht im gleichen Zeitraum von einem Wachstum des weltweiten Bruttosozialproduktes durch Vernetzung in Unternehmen von 10 bis 15 Billionen Dollar aus. Das volkswirtschaftliche Potenzial von Industrie 4.0 für den Industriestandort Deutschland hat eine Studie des Bundeswirtschaftsministeriums auf mehr als 150 Milliarden Euro bis 2020 geschätzt. Ericsson untermauert diesen optimistischen Blick in seinem jüngsten Mobility Report. Bereits ab 2018 werden vernetzte Geräte die Mobiltelefone weltweit als Spitzenreiter überholt haben, attestierte der Netzausrüster.

wiederum kooperiert mit Miele. Bosch setzt auf ABB und Cisco, während Siemens den französischen Datenspezialisten Atos ins Boot holt. Erst die Kooperation von SAP mit der Telekom und der Hamburg Port Authority machen Deutschlands größten Hafen intelligent.

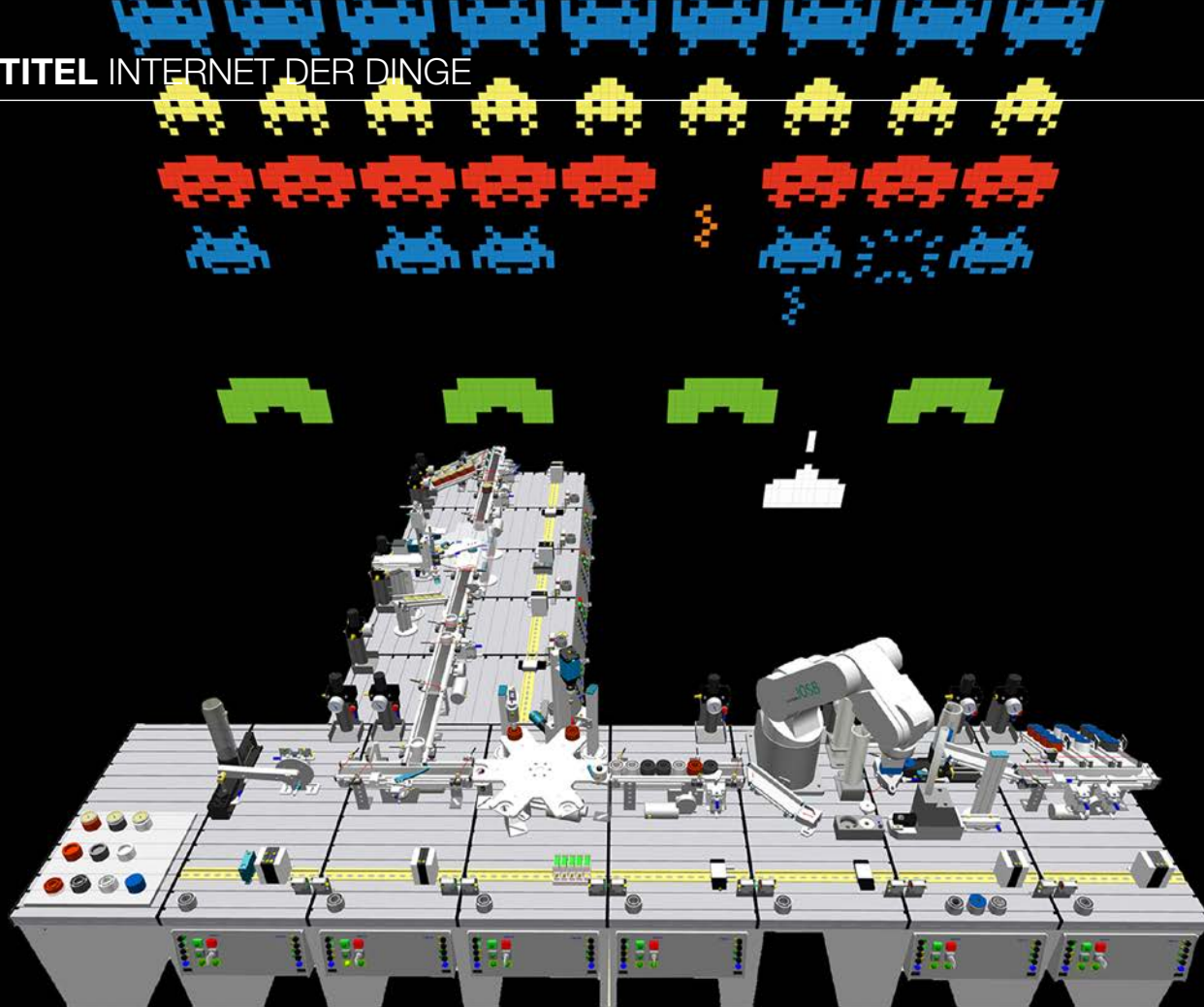
Mehr noch: Unternehmensaufkäufe über Branchengrenzen hinweg machen erst unter der IoT-Brille richtig Sinn. So leistete sich Google den Smart-Home-Spezialisten Nest nur aus diesem Grund. Sogar die Akquisition des Kartenlieferanten HERE durch die Autohersteller BMW, Daimler und Audi kann als eine Komponente des automobilen Internets der Dinge gewertet werden.

„Das große Fressen hat begonnen“, titelte unlängst Julia Michel, Junior-Analystin bei Crisp Research. Die IT-Beratung zählte innerhalb der letzten zwei Jahre rund 150 bedeutende Fusionen und Übernahmen, die im Zusammenhang mit IoT stehen. Ihr Volumen: über 40 Milliarden US-Dollar. Und die Kasseler Berater sagen eine zweite Fusionswelle voraus.

An der Mosel ist derweil die Weinlese in vollem Gange. Im Herbst verlässt sich Weinbauer Franzen nicht mehr auf seine App und das Internet der Dinge, da sind seine Sinne und seine Erfahrungen als Winzer gefragt. „Jetzt muss ich mir die Trauben täglich anschauen und sie probieren.“ Der Mensch hat das letzte Wort beim Jahrgang 2016.

REGINE BÖNSCH

ist Ressortleiterin Elektronik, Energie und Bau der VDI nachrichten.



IT-SECURITY

Digitale Schlupflöcher

Ohne verlässliche IT-Sicherheit wird das Internet der Dinge zum Einfallstor für Kriminelle aller Art. Auch wenn es keinen hundertprozentigen Schutz geben kann, helfen technische und organisatorische Maßnahmen, die Gefahren deutlich zu reduzieren. Und langsam wächst auch die Einsicht der Unternehmen, dass das Internet der Dinge angepasste Sicherheitskonzepte braucht.

VON **MARKUS STREHLITZ**

Die IT-Sicherheit ist die größte Barriere für die Ausbreitung des Internets der Dinge (IoT). So sehen es die meisten Mitgliedsunternehmen des VDE. 74 Prozent sind dieser Meinung, wie der VDE-Trendreport „Internet of Things/Industrie 4.0“ ergeben hat. Und neun von zehn der befragten Firmen sehen IT-Sicherheit als erfolgskritisch für IoT und Industrie 4.0. Die wachsende Vernetzung öffnet neue potenzielle Einfallstore für Cyberkriminelle. Alles was mit dem Internet verbunden ist, kann zumindest theoretisch auch angegriffen werden. Der weltweit gefragte IT-Sicherheitsexperte Eugene Kaspersky

spricht vom „Kreislauf der Innovationen“. Zunächst werde eine neue Technologie entwickelt, dann entdecken die Menschen deren Vorzüge und wollen diese nutzen. Anschließend werden die Sicherheitsprobleme entdeckt.

Dabei ist die Zahl der tatsächlichen Attacken auf das Internet der Dinge bisher noch überschaubar. Die Fälle, in denen zum Beispiel kritische Infrastrukturen angegriffen wurden, könne man an einer Hand abzählen, so Kaspersky, Chef des gleichnamigen Anbieters von Security-Software. Doch er ist fest davon überzeugt, dass sich dies ändern wird. „Es ist nicht die Frage, ob etwas passieren wird, son-

dern nur wann.“ Er befürchtet, dass es dabei auch verstärkt zur Zusammenarbeit zwischen analoger und digitaler Unterwelt kommen könnte. Viele Kriminelle nutzen nach seiner Beobachtung derzeit den Weg über die IT für ihre Taten – und diese Entwicklung nimmt zu. Angreifer hätten zum einen das Ziel, wertvolle Daten zu stehlen. „Es kann aber auch Leute geben, die verrückt genug sind, zunächst einen kleinen Schaden in einem IT-System zu verursachen“, glaubt Kaspersky, „und dann den Betreiber damit zu erpressen, beim nächsten Mal mehr zu zerstören.“

Dirk Eberwein hält vor allem Datenspionage für die größte Gefahr. Gerade für Firmen, die eine Industrie-4.0-Strategie verfolgen und ihre Produktionsmaschinen vernetzen, ergebe sich ein Sicherheitsrisiko. Auch die Anbindung der Gebäudetechnik ans Internet – etwa zu Fernwartung – biete Lücken, durch die Hacker schlüpfen können.

Eberwein ist als Business Development Manager beim IT-Dienstleister euromicron für das Thema IT-Sicherheit zuständig. Er berät Unternehmen, die richtige Strategie zu finden, um ihre gesamte IT-Umgebung zu schützen. Doch das Thema Sicherheit im Zusammenhang mit IoT falle häufig noch unter den Tisch. „Die Firmen kümmern sich erst mal darum, ihre Maschinen ans Netz anzubinden“, so Eberwein. „Sie machen sich aber nur wenig Gedanken darüber, diese dann auch ausreichend zu schützen.“

Sicherheit im Zusammenhang mit IoT wird noch zu wenig beachtet

Auch Dr. Miriam Schleipen berichtet von Unwissenheit aufseiten vieler Unternehmen. Sie ist leitende Wissenschaftlerin für Industrie 4.0 und Interoperabilität am Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB). „Dass sich zum Beispiel ein SDS-Protokoll hacken lässt, wissen viele einfach nicht“, berichtet Schleipen. Häufig gebe es in den Firmen keine speziellen Experten, die sich um die IT im Produktionsbereich kümmern. „Das machen in der IT-Abteilung die gleichen Leute, die auch für die Büro-IT zuständig sind“, so Schleipen.

Das Problem zu lösen, liege ohnehin nicht nur in der Verantwortung der IT-Experten, glaubt Eberwein. Seiner Meinung nach ist ein ganzheitlicher Ansatz gefordert. Immerhin: Schleipen beobachtet, dass sich die Situation langsam ändert. „Es findet eine größere Sensibilisierung statt. Unternehmen beschäftigen sich zunehmend auch mit der Sicherheit ihrer vernetzten Fabrik“, so die Wissenschaftlerin.

Aus technischer Sicht lassen sich laut Eberwein die Security-Maßnahmen, die aus der klassischen IT bekannt sind, zu etwa 80 Prozent auch für den Schutz der IoT-Welt nutzen. Besondere Herausforderungen sieht er allerdings in der Heterogenität der zu schützenden Umgebung. So sind in der vernetzten Fabrik zum Beispiel eine Vielzahl verschiedener Übertragungsprotokolle, Bussysteme oder Steuerungen im Einsatz. Das erschwert eine einheitliche Strategie.

Eugene Kaspersky glaubt, dass Sicherheitssysteme für kritische Infrastrukturen oder smarte Fabriken speziell

INFORMATION

Digitale Taskforce

Für Menschen sind Identitäten sowohl privat als auch geschäftlich von zentraler Bedeutung. Genauso für Maschinen: Industrie 4.0, Smart Home oder Smart Traffic werden nur funktionieren, wenn jede Maschine, jedes Stück Hardware, jedes Gerät eine eigene, unverwechselbare Identität hat, die gleichzeitig den Anforderungen an den Privatsphärenschutz genügt. Der VDE und das Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie SIT haben deshalb die Taskforce „Trusted Computing zur sicheren Geräte-Identität und -Integrität“ gegründet. Ihr Ziel: Anforderungen der Industrie zu sammeln, gemeinsame Lösungen zu identifizieren, sichere Schnittstellen zu entwickeln und Standards zu schaffen. Im Fokus stehen vor allem die Themen Security by Design, Machine-to-Machine (M2M) Communications, Identität und Integrität von Geräten und Systemen sowie Hardware-Vertrauensanker wie etwa das Trusted Platform Module. Experten der Netzbetreiber, Systemtechnikhersteller, Hochschulen beziehungsweise Forschungsinstitutionen sind eingeladen, in der Taskforce mitzuarbeiten.

VDE

Fraunhofer
SIT

auf die besonderen Anforderungen zugeschnitten werden müssten. Wichtig sei, dass ein entsprechendes System die Industrieprozesse nicht stört. Letztlich sei aber jeder Schutz überwindbar. „Ein Sicherheitssystem muss dafür sorgen, dass eine Attacke mehr kostet, als der Schaden dem Angreifer einbringt“, so Kaspersky. „Dann ist es perfekt.“

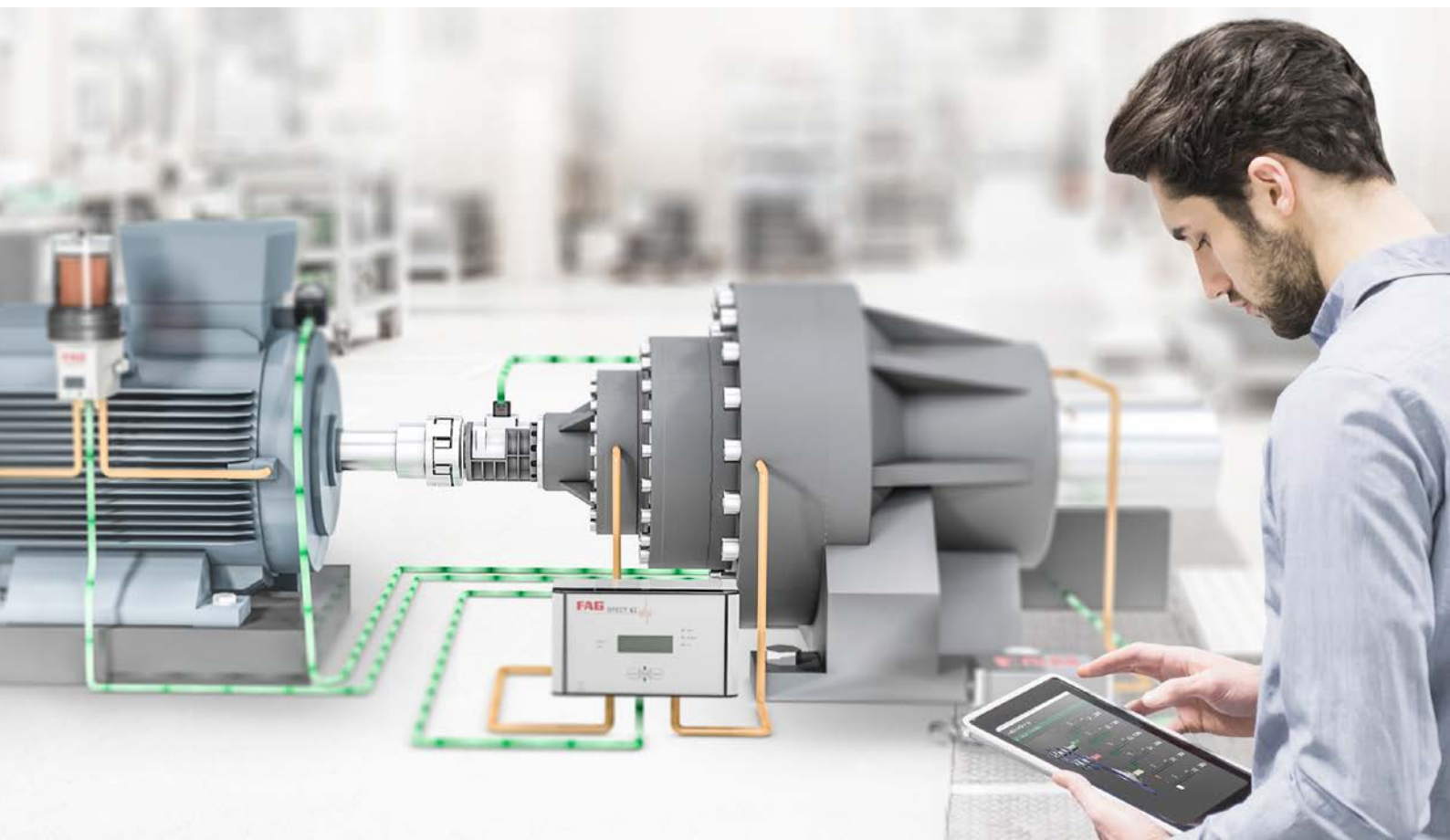
Miriam Schleipen vom Fraunhofer IOSB plädiert dafür, nicht grundsätzlich alles zu öffnen. Sie hält unter anderem Konzepte mit unterschiedlichen Zonen für sinnvoll, für die verschiedene Sicherheitsanforderungen gelten.

„Es ist immer ein Balanceakt, auf der einen Seite so viel wie möglich zu verbinden und auf der anderen Seite so wenig wie möglich zu riskieren“, meint Dr. Christian Gill, Director Digital Business beim Maschinenbauunternehmen SKF. Er sieht Sicherheit im Zusammenhang mit Industrie 4.0 als eine der größten Herausforderungen.

Doch er erkennt auch den Nutzen der Vernetzung. Sein Unternehmen verarbeitet eine große Menge an Sensordaten aus den produzierten Wälzlagern, die bei den Kunden im Einsatz sind – zum Beispiel in Windkraftanlagen. SKF profitiert davon, die Lebensdauer der Teile auf diese Weise zu verlängern – das Hauptlager einer Windturbine kostet schließlich zwischen 50.000 und 70.000 Euro. Es lohnt sich also, die Hindernisse zu überwinden, die das Internet der Dinge noch bietet.

MARKUS STREHLITZ

schreibt als freier Journalist hauptsächlich über Informationstechnologie.



SENSORIK

Smarte Integration

Das Internet der Dinge wird vor allem ein Verbund intelligenter Sensoren sein. Weltweit wetteifern die Hersteller darum, so viel Intelligenz wie möglich auf ein Stück Silizium zu packen. Ziel ist ein globales Wertschöpfungsnetzwerk, auf dessen Komponenten von überall in Echtzeit zugegriffen werden kann. Außer auf die Produktion hat dies auch Auswirkungen auf die Wartung – vor allem kostensparende.

VON BERND SCHÖNE

Big Data ist das Öl des 21. Jahrhunderts. Dieser Satz war 2016 auf der CeBIT, der Hannover Messe und der Light and Building immer wieder zu hören. Marketing und Vertrieb frohlocken bereits: Big Data wird es ihnen erlauben, Kunden effektiv anzusprechen und Wünsche zu generieren. Dazu notwendig: das Internet of Things (IoT) oder auch Internet der Dinge genannt. Big Data und damit das Internet of Things sind auch für die Herstellung, Wartung und Nutzung von Industriegütern essentiell und werden enorme Veränderungen in der Produktion bewirken. Instandhaltung und Service wollen Big Data nutzen, um

Standzeiten zu erhöhen und die Servicezeiten zu minimieren. In der Smart Factory müssen dazu Big Data und Industrie 4.0 zusammenwachsen, um auf alle Komponenten der Produktionskette von überall auf der Welt zugreifen zu können. Jederzeit, in Echtzeit.

Auch heute schon wimmelt es in Motorblöcken, Hydrauliksystemen und zentralen Maschinensteuerungen nur so von Sensoren. Doch wenn überhaupt, sind sie aber nur mittelbar mit dem Internet verbunden. Das soll sich ändern. Der Sensor der Zukunft speist seine Informationen in die Daten-Cloud, wo sie analysiert, bewertet und

mit den Daten von Maschinen verglichen werden, die irgendwo auf der Welt unter ähnlichen Arbeitsbedingungen eingesetzt werden. Der US-Hersteller Caterpillar, einer der weltweit führenden Hersteller von Baumaschinen, kündigte auf der Messe „bauma“ 2016 in München an, zügig ein solches Netzwerk für alle seine mit dem Internet verbundenen Arbeitsgeräte aufbauen zu wollen. Auch Eisenbahngesellschaften wollen von der Cloud profitieren. Wälzlager der Firma Schaeffler, die in Hochgeschwindigkeitszügen verbaut werden, verfügen inzwischen über fünf Sensoren, deren Daten zahlreiche Rückschlüsse erlauben. Nicht nur über den Zug, sondern auch über die Schienen, denn sie kontrollieren Vibrationen, Beschleunigung und die Schmierung der Lager. „Der chinesische Markt ist hier Vorreiter und verlangt solche Systeme ab 2020 per Gesetz“, erläutert Prof. Dr. Peter Gutzmer, für Technologie zuständiger Vorstand bei Schaeffler, „anhand der Daten lassen sich nicht nur Ausfälle, sondern auch schadhafte Schienenabschnitte detektieren.“

Im April 2016 stellte der Schweizer Technologiekonzern ABB ein System vor, das seine Elektromotoren permanent überwacht und die Daten der diversen dort verbauten Sensoren auswertet. Betriebs- und Zustandsparameter werden ermittelt und mit Referenzwerten verglichen. Die smarten Sensoren senden die Messwerte drahtlos via Verschlüsselungsprotokolle an einen Server, wo spezielle Algorithmen die Daten analysieren. Die Stillstandszeiten lassen sich laut ABB so um bis zu 70 Prozent reduzieren. Gleichzeitig wird die Lebensdauer der Motoren um bis zu 30 Prozent verlängert und der Energieverbrauch um bis zu 10 Prozent reduziert. „Vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) ist die klassische Anwendung des Internets der Dinge“, erläutert dazu Prof. Dr. Michael Beigl, Leiter des Lehrstuhls für Pervasive Computing Systems des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT).

Die Anzahl der Sensoren in der Cloud wird laut Experten explodieren. Der Unternehmensberatung Gartner zufolge werden 2020 etwa 26 Milliarden Objekte im Internet der Dinge vernetzt sein, und das sind eher konservativ geschätzte Zahlen. Andere Quellen reden von bis zu 500 Milliarden. Doch noch kostet ein guter Sensor mindestens 20 bis 40 Euro. Der relativ hohe Preis hemmt die Entwicklung spürbar.

Vom teuren High-End-Produkt zur preiswerten Massenware

Neidvoll schauen Ingenieure im Sektor der Investitionsgüter auf die Preisentwicklung bei den MEMS-Beschleunigungssensoren. Von einem teuren High-End-Produkt verwandelten sich die Chips in äußerst preiswerte Massenware – für rund einen Euro zu haben –, als sie zum Bestandteil von Smartphones wurden. Höchste Integration – also maximale Funktionen bei minimaler Anzahl von Komponenten im Sensor – und Stückzahlen im dreistelligen Millionenbereich machten es möglich. Der von Bosch im Juli 2016 angekündigte 9-Achsen-Bewegungssensor gehört zu dieser Kategorie. Er integriert in seinem 2,5 x 3,0 x 0,95 mm³ großen Gehäuse Beschleunigungs-,

Drehraten- und Magnetsensor-Technologien und ersetzt zwei bislang separat zu beziehende Chips.

Gefragt sind Neuentwicklungen höchster Integration. „Unsere Stückzahlen sind dazu zu klein“, erläutert Dr. Gunther Kegel, stellvertretender VDE-Präsident und Vorsitzender der Geschäftsführung von Pepperl+Fuchs, einem auf Fabrikautomatisierung spezialisierten Mittelständler aus Deutschland, „die hohen Investitionen in höchstintegrierte Chips rechnen sich für unsere Industrie vermutlich nicht. Wie schon in der Vergangenheit, werden wir uns die nötigen Innovationen von anderen Industriezweigen leihen und das nutzen, was dort entwickelt wurde.“ Ganz oben auf der Wunschliste steht die zusätzliche Integration der IP-Kommunikationsschnittstellen für das Internet. Damit würde der Sensor zum eigenständigen Knoten im Internet. Auch Funkschnittstellen werden häufig gewünscht. Besonders beliebt sind Radiofrequenz-Identifikation (RFID), WLAN, Nahfeldkommunikation (NFC), Bluetooth und ZigBee. Der Sensor kann sich so selbstständig mit dem nächsten Internet-Knoten verbinden, ganz ohne lästige Kabelbäume. Bereits an Bord sind bei den meisten modernen Sensoren spezialisierte Mikrocontroller, die Störsignale herausrechnen.

Die Einsatzgebiete für günstige Sensoren sind vielfältig

Ideen, was mit preiswerten Sensoren anzufangen wäre, gibt es viele. Das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme (IPMS) in Dresden hat winzige Sensoren entwickelt, die sich direkt auf stromführenden Leitungen befinden und die Temperatur des Kupfers ermitteln. Die Daten werden über RFID an ein Warngerät gesendet. Der Sensor ist für Schaltschränke gedacht und soll vor Überlastungen von Stromschienen warnen, wenn sich dort Schrauben lösen.

In Karlsruhe messen Dutzende preiswerte Sensoren die Luftverschmutzung. Sie verbinden sich spontan mit den Smartphones von Personen, die sich an dem Forschungsprojekt beteiligen, und übermitteln ihre Daten so in die Cloud. Damit können die Wissenschaftler das schwierige Ausbreitungsverhalten von Feinstaub exakt nachverfolgen und präzise Aussagen über den Grad der lokalen Belastung geben.

In Barcelona nutzen die Stadtväter die Technik der Mannheimer Firma Pepperl+Fuchs, um die Wege ihrer Müllwagen zu optimieren (siehe auch Artikel Seite 12-17). Noch lohnt sich das nur für große Container. Eines ist sicher: Je preiswerter die hochintegrierten Sensoren werden, desto schneller werden sie sich verbreiten. Alle großen Chipschmieden arbeiten mit Hochdruck daran.

BERND SCHÖNE

betreibt ein auf Technik spezialisiertes Redaktionsbüro in München.



ENERGIEWENDE

Intelligente Infrastruktur

Die Energiewende und der steigende Anteil der dezentralen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien sind die Treiber für den rasanten Umbau des gesamten Energiesystems in Deutschland. Dieser Umbau kann nur mit einer ganzheitlichen Digitalisierungsstrategie gelingen. Das betrifft sowohl die gesamte Energiewirtschaft als auch die einzelnen Unternehmen.

VON MARTIN HEINRICHS

Während bisher der Strom in einigen wenigen zentral gelegenen Großkraftwerken verbrauchsnahe und dargebotsunabhängig erzeugt und zu den Verbrauchern transportiert wurde, ist die Zukunft der Stromversorgung gekennzeichnet durch eine dezentrale, dargebotsabhängige Stromerzeugung. Zudem durch bidirektionale Stromflüsse über alle Spannungsebenen hinweg und durch Verbraucher, die sich von passiven Stromkonsumenten mehr und mehr zu Prosumenten entwickeln, die – gewollt oder ungewollt, bewusst oder unbewusst – aktiv in das Stromversorgungssystem eingreifen. Dieser Wandel wird anhand

weniger Zahlen deutlich: Waren es bis vor wenigen Jahren noch rund 450 zentrale Kraftwerke, die zur Stromerzeugung eingesetzt wurden, gibt es in Deutschland mittlerweile über 1,5 Millionen dezentrale Stromerzeugungsanlagen – Tendenz weiter steigend. Mittlerweile beträgt der Anteil der erneuerbaren Energien an der Brutto-Stromerzeugung über 30 Prozent – im Jahr 2000 waren es noch 7 Prozent. Dabei handelt es sich nicht um einen 1:1-Ersatz der Erzeugungstechnologien, sondern um den Ersatz einer dargebotsunabhängigen Stromerzeugung durch eine dargebotsabhängige, also volatile Stromerzeugung. Heute

spricht man in Deutschland von rund 1,3 Millionen Prosumenten, also Haushalten, die nicht nur Strom verbrauchen, sondern diesen vor allem in PV-Anlagen auch selbst erzeugen – zunehmend auch in Kombination mit lokalen Speichersystemen.

Dies zeigt, wie komplex und vielschichtig die Stromversorgung von morgen sein wird. Dabei muss in ein Stromnetz stets genauso viel Strom eingespeist werden, wie alle Nutzer zur gleichen Zeit entnehmen. Sonst kommt es zu Spannungs- oder Frequenzschwankungen – und im schlimmsten Fall zu einem Blackout.

Um dies sicherzustellen, folgte bisher die Erzeugung stets dem Verbrauch, und vor allem Gas-, Wasser- und Pumpspeicherkraftwerke passten ihre Leistung im Sekundenraster dem schwankenden Stromverbrauch an. Diese Aufgabe muss künftig von allen Akteuren gemeinsam übernommen werden. Sie müssen miteinander kommunizieren und sich aufeinander abstimmen. Der Schlüssel dafür ist das Smart Grid, also ein intelligentes Stromnetz, in dem alle Erzeuger, Verbraucher, Speicher und Netzbetreiber nicht nur stromseitig, sondern auch kommunikationstechnisch miteinander vernetzt sind. Es wird somit zum Nervensystem der künftigen Energieinfrastruktur.

Big Data als Basis intelligenter Erzeugungs- und Preisprognosen

Wichtige Impulse für den Aufbau dieser Infrastruktur und generell für die Digitalisierung der Energiewirtschaft soll das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende geben, das im Juli 2016 vom Deutschen Bundestag verabschiedet wurde. „Wir setzen das Startsignal für Smart Grid, Smart Meter und Smart Home in Deutschland und ermöglichen so die digitale Infrastruktur für eine erfolgreiche Verbindung von über 1,5 Millionen Stromerzeugern und großen Verbrauchern“, so das BMWi.

Im Zentrum des Gesetzes steht die schrittweise Einführung intelligenter Messsysteme als sichere Kommunikationsplattform der künftigen intelligenten Energieinfrastruktur. Sie sollen je nach Ausstattung für Letztverbraucher, Netzbetreiber und Erzeuger die notwendigen Verbrauchsprofile bereitstellen, zur Übermittlung von Netzzustandsdaten verwendet werden sowie sichere und zuverlässige Steuerungsmaßnahmen unterstützen (siehe Kasten).

Doch aus der bloßen Erhebung umfangreicher und zum Teil unstrukturierter Daten lassen sich noch keine Wettbewerbsvorteile ableiten. Nur wem es gelingt, aus diesen riesigen Datenmengen über Business-Analytics-Anwendungen sinnvolle und zielgruppenspezifische Dienstleistungen und Angebote – also Mehrwerte – für den Kunden zu schaffen, wird sich auf Dauer im Energiemarkt behaupten können. So wird erwartet, dass sich durch das Gesetz die Marktbedingungen in Deutschland grundlegend ändern werden. Der Einsatz intelligenter Messsysteme wird die Qualität und Menge der zur Verfügung stehenden Verbrauchsdaten deutlich erhöhen. Datenbasierte Geschäftsmodelle wie individualisierte Tarife oder intelligente Energiemanagementsysteme unter Einbindung dezentraler Erzeuger werden sich immer mehr etablieren

INFORMATION

Smart Metering

Mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende schafft die Bundesregierung die gesetzliche Grundlage für den Rollout intelligenter Messsysteme. Dieser erfolgt stufenweise: Beginnend bei Verbrauchern mit einem Jahresstromverbrauch von über 10.000 kWh sowie größeren EEG- und KWKG-Anlagen mit 7 bis 100 kW installierter Leistung im Jahr 2017 ist eine Ausweitung des verpflichtenden Rollouts bis hin zu Verbrauchern mit mindestens 6000 kWh Jahresverbrauch im Jahr 2021 vorgeschrieben. Bei den Verbrauchern bis zu 6000 kWh Jahresverbrauch ist kein Pflichteinbau vorgesehen.

und das klassische Energiegeschäft, also den reinen Vertrieb von Strom und Gas, in den Hintergrund drängen. So erwarten laut einer aktuellen Studie der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft PricewaterhouseCoopers (PwC) drei Viertel der befragten Führungskräfte von Energieversorgungsunternehmen, dass das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende den Einstieg neuer branchenfremder Marktteilnehmer weiter vereinfachen wird. Dies geht einher mit den sich ändernden Erwartungen der Kunden. Sie sind es aus ihrem beruflichen und privaten Umfeld gewohnt, Prozesse online abzuwickeln und digitale Dienstleistungen zu nutzen. So sind Onlinebuchungen, digitale Rechnungen und komplexe digitale Dienstleistungen zur Stärkung der Kundenbindung in vielen anderen Branchen längst Standard – und müssen künftig auch in der Energiebranche etabliert werden.

Viele Energieversorger haben die Chancen und Risiken der Digitalisierung erkannt und reagieren darauf zum Beispiel mit Predictive Maintenance: Durch die intelligente Auswertung von Betriebs- und Zustandsdaten können Reparatur- und Wartungsarbeiten zum optimalen Zeitpunkt ressourcensparend durchgeführt werden.

Ein weiteres Beispiel ist das „Poolen“ von Erzeugungsanlagen. Immer mehr Energieversorger betreiben virtuelle Kraftwerke, in denen kleine dezentrale Erzeugungsanlagen zusammengeschlossen sind. Über eine zentrale Leitwarte werden diese Anlagen gesteuert, um die Stromvermarktung zu optimieren – zum Beispiel durch die Bereitstellung von Regelleistung. Grundlage dafür sind neben einer effizienten Kommunikationsinfrastruktur intelligente Erzeugungs- und Preisprognosen auf der Basis von Big Data Analytics.

Nicht alle heute am Markt tätigen Energieversorgungsunternehmen werden dem Druck der Digitalisierung standhalten können, lautet ein Fazit der PwC-Studie: 32 Prozent der Befragten glauben, dass jeder vierte Energieversorger vom Markt verschwinden wird. Bleibt abzuwarten, ob diese Entwicklung wirklich eintritt.

MARTIN HEINRICHS

ist Chefredakteur von ew – Magazin für die Energiewirtschaft.



TUNNELLEITSYSTEME

Sicher durch den Berg

Im Dezember 2016 soll der Gotthard-Basistunnel nach 17-jähriger Bauzeit in Betrieb gehen. Um den Verkehr im längsten Eisenbahntunnel der Welt effizient und sicher zu machen, wurden große Anstrengungen unternommen. Redundante Leitsysteme sind für alle Fälle gerüstet. Besonderes Augenmerk gilt dem Brandschutz.

VON KLAUS JOPP

Er ist ein Jahrhundertbauwerk und seit Anfang Juni 2016 im Probebetrieb – zur Eröffnungsfeier des Gotthard-Basistunnels kamen über 100.000 Menschen. Mit 57 Kilometern Länge zwischen Erstfeld im Kanton Uri (Nordportal) und Bodio im Tessin (Südportal) ist die Verbindung durch das Gotthardmassiv der längste Eisenbahntunnel der Welt. Rund 12,2 Milliarden Franken

investierte die Schweiz in die wichtige Nord-Süd-Achse, die mit bis zu 2300 Metern von Fels überdeckt ist. In der 17-jährigen Bauzeit haben Tunnelbaumaschinen und Sprengungen rund 28,2 Millionen Tonnen Gesteinsmaterial freigesetzt. Die Kapazität des gewaltigen Durchstoßes beträgt bis zu 260 Güterzüge und 65 Personenzüge pro Tag. Ihre maximalen Geschwindigkeiten liegen bei

160 bzw. 250 Kilometer pro Stunde, der Zeitgewinn auf der Relation Zürich-Lugano soll ab 2020 bei 60 Minuten liegen, wenn das Anschlussprojekt Ceneri-Basistunnel ebenfalls realisiert ist. Zum nächsten Fahrplanwechsel in der Schweiz am 11. Dezember 2016 geht der Gotthard-Basistunnel kommerziell in Betrieb.

Umfangreiche technische Maßnahmen, insbesondere ausgefeilte



IT- und Elektroniklösungen, sorgen dafür, dass eine permanente Verfügbarkeit des Gesamtsystems ebenso gewährleistet ist wie höchste Sicherheitsstandards. Wesentlich daran beteiligt war die Siemens Schweiz AG, die das Tunnelleitsystem (auf Basis der Siemens SCADA-Plattform WinCC OA) als Herzstück für die Überwachung der gesamten Tunnelinfrastruktur geliefert und eingebaut hat. Für den Brandschutz, im Tunnel ein besonders wichtiger Faktor, war zudem die Siemens-Division Building Technologies zuständig. „An beiden Portalen gibt es ein Tunnel-Control-Center (TCC). In beiden sind sämtliche Systeme redundant in verschiedenen Räumen aufgebaut. Damit erreichen wir eine 2x2-Redundanz und gewährleisten damit eine hohe Ausfallsicherheit“, erklärt Peter Müller, Gesamtprojektleiter des Tunnelleitsystems für den Gotthard-Basistunnel von Siemens. Die eigentliche Betriebszentrale ist in Pollegio am Südeinde des Tunnels im Tessin angesiedelt. Hier wird auch die Über-

wachung und Steuerung des künftigen Ceneri-Tunnels eingebunden.

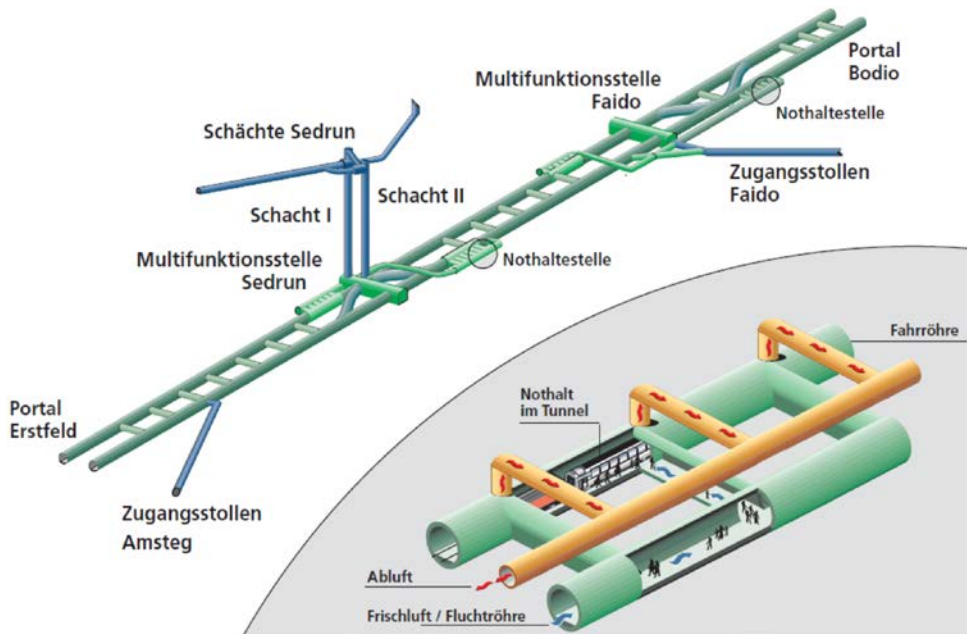
Fällt hier im Süden einer der TCC-Rechner aus, übernimmt der zweite Rechner, der ebenfalls in dem architektonisch eindrucksvollen Gebäude der Betriebszentrale untergebracht ist. Fallen beide Rechner im Süden aus, erhält das Tunnel-Control-Center Nord automatisch den Notbetrieb aufrecht. Zusätzlich sind weitere Systemteile wie Datennetz, Servernetz, elektrische Versorgung etc. nochmals redundant aufgebaut. Der Tunnel ist mit über 200.000 Sensoren ausgestattet und stellt höchste Anforderungen an Logistik und Datenverarbeitung. Steuerung und Überwachung sämtlicher Anlagen erfolgen vollautomatisch. Die gesamte Infrastruktur mit 3200 Kilometern Strom- und 2600 Kilometern Datenkabeln steht unter Kontrolle des Systems. Eingebunden sind die Stromversorgung, Lüftung und Klima, Beleuchtung, Entwässerung, Lifte, Datennetz, Tunnelfunk, Betriebskommunikation, Türen und Tore

sowie Haustechnik. „Die größte Herausforderung im gesamten Projekt lag für uns in der Tatsache, dass wir rund 20 verschiedene Subsysteme zusammenführen mussten, die aber nicht von uns beauftragt waren“, beschreibt Müller die besondere Aufgabe. Dazu war zum Beispiel zu klären, wie man Datenpunkte bildet, testet und ausführt.

Automatische Störfallerkennung

Die Tunnelportale sind ebenso videoüberwacht wie die vier Nothaltestellen, die Bilder werden über Glasfaserkabel in die TCC übertragen. Alle elektromechanischen Anlagen des Tunnels werden permanent überwacht. Die Bedienoberfläche der Leittechnik zeigt nicht nur den aktuellen Zustand der Systeme an, sondern auch auftretende Störungen werden unmittelbar auf den Bildschirmen visualisiert. Das im System hinterlegte, durchgängige Meldungsnavigationskonzept führt das Betriebspersonal auf kürzestem Weg zur Quelle der Störung. Das ist deshalb so wichtig, weil das System über 70.000 Datenpunkte überwacht und anzeigt. Zudem signalisiert die Oberfläche des Tunnelleitsystems übersichtlich auch betrieblich relevante Meldungen (Status der Funkversorgung, Beleuchtung und Belüftung, Situation der Notrufe, Strömungs- und Lufttemperaturmesswerte). „Unser Tunnelleitsystem muss vor allem im Ereignisfall verfügbar sein. Am schlimmsten wäre es, wenn die Monitore in Pollegio schwarz blieben“, so Fachmann Müller.

Um das möglichst effizient auszuschießen, kommen im Gotthard-Basistunnel Notfallszenarien eine besondere Bedeutung zu. Ausgangspunkt hierfür ist die Überwachung durch die Bahnleittechnik. Auftretende Störungen im Bahnbetrieb werden von der Bahnleittechnik „Iltis“, die ebenfalls von Siemens stammt, detektiert und als „Tunnelreflex“ an alle relevanten Anlagen kommuniziert. Definiert sind etwa zwölf Fälle wie „Feuer im Tunnel“, „Feuer im Zug“ oder „Zughalt“. Tritt ein solches Ereignis tatsächlich ein, ergreifen die Anlagen alle notwendigen Maßnahmen.



Schema des Tunnelsystems mit Nothaltestellen und Lüftung. Die beiden Tunnelröhren sind alle 325 Meter durch Querstollen verbunden, sodass Zugpassagiere im Brandfall in die andere Röhre flüchten können.

men. So werden zum Beispiel für einen Nothalt im Tunnel, wofür in jeder Röhre je zwei Haltestellen vorgesehen sind, Belüftung, Türen und Beleuchtung richtig geschaltet. Wasser kann aus den Rückhaltebecken im Norden oder Süden abgelassen werden, um Platz für verschmutztes Löschwasser zu schaffen. Oder die Belüftung der technischen Räume im Tunnel wird so umgestellt, dass keine verbrauchte Abluft die Anlagen schädigt. Auch in solchen Notfallszenarien überwacht die Tunnelleittechnik die korrekte Abwicklung der festgelegten Prozeduren. Im Tunnelleitsystem ist für solche Fälle auch das Einsatzleitsystem hinterlegt, das parallel Polizei, Feuerwehr und sonstige Hilfskräfte alarmiert.

Branderkennungstechnik mit Fibrolasern

Die internationalen Eisenbahnrichtlinien schreiben für Stationen und Notstationen in Bahntunneln die Installation eines automatischen Störfall- bzw. Branderkennungssystems vor. Die Züge selbst verfügen über ein eigenes unabhängiges Branderkennungssystem. Die beiden Tunnelröhren sind alle 325 Meter durch Querstollen verbunden, sodass Zugpassagiere im Brandfall in die andere

Röhre flüchten können. In den Nothaltestellen von je 600 Metern Länge ist eine Evakuierung von bis zu 1000 Personen möglich. Damit es erst gar nicht dazu kommt, sind die Tunnel mit einer Gesamtlänge von 152 Kilometern nicht nur mit Sensoren, Überwachungseinrichtungen und Steuerungen ausgerüstet, sondern mit Tausenden Kilometern Glasfaserkabeln, die die beiden Control-Center mit dem Tunnel verbinden. Die Brandorterkennung in den insgesamt vier Nothaltestellen arbeitet mit drei verschiedenen Detektionssystemen. Eine Besonderheit ist die Installation der Fibrolaser-Branderkennungstechnik von Siemens. Die Kabel sind im Gotthardtunnel an Wand, Decke und Boden montiert. Am Boden wurde eine armierte Version verlegt, um den Fibrolaser vor Spritzwasser und mechanischen Beanspruchungen zu schützen. An der Decke dagegen musste ein Kabel ohne Metall verwendet werden, damit es mit der 15-Kilovolt-Fahrleitung keine Potentialprobleme gibt. Ergänzt wird der Fibrolaser durch Wärmebildkameras und Rauchmelder, die ständig Temperatur und Luft auf Rauchpartikel prüfen. Die Rauchmelder sind extra durch Käfige geschützt – eine Spezialanfertigung für den Gotthard.

Bis zur offiziellen Eröffnung des Gotthard-Basistunnels am 1. Juni

2016 lief schon ein ausgiebiger Testbetrieb – rund 5000 Zugfahrten wurden insgesamt absolviert. Dabei war auch eine Fahrt des deutschen Versuchs-ICE-S, der mit einer Höchstgeschwindigkeit von 275 Kilometer pro Stunde durch den Tunnel brauste. Mit den Testzügen wurde auch die gesamte elektronische Ausrüstung des gewaltigen Bauwerks inklusive der Leit- und Betriebszentralen auf Herz und Nieren erprobt. „Das komplette Tunnelleitsystem mit allen Subsystemen haben wir bereits von Dezember 2013 bis Juni 2014 in der Weströhre zwischen Faido und Bodio einem halbjährigen Versuchsbetrieb unterzogen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse ermöglichten noch Optimierungen, bevor der Vollausbau abgeschlossen war“, berichtet Müller. Im Oktober 2015 startete dann der Testbetrieb für den ganzen Tunnel, am 31. Mai 2016 übergab Siemens die eingebauten Systeme über die AlpTransit Gotthard AG (ATG) an die Schweizerischen Bundesbahnen SBB.

Im Februar und März 2016 fanden noch zwei große Rettungsübungen statt, in denen zwei Notfallszenarien („Zughalt im Tunnel“ und „Feuer im Zug“) durchgespielt wurden. Beide Übungen wurden erfolgreich absolviert, die geplanten Zeiten allerdings etwas überschritten. Die gelungenen Tests sind eine Voraussetzung dafür, dass das Schweizer Bundesamt für Verkehr die Betriebsbewilligung für den Gotthard-Basistunnel erteilt.

17 Jahre hat es gedauert, die neue Nord-Süd-Achse durch die Schweiz zu bauen – eine glanzvolle Ingenieurleistung im Zeit- und Budgetplan. Der Tunnel ist in mehrfacher Hinsicht ein Jahrhundertbauwerk. Peter Müller ist stolz: „Auch unser Leitsystem ist keine 08/15-Lösung, sondern ein für die Anwendung maßgeschneidertes System.“ Das Gesamtvorhaben „Gotthard-Basistunnel“ ist für eine Lebensdauer von 100 Jahren ausgelegt.

KLAUS JOPP

führt ein Redaktionsbüro für Wirtschaft, Wissenschaft und Technik in Hamburg.



ELEKTRISCHES FLIEGEN

Abheben mit Akku

Nicht nur auf der Straße, sondern auch in der Luft ist Elektromobilität ein Thema mit Zukunft. Auf Kurzstrecken könnten sich E-Flugzeuge für ihre Betreiber lohnen. Die meisten Erfolgschancen hat dabei ein Hybridkonzept, das neben verringertem CO₂-Ausstoß Kostenersparnisse durch weniger Kerosinverbrauch bietet. Auch die Brennstoffzelle hat Vorteile, braucht aber noch Zeit.

VON MARKUS STREHLITZ

„Irgendwann werden wir so weit sein, dass man ein Flugzeug nicht mehr hört, sobald es den Zaun des Flugplatzes überquert“, sagt Frank Anton, Leiter des Aircraft-Teams bei der zentralen Siemens-Forschung Corporate Technology. Er spricht dabei nicht von herkömmlichen Flugzeugen, sondern von elektrisch angetriebenen. Einer der Hauptvorteile der E-Flugzeuge wird sein, dass sie nur

wenig Geräusche verursachen. Das erhöhe deren Wirtschaftlichkeit extrem, meint Anton, weil die Betreiber auch zu Zeiten fliegen könnten, die heute aufgrund des Fluglärms nicht erlaubt sind. „Das verändert die Geschäftsmodelle der Fluglinien“, so Anton. Hinzu kommen Argumente wie ein geringerer CO₂-Ausstoß und Einsparungen beim Kerosin. Firmen wie Siemens arbeiten verstärkt daran,

den Traum vom elektrischen Fliegen wahr werden zu lassen. Der Technikkonzern hat einen Elektromotor entwickelt, der bei geringem Gewicht viel Leistung bringt. Heißt in Zahlen: fünf Kilowatt pro Kilogramm. Der Motor liefere bei einem Gewicht von 50 Kilogramm rund 260 Kilowatt mechanische Dauerleistung, erklärt Anton. „Das ist in dieser Leistungsklasse absoluter Weltrekord“, so der

Siemens-Mann weiter. „In der Industrie liegt das Leistungsgewicht solcher starker Elektromotoren im Allgemeinen unter einem Kilowatt pro Kilogramm, und die Automobilindustrie erreicht bestenfalls gut zwei Kilowatt pro Kilogramm.“ Damit sind die Entwickler des Motors nicht mehr weit von den Anforderungen entfernt, die für den Betrieb von Regionalflugzeugen erfüllt werden müssen. Laut Siemens reichen 500 Kilowatt bis zwei Megawatt aus, um eine Handvoll Geschäftsreisende quer durch Deutschland zu transportieren.

Daneben hat der Technikkonzern mit dem Flugzeugbauer Airbus vor Kurzem eine Kooperationsvereinbarung geschlossen. Ziel ist es, bis zum Jahr 2020 die technische Machbarkeit verschiedener hybrid-elektrischer Antriebssysteme nachzuweisen. Dafür haben beide Unternehmen bereits ein Team von rund 200 Mitarbeitern zusammengezogen.

Der hybrid-elektrische Antrieb ist nach Meinung von Anton das vielversprechendste Konzept, wenn es um Elektromobilität in der Luftfahrt geht. Hybrid-elektrische Antriebssysteme treiben dabei Propeller oder Mantelpropeller elektrisch an und er-

zeugen den Strom mit Gasturbinen. Diese können dann kleiner dimensioniert sein als bisher, weil sie nur auf die Zeit während des Fluges ausgelegt sein müssen. Im Steigflug – wenn Höchstleistung verlangt wird – kommt die zusätzliche Energie aus Batterien hinzu.

Hybrid-elektrisch perfekt für die Kurzstrecke

Die Trennung von Schuberzeugung und Energieumwandlung bringe den größten Nutzen, wenn hybrid-elektrische Antriebe eingesetzt werden, meint Anton, denn so lassen sich beide Seiten separat voneinander optimieren. Die Komponenten für die Energieumwandlung werden bei einem E-Flugzeug im Rumpf installiert. Die Elektromotoren, die für die Schuberzeugung zuständig sind, werden an den Tragflächen angebracht.

Der Nutzen, der entsteht, lässt sich in Zahlen ausdrücken. Durch den Einsatz von hybriden Elektroantrieben könne der Kraftstoffverbrauch um etwa 25 Prozent verringert werden, sodass die Gesamtkosten des Flugzeugs um ungefähr 12 Prozent

sinken würden, rechnet Anton vor. Um den Hybrid-Ansatz weiter voranzubringen, ist bei den Generatoren und der Leistungselektronik noch viel Forschungsarbeit zu leisten. Hier muss vor allem an der Zuverlässigkeit gearbeitet werden. Heutige Leistungselektroniken hätten zwar schon sehr geringe Ausfallraten, so Anton. In der Luftfahrt gelten jedoch besonders hohe Sicherheitsbestimmungen, die in Flugzeugen benötigte Ausfallrate ist um ein Vielfaches geringer.

Trotz der Hürden, die noch überwunden werden müssen, prognostiziert Anton dem hybrid-elektrischen Konzept eine erfolgreiche Zukunft. Er denkt dabei an den Regionalverkehr. Auf Strecken bis zu 1000 Kilometern sei das Verhältnis von kurzen Phasen, in denen eine hohe Leistung gefordert wird, und Phasen, in denen eine gemäßigte Leistung ausreicht, optimal. Den rein elektrischen Antrieb sieht Anton dagegen nur in Nischenanwendungen wie etwa der Ausbildung von Piloten. Dort geht es jeweils nur um kurze Flüge, für die die Reichweite der Batterien ausreicht.

Etwas hoffnungsvoller ist die NASA. Sie hat einen rein elektrischen Konzeptflieger entwickelt. 14 E-Motoren geben dem Flugzeug während des Starts die nötige Kraft. Während des Fluges werden nur zwei benötigt. Die Reichweite liegt allerdings bei lediglich 160 Kilometern. „Wenn sich die Energiedichte der Batterien weiterhin so schnell verbessert wie in den vergangenen Jahren, könnte ein Flugzeug wie dieses in fünf bis zehn Jahren kommerziell eingesetzt werden“, hofft jedoch Chefingenieur Matt Redifer.

Es gibt aber noch eine weitere Möglichkeit, die Idee vom elektrischen Fliegen in die Tat umzusetzen. Neben dem Hybrid-Konzept mit Gasturbine und dem reinen Batteriebetrieb sieht Professor Dr. André Thess in der Brennstoffzelle die dritte Säule, auf der die Elektromobilität in der Luftfahrt steht. Thess ist Direktor des Instituts für Technische Thermodynamik am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Mit seiner Ausgründung H2FLY hat das DLR das weltweit erste viersitzige Passagierflugzeug mit dem Namen

INFORMATION

Brennstoffzellen für die Schiene

Nicht nur in der Luft und auf der Straße könnte die Brennstoffzelle in Zukunft zum wichtigen Energieträger werden. Auch der Einsatz auf der Schiene bietet Potenzial. Bisher sind nur etwa 50 Prozent des Streckennetzes elektrifiziert. Der Oberleitungsbau ist jedoch kostenintensiv und oft unwirtschaftlich. Der Einsatz von Triebfahrzeugen, die ihre elektrische Energie aus Brennstoffzellen beziehen, könnte daher eine Alternative darstellen. Alstom zum Beispiel entwickelt bereits Züge mit Brennstoffzellenantrieb. Zwei Prototypen sollen 2018 in Niedersachsen getestet werden.

Grundsätzlich sind die Voraussetzungen für Brennstoffzellen-Züge in Deutschland gegeben. Das ist das Ergebnis einer Studie, die im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und Infrastruktur sowie der Nationalen Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie durchgeführt wurde. Demnach ist der Einsatz entsprechender Triebwagen wirtschaftlich prinzipiell sinnvoll. Zwar haben Wasserstoffzüge aufgrund der höheren Investitionskosten bei der Beschaffung gegenüber Dieselzügen einen Wirtschaftlichkeitsnachteil von 25 Prozent. Betrachtet man allerdings die laufenden Kosten der Infrastruktur, so entsteht laut Untersuchung im Basisfall ein Wirtschaftlichkeitsvorteil von 4,8 Prozent für den Wasserstoffantrieb. Kalkuliert man für eine bessere Vergleichbarkeit außerdem Kostenreduktionseffekte und Subventionen für den Dieseldieselkraftstoff ein, so erhöhe sich dieser Vorteil auf 23 Prozent, heißt es weiter.

HY4 entwickelt, das allein mit einem Wasserstoffbrennstoffzellen-Batterie-System angetrieben wird. Hauptenergiequelle ist eine Niedertemperatur-PEM-Brennstoffzelle. Diese wandelt den im Tank mitgeführten Wasserstoff und Luftsauerstoff in Wasser und elektrische Energie um. Im Reiseflug versorgt die Brennstoffzelle den Elektromotor dauerhaft mit Strom. Lastspitzen beim Start und bei Steigflügen deckt eine Lithium-batterie ab.

Vielversprechende Wasserstoffbrennzellen

Der Elektromotor der HY4 hat eine Leistung von 80 Kilowatt und ermöglicht eine Höchstgeschwindigkeit von rund 200 Kilometer pro Stunde sowie eine Reisegeschwindigkeit von 145 Kilometer pro Stunde. Abhängig von Geschwindigkeit, Flughöhe und Zuladung ist laut DLR eine Reichweite von bis zu 1500 Kilometern möglich.

Grundsätzlich sei die Energiedichte des Wasserstoffs höher als die einer Batterie, so Thess. Dadurch ergeben sich gegenüber einem reinen Batteriebetrieb mehrere Vorteile. So sei bei Antrieben, die auf eine Entfernung von mehr als 200 Kilometern ausgelegt sind, ein Brennstoffzellensystem deutlich leichter. „Für jeden Kilometer, der mehr geflogen wird, muss man bei einer Batterie ein Kilogramm mehr Gewicht mit auf die Reise nehmen“, erklärt Thess. „Beim Wasserstoff müssen hingegen pro Kilometer nur etwa 10 Gramm zusätzlich getankt werden.“ Und: Das Betanken kann deutlich schneller ablaufen. „Batterien benötigen vier Stunden, um vollgeladen zu werden. Wasserstoff lässt sich innerhalb von fünf Minuten ins Flugzeug pressen“, sagt Thess.

Er sieht ebenfalls im Regionalverkehr eine Zukunft für dieses Antriebskonzept. Bei Flugverbindungen, die pro Tag nur von wenigen Menschen genutzt werden, könnte sich ein Geschäftsmodell für die Brennstoffzelle ergeben.

Doch bisher gibt es Flugzeuge wie das HY4 nur in Einzelfertigung. In größeren Stückzahlen produzierte

INFORMATION

Mit Solarstrom um die Welt

Die notwendige Energie für ein Flugzeug kann auch die Sonne liefern – selbst für eine Reise um die Welt. Den Schweizern André Borschberg und Bertrand Piccard ist es mit einem Solarflieger erstmals gelungen, die Welt zu umrunden. Mit ihrem Flugzeug Solar Impulse 2 landeten die beiden nach 40.000 Kilometern, 16 Stopps und einem neunmonatigen Aufenthalt auf Hawaii in Abu Dhabi, wo ihre Reise begann. Solar Impulse 2 ist mit 17.000 Solarzellen ausgestattet, durch die die Propeller betrieben und Batterien aufgeladen werden.



Brennstoffzellen-Flugzeuge sind bisher noch eine Vision – was vor allem an den Kosten liegt. „Wenn eine Brennstoffzelle zehn Mal billiger wäre, als dies heute der Fall ist, dann würde sie sich auf der Kurzstrecke schnell durchsetzen“, glaubt Thess.

Wie sich die Kosten reduzieren lassen, dafür gibt es seiner Meinung nach noch kein Patentrezept. „Es geht zum einen darum, weiter zu forschen und neue technologische Konzepte zu entwickeln“, so Thess, „zum anderen müssen Kostensenkungspotenziale in der Produktion der Brennstoffzellen erschlossen werden.“

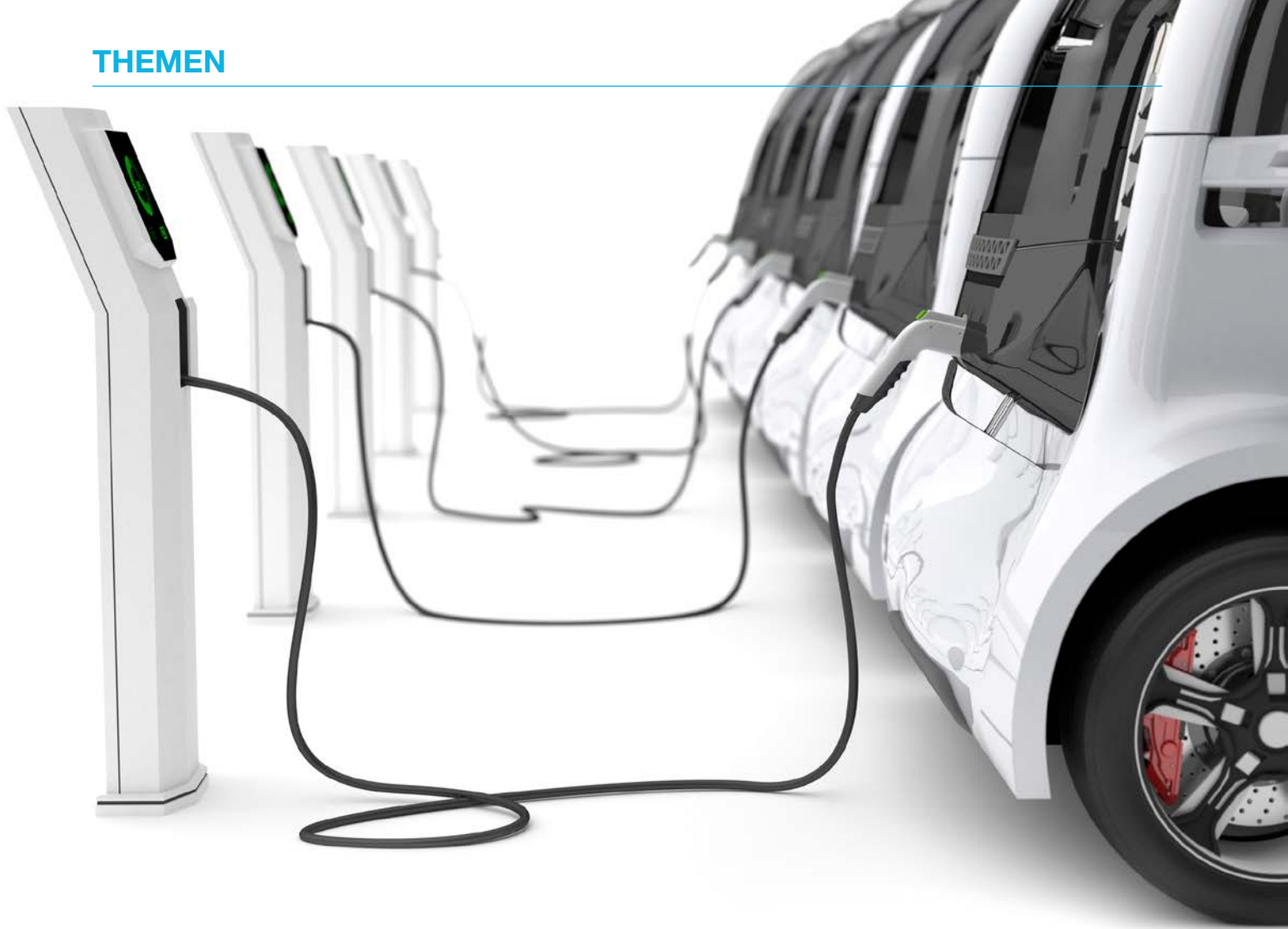
Wann Flugzeuge, die aus Wasserstoff ihre Energie beziehen, zum Alltag gehören werden, ist daher laut Thess noch völlig ungewiss. Für das elektrische Fliegen insgesamt wagt er eine Prognose: „Bei intensiver Forschung, einer guten Kooperation mit der Industrie und Fortschritten in der Reduzierung der Kosten könnte es in 20 Jahren eine breite Anwendung der Elektromobilität in der Luft geben“, glaubt Thess. Für den hybrid-elektri-

schen Antrieb hat Siemens-Mann Anton das Jahr 2030 im Visier. Er geht davon aus, dass dann die ersten entsprechenden Flugzeuge für bis zu 60 Passagiere und auf einer Distanz von bis zu 1000 Kilometern eingesetzt werden.

Möglicherweise geht die Entwicklung aber auch schneller voran. Thess kann sich vorstellen, dass E-Flugzeuge zum Baustein eines umfassenden, integrierten Verkehrssystems werden könnten: „Man fährt mit seinem E-Auto zum Flugplatz von Baden-Baden, steigt dort in ein kleines E-Flugzeug, fliegt nach Friedrichshafen und fährt von dort mit einem E-Bike weiter zu seinem Zielort.“ Wenn die Digitalisierung weiter so voranschreitet, dann wären solche Anwendungen möglich – inklusive autonom gesteuerter Flugzeuge, die ohne Pilot auskommen.

MARKUS STREHLITZ

schreibt als freier Journalist hauptsächlich über Informationstechnologie.



ELEKTROMOBILITÄT

Kostencheck online

Lohnt sich für unser Unternehmen und für meine Firmenflotte die Anschaffung eines Elektrofahrzeugs? Welche Kostenblöcke müssen dafür einkalkuliert werden? Diese Fragen beantwortet ein neues Online-Tool, an dessen Entwicklung unter anderem der VDE und das Öko-Institut beteiligt waren. Hiermit werden individuelle Berechnungen ganz leicht möglich.

VON SIMONE FASSE

Nicht die private, sondern die gewerbliche Nutzung von Elektroautos könnte in den kommenden Jahren über den Markterfolg von Stromern und Plug-in-Hybridfahrzeugen entscheiden. Denn von den 1,9 Millionen Pkw, die jährlich in Deutschland durch gewerbliche Halter neu zugelassen werden, gehören rund 800.000 Pkw zu Unternehmensflotten. Experten sehen hier ein großes

Potenzial für die Elektromobilität, denn schon heute werden 84 Prozent der in Deutschland zugelassenen E-Autos gewerblich genutzt. „Unternehmensflotten bieten große Potenziale im Hinblick auf eine Elektrifizierung“, sagt etwa Dr. Moritz Vogel vom Bereich Technik und Innovation im VDE. Oftmals liegen im gewerblichen Bereich transparentere, besser planbare Fahrprofile vor, teils mit

festgelegten Einsatzgebieten oder gar wiederkehrenden Routen. Selbst bei einer beschränkten Reichweite könne in einem Fuhrpark auf andere Poolfahrzeuge ausgewichen werden. Zudem seien der Aufbau und eine hohe Auslastung von Ladestationen auf einem eigenen Betriebsgelände leichter zu realisieren. Um Unternehmen und Flottenmanagern die Entscheidung im Hinblick

auf die Anschaffung von E-Autos zu erleichtern, haben Öko-Institut und VDE im Rahmen der Schaufenster Elektromobilität einen neuen Online-Kostenrechner vorgestellt (siehe Kasten). Ob in der Logistik und im Transportwesen, im Gesundheits- und Pflegebereich oder im Handwerk: Viele Betriebe stehen bei anstehenden Investitionen in ihren Fuhrpark vor ähnlichen Fragen. Wie hoch sind die Gesamtkosten eines gewerblich genutzten Elektrofahrzeugs im Vergleich zu einem Diesel- oder Benzin-Fahrzeug? Wie könnten sich die Gesamtkosten in den kommenden Jahren entwickeln? Wie viele Emissionen durch Treibhausgase lassen sich durch neue Antriebe einsparen? Antworten auf diese Fragen bietet der neue TCO-Rechner (TCO = Total Cost of Ownership). Mit dem Online-Tool lassen sich die verschiedensten Szenarien virtuell durchspielen.

Individuelle Berechnungsmöglichkeiten

„Der Kostenrechner kann eine erste Entscheidungshilfe sein“, erläutert Moritz Mottschall, Projektleiter und Senior Researcher im Institutsbereich Ressourcen und Mobilität des Öko-Instituts e. V. „So kann sich zum Beispiel ein Pflegedienstleister ausrechnen, ob sich für die Anschaffung eines kleinen Fahrzeugs mit einer Jahresfahrleistung im Unternehmen von 20.000 Kilometern eher ein Benziner, ein Plug-in-Hybrid oder ein Elektrofahrzeug lohnt und welche Kostenbestandteile wie hoch zu Buche schlagen. Durch die grafische Darstellung der Kosten kann er einfach abschätzen, ab welcher Jahresfahrleistung oder Haltedauer sich die Anschaffung lohnt“, so Mottschall weiter.

Das Öko-Institut e. V. wurde im Rahmen der Begleit- und Wirkungsforschung der Schaufenster Elektromobilität im Jahr 2015 durch den VDE mit der Erstellung des Online-Kostenrechners beauftragt. Für die visuelle Aufbereitung der Daten und die Online-Nutzerführung haben die Projektpartner darüber hinaus die Agentur Journalism++ mit ins Boot geholt. Konkret beginnt die in-

dividuelle Berechnung im Tool mit der Eingabe der vier Rahmendaten Antrieb, Größenklasse des Fahrzeugs, Anschaffungsjahr sowie Fahrleistung in Kilometer pro Jahr. Nach dieser Eingabe erhält der Nutzer schnell eine erste Ergebnisdarstellung. Diese kann entweder als Grafik oder als Tabelle abgerufen werden. Die Grafik bildet dabei auch einen Fehlertoleranzbereich ab. In weiteren Schritten ist es möglich, detaillierte Informationsebenen anzusteuern und die Angaben dort immer weiter aufgefächert zu individualisieren – beispielsweise für die einzelnen Kostenbestandteile wie Anschaffung von Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur, Kraftstoffe und Strom, Werkstattbesuche, Steuer und Versicherung, Abschreibung für Abnutzung oder Fahrzeugrestwert. Der Nutzer kann über den TCO-Rechner also auf plausible Voreinstellungen zurückgreifen oder die einzelnen Eingangsgrößen manuell an die eigenen Gegebenheiten anpassen. Die jeweiligen Kostenverläufe lassen sich im Anschluss an die Berechnungen ausdrucken, der Online-Rechner ist auch über mobile Endgeräte verfügbar.

„Rein von der Kostenseite ist die Unsicherheit in puncto Elektromobilität immer noch groß“, weiß Moritz Vogel vom VDE. Er war unter anderem maßgeblich an der Studie im Rahmen des Förderprojekts „IKT für Elektromobilität II“ beteiligt, auf deren Grundlage der TCO-Rechner entwickelt werden konnte. „Allgemein lässt sich sagen, dass die Wirtschaftlichkeit umso höher ausfällt, je höher die jährliche Fahrleistung ist“, erläutert Vogel. Er weiß aber auch: „Jeder Fall ist anders und muss ganz verschiedene Kostenblöcke berücksichtigen.“

Kostencheck senkt die Einstiegshürde

Veränderte Kalkulationsgrundlagen, wie zum Beispiel die aktuelle Kaufprämie des Bundes, werden regelmäßig in das Tool eingepflegt, um die Prognosen immer auf dem neuesten Stand zu halten. Außerdem arbeiten die Projektpartner an einer ausführlichen Dokumentation und einem

DOWNLOAD

Online-Kostenrechner

www.schaufenster-elektromobilitaet.org/de/content/service/tco_rechner/TCO-Rechner.html

Webinar, um die Nutzung des Online-Rechners für die Nutzer künftig so einfach wie möglich zu gestalten und die wichtigsten Funktionen per Video zu erläutern. „Die Elektromobilität kommt“, davon ist Vogel überzeugt. „Der Rechner kann die Einstiegshürde gerade für gewerbliche Nutzer deutlich verringern“, fasst Vogel zusammen. Doch auch für Privatkunden kann der Rechner interessante Informationen bieten. Voraussetzung dafür ist, dass etwa beim Unternehmenssteuersatz und bei den Anschaffungskosten die steuerlichen Unterschiede berücksichtigt und manuell eingetragen werden.

Gewerbliche Nutzer können über den TCO-Rechner wichtige Daten für ihre Finanz- und Investitionsplanungen erhalten. Doch wie hoch sich ein positives ökologisches Image oder die Einführung von neuen innovativen Elektrofahrzeugen in der Außenwirkung auf Kunden oder Lieferanten niederschlagen, das lässt sich aus diesen Berechnungen allerdings nicht ablesen. Ebenfalls mit Unsicherheiten behaftet ist die Vorhersage der Restwerte von Nutzfahrzeugen mit Elektroantrieb. Eine Größe, die vor allem im Leasing-Segment von Bedeutung ist. „Derzeit kann niemand mit Sicherheit prognostizieren, wie viel ein E-Fahrzeug in fünf Jahren noch wert ist, aber die Preisstabilität scheint aus heutiger Sicht besser zu sein, als man diese in den letzten Jahren eingeschätzt hatte. Dies führt beispielsweise zu fallenden Leasingraten“, sagt VDE-Ingenieur Vogel.

SIMONE FASSE

arbeitet als freie Journalistin und Bloggerin in München für verschiedene Online- und Printtitel.



WIRTSCHAFT

China auf Shoppingtour

Immer häufiger gehen deutsche Unternehmen an chinesische Eigentümer. In den ersten sechs Monaten dieses Jahres haben chinesische Investoren fast so viele deutsche Unternehmen übernommen wie im Gesamtjahr 2015, Tendenz steigend. Chinesen kaufen vor allem Technik, aber auch Klavierhersteller und Blumenerde. Grund zur Angst vor grenzüberschreitenden Übernahmen besteht aber nicht.

VON GEORG GIERBERG

Man hat es geahnt, die Meldungen kommen inzwischen wöchentlich. Aber jetzt ist es auch statistisch gesichert: China ist als Aufkäufer europäischer Unternehmen ganz oben angekommen. Unter den zehn größten Unternehmenskäufen in Deutschland im ersten Halbjahr 2016 waren gleich zweimal Übernahmen durch chinesische Investoren: Für 1,8 Milliarden Euro wechselte die EEW Holding GmbH, Helmstedt, ihren Eigentümer. Nie gehört? Der Eigentümerwechsel ging relativ geräuschlos vonstatten – und ist dennoch ganz typisch: Chinesen sind in erster Linie an technischen Unternehmen in-

teressiert. Wobei Technik hier im umfassendsten Sinne betrachtet werden kann.

Alles, was ihnen Produktionswissen bringt, ist den Chinesen willkommen. Öffentliche Aufmerksamkeit fand, als das chinesische Internet-Unternehmen Tencent im Sommer dieses Jahres für 8,6 Milliarden Dollar 84,3 Prozent der Anteile an Supercell, einem finnischen Entwickler von elektronischen Spielen erwarb. Das war die zweitgrößte Übernahme durch Chinesen in Europa. Sie wird nur noch übertroffen durch den Erwerb der schweizerischen Syngenta. Für die Übernahme

des Agrarkonzerns, einem Konkurrenten zu Monsanto, liegt ein Angebot der China National Chemical Corp. über 44 Milliarden Dollar vor. Den Aktionären von Syngenta wurde die Annahme empfohlen. Die Übernahme bedarf aber noch der Zustimmung der Kartellbehörden. Syngenta produziert und vertreibt Saatgut und Pflanzenschutzmittel. Das kann ein Volk, das mehr als eine Milliarde Menschen zu ernähren hat, gut gebrauchen. Offenbar aber auch Blumenerde: Der chinesische börsennotierte Pflanzen- und Düngerspezialist Kingenta Ecological Engineering übernahm erst kürzlich die Consumersparte der (früher einmal zu Kali + Salz gehörenden) Compo GmbH in Münster, die Gartenerden, Dünger und Pflanzenschutz an Endverbraucher verkauft. Die dazugehörige Sparte für professionelle Anwender war vor einem Jahr auch an ein chinesisches Unternehmen verkauft worden, an die Beteiligungsgesellschaft Xio Group.

Mit elektronischen Spielen wie denen der finnischen Supercell will China auf einem großen und vor allem zukunftssträchtigen Markt mitmischen. Dazu passt auch die Übernahme des bekanntesten deutschen Browsergamepublishers Bigpoint GmbH in Hamburg (Spiele: Dark Orbit, Farmerama, Seafight, Pirate Storm). Das Unternehmen, das zuletzt allerdings gegen sinkende Umsätze kämpfte, wurde für 80 Millionen Euro von dem chinesischen Konkurrenten Youzu Interactive in Hongkong übernommen.

Aber was macht China mit EEW? An diesem hierzulande wenig bekannten Unternehmen zeigen die Chinesen, wie systematisch sie vorgehen. Hinter dem Kürzel EEW verbirgt sich die EEW Energy from Waste GmbH mit Sitz im niedersächsischen Helmstedt, die jetzt zur chinesischen mehrheitlich staatlichen Beijing Enterprises Holdings Ltd. gehört. EEW ist Deutschlands führendes Unternehmen in der Erzeugung umweltschonender Energie aus der Abfallverbrennung. Das 1873 gegründete Unternehmen baute zunächst um Helmstedt Braunkohle ab. Die Briketterzeugung wurde 1974 eingestellt. Seit 1990 ist EEW in der Abfall-

verbrennung tätig und verbrennt in 18 Anlagen derzeit etwa 4,7 Millionen Tonnen Abfall im Jahr. Experten schätzen, dass um die chinesischen Städte mehr als 7 Milliarden Tonnen Abfall vergraben sind. Um das Problem zu lösen, sollen bis zum Jahr 2030 etwa 30 Prozent des Abfalls in Energie umgewandelt werden. Aktuell sind es weniger als 5 Prozent. Also große Wachstumschancen für EEW.

Recyclingmethoden und -techniken sind gefragt

Um Abfall geht es auch bei der noch nicht abgeschlossenen Übernahme des Metallrecyclers und Schrottverwerter Scholz im baden-württembergischen Essingen. Das Unternehmen wird wahrscheinlich von dem chinesischen Mitbewerber Chiho-Tiande Group aufgefangen. Die Chinesen wollen mit dem Erwerb nach eigenen Angaben ein global führendes Recycling-Unternehmen aufbauen. In die Ecke Nachhaltigkeit und Wiederaufarbeitung gehört auch das chinesische Interesse an der Kathodenfertigung der SGL Carbon AG in Wiesbaden. Grafitkathoden werden gebraucht, um Stahlschrott zu dessen Wiederverwertung zu erhitzen. Auf China kommt in den kommenden Jahren wegen des zurückliegenden Wachstums eine große Lawine gebrauchten Stahls zu, die wiederverwertet werden muss. Dazu braucht man Recyclingtechnik, Energie und Grafitkathoden.

Energie spielte auch bei einer anderen großen Übernahme eine Rolle: Der chinesische Betreiber der bekannten und umstrittenen Drei-Schluchten-Talsperre China Three Gorges Corporation (CTG) übernahm mit der WindMW GmbH den größten deutschen Windpark in der Nordsee „Meerwind“. CTG ist einer der größten Energieversorger der Welt.

Für viele überraschend kam Ende Juli die Meldung, dass Osram (vormals Siemens) sein Lampengeschäft LEDVANCE (Glühlampen) für mehr als 400 Millionen Euro an ein chinesisches Konsortium verkauft hat. Das Konsortium will offenbar vor allem den eingeführten Namen Osram

nutzen, gegen eine jährliche Lizenzgebühr. Um den Namen ging es offenbar auch der weltgrößten Klavierfabrik Guangzhou Pearl River Piano Group, als sie kürzlich 90 Prozent an der 1885 gegründeten Wilhelm-Schimmel-Pianofortefabrik GmbH in Braunschweig erwarb. Pearl River Piano ist nach eigenen Angaben die größte Klavierfabrik der Welt mit 130.000 verkauften Klavieren im Jahr. Schimmel hat aber einen großen Namen – mit gut 2000 verkauften Klavieren im Jahr. In die Kategorie „Kauf großer Namen“ gehört auch die (noch mangels behördlicher Genehmigung schwebende) Übernahme des Bankhauses Hauck & Aufhäuser Privatbank durch den Mischkonzern Fosun.

Technik steht im Fokus chinesischer Übernahmen

Der Schwerpunkt chinesischer Interessen liegt aber eindeutig auf dem technischen Gebiet. China verfolgt mit seiner staatlichen Strategie „Made in China 2025“ eine Modernisierungs- und Automatisierungsstrategie, für die das deutsche Konzept von „Industrie 4.0“ ein ganz wichtiger Ideengeber war. Der Begriff genießt in der chinesischen Führung und in chinesischen Industriekreisen große Popularität. In dieses Konzept passen die Übernahmen des deutschen Roboterherstellers Kuka in diesem Sommer durch den chinesischen Hausgerätehersteller Midea Group oder die Übernahme des Kunststoffmaschinenherstellers KraussMaffei (Extruder und Spritzgussmaschinen) durch die China Chemical Corporation. China, heute schon einer der größten Absatzmärkte für Roboter, will auch einer der wichtigsten Hersteller werden. Bis 2020 sollen allein 100.000 Industrieroboter aus chinesischer Produktion kommen. Außerdem will China in vier Jahren auch zu den am stärksten automatisierten Nationen der Welt gehören, wurde gerade auf einem Roboter-Kongress in Schanghai verkündet. Dazu passt die Übernahme von KraussMaffei, aber auch die noch nicht abgeschlossene der Aixtron AG. Das niederrheinische Unternehmen Aixtron pro-

duziert Anlagen zur Herstellung von Verbindungshalbleitern und anderer Multikomponenten-Materialien. Seinen Umsatz macht es heute schon zu 60 Prozent in Asien. Die chinesischen Übernehmer haben aber weitreichende Garantien des Bestandsschutzes gegeben.

Mancher Aufkauf bringt Aufträge mit

Die ganze Breite der chinesischen Interessen zeigen auch viele kleine Übernahmen. Der chinesische Infrastrukturkonzern China Railway Construction übernimmt alle Anteile der Cideon Engineering von der mittelhessischen Friedhelm Loh Group (bekannt durch den Schaltschrankhersteller Rittal). Cideon Engineering ist ein führender Anbieter von Ingenieurdienstleistungen für Schienenfahrzeugtechnik. Der Geschäftsbetrieb des Berliner Biotech-Unternehmens INJEX Pharma wurde aus der Insolvenz verkauft an die chinesische Hangzhou Hema Medical Equipment. Ebenfalls aus der Insolvenz übernommen hat die chinesische Ideal Team Ventures die Gumpert Sportwagenmanufaktur.

Die Zeiten, in denen Chinesen Technik klauten und dann Firmen schlossen, sind lange vorbei. Sie haben dazugelernt und entwickeln heute „ihre“ Unternehmen weiter. Im Gegenteil – sie bringen sogar Aufträge und damit Wachstum mit. Als geradezu befreiend hat man in Mecklenburg-Vorpommern die Übernahme der Werftengruppe Nordic Yards durch die chinesisch-malaysische Genting-Gruppe empfunden. Die neue Muttergesellschaft brachte für 3,5 Milliarden Euro Schiffbauaufträge mit. An den Standorten Wismar, Warnemünde, Stralsund und Bremerhaven soll die Zahl der Beschäftigten deutlich steigen.

Eine öffentlich wenig beachtete Übernahme war der Erwerb von 75 Prozent an der QUIN GmbH, Rutesheim bei Stuttgart, durch die chinesische börsennotierte Joyson Electronics Corp. Die Chinesen haben trotz ihrer Mehrheit die beiden Gründer des kreativen Unternehmens weiterhin im Boot behalten. Das machen

nur wenige ausländische Übernehmer. QUIN entwickelt Zierelemente für den Fahrzeuginnenraum. Man möchte die Markterschließung in China schnell voranbringen, wurde als Ziel genannt. QUIN ist ein Beispiel für das Vorgehen chinesischer Investoren, sich durch die Übernahme eines Hightech- oder Luxus-Unternehmens entsprechendes Wissen anzueignen und zugleich dem gekauften Unternehmen bei der Erschließung des großen chinesischen Marktes zu helfen.

Chinesische Unternehmen interessieren sich, von Ausnahmen abgesehen, seit gut zehn Jahren verstärkt für Übernahmen in Europa. Anfangs waren sie noch unerfahren mit Übernahmen oder kauften oft aus Insolvenzen heraus, um Technik nach Asien zu transferieren. Diese Zeiten sind vorbei. Im vergangenen Jahr wurde neben Autozulieferern und Banken auch CARDIONOVUM chinesisch, ein Entwickler von kardiovaskulären medizinischen Geräten zur Behandlung von Herz-Kreislauf-Krankheiten. Auch die Fernseher der teuren Marke Metz kommen seit einem Dreivierteljahr aus chinesischer Hand. Chinesische Investoren haben inzwischen viele mittelgroße Unternehmen wie Putzmeister (Zementpumpen), Pfaff Industriemaschinen (Nähmaschinen), Kuka (Roboter) oder Kiekert (Autozulieferer) mehrheitlich übernommen. Mitgeboten haben chinesische Investoren auch bei großen Übernahmen, sind dort aber häufig kurz vor dem Abschluss ausgeschieden, wie etwa bei der Übernahme des Raststättenbetreibers Tank & Rast. „Deutsche Industrie- und Technologieunternehmen genießen in China höchsten Respekt“, begründet Yi Sun das Interesse ihrer Landsleute an deutschen Unternehmen. Sun ist Partnerin bei der Unternehmensberatung EY Deutschland und Leiterin der China Business Services ihres Unternehmens für die Länder Deutschland, Österreich und die Schweiz.

Die Übernahmewelle chinesischer Investoren in Deutschland und Europa ist daher noch lange nicht zu Ende. Der kleine Dämpfer, den sie durch die gescheiterte Übernahme des rheinland-pfälzischen Flughafens

Hahn erfuhr, wird bald überwunden sein. Der Störfall passt auch nicht zum Vorgehen chinesischer Investoren, wiewohl nicht alles glatt läuft. Die Übernahme der BHF-Bank ist gescheitert. Der Erwerb des mecklenburgischen Regionalflughafens Parchim war auch nicht die beste chinesische Investition. Es gibt ihn immer noch, aber er dämmert vor sich hin.

Kein Grund zur Angst vor Übernahmen

Vielleicht waren das auch Erfahrungsfälle, aus denen man gelernt hat. Um besser voranzukommen, haben sich die Chinesen jedenfalls schnell an westliche Gepflogenheiten gewöhnt, beobachtet Axel Gollnick, Vorstandsmitglied der auf Übernahmen spezialisierten Beratungsgesellschaft Angermann M&A International AG. Was Anfang des Jahrtausends, also vor 15 Jahren langsam mit der Übernahme weniger kleiner Unternehmen begann – 2005 traten chinesische Investoren ganze 34 Mal in Europa als Übernehmer auf –, hat sich kontinuierlich gesteigert auf 183 Übernahmen in Europa im Vorjahr. In diesem Jahr ist ein weiteres Wachstum so gut wie sicher. Chinesische Investoren haben sich schon in den ersten sechs Monaten an 164 Unternehmen in Europa beteiligt, davon 37 Mal in Deutschland. Das waren fast so viele Neuengagements wie im ganzen Jahr 2015, als sie in Deutschland 39 Beteiligungen und 183 in Europa erwarben. „In diesem Jahr werden noch bekannte deutsche Unternehmen in chinesisches Eigentum übergehen“, ist Yi Sun überzeugt. Sie nennt zwar keine Namen, verweist aber darauf, dass sie große Projekte in der Pipeline habe. Vor ein paar Jahren hätte diese Ankündigung wie eine Drohung geklungen. Vor dem Erwerb von Kuka kamen auch in diesem Jahr noch einmal Ängste auf über den Ausverkauf deutscher und europäischer Technik, zumal Kuka europäische Steuergelder zur Forschungsförderung erhält. Die Vorbehalte gegen eine Übernahme durch einen chinesischen Investor sind aber schnell wieder versiegt und stießen auch in der breiteren Wirtschaft kaum auf Verständnis. Im Ge-

»Fertig zum Verschiffen«

Seit 2009 ist China Exportweltmeister. Elektronische Bauteile und Artikel machen rund ein Viertel des gesamten Exportes aus. Um die Qualität und insbesondere die Sicherheit der importierten Produkte für hiesige Verbraucher zu sichern, engagiert sich der VDE bereits seit vielen Jahren vor Ort in China. Die VDE dialog Redaktion sprach mit Daniel Röhrs, Leiter der VDE Global Supply Chain Services Co., Ltd. in Shenzhen.

Herr Röhrs, wie sehen Ihre Aufgaben konkret aus?

Die VDE Global Supply Chain Services führt Qualitätssicherung in China direkt vor Ort in den Fertigungsstätten durch. Dabei unterstützen wir die Einkäufer angefangen bei der Auswahl der Hersteller, über Produkttests im eigenen Labor, die Prozesskontrolle der Fertigung und die Inspektion der Ware vor der Verschiffung bis hin zu Container-Beladungskontrollen. Die Bereiche, in denen wir Qualitätskontrollen durchführen, reichen von einfachen Kunststoff- und Metallteilen über Haushaltsgeräte, Lichtkomponenten und Unterhaltungselektronik bis hin zu PV-Modulen.

Welchen Problemen stehen Sie gegenüber?

Die rasante Entwicklung und Ausweitung der Produktion in China ist faszinierend und erschreckend zugleich. Die schnelle Wandlung des dortigen Arbeitslebens sowie kulturelle Gegebenheiten führen bisweilen zu Qualitätsproblemen bei Produkten „Made in China“. Oft arbeiten ungelernte Wanderarbeiter an den Produktionslinien. Die Arbeiter wollen möglichst viel Geld in kurzer Zeit verdienen. Da Überstunden bezahlt werden, sind 50-60 Stunden Wochenarbeitszeit keine Seltenheit. Wenn der Arbeitgeber keine Überstunden bieten kann oder eine Fabrik in der Nachbarschaft geringfügig mehr bezahlt, wechselt die Belegschaft. Viele Fabriken haben eine durchschnittliche Firmenzugehörigkeit der Mitarbeiter von unter einem Jahr. Als Ergebnis schaffen es die meisten Fabriken nicht, eine Stammbeflegschaft mit trainierten und erfahrenen Mitarbeitern aufzubauen. Dieser ständige Mitarbeiterumsatz sowie die Überarbeitung der Mitarbeiter sind wenig förderlich für die Qualität der hergestellten Produkte.

Inspektor bei der Prozesskontrolle einer Fertigung von Monitoren in Süchina.



Sie haben uns von der chinesischen Phrase Chābùduō erzählt – können Sie diese kurz erläutern?

Chābùduō (差不多) bedeutet übersetzt: „so gut wie“ oder „es fehlt nicht viel“. Im Geschäftsleben heißt es auch „fertig zum Verschiffen“. Vorsichtig ausgedrückt zeigt dies einen gewissen Mangel an Exaktheit. Das Produkt wird manchmal eben nur ähnlich wie die Bestellung des Kunden geliefert. Beispielsweise werden Qualitätsvereinbarungen nicht eingehalten oder Komponenten oder Materialien geändert, ohne den Kunden zu informieren. Man wartet, ob der Kunde es überhaupt bemerkt. Falls dieser nicht reklamiert, produziert man das ähnliche Produkt zu niedrigeren Kosten. All diese Probleme sind nichts Neues. Deshalb ist unsere Arbeit in China ein wichtiger Beitrag, um die Qualität der in Deutschland und der Welt verkauften Produkte zu erhöhen.

genteil: Heute sind chinesische Investoren im deutschen Mittelstand gern gesehene Käufer. „Chinesische Investoren verfolgen nämlich inzwischen einen langfristigen und strategischen Ansatz, von dem der Käufer und das übernommene Unternehmen profitieren“, begründet Sun die veränderte Aufnahme chinesischer Partner. Angst vor Know-how-Abfluss und Arbeitsplatzverlusten müsse niemand mehr haben.

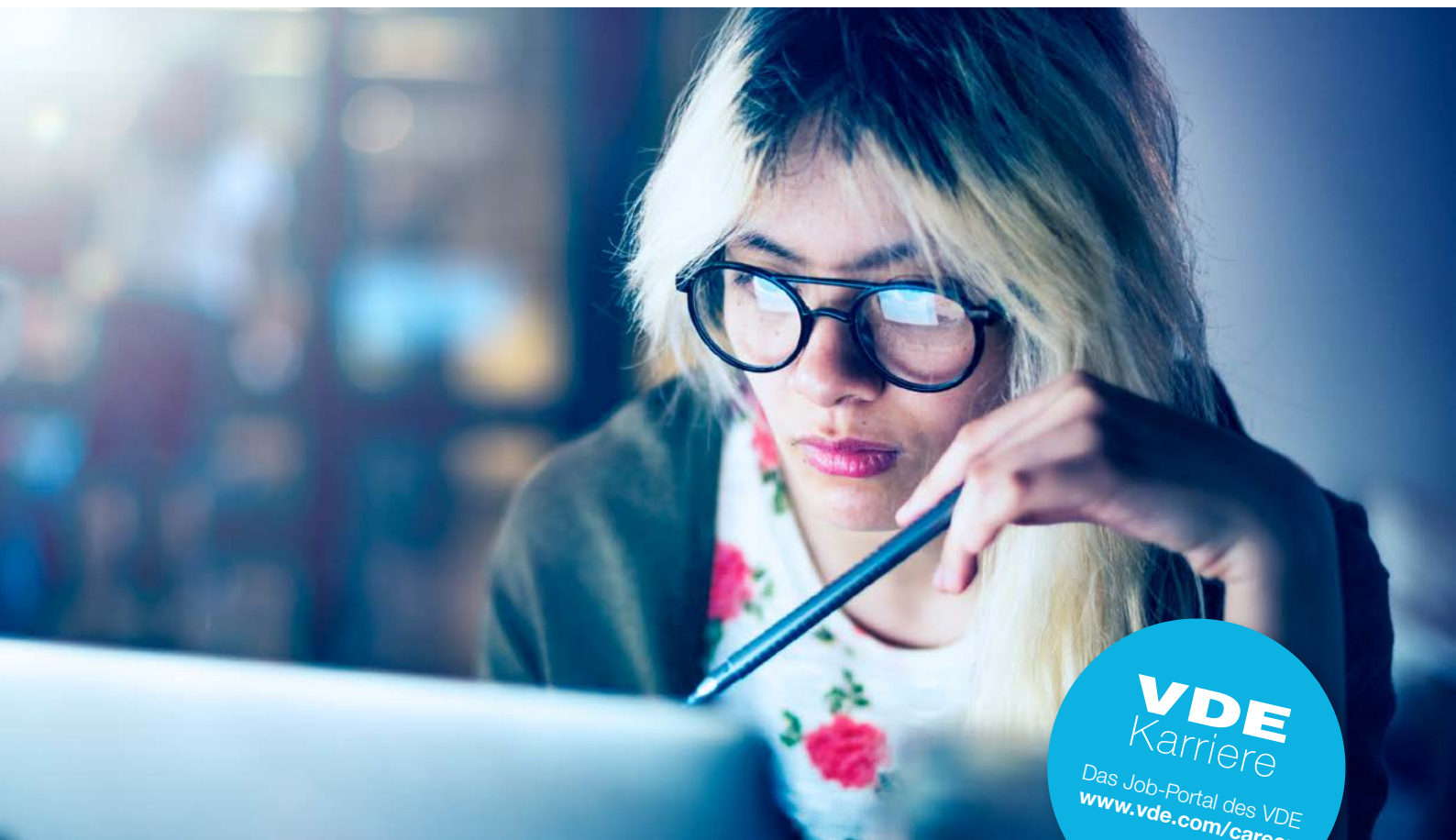
Angst muss man auch deshalb nicht haben, weil grenzüberschreitende Übernahmen erstens ein Zeichen der Globalisierung sind. Und zweitens ist China immer noch ein

moderater Übernehmer. Mit 17 angekündigten oder abgeschlossenen Übernahmen haben sie in den ersten sechs Monaten Aktivitäten entwickelt wie im gesamten vergangenen Jahr, waren aber nicht die Nummer eins beim Zukauf. Mit ihren Aktivitäten bleiben sie auch in diesem Jahr hinter deutschen Übernehmern (395 Übernahmen im ersten Halbjahr in Deutschland), solchen aus den Vereinigten Staaten (55), der Schweiz (32), Großbritannien (30), Frankreich (24) und den Niederlanden (19 Übernahmen in Deutschland) zurück. Die Chinesen belegen gemeinsam mit Schweden den sieb-

ten Platz mit 17 angekündigten oder vollzogenen Übernahmen. Aber sie dürften schnell aufholen, zumal sie inzwischen die gesamte Klaviatur der Übernahmen beherrschen, also von Inhabern kaufen, aber auch öffentliche Übernahmeangebote an freie Aktionäre machen wie in den Fällen Kuka und Aixtron. Von chinesischen Übernehmern wird man in Zukunft eher mehr als weniger hören.

GEORG GIERBERG

ist seit 1982 Wirtschaftsredakteur der Frankfurter Allgemeinen Zeitung. Neben betriebswirtschaftlichen Themen ist die Elektroindustrie einer seiner Schwerpunkte.



STUDIUM

Aus der Ferne

Angebote für berufsbegleitende Fernweiterbildung gibt es zuhauf. Private Bildungseinrichtungen bieten diverse Lehrgänge, teilweise sogar Bachelorstudiengänge an. Wer seinen Fern-Master in Elektrotechnik machen möchte, kann dies jedoch nur an einigen wenigen Fachhochschulen tun – und an der Universität Duisburg-Essen.

VON MARTIN SCHMITZ-KUHL

Teilzeitfernweiterbildung. Hinter dem Bandwurmwort mit Zungenbrecherqualitäten verbirgt sich nicht nur ein Trend, sondern ein wachsender Markt – und eine Chance für jeden einzelnen Teilnehmer. So kann die Weiterbildung zur Sicherung des Arbeitsplatzes beitragen, neue berufliche Wege eröffnen oder zuweilen eine geistig anspruchsvolle Abwechslung zum beruflichen Alltag bie-

ten. Die Vorteile einer solchen Fernweiterbildung im Vergleich zu einer Abendschule oder anderen Präsenzangeboten liegen auf der Hand. Sie bietet flexible und individuelle Zeiteinteilung und die Möglichkeit, von zu Hause oder unterwegs zu lernen und zu arbeiten.

Mittlerweile gibt es auch unzählige Angebote für Elektrotechniker – und solche, die es werden wollen –, sich

aus der Ferne aus- und weiterbilden zu lassen. Auf diesem Wege können Interessierte nicht nur ihren Bachelor oder Master in Elektrotechnik machen, sondern sich auch als „Staatlich geprüfter Techniker der Elektrotechnik“ oder als „Geprüfter Industriemeister, Fachrichtung Elektrotechnik (IHK)“ ausbilden lassen. Daneben gibt es weitere Abschlüsse, wie „Elektrotechnik für Ingenieure“, für die die

Absolventen bei erfolgreich bestandener Prüfung entsprechende institutsinterne Zertifikate bekommen. Der Markt ist schwer überschaubar – und extrem umkämpft. Gerade private Anbieter wie die Studiengemeinschaft Darmstadt oder die Fernschule ILS investieren Unsummen ins Marketing, sei es mit Anzeigen, mit Plakaten oder auch mit Direktmarketing: Wer sich einmal dort für ein Angebot interessiert hat, wird im Anschluss häufig mit Mailings regelrecht bombardiert.

Gefragt sind Motivation und Willenskraft

Über die Güte des Weiterbildungsangebotes sagt dies freilich wenig aus. Aber immerhin sind die Kurse und Fernstudiengänge durch die Staatliche Zentralstelle für Fernunterricht (ZFU) in Köln geprüft, ein gewisses Niveau ist also sichergestellt. Die Bewertungen von Teilnehmern auf diversen Portalen (zum Beispiel Fernstudiumcheck.de) sind ebenfalls mehrheitlich positiv. „Wir begrüßen Fernlehre als Ergänzung zu den ‚normalen‘ Studienangeboten der Elektrotechnik und Informationstechnik“, sagt daher auch Dr. Michael Schanz, Arbeitsmarktexperte im VDE und Leiter des VDE-Ausschusses Studium, Beruf und Gesellschaft. Schließlich gebe es einen hohen und wachsenden Bedarf an qualifizierten Elektrotechnikern. Und zudem könne man bei anderen Aus- und Weiterbildungsangeboten genauso wenig vorab garantieren, dass diese von hervorragender Qualität seien. „Auch nicht jeder Professor an der Universität ist der geborene Lehrer“, weiß Schanz. Da helfe nur ein ganz genaues Prüfen des jeweiligen Angebots.

Für den VDE sind insbesondere die Fern-Masterstudiengänge ein Gewinn. Dies gilt nicht nur aus Sicht der Arbeitgeber, die händierend hochqualifizierte Mitarbeiter suchen, sondern auch aus Sicht der Arbeitnehmer bzw. der Studierenden. Denn im Gegensatz zu den Absolventen von Bachelorstudiengängen haben die bereits studien erfahrenen Masterstudierenden den Vorteil, dass sie eher einschätzen können, worauf sie

sich einlassen. Im Vergleich zu einem Präsenzstudium ist ein berufsbegleitendes Studium oftmals zeitlich gestreckt (meist von vier auf sechs Semester), der Inhalt aber bleibt unter dem Strich der Gleiche. Und dieser muss – neben der normalen Arbeit – gepaukt werden. „Dafür braucht man schon eine gehörige Portion Motivation und Willenskraft“, berichtet Schanz – der auf sein Elektrotechnikstudium damals selbst berufsbegleitend noch einen Abschluss als Wirtschaftsingenieur angehängt hat und daher genau weiß, wovon er spricht.

Die Möglichkeiten für einen Fern-Master in Elektrotechnik sind allerdings begrenzt. Mit Bedauern nahm der VDE zur Kenntnis, dass die FernUniversität in Hagen den Studiengang Elektrotechnik aus hausinternen Gründen in Kürze auslaufen lassen wird und keine Studierenden mehr annimmt. Für Ersatz sorgte jedoch die Universität Duisburg-Essen, die ihr Studienangebot im April 2014 um den „Universitären Master-Fernstudiengang Elektrotechnik und Informationstechnik“ (kurz: Online-Master EIT) erweiterte und zwar mit vier modernen Vertiefungsrichtungen: Automatisierungstechnik, Digitale Kommunikationssysteme, Hochfrequenzsysteme und Intelligente Energienetze.

Vertiefungsrichtungen erweitern das Angebot

Der Fernstudiengang ist an den normalen Präsenzstudiengang angelehnt, die Klausuren finden am Campus zusammen mit den Präsenzstudierenden statt. Inhalt und Niveau der Kurse sind folglich gleichwertig zum Präsenzstudium, nur dass die Studierenden sich all das eben weitgehend alleine beibringen müssen. Was dank einer modernen und multimedialen Form der Lehre aber möglich ist: „Die Studentinnen und Studenten bekommen keine starren Lehrbriefe, das Material ist online aufbereitet und bietet vielfältige Möglichkeiten zu einem organisierten, strukturierten sowie individualisierten Selbststudium“, so Prof. Dr. Daniel Erni von der Uni Duisburg-Essen. Und dank der Lernplattform Moodle kann man

nicht nur überall und jederzeit lernen, sondern sich auch mit Kommilitonen vernetzen, sodass man letztlich doch nicht ganz alleine studiert.

Neben der Uni Duisburg-Essen können Interessierte auch an einzelnen Fachhochschulen berufsbegleitende Fern-Masterstudiengänge belegen – jeweils mit unterschiedlichen Schwerpunkten. So bieten die Hochschulen Darmstadt und Aschaffenburg im Verbund einen Elektrotechnik-Fern-Master mit den Vertiefungsrichtungen Automatisierungstechnik, Mikroelektronik und Energietechnik an. Die Fachhochschule im thüringischen Schmalkalden hat einen Master in „Elektrotechnik und Management“ im Programm. Qualifikationsziele sind hier nicht nur die Vertiefung der Fähigkeiten im Fach Elektrotechnik (inklusive einer Spezialisierung in den Bereichen Automatisierungstechnik, Elektronik oder Energietechnik), sondern zudem der Aufbau von betriebswirtschaftlichem und rechtlichem Wissen. Dagegen setzt die Hochschule Anhalt-Köthen bei ihrem Fern-Master „Elektro- und Informationstechnik“ neben der Automatisierungstechnik zusätzlich auf Kommunikationstechnik und die Entwicklung eingebetteter Mikrocontroller-Systeme (Embedded Systems).

Abgesehen von den unterschiedlichen Schwerpunkten dürften auch die Kosten für manch einen Weiterbildungswilligen ein Auswahlkriterium sein. Denn diese schwanken gewaltig. Spitzenreiter sind hier die neuen Angebote der Technischen Hochschulen in Ingolstadt und Zwickau: Beim dortigen Masterstudiengang Elektromobilität kostet ein einziges Semester bereits stolze 4725 Euro. Dabei unberücksichtigt sind die hinzukommenden Reise-, Unterakunfts- und Verpflegungskosten. Denn ganz ohne Präsenzzeiten kommt kein Fernstudium aus. Je nach Wohnort können daher noch zusätzliche Kosten in erheblicher Höhe auf die Studierenden hinzukommen.

MARTIN SCHMITZ-KUHL

ist freier Journalist und Autor in Frankfurt am Main sowie Redakteur beim VDE dialog.



JUGEND FORSCHT

Mobile Wasseranalyse

Die Analyse von Schwermetallen im Wasser mittels Spektroskopie ist aufwendig und teuer. Dass es auch anders geht, zeigt Niklas Fauth (18) aus Ottmarsheim: Er entwickelte ein preisgünstiges Atomemissionsspektrometer als akkubetriebenes Handgerät für den mobilen Einsatz und erhielt dafür den VDE-Sonderpreis für Mikroelektronik beim diesjährigen „Jugend forscht“-Finale in Paderborn. „Der Nachweis von kleinen Mengen Schwermetallen im Wasser erfordert spezielle Chemikalien oder große und teure Messgeräte. Ich dachte: Das muss auch günstiger gehen“, beschreibt er seinen Ansatz. Sein mobiles Gerät funktioniert folgendermaßen: Das Wasser wird mithilfe von Ultraschall, der von Piezoelementen erzeugt wird, zunächst zerstäubt. Im nächsten Schritt werden die Atome der Probe mit einem Lichtbogen angeregt, damit sie – je nach Substanz – ihr charakteristisches Licht aussen-

den. Die daraus resultierende Frequenzverteilung analysiert Niklas Fauth anschließend mit einem kostengünstigen kommerziellen Spektrometer. Auch für diese Komponente hat der junge Nachwuchsforscher bereits Ideen zum Eigenbau entwickelt.

DIGITALE KOMMUNIKATION

Drahtlos in Echtzeit

Die Digitalisierung braucht eine drahtlose Kommunikation in Echtzeit, so lautete die Botschaft der ZDKI-Konferenz (Zuverlässige drahtlose Kommunikation in der Industrie), die Ende Juli stattfand. Lösungen dafür liefern acht Forschungsprojekte, die im Programm ZDKI zusammengefasst sind. Das Programm wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Zentrale Forderungen der Projekte für kabellose Kommunikation sind: Zuverlässigkeit sowie geringe Latenzzeiten. Damit legen sie die Grundlage für die Industrie-4.0-Anwendungen der Zukunft. Mit der Begleitforschung sind die Normungsexperten des VDE betraut.

AUSBILDUNG

Bologna ohne Schaden

Ingenieure der Elektro- und Informationstechnik leisten einen unverzichtbaren Beitrag zum Wohlstand in Deutschland. Das zeigt der VDE-Ausschuss „Studium, Beruf und Gesellschaft“ in einem neuen Thesenpapier. Die mehr als 40-köpfige Expertengruppe aus Unternehmens- und Hochschulvertretern hat für die Erhebung Qualifikationsmerkmale und Einsatzgebiete von Akademikern aus der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik untersucht. Ergebnis: Weder Bologna-Reform noch der Wegfall der Bezeichnung „Diplom-Ingenieur“ haben das Profil von Elektrotechnikern aufgeweicht. Die Experten belegen vielmehr, dass die Kompetenzen der Ingenieure in der Elektro- und Informationstechnik wesentliche Voraussetzungen der modernen Industrie- und Wissensgesellschaft sind und wichtige Trends wie die Digitalisierung nach vorne bringen werden.

Fit für die digitale Welt

ZVEH

ZVEI:
Die Elektroindustrie

3



Die VDE-Experten zeigen aber auch, dass die Gründungsneigung von Ingenieuren hierzulande wenig ausgeprägt ist. Der wichtigste Grund dafür ist sicherlich die besonders gute Arbeitsmarktsituation, die einer Vollbeschäftigung gleichkommt. Pioniergeist und Risikobereitschaft sollten deshalb mehr gefördert und honoriert werden.

cen und Risiken der Digitalisierung für die europäische Wirtschaft.

IFA

Fit für die digitale Welt

3

PODIUMSDISKUSSION

Cybersecurity

2

Zum Thema „Cybersecurity und Europas Rolle im Zeitalter der Digitalisierung“ luden Infineon und der VDE Vertreter der Europäischen Kommission sowie Abgeordnete und Mitglieder des Europäischen Parlaments zu einer Podiumsdiskussion Anfang September in die Vertretung des Landes Nordrhein-Westfalen in Brüssel ein. Günther Oettinger (Mitte), EU-Kommissar für Digitale Wirtschaft und Gesellschaft, Dr. Reinhard Ploss (r.), CEO Infineon Technologies AG, und Ansgar Hinz (l.), VDE-Vorstandsvorsitzender, diskutierten mit den Politikern und Industrievertretern Chan-

„Fit für die digitale Welt“ lautete das Motto des diesjährigen Gemeinschaftsauftritts der Verbände VDE, ZVEH und ZVEI auf der IFA 2016 im September in Berlin. Das eigens errichtete „E-Haus“ ließ die Besucher auf 100 Quadratmetern intelligent vernetzte Smart-Home-Technologien direkt erleben. Ein besonderer Fokus des Gemeinschaftsauftritts lag auf der Ausbildung und Qualifizierung in Industrie und Handwerk. Die Faszination von Elektro- und Informationstechnik wurde den Besuchern an zahlreichen Aktivstationen live vermittelt – zum Beispiel beim Zusammenbauen einer digitalen Armbanduhr mit Lötkolben, 3D-Drucker und Datenbrille. Im Bild: „Miss IFA“ mit dem VDE-Vorstandsvorsitzenden Ansgar Hinz (r.) und ZVEH-Hauptgeschäftsführer RA Ingolf Jakobi (l.).

Ticker

+++ Dr. Hans Heinz Zimmer, ehemals VDE-Vorstandsvorsitzender, ist neuer Vorsitzender des **DVT** (Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine) mit Sitz in Berlin. Zimmer, der rund zehn Jahre den Technologieverband VDE führte und altersbedingt ausgeschieden ist, folgt auf Prof. Dr. Gerald Gerlach. +++ Netzwerken und Informieren stand im Mittelpunkt des **VDE-SOMMER-EMPFANGS** in Brüssel Ende August. +++ Um die positiven Aspekte und Chancen der Digitalisierung herauszustellen, haben Wirtschaft und Politik gemeinsam mit Verbänden und Forschungseinrichtungen unter der Schirmherrschaft von Bundeswirtschaftsminister Sigmar Gabriel die **„CHARTA DER DIGITALEN VERNETZUNG“** auf den Weg gebracht. Zu den Unterzeichnern zählt auch der VDE. +++ Gleich zwei Preisträger haben die Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE und das Aktionsbündnis für Patientensicherheit mit dem **„PREIS FÜR PATIENTENSICHERHEIT IN DER MEDIZINTECHNIK“** ausgezeichnet. Den ersten Preis und damit 3000 Euro erhalten sowohl Christiane Haupt vom Universitätsklinikum Freiburg wie auch Christoph Hoog Antink vom Lehrstuhl für Medizinische Informatik an der RWTH Aachen. +++ Im dritten Jahr in Folge punkteten die drei Siegerteams des VDE|BMBF-Studentenwettbewerbs COSIMA auch international: Beim **MIKROSYSTEMTECHNIK-WETTBEWERB ICAN** in Paris mit Teilnehmern aus aller Welt landete das Studententeam aus Freiburg auf Platz eins, die beiden Teams von der TU Ilmenau und der TU Darmstadt erreichten jeweils den dritten Platz. +++ Elektroingenieurinnen, die 2016 ihre Dissertation mit Bestnoten abgeschlossen haben und dabei nicht älter als 35 Jahre können sich jetzt für den **DR. WILHELMY-VDE-PREIS** bewerben. Es winkt ein Preisgeld von 3000 Euro!



1 2



G20-TREFFEN

Standards als Booster

Ab Dezember übernimmt die deutsche Regierung für ein Jahr die Präsidenschaft der wichtigsten Industrie- und Schwellenländer (G20). Schwerpunkte werden dabei unter anderem die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft sein. „Um die Digitalisierung weltweit voranzutreiben, benötigen wir international harmonisierte Normen und Standards“, so Kevin Behnisch, Leiter Internationale Zusammenarbeit bei der DKE. Das Wirtschaftsministerium ist daher an die DKE und DIN herangetreten, um die Herausforderungen der internationalen Normung innerhalb der G20-Gemeinschaft auszuloten. Vorbereitend zur deutschen G20-Präsidenschaft organisiert das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie zusammen mit der DKE und DIN Anfang Oktober in Berlin die „German Pre-G20 Standardization Conference – Standards Boost the Digital World“, zu der hochrangige Normungsexper-

ten aus den Mitgliedsländern eingeladen sind. Die Konferenzergebnisse fließen anschließend als Basis in die Arbeitsgruppen der Wirtschaftsministerien der G20-Staaten ein.

VDE-QUALITÄTSSTANDARD

Mehr Transparenz

Ein neuer Qualitätsstandard von VDE-Institut, der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) und der OneShore Energy GmbH soll den Markt für PV (Photovoltaik)-Diesel-Hybrid-Systeme ankurbeln. Die Partner entwickelten den Qualitätsstandard für die Datenerfassung sowie darauf basierende Berechnungen der Deseinsparungen in PV-Diesel-Hybriden. Der VDE-Standard definiert Kriterien für Energiebilanzen und Brennstoffeinsparungen. „Bislang wurden nur wenige Projekte realisiert. Ein Grund hierfür lag in der mangelnden Transparenz bei der Projektierung der Deseinsparungen und des dadurch noch zögerlichen Engagements kommerzieller Investoren“, erklärt VDE-Experte Keith Punzalan.

PV-KRAFTWERKE

Neues Zertifikat

Das VDE-Institut hat seine Dienstleistungen in der Photovoltaik um ein VDE-Zertifikat für Photovoltaik (PV)-Freiflächenanlagen erweitert. Das Zertifikat erstreckt sich auf alle Bereiche der Projektierung von PV-Anlagen und umfasst Projektorganisation und Konstruktion, Komponentenauswahl, Einkauf, Logistik sowie Aspekte der Systeminstallation, Inbetriebnahme, Wartung und Qualitätssicherung. Als erstem Unternehmen der Solarbranche wurde der BayWa r.e. renewable energy GmbH das VDE-Zertifikat zur Errichtung standardisierter PV-Kraftwerke durch VDE-Vorstandsmitglied Dr. Beate Mand (Mitte) überreicht.

FUNKTIONALE SICHERHEIT

Schutz für Hersteller

Das VDE-Institut bietet jetzt die Prüfung des gesamten Lebenszyklus von



3

Produkten, Subsystemen und Komponenten auf ihre funktionale Sicherheit auch während des Entwicklungsprozesses an. Da immer mehr Geräte, Maschinen, Anlagen und Systeme eingebettete Systeme mit Sicherheitsfunktionen enthalten, müssen diese Systeme selbst funktional sicher sein und dürfen auch im Fehlerfall nicht versagen. „Eine gründliche Hard- und Softwareentwicklung zur Vermeidung systematischer und zufälliger Fehler ist für die Hersteller unerlässlich. Sie haften schließlich“, erklärt Süleyman Berber vom VDE-Institut. Mit der Prozesszertifizierung durch das VDE-Institut erklären die Hersteller, dass ihre Produkte bereits in der Entwicklungsphase die entsprechenden normativen Vorgaben erfüllt haben.

STANDARDISIERUNG

Gebündelte Initiative

Um Forschungs- und Innovationstrends noch früher in die Normung miteinzubeziehen, haben Dr. Bernhard Thies, CENELEC-Präsident und Sprecher der DKE-Geschäftsführung, Kevin Behnisch, Leiter In-

ternationale Zusammenarbeit bei der DKE, Elżbieta Bienkowska, EU-Kommissarin für den Binnenmarkt, Industrie, Unternehmertum und kleine und mittelständische Unternehmen, sowie der niederländische Wirtschaftsminister Henk Kamp die Joint Initiative on Standardization (JIS) unterzeichnet. Die JIS ist eine Initiative der EU, im Rahmen ihrer Binnenmarktstrategie die EU-Normungspolitik in einem 15-Punkte-Plan zu modernisieren.

ROADMAP

Globale Perspektive

Ende Juni überreichten Dr. Bernhard Thies (r.), Sprecher der DKE-Geschäftsführung, und Rüdiger Marquardt (l.), DIN-Vorstand, die Normungs-Roadmap Industrie 4.0 an Dr. Markus Schulte (2.v.l.) aus dem Kabinett von Kommissar Günther Oettinger und Kerstin Jorna (2.v.r.), Direktorin DG GROW der EU-Kommission. „Europa sollte zum Ziel haben, die Normung im Bereich der Digitalisierung anzuführen, natürlich immer gleich mit einer globalen Perspektive“, sagte Schulte.

Ticker

+++ Nach dem Versicherungskonzern Allianz hat jetzt auch die **MUNICH RE** beschlossen, mit dem VDE-Institut im Bereich Photovoltaik zusammenzuarbeiten. Neben der Qualitätssicherung und Überprüfung von Photovoltaik-Produkten umfasst die Kooperation auch den Bereich Speicher. +++ Am 22. September 2016 eröffnete das VDE-Institut sein hochmodernes Prüfzentrum für Brandprüfungen an Kabeln und Leitungen. Mehr zum neuen **BRAND-PRÜFZENTRUM** in der nächsten Ausgabe des VDE dialog. +++ Mit der neu gegründeten **VDE RENEWABLES GMBH** baut der VDE den Bereich erneuerbare Energien weiter strategisch aus. Die 100-prozentige VDE-Gesellschaft arbeitet eng mit dem VDE-Institut und allen Strukturen der VDE-Gruppe zusammen. „Wir bieten gemeinsam mit dem Fraunhofer ISE und anderen Partnern ein erstklassiges Dienstleistungsspektrum von Qualitätssicherung über Zertifizierung bis hin zu Bankability für erneuerbare Energien weltweit“, so Burkhard Holder, Geschäftsführer der VDE Renewables GmbH. Herstellern, Banken, Versicherungsunternehmen, Marktaufsichtsbehörden und Regierungsorganisationen steht dadurch eine in dieser Form einmalige Plattform zur Verfügung. +++ Wie arbeiten Menschen und Roboter künftig sicher zusammen? Welche neuen Geschäftsmodelle entstehen durch Industrie 4.0? Darauf konzentriert sich die vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie veranstaltete **KONFERENZ** „Digitale Innovationen für die Industrie“ am 13. Oktober in Berlin. Unterstützt wird die Veranstaltung von den Normungsexperten des VDE. +++ IT-Sicherheit zählt zu den großen Herausforderungen. Unter www.security-standards.de können Anwender jetzt **IT-SECURITY-NORMEN** schneller finden, filtern und visualisieren. Die Online-Plattform entstand im Rahmen des BMBF/VDE-Begleitforschungsprojekts „Vernetzte IT-Sicherheit für Kritische Infrastrukturen (VeSiKi)“.



1



2

VDE NIEDERSACHSEN

Fruchtbarer Austausch

Organspende rettet Leben! Spenderorgane stehen aber nicht immer ausreichend zur Verfügung, daher forscht die Wissenschaft intensiv an Kunstorganen. Hierzu zählt auch das Institut für Mikroelektronische Systeme der Leibniz Universität Hannover. Abgeordnete aus allen Fraktionen des Niedersächsischen Landtags folgten der Einladung des VDE Niedersachsen zum Parlamentarischen Abend und hörten gespannt den Ausführungen von Prof. Dr. Holger Blume von der Leibniz Universität Hannover zu. Anschaulich erklärte er, welche Bedeutung die Forschung an medizinischen Implantaten in seinem Institut hat. „Mit der Nominierung zum Exzellenz-Cluster haben wir 28 Millionen Euro für die nächsten fünf Jahre erhalten. Das ist sehr hilfreich, aber für die umfangreichen klinischen Studien benötigen wir weitere Mittel“, appellierte Blum an die Abgeordneten. André Wieschollek von

EWE TEL Oldenburg zeigte am Beispiel Schwedens, wo schon seit Jahren nur noch Glasfaser verbaut wird, wie der Weg zum schnellen Internet aussehen muss. Dass Kupfer nicht mehr ausreicht, um die Digitalisierung in Deutschland voranzutreiben, war dann auch schnell Konsens im Saal. Der Präsident des Niedersächsischen Landtags, Bernd Busemann, bedankte sich bei den VDE-Vertretern: „Dieser Abend zeigt wieder einmal, wie wichtig Parlamentarische Abende sind. Die Gesetzgeber sind letzten Endes wir. Aber wir Politiker müssen von außen befruchtet werden, damit wir die richtigen Entscheidungen fällen.“

VDE DÜSSELDORF

Lichtblitz

Zahlreiche Kinder und Jugendliche strömten zum Stand des VDE Düsseldorf, um Technik hautnah zu erleben. Auch in diesem Jahr war der Tag der Technik für die Düsseldorfer ein voller Erfolg. „Unser Solar-Autorennen ‚Lichtblitz‘ war mit 30 Teams voll besetzt. Die Siegerteams gehen als Gast-Teilnehmer zum Bundeswettbewerb SolarMobil nach Wolfsburg“,

freut sich Axel Dietrich vom Bezirksverein. Neben dem Solarrennen luden vier Lötplätze zum Bau von Uhren und Würfeln ein. Unterstützt wurde der VDE Düsseldorf von der VDE-YoungNet-Hochschulgruppe. „Die Handwerkskammer hat uns auch in diesem Jahr wieder gebeten, am Tag des Handwerks am 17. September 2016 teilzunehmen. Wir sind mit unseren Jungmitgliedern und zwei Lötplätzen dabei. Der VDE macht hier immer einen guten Eindruck“, sagt Axel Dietrich.

VDE RHEIN-RUHR

Toast vom Roboter

Ende Juni fand in Bochum das Finale der 2. NAO-Challenge@home 2016 statt. Hier konnten Schülerinnen und Schüler lernen, wie man den humanoiden Roboter NAO für Aufgaben im Haushalt programmieren kann. Motto dieser Wettbewerbsrunde war das Thema Küche und Frühstück. So mussten die Teilnehmer in der Aufgabe „Frühstückstoast“ einen eigenen Toaster als mechatronisches System

Ticker

+++ VDE SACHSEN Die Bezirksvereine Chemnitz, Dresden und Leipzig/Halle haben sich für eine gemeinsame Landesvertretung Sachsen ausgesprochen und Ralf Berger vom VDE Chemnitz zu ihrem Sprecher benannt. Damit bündeln die drei Bezirksvereine ihr Wirkungsvermögen gegenüber Politik, Verbänden und Behörden. Die Sprecherrolle wird alle zwei Jahre zwischen den Bezirksvereinen rollieren. **+++**

VDE SÜDBAYERN Leinen los! Zur Tradition geworden ist die Schifffahrt auf dem Starnberger See, zu der der VDE Südbayern jährlich einmal im Sommer einlädt. Neben den Mitgliedern des Bezirksvereins nahmen auch Vertreter der regionalen Wirtschaft und der Elektroinnung München teil. Den Mitfahrenden wurden medizinisch-technische Exponate des Steinbeiß-Transferzentrums gezeigt und kurze Vorträge geboten, die sie bei einem ausgezeichneten Buffet vor der spektakulären Kulisse der Berg- und Seenlandschaft sehr genossen. **+++ VDE CHEMNITZ** Erfindergeist beweist der VDE Chemnitz jedes Jahr auf Neue, wenn es um die Mitgliederehrung geht. Unter dem Motto „Jugendlicher Entwicklungsgeist trifft ingenieurtechnischen Erfahrungsschatz“ ehrten in diesem Sommer VDE-Jubilar die Gewinner der Racing Teams von vier Hochschulgruppen des Bezirksvereins auf dem Gelände des Flughafens Chemnitz. Die Studierenden präsentierten ihre Fahrzeuge, die sie in der aktuellen Wettkampfsaison ins Rennen geschickt hatten. **+++** Fit for future! Unter diesem Motto veranstaltete der **VDE SÜDBADEN** die Summer University in Kooperation mit drei Hochschulen der Region. In Lörrach, Offenburg und Konstanz informierte der Bezirksverein über das Studium und das Arbeiten in den technischen Fachrichtungen. Unterstützt wurden die mehrtägigen Seminare von zahlreichen Firmen, die Einblicke in Ausbildungs- und Arbeitsmöglichkeiten gaben.

VDE RHEIN-MAIN Hoher Praxisbezug

VDE RHEIN-MAIN

Hoher Praxisbezug

Zum zehnten Mal wurde an der TA Weilburg der Friedrich-Dessauer-Preis verliehen. Der Preis wird seit 1995 jährlich vom VDE Rhein-Main zur Förderung von Absolventen und Absolventinnen in den Fachbereichen Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik an hessischen Hochschulen vergeben. Die Projektarbeiten wurden als Teamwork im Auftrag einer Firma umgesetzt und zeichneten sich daher durch einen hohen Praxisbezug aus. Die drei Siegerteams freuten sich über die Urkunde und die Prämie von je 500 Euro, die sie durch Armin Belle vom Vorstand des VDE Rhein-Main übergeben bekamen.

entwickeln, der mit dem NAO interagiert. „Diese Verknüpfung von Softwareentwicklung und Fertigung eines realen Systems ist ein besonderes Kennzeichen des Wettbewerbs. Hier wird den Schülerinnen und Schülern deutlich, dass es neben der virtuellen Welt auch die reale Technik gibt, die von Menschenhand gestaltet werden muss“, erklärt Hartmut Fiege vom VDE Rhein-Ruhr.

VDE MITTELBADEN

Jüngstes Ehrenmitglied aller Zeiten

Der Bezirksverein hat bei seiner Mitgliederversammlung Mats Groß die Ehrenmitgliedschaft verliehen. „Am 18. April 2016 hat Mats Groß als Sohn unserer 1. Vorsitzenden Dr. Nicole Groß das Licht der Welt erblickt. Wir haben es uns nicht nehmen lassen, Herrn Mats Groß die Ehrenmitgliedschaft in Anerkennung seiner Teilnahme an den Vorstandssitzungen der letzten neun Monate zu verleihen“, sagt Vorstandsmitglied Klaus-Peter Schmidt. Bis zum Zeitpunkt der Ge-

burt hat Nicole Groß die Vorstandssitzungen geleitet. Immer im Bauch mit dabei: der kleine Mats. Gerade wenn es um finanzielle Themen ging, machte sich Mats bemerkbar. „Daher auch die Idee, ihm für die geleistete Arbeit und die Unterstützung seiner Mutter die Ehrenmitgliedschaft bis zum 18. Lebensjahr zu verleihen“, so Schmidt.



1



2



3



4

JMA ERLANGEN

1

Zwei Tage sind nicht genug

Rund 85 Sprecher der einzelnen VDE-Hochschulgruppen und 15 Vertreter der VDE YoungProfessionals haben sich Anfang Mai bei der 61. JMA-Sitzung in Erlangen beteiligt. Die Programmschwerpunkte an den drei Tagen: Berichte aus der DKE, ein Workshop zu IT-Tools, Berichte und Diskussionen zur Struktur des VDE, Social-Media-Maßnahmen, externe Kooperationen und eine erste Bestandsaufnahme zu den vor kurzem eingerichteten Bundesteams. Mit den zeitgleich tagenden VDE-YoungProfessionals diskutierten VDE-YoungNet-Mitglieder in einigen zusätzlich eingerichteten gemeinsamen Workshops. Bei den Wahlen zu den VDE-YoungNet-Ressortleitern wurden Malin Schmidt (Erlangen) für den Bereich Internationales, Marco Sommer (Karlsruhe) für Network und Support sowie Heiko Westermann (Osnabrück) für die Öffentlichkeitsarbeit gewählt. Als neues Mitglied wurde

Silvia Schmitz (Karlsruhe) ins Team der VDE-YoungNet-Sprecher berufen. Ramon Hein (Dortmund) wurde im Amt bestätigt. Erstmals in der Geschichte der JMA tagten die Teilnehmer diesmal auch am Sonntag, um das umfangreiche Programm abzuwickeln. Genutzt wurde die zusätzliche Zeit unter anderem, um über das Branding der Marke VDE aus studentischer Sicht und die Weiterentwicklung verschiedener VDE-YoungNet-Veranstaltungen zu beraten.

Die Veranstaltung wurde von einem Team der ETG Kurzschluss ausgerichtet. Das Resümee von VDE-YoungNet-Sprecher Ramon Hein: „Ihr habt euch ordentlich ins Zeug gelegt. Die Wohlfühlatmosphäre hat sich zusätzlich positiv auf das Engagement ausgewirkt.“

E-STUDENTDAY

2

In den Startlöchern

Ab sofort ist das aktuelle Programm zum e-studentday abrufbar. Die wohl wichtigste Veranstaltung für VDE-YoungNet-Mitglieder findet am 6. November (Anreise, Kennen-

lernen) und 7. November 2016 (esd, Schülerforum, Start VDE-Kongress) in Mannheim statt. Anmeldung und weitere Infos unter: www.vde.com/esd. Übrigens: Parallel zum e-studentday veranstalten die Young Professionals im VDE ihr Junges Forum (siehe YoungNet-Doppelseite im letzten dialog).

ZVEI-JAHRESKONGRESS

3

Karriere in der Elektroindustrie

Der ZVEI-Jahreskongress bietet Studierenden der Elektrotechnik neben seinem klassischen Programm regelmäßig eine spezielle Nachwuchsveranstaltung, die in Zusammenarbeit mit dem VDE YoungNet organisiert und durchgeführt wird. Im Juni nutzten fast 40 Jungmitglieder die Gelegenheit, um am Rande des Kongresses mit Personalverantwortlichen über Karriere-Anforderungen zu diskutieren. Im Mittelpunkt stand der Vergleich zwischen Fach- und Führungskarriere beziehungsweise zwischen KMUs und Großunternehmen.

E-RACE 2016

4

Gut im Rennen

Die Formula Student Germany (FSG) ist ein internationaler Konstruktionswettbewerb für Studierende, für den der VDE die Schirmherrschaft übernommen hat. Wichtiger Bestandteil dabei ist die Klasse der Elektrofahrzeuge. Als Vorbereitungsereignis hat die VDE Region Nord e.V. Anfang Juni das „E-Race 2016“ auf dem Gelände der Stadtwerke Neumünster organisiert: Vor rund 500 Zuschauern

(unter ihnen auch VDE-Vorstandsvorsitzender Ansgar Hinz) testeten die Hamburger Teams e-gnition, Hawks, Eleven-O-Six Racing, das Kieler Team Raceyard, Lions Racing Team aus Braunschweig sowie das Team BME aus Győr, Ungarn, ihre Fahrzeuge. „Wichtig am E-Race ist für uns nicht nur der Wettkampf um die schnellste Rundenzeit, sondern der Austausch mit den Studenten der anderen Hochschulen“, sagt Lukas Krebs, stellvertretender Vorsitzender des VDE Region Nord. Allein beim Team Raceyard arbeiten fast 100 Studentinnen und Studenten an einem möglichst optimalen Elektrorennwagen.



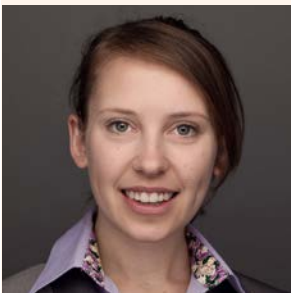
Gut verlinkt

- www.vde.com/youngnet
- www.facebook.com/VDE.youngnet
- www.twitter.com/vdeyoungnet
- www.youtube.com/vdepresse

EUREL „YOUNG ENGINEERS SEMINAR“

Willkommen in Europa!

In Kooperation mit dem Europäischen Dachverband der Elektroingenieursverbände (EUREL) organisiert das VDE YoungNet einmal jährlich das „Young Engineers Seminar“ (YES) in Brüssel. Gemeinsam mit Lars Osterburg war dafür Sylvia Schmitz hauptverantwortlich. Nach drei Jahren ist es Zeit, eine kurze Bilanz zu ziehen – zumal die 23-Jährige nun andere Aufgaben übernimmt: Sie ist neue Sprecherin im VDE YoungNet.



SYLVIA SCHMITZ, Sprecherin im VDE YoungNet

Hallo Sylvia, was ist das YES?

Wir bieten unseren Mitgliedern und den Jungmitgliedern anderer europäischer Ingenieurverbände einmal im Jahr die Möglichkeit, im Rahmen des Young Engineers Seminars in Brüssel internationale Ingenieursluft zu schnuppern. Der Kreis mit rund 20 Teilnehmerinnen und Teilnehmern ist dabei überschaubar gehalten. So können wir uns drei Tage lang hautnah informieren und Kontakte auf europäischer Ebene knüpfen.

YES besteht aus einem eher ingenieurwissenschaftlichen und einem eher europapolitischen Teil ...

Wir wollen mit Gesprächen, Vorträgen und Besichtigungen, wie etwa der des Europäischen Parlaments, einen Bogen spannen von Forschung und Industrie bis hin zur europäischen Wirtschaftspolitik. Der Europagedanke steht dabei im Vordergrund, denn nur das Forschen und Agieren über Landesgrenzen hinweg bringt uns wirklich weiter.

Sie organisieren YES jetzt schon seit drei Jahren.

Unsere Aufgabe ist vor allem die Themenfindung. Danach versuchen wir namhafte Referenten zu gewinnen. Mit etwas Glück ist darunter beispielsweise auch ein Mitglied der EU-Kommission. Beim Seminar, das in diesem Jahr Anfang Juli stattgefunden hat, war unter anderem ein Vertreter des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA). Er hat mit uns das Thema Chancen von Industrie 4.0 für die EU diskutiert.

Sie stecken mitten im Masterstudiengang Elektrotechnik. Haben Sie dafür genug Zeit?

Nur zu studieren wäre ein bisschen langweilig. Mich begeistert der Kontakt zu Studierenden aus anderen Ländern. Trotzdem werde ich mich bald neuen Aufgaben widmen.

Sie sind auf der JMA zur VDE-YoungNet-Sprecherin gewählt worden. Glückwunsch nachträglich (siehe Kurzbericht zur JMA).

Das wird eine spannende Aufgabe, weil ich das YoungNet weiter voranbringen will. Denn nach der Einführung der bundesweit agierenden Teams und der beschlossenen Neustrukturierung des YoungNet geht es jetzt darum, die Beschlüsse in die Tat umzusetzen.

Das Interview führte Peter Ilg.

KONGRESSE / VERANSTALTUNGEN

Informationstechnik

05.–07.10.2016, Paderborn

Speech Communication

12. Internationale ITG-Fachtagung
Sprachkommunikation

Die Tagung behandelt Theorien, Algorithmen und Anwendungen auf dem Gebiet der Sprach- und Audiosignalverarbeitung. Dazu gehören unter anderem Themen wie Signalverbesserung, Sprachübertragung, instrumentelle Sprachqualitätsmaße, automatische Sprach- und Sprechererkennung sowie Sprachdialogsysteme. Die alle zwei Jahre stattfindende Fachtagung ist die größte wissenschaftliche Konferenz zu Themen aus den Bereichen Sprachkommunikation und Verarbeitung natürlicher Sprache im deutschsprachigen Raum. Die Konferenzsprache ist Englisch.

www.vde.com/speechcom2016

13.–14.12.2016, Köln

23. ITG-Fachtagung

Kommunikationskabelnetze 2016

Kernthemen dieser Fachtagung sind u. a. Installation und Umwelt, Anschlussnetze, Hausnetze und Systeme, Kupferdaten- und Kommunikationskabel sowie optische Fasern, Kabel und Komponenten.

www.vde.com/kkn2016

Energietechnik

15.–16.11.2016, Berlin

VDE-Fachtagung

Hochspannungstechnik 2016

Die Hochspannungstechnik gilt als Schlüsseltechnologie für den Erfolg der Energiewende. Neben der konventionellen Drehstromübertragung gewinnt in Deutschland auch die Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ) im Rahmen des Netzausbaus der Übertragungsnetze immer mehr an Bedeutung. Ziel dieser VDE-Fachtagung ist es, neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Hochspannungstechnik umfassend zu vermitteln und zu diskutieren. Dabei sollen die Auswirkungen auf die Bereiche Konstruktion, Herstellungsprozess, Betriebsverhalten, Alterung und Diagnose näher betrachtet werden. Neuen Werkstoffen und

Prüfverfahren von Isoliersystemen und Produkten kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

www.vde-hochspannungstechnik.de

08.–09.12.2016, Dresden

10. IZBE-VDE Symposium

Elektrische Fahrzeugantriebe und -ausrüstungen

Unter dem Motto „Die Rolle der Eisenbahn in der Energiewende“ wird eine Brücke von zukunftsweisenden Fahrzeugarchitekturen bis hin zu energiesparenden Betriebskonzepten geschlagen. Elektrische Bahnen haben den großen Vorteil, lokal emissionsfrei betrieben zu werden und auf eine Vielzahl von Primärenergiequellen zurückgreifen zu können. Um weitere Potenziale zur Steigerung von Attraktivität und Wirtschaftlichkeit des Bahnverkehrs auszuschöpfen, werden derzeit einige vielversprechende Wege beschritten, die nicht nur die Antriebstechnik im Fokus haben.

www.izbe.eu

Medizintechnik

24.11.2016, Frankfurt

Fokus-Workshop

**Health Software sicher entwickeln:
Der neue Standard IEC 82304-1**

Hersteller von Health Software können nur mit einem geeigneten Ansatz zum Risikomanagement über den gesamten Produktlebenszyklus entsprechende Gefahren für die Nutzer abwenden. Erstmalig beschreibt der internationale Standard IEC 82304-1 hierzu eine detaillierte Vorgehensweise. Zwei Experten aus dem zuständigen DKE-Normungsgremium werden in einem Fokus-Workshop rund um die Anforderungen und die Anwendung dieses Standards berichten.

www.vde.com/Standard-fuer-Health-Software

15.–16.12.2016, München

10. Hands-on-Chirurgiekurs für
Ingenieure

Chirurgie in der Praxis – für Ingenieure, Informatiker und Medizintechniker

Um zu einem besseren Verständnis des chirurgischen Tätigkeitsfelds beizutragen, veranstaltet die Forschungsgruppe

für Minimal-invasive Interdisziplinäre Therapeutische Intervention (MITI) des Klinikums rechts der Isar der Technischen Universität München gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) im VDE erneut einen Hands-on-Intensivkurs für Ingenieure unter dem Thema „Chirurgie in der Praxis“.

www.chirurgiekurs.de

Mikroelektronik/-technik

07.–08.03.2017, Dortmund

8. GMM-Fachtagung

**Automotive Meets Electronics –
AmE 2017**

Die Integration innovativer Features, die durch die Internet-Technologien ermöglicht werden, nimmt rasant zu. Aus der konsequenten Weiterentwicklung aktueller Techniken resultieren neue Themen. Diese Entwicklungen und Trends werden auf der AmE 2017 präsentiert. Die AmE bietet Ingenieuren und Wissenschaftlern aus der Fahrzeug- und Zulieferindustrie, von Hochschulen und Forschungsinstituten eine Plattform zur Präsentation und zur Diskussion ihrer Arbeiten. Die Tagung ermutigt speziell den Nachwuchs, seine Ideen der Öffentlichkeit zu präsentieren und aus der Diskussion neue Impulse zu ziehen.

www.ame-konferenz.de

15.–16.3.2017, Lemgo

6. Symposium Connectors

**Elektrische und optische
Verbindungstechnik**

Die Hochschule Ostwestfalen-Lippe und der VDI Ostwestfalen-Lippe Bezirksverein e.V. laden ein zum 6. Symposium Connectors. Die Fachtagung findet alle zwei Jahre statt. Sie bietet eine Plattform für die Industrie, Institutionen und Hochschulen, auf der die neuesten und wichtigsten Entwicklungen und Erfahrungen im Bereich der elektrischen und optischen Steckverbindungen sowie deren Applikationen mittels hochwertiger wissenschaftlich-technischer Beiträge erörtert werden.

www.hs-owl.de/connectors

Normung und Standardisierung

10.–14.10.2016, Frankfurt am Main IEC GM 2016

The 80th IEC General Meeting is the annual event highlighting international standardization activities in the electro-technical sector. This major international event brings together the working parties and decision meetings of all the main players and gives them an opportunity to decide on current issues and the future directions and strategies of the IEC. Numerous technical meetings designed to drive forward current standardization projects will be hosted. In addition, the German National Committee (DKE) will organize accompanying content-related, communication and emotional highlights, aimed at bringing delegates to the General Meeting together and raising the many different issues facing the future of standardization.
www.iec2016.org

16.11.2016, Offenbach VDE Infotag „Umweltanforderungen an Elektroprodukte“

Die chemische Produktsicherheit und Nachhaltigkeit von Elektroprodukten gewinnt immer mehr an Bedeutung. Neue Produktentwicklungen, sich ständig verändernde gesetzliche Anforderungen und Vorgaben stellen die Marktteilnehmer zunehmend vor neue Herausforderungen. Inhalt der Veranstaltung des VDE-Instituts sind die Qualitätssicherung, die Verkehrsfähigkeit und die Differenzierung vom Wettbewerb zur Stärkung des Marktauftritts. Weitere Themenschwerpunkte sind die Recyclingfähigkeit von Elektrogeräten, neue Herausforderungen an die Verwaltung und an die zivilrechtliche Verantwortung und Haftung von Unternehmen für die Konformitätsbewertung. Ein Blick auf standardisierte Prüfverfahren zur Erfassung von Stoffen in der

Elektrotechnik rundet den Infotag ab. Die Veranstaltung richtet sich an Entwickler, Techniker, Qualitätsverantwortliche und Mitarbeiter, die für die Einhaltung einschlägiger EU-Richtlinien und Gesetze wie auch für die Produktsicherheit zuständig sind.

www.vde.com/de/Institut/Seiten/Veranstaltungen2016.aspx

24.11.2016, Offenbach VDE/ZVEI Workshop „LED-Anwendungen in der allgemeinen Beleuchtung“

Inhalt des Workshops sind die Themen: aktuelle Entwicklungen in der LED-Technologie, neuester Stand in der Normung, zivilrechtliche Verantwortung und Haftung für die Konformitätsbewertung/-erklärung sowie innovative Technik in der Praxisanwendung.

www.vde.com/de/Institut/Seiten/Veranstaltungen2016.aspx

22.–23.03.2017, Erfurt Erfurter Tage 2017 VDE-Tagung zur funktionalen Sicherheit – 20 Jahre IEC 61508 – wo stehen wir heute?

Die IEC 61508 deckt als Sicherheitsgrundnorm ein vor 20 Jahren völlig neues technisches Gebiet ab, eben die „Funktionale Sicherheit“. Wo stehen wir heute, zwanzig Jahre später? Die Grundsätze dieser Norm wurden sehr erfolgreich in viele Anwendungsgebiete wie Verfahrenstechnik, Maschinenbau, Automobiltechnik, und Bahntechnik übernommen. Der Kern der funktionalen Sicherheit muss sich an neuere Entwicklungen anpassen, was sich in der künftigen Weiterentwicklung dieser Normenreihe widerspiegeln wird. Auch in einer prinzipiell stabilen Normenlage gibt es viele Neuigkeiten, die in Erfurt vorgestellt werden.

www.vde.com/funktionale-sicherheit2017

DKE-Webinare

Die DKE bietet Webinare zu Themen der Normung, Standardisierung und Forschungsförderung an. Aktuelle Termine und die Dokumentation vergangener Webinare sind zu finden unter:
www.dke.de/de/webinare



VDE Seminare

17.10.2016, Offenbach

NEU: Power Quality in der Praxis
Seminar-Nr. 11813

18.–19.10.2016, Offenbach

TIPP: 3. Jahresforum Instandhaltung Elektrischer Anlagen
Seminar-Nr. 10921

07.11.2016, Offenbach

NEU: Smart Metering 2016 – jetzt geht's los
Seminar-Nr. 12125

10.11.2016, Offenbach

Rechenzentren nach DIN EN 50600 (VDE 0801-600) zukunftssicher planen und betreiben
Seminar-Nr. 11647

15.–16.11.2016, Offenbach

MessSystem 2020 – das künftige intelligente Messsystem (FNN)
Seminar-Nr. 11391

28.–30.11.2016, München

ISMS-Beauftragter Energieversorgung (VDE) – mit Prüfung
Seminar-Nr. 11818

07.–08.12.2016, Offenbach

NEU: VDE Expertenforum Deutsche Normungs-Roadmap Gleichspannung im Niederspannungsbereich
Seminar-Nr. 12191

NEU: VDE Seminare im virtuellen Seminarraum

Information unter:
www.vde-verlag.de/seminare/virtuelle-vde-seminare.html

Alle Seminare sind auch als Inhouse-Angebot erhältlich. Sprechen Sie uns an unter seminare@vde-verlag.de

Das aktuelle Seminarprogramm finden Sie unter:
www.vde-verlag.de/seminarkatalog

**ALLE TERMINE FINDEN SIE
UNTER [WWW.VDE.COM/DE/
VERANSTALTUNGEN](http://WWW.VDE.COM/DE/VERANSTALTUNGEN)**

INFOCENTER

Aktuelle Positionspapiere, Studien und Reports

Neue Studie zum Ingenieurbedarf

Deutschland benötigt im Zeitraum von 2016 bis 2026 rund 100.000 Ingenieure der Elektro- und Informationstechnik mehr, als hierzulande ausgebildet werden. Zu diesem Schluss kommt die im Auftrag vom VDE in Kooperation mit dem VDI durchgeführte Studie des Instituts für Wirtschaft in Köln. Demnach stieg die Anzahl der in Deutschland beschäftigten Ingenieure der Elektro- und Informationstechnik in den vergangenen Jahren – bis auf das konjunkturschwache Jahr 2009 – stetig an, im Mittel zwischen 2005 und 2013 um 10.500 Elektroingenieure jährlich. Zugleich bewegt sich die Arbeitslosenquote für Elektroingenieure seit Jahren auf einem konstant niedrigen Niveau von unter 2,5 Prozent, was aus volkswirtschaftlicher Sicht Vollbeschäftigung bedeutet. Die Zahl der in Deutschland neu ausgebildeten Elektroingenieure konnte in den vergangenen Jahren höchstens den Ersatzbedarf für die aus dem Berufsleben ausgeschiedenen decken. Der wachstums- und technologiebedingte Zusatzbedarf wurde im Wesentlichen von Ingenieuren aus dem Ausland – beispiels-

weise aus Südeuropa – kompensiert. Im Jahre 2013 machten sie 10,6 Prozent der 381.200 erwerbstätigen E-Ingenieure in Deutschland aus.

VDE-Thesenpapier

„Was leisten Ingenieurinnen und Ingenieure der Elektro- und Informationstechnik?“

Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland profitieren in hohem Maße vom Know-how der Ingenieure der Elektro- und Informationstechnik. Das zeigt der VDE-Ausschuss „Studium, Beruf und Gesellschaft“ im neuen VDE-Thesepapier „Was leisten Ingenieurinnen und Ingenieure der Elektro- und Informationstechnik? Das Berufsfeld von Akademikern der Fachrichtungen Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik“. Weitere Informationen hierzu auf den Seiten 38/39 in dieser VDE-dialog-Ausgabe.

Der VDE auf Messen

08.–11.11.2016, München electronica

Ob Platinen, Halbleiter, Sensoren, Steckverbinder oder Displays: Die Komponenten, Systeme oder Anwendungen,

Für VDE-Mitglieder stehen die Publikationen kostenlos im Info-Center unter www.vde.com zum Download bereit.

die neue Entwicklungen erst möglich machen, werden auf der Weltleitmesse electronica präsentiert. Im Fokus stehen in diesem Jahr Trends der Entwicklung, Qualitätskontrolle, Wartung und Instandhaltung von elektronischen Baugruppen, Geräten und Maschinen. Das VDE-Institut präsentiert auf der Messe sein breites Spektrum in Halle B2 am Stand 151.

16.–19.11.2016, Düsseldorf MEDICA

Die MEDICA ist die weltweit größte Veranstaltung für die Medizinbranche. Die Messe bietet der Medizintechniksparte eine zentrale Marktplattform für innovative Produkte und Systeme. Sie zeigt die gesamte Prozesskette der medizinischen Produkte und Technologien. Das VDE-Institut und VDE|DKE präsentieren vor Ort aktuelle Entwicklungen und informieren über die neuesten Trends. In der Halle 10 am Stand B 09 sind das VDE-Institut und VDE|DKE vertreten.

Impressum

VDE DIALOG

Mitgliedermagazin des VDE e. V.

HERAUSGEBER

VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.

VERLAG

HEALTH-CARE-COM GmbH
Ein Unternehmen der VDE VERLAG GmbH
Goethering 58, 63067 Offenbach

REDAKTION

VDE Kommunikation + Public Affairs
Dr. Walter Börmann (v.i.S.d.P.), Melanie Unseld
(Chefredakteurin), Kontakt: dialog@vde.com

ERSCHEINUNGSWEISE

4 x im Jahr, zum Anfang des Quartals

DRUCKEREI

H. Heenemann GmbH & Co. KG

KONZEPTION UND UMSETZUNG

HEALTH-CARE-COM GmbH
Susanne Margraf, Martin Schmitz-Kuhl,
Martin Wolczyk

ANZEIGEN

Beate Gehm, dialog@vde-verlag.de
Telefon: 069/840006-3030, Fax: -8030
Es gilt die Anzeigenliste 1 (November 2011)

AUFLAGE

40.000 Exemplare

BEZUGSBEDINGUNGEN:

Der VDE dialog ist im Mitgliedsbeitrag des VDE e. V. enthalten. Nichtmitglieder können das Magazin für eine jährliche Gebühr von 36 Euro (inkl. Versand) abonnieren sowie Einzelhefte für 9 Euro plus 1 Euro Versand bestellen.
(Mail: dialog@vde-verlag.de,
Telefon: 069/840006-3030, Fax: -8030)

Kontakt



VDE Kommunikation + Public Affairs
Dr. Walter Börmann
Melanie Unseld
Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt;
Tel.: 069/6308-461, Fax: 069/6312925
oder per Mail: dialog@vde.com

VDE

VERLAG

Technik. Wissen.
Weiterwissen.

open
automation etz

4.0
Innovation
Award

1. Platz
2016



Von der Fabrik zu Smart Factory:

Industrie 4.0 wird die gesamte Wertschöpfungskette entscheidend verändern!

Unsere Fachbücher, Seminare und Zeitschriften informieren Sie professionell über die neuen Herausforderungen, die im Zuge von Industrie 4.0 entstehen. Erstmals wird in diesem Jahr der **Industrie 4.0 Innovation Award** vom VDE VERLAG in Zusammenarbeit mit dem ZVEI e.V. verliehen.

Bleiben Sie informiert: www.vde-verlag.de/industrie40



Energie 4.0

In Deutschland schreitet die Energiewende mit inzwischen mehr als 35 Prozent des erzeugten Stroms aus erneuerbaren Energien weiter voran. Mit der von der Bundesregierung vorgegebenen Zielsetzung, den Anteil aus regenerativen Energiequellen bis 2050 auf mehr als 80 Prozent zu steigern, nimmt Deutschland eine weltweite Vorreiterrolle ein.

VON DR. JONAS DANZEISEN

Deutschland spielt eine führende Rolle im Ausbau der erneuerbaren Energien, beim Klimaschutz und der Entwicklung entsprechender Technologien. Viele weitere Länder werden Deutschland aufgrund der globalen energiepolitischen Entwicklungen in naher Zukunft folgen. Ob das „deutsche Modell“ einfach kopiert werden kann, ist fraglich, denn die Rahmenbedingungen in den einzelnen Ländern sind jeweils anders gestrickt. Prinzipiell werden am Ende jedoch alle Länder vor den gleichen Herausforderungen bei der Integration von erneuerbaren Energien stehen. Aufgrund seines Wissensvorsprungs im Bereich der Zukunftstechnologien hat die deutsche Industrie die einzigartige Chance, die Energiewende zum Exportschlager zu machen und weiterhin einen großen Einfluss auf die globalen Entwicklungen auszuüben.

Zunächst gilt es aber, zwei zentrale Herausforderungen in der Energiebranche zu bewältigen: Zum einen müssen die substanziell bereits geschaffenen Infrastrukturen von erneuerbaren Energien in Bezug auf Elektromobilität und die damit benötigten Speichertechnologien mit Hochdruck weiter ausgebaut werden. Erst mit dem flächendeckenden Einsatz von Speichertechnologien und deren Pufferfunktion wird der Anteil von regenerativen Energien massiv gesteigert werden können. Die Grenzen des Wachstums des Erneuerbare-Energien-Markts sind längst noch nicht erreicht.

Zum anderen muss der Ausgleich von Stromangebot und -nachfrage geregelt werden. Volkswirtschaftlich ist dies nicht nur durch einen funktionierenden Markt mit

einer Strombörse zu bewältigen. Spitzentechnologie in IT und Energie sind nötig, um die Differenz zwischen Produktion und Verbrauch auszugleichen. Wenn alle Fahrzeuge nach der Arbeit zu Hause an der Steckdose gleich-

zeitig geladen werden, kann dies zu großen Netzproblemen oder gar Netzausfällen führen. Nur ein optimiertes Gesamtsystem kann das grundsätzliche, physikalische Problem zwischen lokalem Verbrauch und lokaler Produktion lösen. Das geschieht mit Hardware-Lösungen wie Messsystemen, die bei Verbrau-

chern und in den Erzeugungsanlagen installiert werden. Letztendlich wird nur im Zusammenspiel mit innovativen Software-Lösungen eine intelligente Steuerung im Netz möglich. Da sprechen wir dann nicht von Industrie 4.0, sondern von Energie 4.0.

»Die Grenzen des Wachstums des Erneuerbare-Energien-Markts sind längst noch nicht erreicht.«



DR. JONAS DANZEISEN

ist Geschäftsführer und Mitgründer der Venios GmbH. Er verantwortet dort die Bereiche Vertrieb, Business Development, Strategieentwicklung und Finanzen. Zuvor war er im Bereich „Transaction Services“ bei PricewaterhouseCoopers, verantwortete Technologietransferprojekte bei Daimler und arbeitete bei einem Private-Equity-Fonds.

Hochschule Ostwestfalen-Lippe
University of Applied Sciences



Neu: Fernstudium Bachelor Elektrotechnik

Sie haben eine Ausbildung im Bereich Elektrotechnik gemacht und möchten einen Schritt weiter kommen, aber Ihren Beruf nicht aufgeben? Dann ist unser **Fernstudium Bachelor Elektrotechnik** genau der richtige Weg für Sie! Eine intensive Betreuung durch erfahrene Dozenten, eine minimale Präsenzzeit sowie Studiengruppen vor Ort garantieren ein passgenaues nebenberufliches Studium! **Frühbucherrabatt nutzen!** Studienteilnehmer/-innen, die sich bis 15. Nov. 2016 für das Fernstudium anmelden, sparen € 2.393, denn sie erhalten einen Frühbucherrabatt in Höhe von 15% !!

Kontaktieren Sie uns!

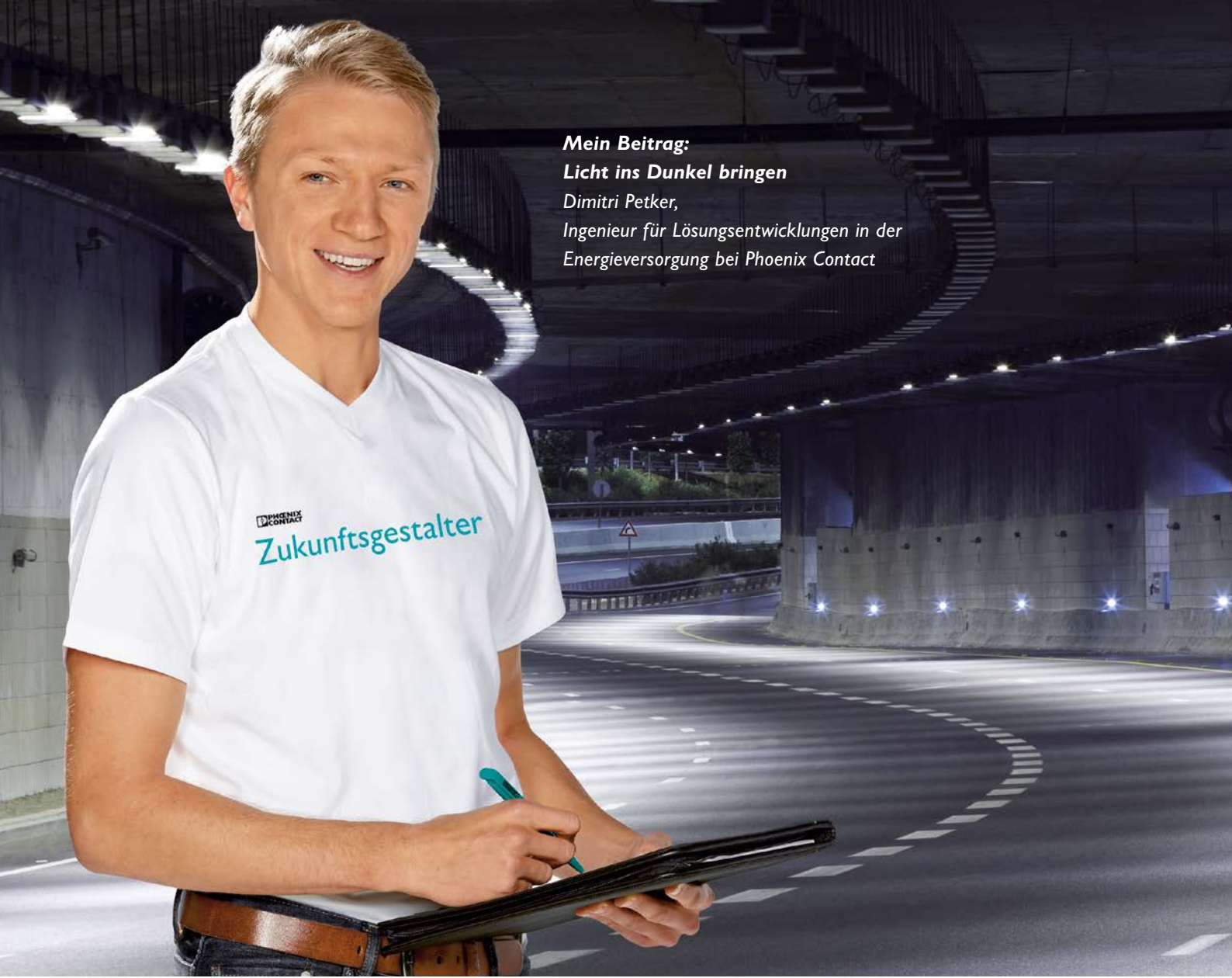
Dr. Doreen Pietzsch
Fernstudium Elektrotechnik
Tel. +49 (0)6221 - 4878938
doreen.pietzsch@springer.com

Lisa Götzmann
Assistentin Fernstudium Elektrotechnik
Tel. +49 (0)6221 - 4878170
lisa.goetzmann@springer.com



Ausführliche Infos unter springer-campus.de

Part of **SPRINGER NATURE**



Mein Beitrag:
Licht ins Dunkel bringen
Dimitri Petker,
Ingenieur für Lösungsentwicklungen in der
Energieversorgung bei Phoenix Contact

PHOENIX
CONTACT
Zukunftsgestalter



Zukunftsgestalter gesucht

Phoenix Contact entwickelt und produziert hochwertige elektrotechnische Komponenten und Lösungen für viele Industrien. In unserem Vorsprung an Qualität und Innovation sehen wir den Schlüssel für die Lösung technischer Herausforderungen von morgen.

Unsere weltweit über 14.500 Mitarbeiter verstehen ihre Arbeit daher als Beitrag für die Gestaltung einer nachhaltigen Zukunft.

Werden auch Sie Zukunftsgestalter: phoenixcontact.de/karriereblog

