



Energieeffizienz

Potenziale intelligent nutzen

5G-TECHNOLOGIE

Der künftige Kommunikationsstandard wird die Alltagswelt und die Wirtschaft epochal verändern.

BLITZSCHUTZ

Kritische Infrastrukturen benötigen ein besonders ausgefeiltes Sicherheitskonzept.

INVENT A CHIP

Was vor 15 Jahren als Wagnis begann, ist heute eine Erfolgsgeschichte mit kontinuierlich steigenden Teilnehmerzahlen.



ENERGIEMANAGEMENT & SCHUTZ – LEITTECHNIK

Der Zukunft entgegen

Ein effektives Energiemanagement ist der Schlüssel für die nachhaltige Senkung von Energiekosten und betrieblicher Innovation. Mit einem Energiecontrollingsystem wird die nötige Transparenz geschaffen, die energierelevanten Prozesse im Unternehmen werden identifiziert.

Das Energiecontrollingsystem PROWIN® ECS unterstützt den Anwender bei der Erfassung, Archivierung und Visualisierung der energiebezogenen Prozessdaten.

Für die Auswertung und regelmäßige Erstellung von Energieberichten stellt PROWIN® ECS zahlreiche statistische Funktionen zur Verfügung. Mithilfe von PROWIN® ECS können Energieverbräuche aufgezeigt und durch eine Vielzahl von Prozessanschlüssen optimiert werden.

Für Industriebetriebe, EVU's- und Schaltanlagenbetreiber ist das ECS-Paket nach ISO 50001 oder Energieaudits gemäß DIN EN 16247 geeignet und unterstützt SCADA-Anbindungen sowie Managementsysteme für Informationssicherheit (ISMS).

Zudem erstellen wir für Sie individuelle Schutz- und Leittechnische Konzepte bestehend aus Fernwirk- und Schutzgeräten verschiedenster Hersteller mit Systemintegration und Funktionstests vor Ort.

Darüber hinaus bieten wir zur Energiewende und Digitalisierung der Energiesysteme individuelle Lösungen im Bereich Melden, Steuern, Übertragen und Monitoring. Des Weiteren gewährleisten wir höchste Betriebssicherheit und umfassenden Schutz gegen Cyber-Angriffe.

Unsere Leistungen im Überblick:

- Energiemanagement/SCADA-Anbindungen
- Fernwirk- / und Stationsleittechnik
- Smart Grid Lösungen
- Systemintegration
- Netzberechnungen
- Lieferung, Parametrierung und Prüfung von Schutzgeräten
- Automation, Mess- und Antriebstechnik
- Prozessleit- und Fernwirktechnik
- Bedien- und Beobachtungssysteme

Ritter Starkstromtechnik
GmbH & Co. KG
Luisenglück 20
44225 Dortmund (Barop)
Telefon +49 231 7755-0
Telefax +49 231 7755-111
dortmund@ritter.info

Dortmund, Olfen, Wilnsdorf,
Magdeburg, Berlin, Leuna,
Erfurt, München, Nootdorp, NL



ritter-starkstromtechnik.de



Challenge accepted!

Von der Erzeugung und Übertragung elektrischer Energie über Mobilität und industrielle Prozesse bis hin zur Gebäudetechnik und zur Kaffeemaschine: Energieeffizienz berührt viele Bereiche des täglichen Lebens. Auch bei den von der Bundesregierung beschlossenen Zielen zur Umsetzung der Energiewende spielt die Steigerung der Energieeffizienz eine der Hauptrollen.

Um diesen Herausforderungen gewachsen zu sein, muss eine Vielzahl von Ansätzen entwickelt und verfolgt werden. Vorausschauende Forschung, die Lösungen für sich abzeichnende Probleme sucht, und regulatorische Rahmenbedingungen, welche die Errichtung effizienterer elektrischer Anlagen vorantreiben (Stichwort DIN VDE 0100), sind essentielle Komponenten. Die Basis all dessen ist allerdings, dass die Leidenschaft für die Elektrotechnik weitergegeben wird.

Der jährlich von VDE und BMBF ausgeschriebene Wettbewerb INVENT a CHIP bietet eine hervorragende Möglichkeit, jungen Nachwuchstalenten die begeisternde Welt der Elektrotechnik näherzubringen. Bereits seit 15 Jahren können Schülerinnen und Schüler dabei ihrem Erfinderdrang nachgehen, ihren Horizont erweitern und ihr Projekt von der Idee bis zur Realisierung planen und umsetzen. Aufgrund dieses Jubiläums besuchte die VDE dialog-Redaktion ehemalige Preisträger und berichtet über ihre damaligen und heutigen Projekte (siehe Seite 32 ff.).

Im Jahr 2007 nahm ich selbst am INVENT a CHIP-Wettbewerb teil. Die Begeisterung, die entsteht, wenn mithilfe der auf dem FPGA (Field Programmable Gate Array) umgesetzten Chipidee Sensoren, Motoren und Transistoren schlussendlich wie gewünscht miteinander interagieren, bestärkte mich darin, ein Elektrotechnik-Studium zu beginnen. Mittlerweile forsche ich im Rahmen einer Promotion an leistungselektronischen Systemen für den Einsatz im Energienetz der Zukunft. Neben der Funktionalität und der Energieeffizienz müssen dabei Randbedingungen wie Netzqualität, Zuverlässigkeit und die Kosten-Nutzen-Relation miteinbezogen werden, damit die Anwendung im intelligenten Energienetz nicht nur eine akademische Utopie bleibt. Die weitreichende gesellschaftliche Relevanz und die klare Vision der Energiewende sind dabei für mich ein besonderer Antrieb.

Ich wünsche Ihnen viele Möglichkeiten, Ihre Begeisterung für Ihr Themengebiet teilen zu können, und eine anregende Lektüre des vorliegenden VDE dialog.

Ihr

Johannes Burkard

Doktorand an der ETH Zürich, Sieger INVENT a CHIP 2007

»Die Leidenschaft für Elektrotechnik muss weitergegeben werden, um die Herausforderungen der Energiewende zu meistern.«



Einfach nur Wärme und Strom zu sparen ist nicht die Lösung, wenn es darum geht, die Klimaziele zu erreichen und den Umbau des Energiesystems zu bewältigen. Zielführend sind die effiziente Gewinnung und intelligente Nutzung der benötigten Energie.

SPEKTRUM

06 MELDUNGEN

Digitalisierung / Energiespeicher / Wasserstoffspeicher / Medizintechnik / Industrie 4.0 / 3D-Druck / Robotik / Studium

07 RUNDRUF

Die zunehmende Digitalisierung birgt Chancen und Risiken. Wie kann der Arbeitsmarkt von der Entwicklung profitieren, welche Gefahren bestehen?

08 PERSONALIA

Das VDE-Präsidium vollzieht mit dem altersbedingten Ausscheiden von Dr. Hans Heinz Zimmer einen Umbau der Verbandsspitze.

11 INTERVIEW

Prof. Dr. Oliver Jack von der Ernst-Abbe-Hochschule in Jena über seine Beweggründe, einen Studiengang nur für Frauen anzubieten.

TITEL

12 EFFIZIENZ-TECHNOLOGIE

Um die Energiewende voranzutreiben, muss Energie effizient erzeugt und genutzt werden. Die erforderliche Technologie ist zum großen Teil bereits verfügbar.

18 SMART METERING

Bis zum Jahr 2020 sollen in Europa 80 Prozent der Verbraucher mit intelligenten Stromzählern ausgerüstet sein. Deutschland plant die gestaffelte Einführung bereits ab 2017.

20 EU-ENERGIELABEL

Seit 1998 gibt es das europaweite Energielabel. Es leistet einen aktiven Beitrag, um den Anteil besonders energieeffizienter Produkte am Markt zu erhöhen.

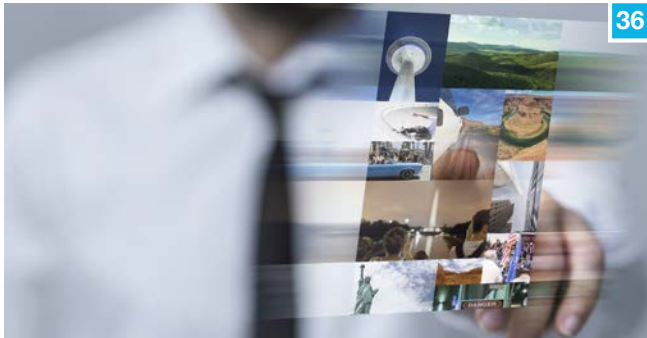
24 DIN VDE 0100

Das Thema Energieeffizienz ist in der Elektrobranche nicht neu. Erstmals beschäftigt sich nun der „Klassiker“ der Normen mit dem Thema.



32

Chipkonfiguration lernt man nicht erst im Elektrotechnik-Studium. Seit 2002 ermuntert der VDE Schüler beim Wettbewerb INVENT a CHIP zum Programmieren.



36

Der zukünftige Kommunikationsstandard 5G wird die Alltagswelt und Wirtschaft epochal verändern. Davon zeigte sich der VDE auf der CeBIT überzeugt.



27

Größe und Komplexität von kritischen Infrastrukturen erfordern ein ausgefeiltes Blitzschutzkonzept. Normen geben dabei wichtige Hilfestellungen.

THEMEN

- 27** **BLITZSCHUTZ**
Kritische Infrastrukturen sind bei Gewitter besonders gefährdet. Dort kann ein Blitzschlag verheerende Folgen haben.
- 30** **STROMVERSORGUNG 2050**
Die State Grid Corporation China und der VDE diskutierten auf einem Workshop die Perspektiven des künftigen Stromtransports.
- 32** **15 JAHRE INVENT A CHIP**
2002 rief der VDE zum ersten Mal den Wettbewerb INVENT a CHIP aus. Mit Erfolg: Bis heute steigt die Teilnehmerzahl kontinuierlich.
- 36** **5G-TECHNOLOGIE**
Der neue Kommunikationsstandard steht für die Verknüpfung von Milliarden von Endgeräten im Internet der Dinge – und das in Echtzeit.

KOMPAKT

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



DIGITALISIERUNG

Profit durch Wandel

Digitalisierung lohnt sich. Laut einer Studie könnte die hiesige Wirtschaftsleistung bis 2020 um zusätzlich 82 Milliarden Euro steigen.

Die Digitalisierung ist ein wichtiger Treiber der wirtschaftlichen Entwicklung. Mehr als ein Fünftel des weltweiten Bruttoinlandsprodukts hängt direkt oder indirekt von digitalen Fähigkeiten der Arbeitnehmer, Kapital, das in digitale Aktivitäten investiert ist, oder digitalen Gütern und Dienstleistungen ab. In Deutschland wird ein Viertel des Bruttoinlandsprodukts durch digitale Industriezweige erwirtschaftet, womit es unter den elf führenden Industriestaaten an fünfter Stelle steht. Wenn die digitale Durchdringung der deutschen Wirtschaft weiter erhöht werde, könnte das Bruttoinlandsprodukt bis 2020 um zusätzlich 2,5 Prozent (82 Milliarden Euro) gesteigert werden, so das Ergebnis einer Studie von Accenture.

Die Studie ermittelt die zusätzliche Wertschöpfung in einer Volkswirtschaft, die durch den Einsatz von Hardware, Software und verwandten Technologien entsteht. Weiterhin berechnet sie den Wert von digitalen Zwischenprodukten und Services, die zur Herstellung anderer Güter benötigt werden.



ENERGIESPEICHER

Auf dem Weg zur Reife

Gute Aussichten für Lithium-Ionen-Batterien: In den kommenden zwei Jahrzehnten wird die Technologie ausgereift sein. Damit könnte der vollständige Wechsel zur E-Mobility zwischen 2030 und 2050 möglich werden. Großes Potenzial birgt auch die Zweitverwertung der Speicher.

Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) hat Roadmaps veröffentlicht, die die Potenziale von elektrochemischen Energiespeichertechnologien in Form von Lithium-Ionen-Batterien bewerten. Demnach wird in den kommenden 15 bis 25 Jahren die Entwicklung der Technologie zur Reife gelangen. Damit ergeben sich für die nächsten zwei Dekaden noch große Entwicklungsmöglichkeiten – insbesondere mit Blick auf die Energiedichte – sowie eine weiterhin notwendige starke Kostenreduktion. Die Roadmaps zeigen, dass Elektrofahrzeuge in den kommenden Jahren nur für bestimmte Zielgruppen und Einsatzzwecke attraktiv sind. Nach Meinung der Experten können aber bis zum Jahr 2030 kostenoptimierte Fahrzeugmodelle entwickelt werden, die Reichweiten herkömmlicher Automobile mit Verbrennungsmotor erreichen und sich in kurzer Zeit aufladen lassen. Ein vollständiger Wechsel in eine rein elektrifizierte Mobilität könnte aus technischer Sicht zwischen 2030 und 2050 gelingen – nach einem

Markthochlauf bis 2030. Auch gebrauchte Lithium-Ionen-Batterien aus Elektrofahrzeugen könnten wertvolle Dienste leisten. So kommt eine Studie zu dem Schluss, dass prinzipiell ein signifikantes wirtschaftliches und ökologisches Potenzial für Second-Life-Konzepte besteht, wenn der Markt für Elektromobilität und Batteriespeicher wie vorgesehen wächst. Vielversprechende Anwendungen sind laut Untersuchung die Bereitstellung von Regelleistung für Stromnetzbetreiber und der Einsatz als Hausspeicher, die an Photovoltaikanlagen gekoppelt sind. Darüber hinaus können die Batterien unter anderem in der Notstromversorgung, für den Antrieb von Flurförderfahrzeugen, im Spitzenlastmanagement von Großverbrauchern und zur Leistungspufferung in Schnellladesäulen zum Einsatz kommen.

Die Studie wurde im Auftrag der Begleit- und Wirkungsforschung des Schaufensterprogramms Elektromobilität durchgeführt – einer Initiative der Bundesregierung. Konsortialpartner ist neben anderen der VDE.

WASSERSTOFFSPEICHER

Schwammprinzip

Wasserstoff als Kraftstoff könnte einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Für mobile Anwendungen fehlen noch effiziente Speicher.

Ein Verbund von Hamburger Universitäten, einer außeruniversitären Forschungseinrichtung und Industriepartnern will einen neuen Wasserstoffspeicher entwickeln, der aus nanoporösem Material besteht und Wasserstoff sowohl speichern als auch kontrolliert wieder abgeben kann – ähnlich wie ein wassergetränkter Schwamm. Die dabei eingesetzten nanopartikulären Leichtmetallhydride (LMH) – also Verbindungen von Leichtmetallen wie Lithium oder Magnesium mit Wasserstoff – sind in der Lage, Wasserstoff aufzunehmen und auch wieder abzugeben. Zusammen mit Sauerstoff liefert dieser Wasserstoff in einer Brennstoffzelle dann Strom, der einen Elektromotor antreibt. Von der neuen Materialklasse erhoffen sich die Forscher nicht nur eine sichere und energieeffiziente Speicherung des Wasserstoffs, sondern auch eine schnelle Betankung, lange Betriebsdauern und Kosteneffizienz. Wasserstoff ist das leichteste der chemischen Elemente und nimmt unter Normalbedingungen ein sehr großes Volumen ein. Als Brennstoff kann es bisher nur unter hohem Druck in schwere Flaschen gepresst oder bei minus 253 Grad Celsius verflüssigt in Tanks gelagert werden. Beide Methoden sind für mobile Anwendungen – wie etwa in Kraftfahrzeugen – bislang nur eingeschränkt nutzbar, da sie sehr kostspielig sind.

Im Forschungsprojekt HyScore wird nach Lösungen für kostengünstige und effiziente Speicherlösungen gesucht. Es wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit mehr als zwei Millionen Euro gefördert. Beteiligt sind unter anderem die Universität Hamburg, die TU Hamburg-Harburg, das Helmholtz-Zentrum Geesthacht sowie das Unternehmen Zoz, ein Spezialist für Wasserstofftechnologie und nanostrukturierte Werkstoffe.

DIGITALISIERUNG

Gewinn oder Verlust?

Die Digitalisierung bietet Unternehmen ungeahnte Chancen, doch sie bedroht auch Arbeitsplätze – selbst in Büro und Verwaltung, bei den sogenannten White-Collar-Jobs. Wie kann der Arbeitsmarkt von der Entwicklung profitieren und wo könnten neue Arbeitsplätze entstehen?



PROF. DR. HENNING KAGERMANN, Präsident der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften

„Ohne weitere Digitalisierung verliert die deutsche Industrie ihre Wettbewerbsfähigkeit. Wenn wir aber Trends wie Industrie 4.0 konsequent umsetzen und die Mitarbeiter dafür schulen, kann der Verlust von Arbeitsplätzen durch neue Stellen überkompensiert werden. Geringer Qualifizierte können mit digitalen Assistenzsystemen in Jobs gebracht werden, die ihnen heute verschlossen sind. Für Hochqualifizierte fallen viele Routinetätigkeiten weg. Service-Techniker werden wichtiger, ebenso Experten für IT-Sicherheit.“

DR. OLIVER STETTES, Leiter Kompetenzfeld Arbeitsmarkt und Arbeitswelt am Institut der deutschen Wirtschaft Köln

„Die Sorge, dass technischer Fortschritt Arbeitsplätze vernichtet, ist der ständige Begleiter des Wandels. Bedrohungsszenarien haben daher auch derzeit Konjunktur. Aber nicht alles, was technisch denkbar ist, ergibt ökonomisch einen Sinn oder wird gesellschaftlich akzeptiert. Menschen können sich zudem auf veränderte berufliche Anforderungen einstellen. Wo eine Tätigkeit überflüssig wird, öffnet sich Spielraum für eine andere – auf jedem einzelnen Arbeitsplatz. Aufbau, Erhalt und Weiterentwicklung der Kompetenzen sind ebenso Schlüsselfaktoren für eine erfolgreiche Anpassung wie die Förderung der Anpassungsbereitschaft. Wenn beides gelingt, ist die Sorge unbegründet.“



PROF. DR. ARMIN GRUNWALD, Leiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) in Karlsruhe

„Die neue Digitalisierungswelle bedroht, anders als die Automatisierung der 1970er- und -80er-Jahre, nicht nur Arbeitsplätze mit einfachen, wenig Bildung erfordernden Tätigkeiten. Schnelle Algorithmen im Verein mit allgegenwärtigen Sensoren, extrem hohen Speicherkapazitäten und Big Data ermöglichen den Ersatz von Menschen am Arbeitsplatz durch Technik in vielen Berufsfeldern bis weit in die Mittelschicht hinein. Die Wertschöpfung verlagert sich zu einem guten Teil in die Bereitstellung, Überwachung und Weiterentwicklung entsprechend autonomer Systeme. Hier wird es zu neuen Tätigkeitsfeldern kommen. Fraglich ist, ob diese die Arbeitsplatzverluste in den anderen Bereichen wettmachen können. Auf jeden Fall ist vorausschauende Weiterbildung erforderlich.“



PERSONALIA

VDE beruft neuen Vorstand

Alles neu macht der April. Das VDE-Präsidium vollzieht mit dem altersbedingten Ausscheiden von Dr. Hans Heinz Zimmer den Umbau der Verbandsspitze. Künftig werden drei Vorstände den Verband mit 1200 Mitarbeitern weltweit leiten. Damit will das VDE-Präsidium die Zukunft des VDE nachhaltig sichern.

Das VDE-Präsidium ordnet die Vorstandsebene neu und installiert ein dreiköpfiges Vorstandsteam. Ansgar Hinz tritt zum 14.4.2016 als Chief Executive Officer (CEO) die Nachfolge von Dr. Hans Heinz Zimmer an, der altersbedingt in den Ruhestand geht. „Mit Ansgar Hinz haben wir einen international erfahrenen Manager gefunden, der auf zahlreiche Erfolge in der Geschäftsfeld- und Organisationsentwicklung sowie der Steuerung dezentraler Einheiten weltweit zurückblicken kann“, verkündet VDE-Präsident Dr. Bruno Jacobfeuerborn stellvertretend für das gesamte Präsidium. Neben Hinz als neuem VDE-Chef rückt mit Dr. Beate Mand eine Juristin in den Vorstand. Sie zeichnet als Chief Operating Officer (COO) unter anderem für die Bereiche Finanzen, Personal und Recht verantwortlich. Der Chief Technology Officer (CTO) wird künftig die Verantwortung für den technisch-wissenschaftlichen Bereich des VDE tragen. Diese Position ist noch offen. „Unser besonderer Dank gilt an dieser Stelle Dr. Hans Heinz Zimmer für nahezu 26 Jahre erfolgreicher Tätigkeit für den VDE, davon neun Jahre als Vorstandsvorsitzender“, sagt Dr. Bruno Jacobfeuerborn. Zimmer wird die Einführung des neuen Vorstandsvorsitzenden bis zum 31.7.2016 begleiten.

+++ 1 ANSGAR HINZ NEUER VDE-CHEF

Vor seiner Berufung zum VDE-Vorstandsvorsitzenden verantwortete Ansgar Hinz mehr als 15 Jahre als Geschäftsführer die Entwicklung, die Produktion und den Vertrieb von Überwachungs-, Steuerungs- und Automatisierungstechnik der MESSKO GmbH in Oberursel. Hinz startete nach seinem Studium der Allgemeinen Elektrotechnik an der RWTH Aachen 1994 seine Karriere in Regensburg bei der Reinhausen Unternehmensgruppe, zu

der auch die MESSKO GmbH zählt. Beginnend mit der Leitung des internationalen Marketings und der Übernahme der CSO-Americas Funktion, in der er für die Märkte Nord-, Zentral- und Südamerika mit seinen Landesgesellschaften in Jackson und São Paulo verantwortlich war, gründete und führte er von 2009 bis 2011 die Landesgesellschaft in Montreal, Kanada. In den Jahren 2010 bis 2013 baute er zusätzlich den Reinhausen-Geschäftsbereich Power Distribution auf. Dazu zählten die Geschäftsaktivitäten Smart Grids, Erneuerbare Energien und neue Verteilernetztechnologien. Parallel zu seiner Geschäftsführung bei der MESSKO GmbH zeichnete Hinz seit Ende 2012 für das Industriegeschäft in den Marktsegmenten Sensorik, Automatisierung und Analytik & Diagnostik als Geschäftsbereichsleiter der Maschinenfabrik Reinhausen verantwortlich.

+++ 2 DR. BEATE MAND ZUM COO BERUFEN

Mit Dr. Beate Mand tritt seit Gründung des VDE 1893 erstmals eine Frau als weiteres Mitglied in den Vorstand des Technologieverbandes VDE ein. Mand ist künftig als Chief Operating Officer (COO) unter anderem für die Bereiche Finanzen, Personal und Recht verantwortlich. Die promovierte Juristin arbeitet bereits seit 2001 im VDE als Leiterin Personal und Recht sowie als Mitglied der Geschäftsleitung. Mand führte das Thema Compliance in den VDE ein und ist seit 2014 Compliance-Beauftragte für die gesamte VDE-Gruppe. Vor ihrem Eintritt in den VDE leitete sie neun Jahre die Abteilung Personal und Recht bei der RWE Umwelt AG. Mand studierte Rechtswissenschaften an der Philipps-Universität Marburg und promovierte zum „doctor iuris“ an der Friedrich-Schiller-Universität Jena.



MEDIZINTECHNIK

Pflegefall Technik

Die Patientenversorgung in Deutschland könnte durch den Einsatz neuer Technologien deutlich verbessert werden. Zu diesem Schluss kommt ein Expertenbericht des VDE. Auf IT-Seite haben viele Krankenhäuser die Voraussetzungen dafür aber noch nicht geschaffen.

Nach einem Bericht der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE bieten moderne OP-Verfahren, die konsequente Digitalisierung der Patientenversorgung sowie Hightech-Implantate große Innovationspotenziale. Als Beispiel wird die integrierte Intervention genannt – ein Ansatz, der Patienteninformationen, Diagnostik und Assistenztechnologien bei Operationen miteinander verknüpft. Dadurch können Eingriffe mittels dreidimensionaler Patientenmodelle präzise geplant und begleitet werden. In dem Kompendium, das in Kooperation mit dem Themennetzwerk Gesundheitstechnologien der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech) entstand, geben 58 namhafte Expertinnen und Experten einen detaillierten Einblick in aktuelle Forschungsfragen und die Herausforderungen der Biomedizintechnik. Um den technologischen Fortschritt schneller für die Patienten nutzbar zu machen, fordern diese eine Reihe von Maßnahmen. Es bedürfe innovations- und koopera-

tionsfreundlicher Rahmenbedingungen und aufeinander abgestimmter Ausbildungsgänge sowie Anreizsysteme.

Häufig fehlt es jedoch schon an den notwendigen Voraussetzungen. Das Beratungshaus INVERTO berichtet, dass der durchschnittliche Reifegrad der IT in deutschen Krankenhäusern noch niedrig sei. In einer von ihr durchgeführten Studie nannten Führungskräfte die Hürden für die Einführung neuer, digitaler Technologien. So gaben 67 Prozent der Befragten an, dass die IT-Abteilung in ihrem Krankenhaus überwiegend als Dienstleister verstanden werde, der höchstens in Störungsfällen konsultiert wird. Außerdem beklagten sie fehlende Mittel für Investitionen (61 Prozent) und fehlende Kapazitäten innerhalb der hauseigenen IT-Abteilung (54 Prozent). Für die Studie wurden knapp 50 Führungskräfte aus Universitätskliniken sowie Krankenhäusern der Maximal- und Schwerpunktversorgung beziehungsweise der Grund- und Regelversorgung befragt.



INDUSTRIE 4.0

Wegweiser

Digitale Assistenzsysteme wie Datenbrillen, Tablets oder Headsets könnten viele Produktionssysteme in ihren Prozessen unterstützen.

Einen Wegweiser in Richtung Industrie 4.0 entwickeln Wissenschaftler des Instituts für Integrierte Produktion Hannover (IPH) und des International Performance Research Institute (IPRI) im gemeinsamen Forschungsprojekt „4.0-Ready“. Für die Optimierung der Smart Factory sind neuartige Mensch-Maschine-Schnittstellen zwingend erforderlich. Interaktive Assistenzsysteme wie zum Beispiel Datenbrillen können dabei Hilfe leisten. Kleinen und mittleren Unternehmen soll das Forschungsprojekt einen Überblick über die Möglichkeiten interaktiver Assistenzsysteme verschaffen. Vor allem aber wollen die Forscher Unternehmen bei deren Einführung unterstützen. „Manche Unternehmen sind bei der Digitalisierung schon sehr weit und können problemlos neue Technologien einführen. Andere haben noch Nachholbedarf – ihnen wollen wir Schritt für Schritt zeigen, wie sie interaktive Assistenzsysteme in die Produktion integrieren können“, sagt Stefan Willeke, der das Forschungsprojekt am IPH leitet.



3D-DRUCK

Greifbare Geschichte

„Nur schauen, nicht anfassen“ lautet die Devise in den meisten Ausstellungen. Das wollen zwei italienische Museen jetzt ändern.

Um blinden und sehbehinderten Menschen einen Zugang zu den Exponaten ihrer Ausstellungen zu ermöglichen, haben zwei italienische Museen ein Konzept entwickelt, bei dem man mithilfe von 3D-gedruckten Repliken die Kunst „mit den Händen sehen“ kann.

Das Nationale Etruskische Museum von Marzabotto und das Nationale Archäologische Museum von Ferrara digitalisieren die Ausstellungsstücke mithilfe eines 3D-Scanners. Die notwendige Technik liefert der IT-Anbieter Artec 3D, das Scannen übernimmt das italienische Unternehmen 3DZ. Auf Basis der digitalen Modelle werden dann mit einem 3D-Drucker die Repliken hergestellt. Für diese wird Material verwendet, das dem der Originale wie zum Beispiel Keramik, Marmor oder Bronze möglichst ähnlich ist, um eine weitestgehend realistische Haptik der Kunstwerke zu erreichen. So sollen sehbehinderte oder blinde Menschen im wörtlichen Sinne die Gestalt und Struktur historischer Ausstellungen erfühlen können.



ROBOTIK

Helfer für Geist und Körper

Roboter können Menschen eine nützliche Hilfe im Alltag sein. Zwei aktuelle Forschungsprojekte untersuchen zurzeit innovative Einsatzmöglichkeiten. So sollen Roboter künftig beim Erwerb einer Zweitsprache helfen und schmerzhafte Rückenprobleme lindern.

Eine Forschungsgruppe des Exzellenzclusters Kognitive Interaktionstechnologie (CITEC) der Universität Bielefeld will interaktive Roboter dafür nutzen, um Kindern zwischen vier und sechs Jahren eine Zweitsprache zu vermitteln. Hintergrund der Untersuchung ist der Einsatz technischer Helfer für eingewanderte Kinder, um diese auf die Schule vorzubereiten und beim Erwerb der neuen Sprache zu unterstützen. Für das Projekt L2TOR kooperieren Informatiker, Pädagogen und Sprachwissenschaftler in einem Konsortium aus fünf Universitäten und zwei Unternehmen. Zu den Partnern zählt die Firma Aldebaran aus Paris, die den interaktiven, autonomen und menschenähnlichen Roboter Nao herstellt. Kombiniert mit einem Tablet-PC soll Nao die Kinder durch einen Sprachkurs führen. Während des Unterrichts achtet Nao auf die Äußerungen, Mimik und Gestik des Kindes und hilft, wenn es nicht weiterkommt. „Wir programmieren den Roboter so, dass er die Interaktion mit dem Kind steuern kann, sodass dieses möglichst gut unterstützt wird“, sagt Kirsten

Bergmann, die in der Forschungsgruppe des CITEC arbeitet.

Für physische Entlastung soll ein europäisches Forschungsprojekt mit dem Namen SPEXOR sorgen, an dem Wissenschaftler der Universität Heidelberg beteiligt sind. Die Forscher wollen ein sogenanntes Exoskelett für die Wirbelsäule entwickeln, das Menschen bei schwerer körperlicher Arbeit unterstützt. Zugleich kann ein solcher Roboteranzug auch in der Rehabilitation eingesetzt werden. Die Heidelberger Wissenschaftler um Professorin Katja Mombaur werden unter anderem zur Simulation der unteren Wirbelsäule am Computer ein Modell des Menschen mit der Abbildung aller Muskeln erstellen. „Exoskelett-Roboter werden als Schalen wie Kleidungsstücke an Körperteile oder den ganzen Körper angelegt. Sie können individuelle physische Einschränkungen kompensieren, indem etwa die Bewegungsfähigkeit von Armen und Beinen verbessert wird“, erklärt Katja Mombaur.

Beide Projekte werden von der Europäischen Union gefördert.

»Berührungsängste abbauen«

Ein Studiengang nur für Frauen? Prof. Dr. Oliver Jack von der Ernst-Abbe-Hochschule in Jena erläutert die Beweggründe für sein Pilotprojekt, den Bachelorstudiengang Elektrotechnik/Informationstechnik auch als reinen Frauenstudiengang anzubieten (siehe auch unten stehende Meldung).



PROF. OLIVER JACK, Dekan des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik

Was waren die Gründe, einen eigenen Frauenstudiengang E-Technik für die ersten beiden Grundsemester anzubieten?

Laut Statistischem Bundesamt sind nur 11 Prozent der Studienanfänger im Fach Elektrotechnik weiblich. Neben weiteren Initiativen stellen auch sogenannte Frauenstudiengänge eine mögliche Lösung dar, dies zu ändern. Ziel solcher Angebote ist es, interessierten Frauen die Berührungsängste vor Technik zu nehmen.

Warum gibt es einen separaten Frauenstudiengang nur für die ersten beiden Semester?

Der Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik der Ernst-Abbe-Hochschule Jena bietet seit dem Wintersemester 2015/2016 eine monoedukative Studieneingangsphase von zwei Semestern nur für Frauen an. Studienablauf und -inhalte sind identisch zu dem des gemischten Studiengangs. In den Grundlagenfächern wie Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik und Informatik lernen die künftigen Ingenieurinnen in den ersten beiden Semestern ihr Handwerkszeug. Die Lehrveranstaltungen finden in kleinen, geschlechtshomogenen Gruppen statt, in denen eine offene und angenehme Lernatmosphäre herrscht. Diese Studieneingangsphase soll das Selbstbewusstsein von Studentinnen, die ihre eigene technische Kompetenz zu Beginn des Studiums zurückhaltend wahrgenommen haben, steigern. Ab dem dritten Semester wird gemeinsam mit den Männern im regulären Studiengang Elektrotechnik/Informationstechnik studiert. Somit bleibt bis zum Abschluss des Studiums genug Zeit, sich im gemischten Team zu behaupten.

Wie sind die Erfahrungen bisher mit dem Angebot? Wie wurde es angenommen?

Im Wintersemester 2015/2016 haben zehn Frauen ein Bachelorstudium im Fachbereich in den Studiengängen „Elektrotechnik/Informationstechnik“ und „Automatisierungstechnik/Informationstechnik international“ aufgenommen. Der Anteil der Frauen beträgt circa 16 Prozent, hiervon haben sich drei Studentinnen von Beginn an in das Frauenstudienangebot eingeschrieben. Wir freuen uns über einen deutlichen Anstieg der Studentinnenzahlen, da in den Vorjahren meist nur 5 Prozent der Studienanfänger Frauen waren.

Gibt es weitere Pläne? Soll das Angebot reiner Frauenstudiengänge ausgebaut werden?

Durch das Frauenstudienangebot, ein Mentoring-Programm und die wählbaren interdisziplinären Schwerpunkte „Betriebswirtschaft“ und „Internationales“ erhofft sich der Fachbereich eine neue Attraktivität, mit der langfristig mehr Studentinnen gewonnen werden. Das Programm bleibt vorerst auf den Bachelorstudiengang „Elektrotechnik/Informationstechnik“ beschränkt.

STUDIUM

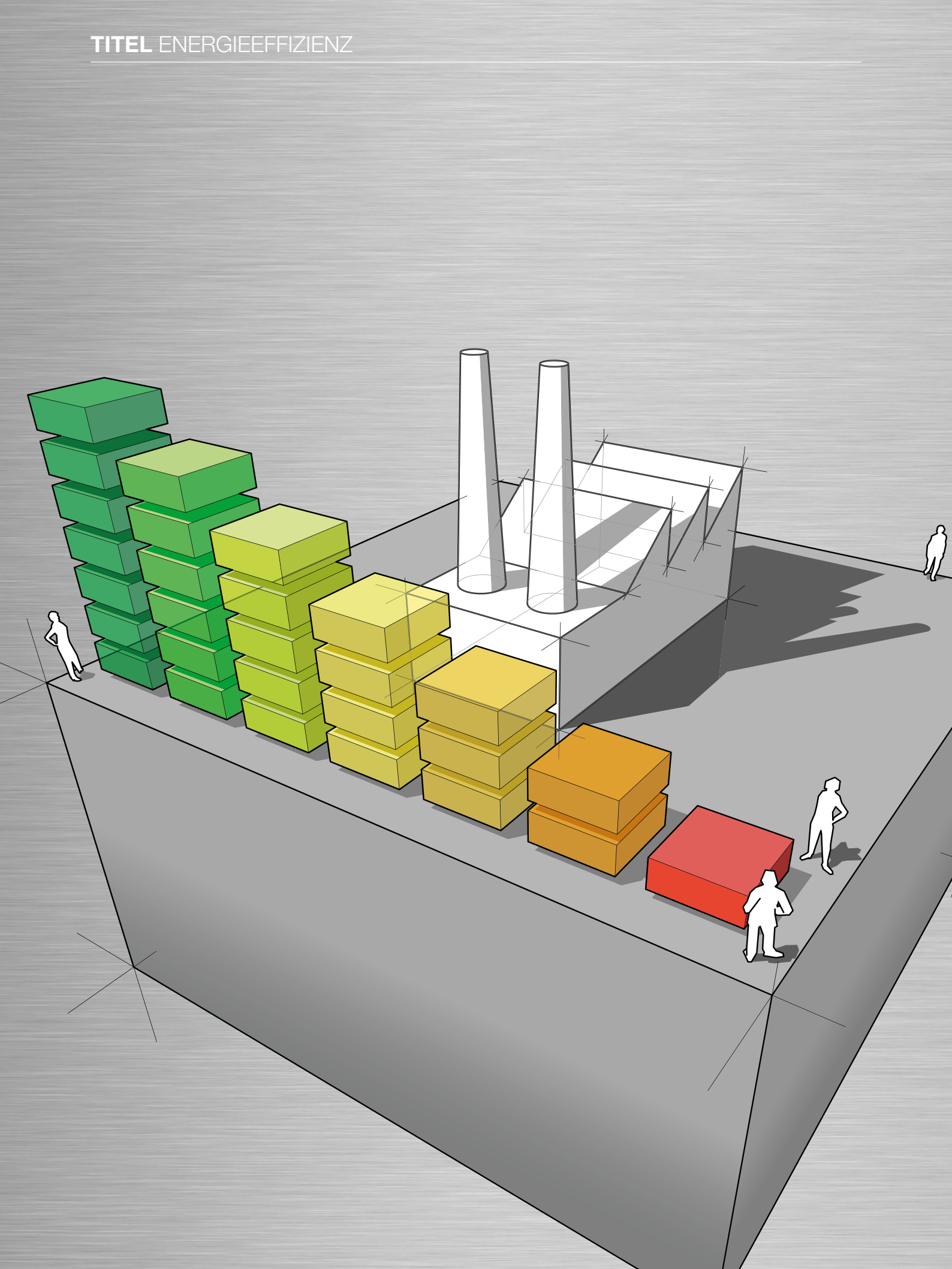
Frauen unter sich

Die Ernst-Abbe-Hochschule in Jena hat sich zum Ziel gesetzt, mit einem Frauenstudiengang den weiblichen Anteil in MINT-Berufen zu erhöhen.

Nach wie vor sind Frauen in den MINT-Berufen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) unterrepräsentiert. Um das zu ändern, hat die Ernst-Abbe-

Hochschule in Jena den Bachelorstudiengang Elektrotechnik/Informationstechnik auch als einen reinen Frauenstudiengang eingerichtet (siehe Interview). Mit dem Angebot will die Hochschule technisch interessierten Frauen einen attraktiven Einstieg in das Studium ermöglichen sowie im weiteren Verlauf Stärken und Interessen der Studentinnen gezielt fördern. In den ersten zwei Semestern werden die Veranstaltungen separat für Frauen angeboten. Vor allem die technischen und mathematischen Grundlagenfächer werden in diesem Zeitraum

in kleinen Lerngruppen unterrichtet. Zusätzlich erhalten die Studentinnen auf Wunsch Unterstützung bei der Karriereplanung durch Absolventinnen und Tipps durch erfahrene Kommilitoninnen. Ab dem dritten Semester studieren Frauen und Männer dann gemeinsam, um sich auf die verschiedenen technischen Vertiefungsrichtungen im vierten Semester vorzubereiten. Ergänzend können auch noch die interdisziplinären Schwerpunkte International / Interkulturelle Kommunikation oder Betriebswirtschaft gewählt werden.



EFFIZIENZ-TECHNOLOGIE

DIE ZWEITE SÄULE DER ENERGIEWENDE

Als nach Fukushima 2011 die Energiewende ausgerufen wurde, ging es zunächst darum, den Anteil regenerativer Energiequellen im Strommix zu steigern. Relativ spät erst besann sich die Politik darauf, auch die Energieeffizienz als wichtiges Standbein der Energiewende zu betrachten. Dabei sind ausgereifte Effizienz-Technologien im Gebäudebereich und in der Industrie schon längst verfügbar.



VON WOLFGANG RÖNSPIESS

Die konventionellen Energiequellen unserer Welt sind begrenzt und bekanntermaßen ist ihre Gewinnung und Nutzung mit schädlichen Nebenwirkungen verbunden. Bei der Verbrennung von Kohle, Öl oder Gas entsteht Kohlendioxid zum Schaden für Natur, Umwelt und die Menschen. Und wir wissen, spätestens seit Tschernobyl, dass die in diesem Sinne „saubere“ Kernenergie im Havariestadium noch viel gravierendere Auswirkungen auf das Leben haben kann. Als 2011 nach der Katastrophe von Fukushima in Deutschland die Abkehr von der Kernkraft beschlossen und die Energiewende ausgerufen wurde, erlebten die regenerativen Energien, darunter insbesondere die Photovoltaik- und Windkraftbranche, einen Boom sondergleichen. Mittlerweile haben erneuerbare Energien bereits den größten Anteil am deutschen Strommix. Nach Angaben des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) erzeugten regenerative Anlagen im vergangenen Jahr 2015 schon 30 Prozent des Stroms (2014 waren es 25,9 Prozent). Mit dem erheblichen Zubau erneuerbarer Energiequellen sind aber längst nicht alle Probleme gelöst, wie die Praxis beweist. Um die Klimaziele zu erreichen und den Umbau des Energiesystems zu bewältigen, muss vielmehr das System aus Energieerzeugung und -verbrauch

ganzheitlich betrachtet werden. Dazu zählt insbesondere die effiziente Verwendung der verfügbaren Energie.

Nicht nur Veränderungen auf der Erzeugerseite führen zu Erfolgen. Auch auf der Verbraucherseite kann viel getan werden, um die Energiewende voranzutreiben. Wie? Indem einfach weniger Strom und Wärme verbraucht werden. Ein geringerer Energieverbrauch wäre erstens durch einfaches Sparen erzielbar. Da gibt es hier und da durchaus noch Reserven, doch wirklich zielführend ist das nicht. Denn wer möchte schon gerne im Dunkeln sitzen, wenn er gerade Licht benötigt, oder auf die Kühlung von Wurst, Milch und Gemüse verzichten, nur um Strom zu sparen? Und nicht zu heizen, nur um den Stromverbrauch für die Umwälzpumpen zu verringern, ist auch keine Lösung. Sehr viel intelligenter ist es daher, die für den jeweiligen Zweck verfügbare Energie intensiver und rationeller zu nutzen, um den gewünschten Nutzen mit weniger Energieaufwand ohne Komforteinbuße zu erreichen. Dafür drei einfache Beispiele: Allein mit elektronisch geregelten Antrieben, zum Beispiel für Pumpen jeglicher Art, könnten sofort 50 Prozent und mehr der Antriebsenergie eingespart werden. Würde man nur die Millionen im Einsatz befindlichen Heizungsumwälzpumpen derart umrüsten oder



»Energieeffizienz ist der ökonomische, ökologische und soziale Imperativ des 21. Jahrhunderts. Höhere Energieeffizienz steigert unsere internationale Wettbewerbsfähigkeit.«

MARTIN BORNHOLDT

Geschäftsführender Vorstand, Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz e. V. (DENEFF), Berlin



»Wer seinen alten Stromfresser gegen ein neues effizientes Kühlgerät der Effizienzklasse A+++ austauscht, kann gut und gerne 70 Prozent Strom sparen.«

CLAUDIA OBERASCHER

Initiative HAUSGERÄTE+



»Mit dem »Newsletter Energieeffizienz« bieten wir unseren Mitgliedern einen Überblick rund um die Gebäudeenergieeffizienz. Denn gemeinsam können wir mehr erreichen.«

JÖRG LAUNER

Geschäftsführer der EnBW Energiegemeinschaft e. V.



»Unser aktueller Energieeffizienz-Index EEI zeigt, dass produzierende Unternehmen in den kommenden 12 Monaten wieder mehr in Energieeffizienz investieren wollen.«

PROF. DR. ALEXANDER SAUER

Leiter des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) der Universität Stuttgart

sie austauschen, könnten damit ganze Kraftwerke eingespart werden. Denn das liegt auf der Hand: Jede Kilowattstunde, die nicht verbraucht wird, braucht gar nicht erst erzeugt zu werden, belastet nicht die Umwelt und schont die natürlichen Ressourcen. Dafür wurde übrigens schon vor vielen Jahren der anschauliche Begriff „Negawatt“ geprägt.

Mit dem Beginn des schrittweisen Verbots der Glühlampen wurde jedermann klar, dass es mit effizienteren Leuchtmitteln wie den LEDs möglich ist, genauso helles Licht zu erzeugen wie mit einer klassischen Glühlampe, das aber mit nur etwa zehn Prozent der Energie. Hier wird die Energie- und daraus resultierende Kostenersparnis besonders deutlich sichtbar. Bei Kühl- und Gefriergeräten ist das Energie-sparpotenzial ebenfalls erstaunlich hoch. Ein Kühlschrank verbraucht 24 Stunden am Tag, 365 Tage im Jahr Energie, um Lebensmittel frisch zu halten. Der Austausch energie-fressender Altgeräte gegen moderne effiziente Energiespar-er kann bis zu 70 Prozent Stromersparnis bringen. Besonders deutlich zeigt sich der Unterschied zwischen einem A+++-Gerät und einem Altgerät: Bei einem Strompreis von rund 0,27 Euro pro kWh, lassen sich mit einer hocheffizienten Kühl-Gefrierkombination rund 80 Euro im Jahr sparen. Und es lohnt sich, genau auf die Effizienzklasse zu achten, denn die Unterschiede sind enorm: Im Vergleich zu einem Kühlschrank der Effizienzklasse A+++ verbraucht auch ein Gerät der Klasse A+ noch etwa 50 Prozent mehr (!) Strom.

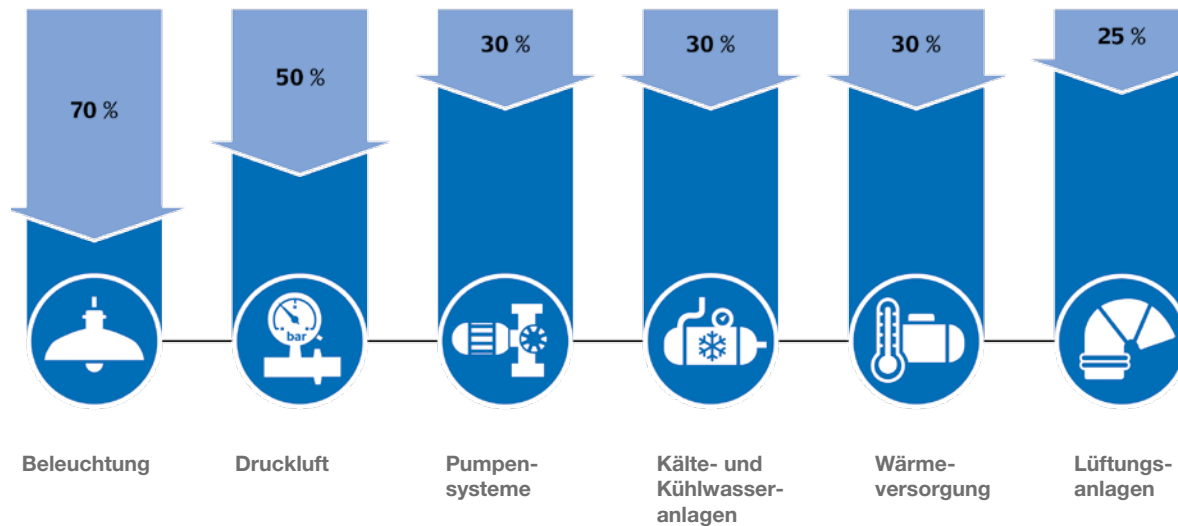
Effizienz bedeutet: großer Nutzen bei geringem Aufwand

Die Erkenntnis ist einfach: Je weniger Energie für einen Prozess aufgewandt wird, desto energieeffizienter verläuft er. Der Begriff „Effizienz“ leitet sich ab von dem lateinischen Verb „efficere“, was mit „bewirken“, „durchsetzen“ oder „zustande bringen“ übersetzt werden kann. „Energieeffizienz“ bezeichnet demgemäß einen intelligenten Umgang mit Energie, um damit einen möglichst hohen Nutzen zu erzielen. Anders ausgedrückt: Je größer bei einem Prozess der Nutzen bei gleichzeitig möglichst geringem Aufwand, desto höher fällt die erzielte Energieeffizienz aus. So gesehen ist es höchst lohnenswert, den Energieverbrauch in jedem Bereich des Lebens intensiv unter die Lupe zu nehmen und zu prüfen, ob die gewünschten Effekte nicht auch mit weniger Strom, Wärme, Warmwasser, Kühlung, Lüftung und so weiter in der bisherigen (oder sogar noch höheren) Qualität zu erzielen sind.

Ein Nachdenken über effizienteren Energieeinsatz begann mit der ersten Ölkrise 1973 und der damit einhergehenden Angst vor steigenden Energiepreisen. Dies schlug sich auch bald in entsprechenden Gesetzen und Verordnungen nieder. 1976 wurde das Energieeinsparungsgesetz (EnEG) verabschiedet, das die Regierung ermächtigte, Details zum Wärmeschutz und zum Energieeinsparen durch entsprechende Verordnungen zu regeln. Die sogenannte Wärmeschutzverordnung von 1977 definierte energetische Mindeststandards für neu errichtete Gebäude. Nach Novellierungen in den 80er- und 90er-Jahren wurden die Wärmeschutzverordnung und die damalige Hei-

Energie und Kosten sparen in Industrie und Gewerbe

Energieeffizienzpotenziale bei branchenübergreifenden Querschnittstechnologien in Prozent pro Jahr



GRAFIKEN: DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR (DEMA), INITIATIVE ENERGIEEFFIZIENZ

In der Industrie werden schon seit vielen Jahren erhebliche Anstrengungen unternommen, um bei Fertigungsprozessen Energie einzusparen. Noch immer gibt es aber bei industriellen Querschnittstechnologien zahlreiche Ressourcen, um die Energieeffizienz zu steigern.

zungsanlagenverordnung in einem neuen Vorschriftenwerk zusammengefasst, das als Energieeinsparverordnung (EnEV) am 1. Februar 2002 in Kraft trat. Dies ermöglichte erstmals eine ganzheitliche Betrachtung der Wärmeverluste und Wärmegewinnung der Gebäudehülle und Anlagentechnik. Das Gebäude wurde als energetisches Gesamtsystem angesehen. Diese Verordnung ist mehrfach novelliert worden. Unter anderem wurden mit der EnEV 2007 die Energieausweise für bestehende Gebäude eingeführt, damit Endkunden den Energiebedarf beziehungsweise den Energieverbrauch von Gebäuden erkennen und vergleichen können (siehe Kasten auf Seite 17).

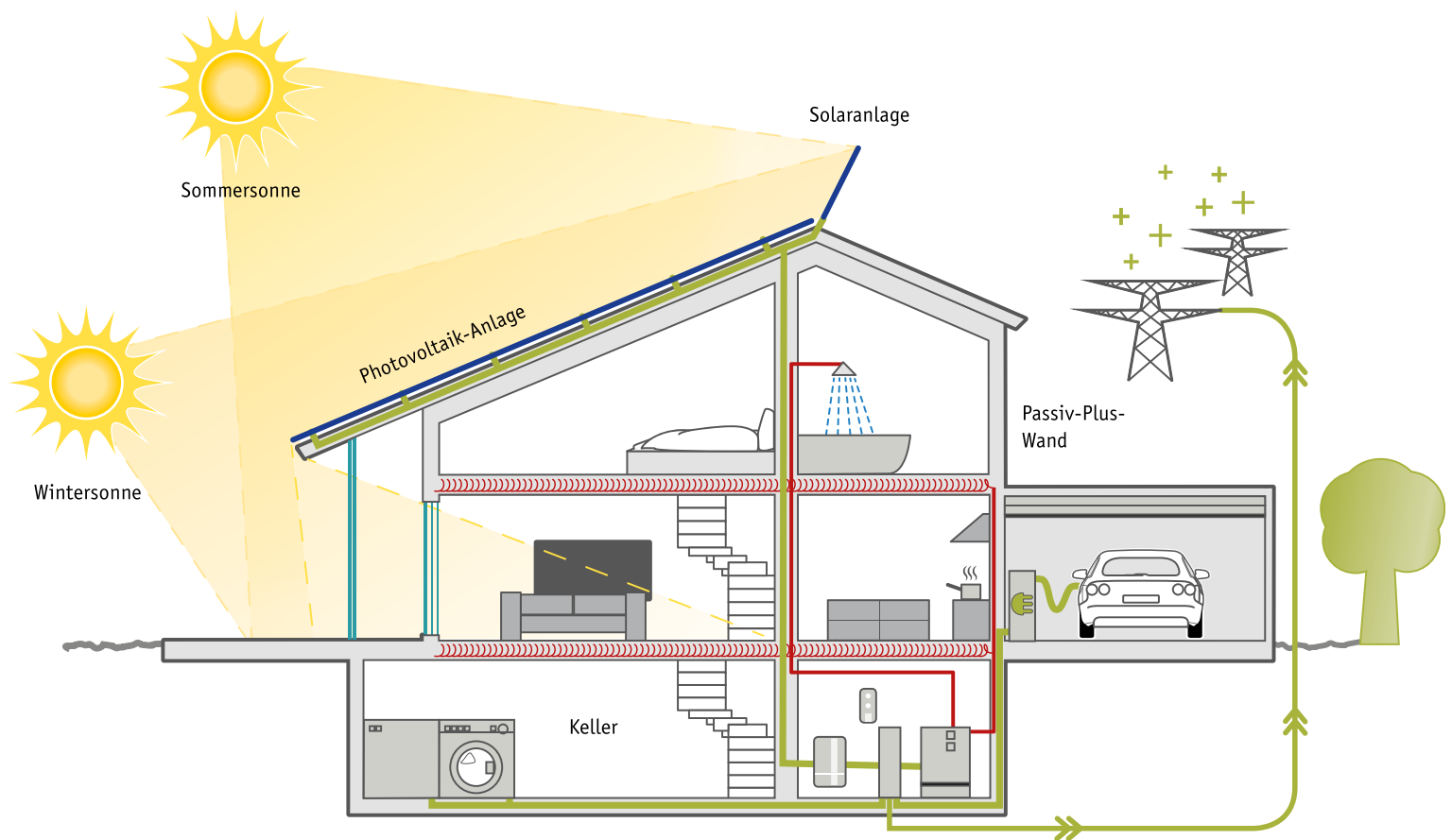
Zum 1. Januar dieses Jahres trat die zweite Stufe der EnEV 2014, die EnEV 2016 in Kraft, die für Neubauten noch strengere Standards festlegt. Danach wird der höchstzulässige Jahresbedarf an Primärenergie um weitere 25 Prozent gesenkt, und auch die erlaubten Transmissions-Wärmeverluste der Gebäudehülle wurden noch einmal um 20 Prozent reduziert. Diese Vorgaben folgen der EU-Richtlinie 2010, nach der ab 2021 in ganz Europa nur noch „Niedrigstenergie-Neubauten“ (gilt für öffentliche Neubauten schon ab 2019) zugelassen sind. Noch eine wichtige Neuerung in der EnEV betrifft den Primärenergiefaktor für Strom, der zum Jahresbeginn von bisher 2,4 auf nun 1,8 gesenkt wurde. Damit werden zum Beispiel die kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung sowie elektrisch betriebene Wärmepumpen sehr viel attraktiver als bisher. In der Diskussion um die Energiewende hat sich der Energieeffizienz-Gedanke erst nach und nach durchgesetzt. Um das Thema voranzubringen, hat die Bundesre-

gierung im Dezember 2014 den „Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz“ (NAPE) auf den Weg gebracht, der die Energieeffizienz zur zweiten Säule der Energiewende erklärt.

Ein nationaler Aktionsplan zum Erreichen der Klimaschutzziele

Die Maßnahmen im NAPE richten sich auf neue Geschäftsmodelle, auf neue Ideen zum Einsparen von Energie und letztlich auf neue Produkte, mit denen die deutsche Wirtschaft auf den Weltmärkten punkten kann. Mehr Energieeffizienz sei außerdem eine entscheidende Voraussetzung, die Klimaschutzziele zu erreichen und die Energieversorgung zu sichern, so die Bundesregierung. Daher sollen mit NAPE alle gesellschaftlichen Akteure eingebunden werden, um Energieeffizienz im Gebäudebereich voranzubringen, Energieeffizienz als Rendite- und Geschäftsmodell zu etablieren und die Eigenverantwortlichkeit für Energieeffizienz zu erhöhen.

Stefan Besser, Leiter Fachreferat Grundsatz Energieeffizienz und rationelle Energienutzung beim Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), zog während des Marktpartnerkongresses der Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung (HEA) 2015 in Berlin eine Zwischenbilanz nach einem Jahr NAPE. In seinem Statement benannte er zusätzliche Maßnahmen, die helfen sollen, die Lücke zum Klimaziel zu schließen. Dazu gehören unter anderem eine Verstärkung und Weiterentwicklung



Im Plus-Energiehaus wird die passive Nutzung der Sonnenenergie mit aktiven Systemen kombiniert. Strom und Wärme werden vom Haus selbst erzeugt, intelligent genutzt und im Gebäude festgehalten. Im Jahresmittel erreicht ein solches Haus eine positive Energiebilanz: Es erzeugt mehr Energie, als es verbraucht.

des Gebäudesanierungsprogramms der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), die steuerliche Förderung von energetischen Sanierungen gewerblicher und kommunaler Gebäude, bessere Förderungen bei der Sanierung von Wohngebäuden sowie eine Weiterentwicklung von Energieberatung und Kundeninformation. Ferner sollen 2016 ein wettbewerbliches Ausschreibungsmodell für Energieeffizienz sowie eine „Offensive Abwärmenutzung“ ins Leben gerufen werden.

Im intelligenten Haus wird der Konsument zum »Prosumer«

Den energiepolitischen Zielen der Bundesregierung entsprechend, soll der Gebäudebestand in Deutschland bis zum Jahre 2050 nahezu klimaneutral sein – ein anspruchsvolles Ziel bei der riesigen Zahl von Bestandsgebäuden mit einem jährlichen Energieverbrauch von bis zu 300 kWh je Quadratmeter. In den verschiedenen Fassungen des EnEV wurde festgeschrieben, was dafür beim Neubau und bei der Sanierung von Gebäuden im Einzelnen zu beachten ist. Betrachtet man die Entwicklung der Energieverbräuche, ist in den vergangenen Jahren hinsichtlich der zu schaffenden baulichen Voraussetzungen sowie der dafür erforderlichen Anlagentechnik schon erstaunlich viel möglich geworden. Vom Anfang der 80er-Jahre bis heute hat sich der mögliche Energieverbrauch von Häusern gravierend verringert. Während man bei einem in den 70er-

Jahren oder davor gebauten durchschnittlichen Siedlungshaus mit einem Heizenergiebedarf von 200 bis 300 kWh pro Quadratmeter und Jahr rechnet, beträgt dieser Wert bei einem heutigen Passivhaus nur noch 15 kWh/m²a. Und ein sogenanntes Null-Energiehaus hat übers Jahr gerechnet einen Verbrauch von 0 kWh/m²a.

Mittlerweile sind mit der heute verfügbaren Technik bereits Plus-Energiehäuser auf dem Markt, die durch geschickte Kombination von Gebäudesystemtechnik, PV-Anlagen, Wärmepumpen, Energiespeichern etc. übers Jahr gerechnet mehr Energie erzeugen, als sie selbst verbrauchen. Solche mit intelligenter Technik ausgestatteten Häuser („Smart Buildings“) werden damit zum Kraftwerk. Die Nutzer solcher Häuser werden so zu „Prosumern“, die Energie sowohl konsumieren als auch selbst produzieren. Dabei stellen sie außerdem oft auch noch Energiespeicher zur Verfügung, die über intelligente Netze („Smart Grids“) in virtuelle Kraftwerke eingebunden sind. Um all diese Energieflüsse messen und koordinieren zu können, ist ein intelligentes Messsystem („Smart Metering“) erforderlich. Nach jahrelangen Verzögerungen soll der lang erwartete Rollout der Smart Meter nun in diesem Jahr endlich beginnen (siehe auch Artikel ab Seite 18). Mit den hier beschriebenen Haustypen können fantastische Ergebnisse erzielt werden. Und es gibt bereits eine immer größere Anzahl von Häusern, insbesondere im Bereich hochwertiger Zweckbauten, die beweisen, dass das alles mit der heute verfügbaren Technik schon realisierbar ist. Flächendeckend konnte sich davon aber bisher nur wenig durch-

setzen. Tatsache ist aber auch, dass der allergrößte Teil des Gebäudebestands in Deutschland energetisch nach wie vor auf dem Stand der 70er-Jahre verharret. Hier wartet noch ein Riesenmarkt, der uns in den kommenden Jahren und Jahrzehnten noch intensiv beschäftigen wird.

Technik zum Verbessern der Energieeffizienz in Gebäuden

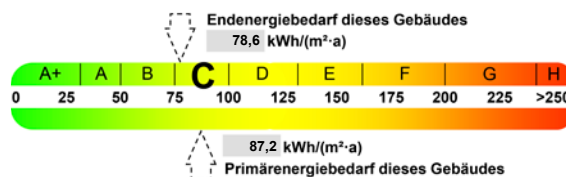
Als allererstes gilt es bei den Nutzern ein Bewusstsein für eine sinnvolle Energieverwendung zu entwickeln und das alltägliche Verhalten darauf einzustellen. Denn was nützen alle Effizienzbemühungen, wenn Räume zu Zeiten beheizt werden, an denen sie überhaupt nicht genutzt werden? Typisch dafür sind Unterrichtsräume oder Büros, die nur zu bestimmten Stunden am Tage benötigt werden und dann natürlich auch hell und warm sein sollen. Oft wird in solchen Fällen aber das Licht angelassen und über den gesamten Tag geheizt. Dabei kann Technik helfen mit Geräten, Ausrüstungen und „intelligenter“ Automatisierungstechnik, die zur Energieeffizienz beiträgt und darüber hinaus meistens auch den Komfort für die Nutzer verbessert. Generell lässt sich eine höhere Energieeffizienz erreichen durch automatische Schaltung, Steuerung und Regelung von Elektroanlagen und -geräten sowie der Beleuchtung und die Verwendung moderner Elektrogeräte mit „eingebauter“ Energieeffizienz, wie z.B. Waschmaschinen oder Kühlgeräte in einer möglichst hohen Effizienzkategorie. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist aber eine zukunftsfähige Elektroinstallation im Haus, deren Ausstattungswerte den Standards nach RAL-RG 678 entsprechen. Die Automation, bei der alle Sensoren und Aktoren miteinander vernetzt sind, gilt als Schlüsseltechnologie für komfortable und energieeffiziente Gebäude. Realisiert werden kann eine solche Vernetzung mit der Installation eines Gebäudebussystems, das Energieeffizienz, hohen Komfort und Sicherheit miteinander verbindet und höchst einfach an wechselnde Bedürfnisse der Nutzer angepasst werden kann. Um eine hohe Energieeffizienz zu erreichen, muss außerdem streng darauf geachtet werden, dass durch die Elektroinstallation keine Wärmebrücken entstehen und dass die Luftdichtheit des Gebäudes nicht beeinträchtigt wird. Seit Kurzem gibt es zum Thema Energieeffizienz in der Elektroinstallation sogar eine eigene Norm. Die neue DIN VDE 0100-801 vom Oktober 2015 enthält erstmals Anforderungen für energieeffiziente Elektroanlagen, die der Elektroinstallateur beachten muss (siehe Artikel ab Seite 24).

Eine höhere Energieeffizienz entsteht oft aus einer Summe vieler scheinbar kleiner Maßnahmen, mit denen insgesamt erstaunliche Wirkungen erzielbar sind. Diese reichen vom simplen Austausch veralteter Lichtquellen, Helligkeits- und Anwesenheitssensoren (Präsenzmelder), Einzelraumregelungen und Lüftung mit Wärmerückgewinnung bis hin zu Blockheizkraftwerken, Smart Metering und einer flexiblen Laststeuerung (Demand Side Management), die es ermöglicht, Unsicherheiten bei der Stromerzeugung aus schwankenden erneuerbaren Quellen auszugleichen.

INFORMATION

Energieausweise für Gebäude

Damit Mieter und Käufer von Häusern beurteilen können, in welcher Größenordnung der Energieverbrauch von Gebäuden liegt, wurde mit der EnEV 2007 der Energieausweis eingeführt. Damit wird das Gebäude energetisch bewertet und mit dem Inkrafttreten der novellierten EnEV 2014 zum 1.5.2014 in eine Effizienzkategorie von A+ über A, B, C bis H eingestuft. Zu diesem Zeitpunkt wurden auch die Regeln für die Energieausweis-Pflicht verschärft. Beim Verkauf oder der Vermietung von Immobilien muss der Ausweis unaufgefordert vorgelegt werden und in Immobilien-Angeboten müssen die wichtigsten Kennzahlen aus dem Ausweis genannt werden. Die Praxis zeigt allerdings, dass diese Regelung derzeit nur mangelhaft durchgesetzt wird, wie der Deutsche Mieterbund und die Deutsche Umwelthilfe in einer gemeinsamen Erklärung im April 2015 beklagten.



In allen Diskussionen zum Thema Energiewende wird die hohe Bedeutung einer zu steigenden Energieeffizienz hervorgehoben. Am konsequentesten hat bislang die Industrie Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt. Schon heute erzielen hochautomatisierte Anlagen die gewünschten Effekte oftmals nur mit einem Bruchteil der Energie. Doch auch hier steckt noch Verbesserungs- und Einsparpotenzial.

Nach aktuellen Erhebungen des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) der Universität Stuttgart wollen Unternehmen in Deutschland in den kommenden 12 Monaten wieder mehr in Energieeffizienz investieren. Dabei sei, so EEP-Institutsleiter Prof. Dr. Alexander Sauer, die Talsohle des Jahres 2014 durchschritten und die Stimmungslage nun eine deutlich positive. „Eine erfreuliche Entwicklung, trotz der weiterhin tiefen Energiepreise. Damit ist zu erwarten, dass die Initiative des Bundeswirtschaftsministeriums, Energieeffizienz zur ersten Priorität zu machen, auf fruchtbaren Boden fällt“, so Sauer. Fast 90 Prozent der an der Umfrage beteiligten Unternehmen aus allen Wirtschaftszweigen verfolgen einen systematischen Ansatz in Sachen Energieeffizienz, teilte das Institut kürzlich mit. Die aktuelle Erhebung zeigt, dass Maßnahmen der Politik, wie das – für große Unternehmen verpflichtende – Energieaudit, bei den Firmen ankommen. Dies ist außerdem ein positives Signal für die gemeinsame Initiative Energieeffizienz-Netzwerke von Bundesregierung und Wirtschaft.

WOLFGANG RÖNSPIESS

ist Chefredakteur des Fachmagazins STROMPRAXIS.

SMART METERING

Intelligent gemessen

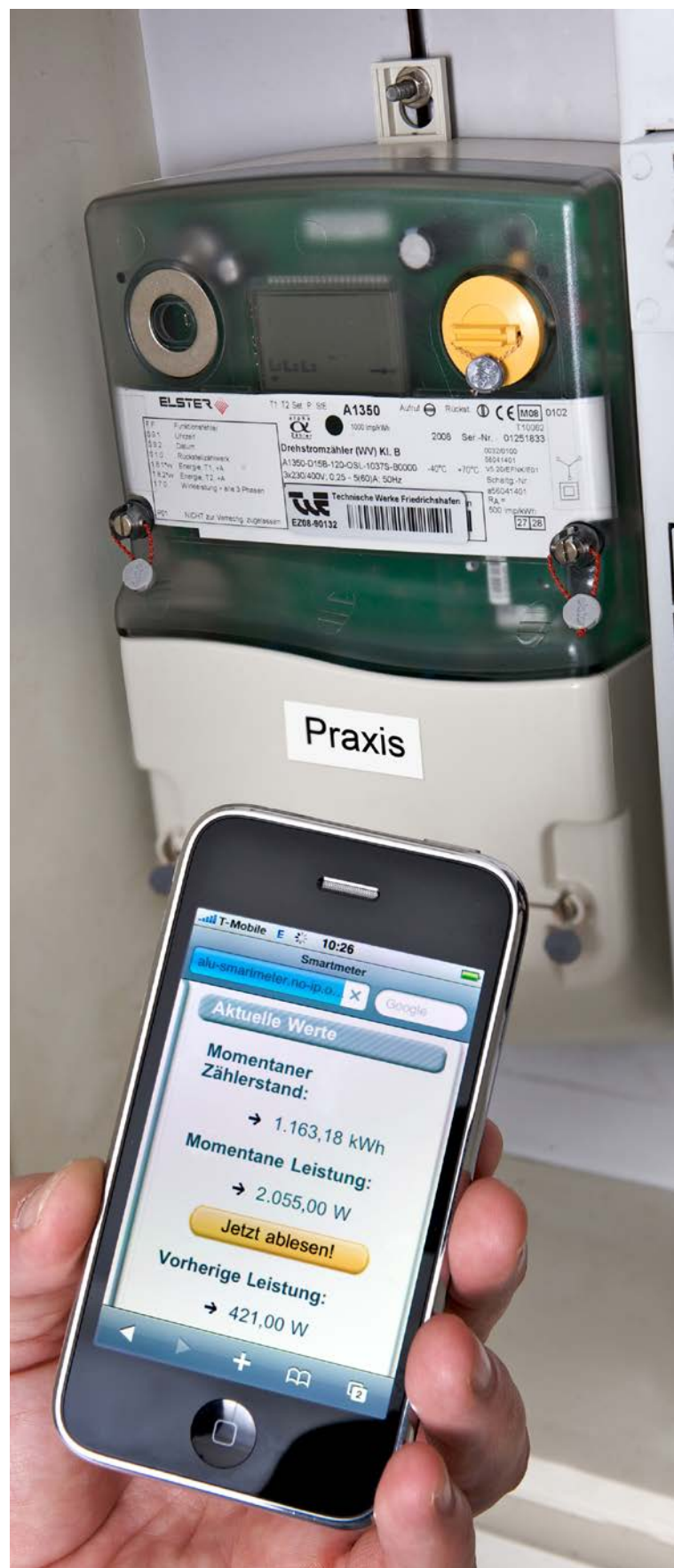
Die Europäische Union hat 2009 die Mitgliedsstaaten aufgefordert, 80 Prozent der Verbraucher bis 2020 mit intelligenten Stromzählern zu versorgen. Deutschland geht einen Schritt weiter. Ab 2017 wird mit der stufenweisen Einführung intelligenter Messsysteme die Digitalisierung der Energiewende eingeläutet.

VON MARTIN HEINRICHS

Angefangen hat alles mit dem dritten EU-Binnenmarktpaket im Jahr 2009. Damals hat das Europäische Parlament beschlossen, dass bis zum Jahr 2020 mindestens 80 Prozent aller Verbraucher in der EU mit intelligenten Stromzählern ausgestattet sein sollen. Ziel ist es, durch mehr Transparenz und Flexibilität beim Stromverbrauch, Haushalte beim Energiesparen zu unterstützen. Damit – davon geht die Europäische Kommission aus – können der Stromverbrauch der Haushalte und die CO₂-Emissionen in der EU um rund 9 Prozent reduziert werden. Allerdings sollte die flächendeckende Einführung intelligenter Stromzähler wirtschaftlich vertretbar sein, das heißt, der langfristige Nutzen muss die Kosten übersteigen. Die einzelnen EU-Mitgliedsstaaten konnten also eigene Kosten-Nutzen-Analysen durchführen und gegebenenfalls abweichende nationale Strategien für die Einführung beschließen.

Eine Analyse der Europäischen Kommission im Jahr 2014 zeigt, dass die einzelnen Mitgliedsstaaten die Vorgabe sehr unterschiedlich umsetzen. In über zwei Drittel der Fälle fiel die Kosten-Nutzen-Analyse positiv aus. Sie werden bis zum Jahr 2020 intelligente Messeinrichtungen flächendeckend einführen oder haben den Rollout bereits abgeschlossen.

So hat Italien schon im Jahr 2006 die flächendeckende Einführung von Smart Meter im Strombereich bis Ende 2011 beschlossen. Eine Hauptmotivation war die Eindämmung des in Italien häufig auftretenden Energiediebstahls. Auch Schweden gilt als Pionier im Smart-Meter-Rollout. Dort sind inzwischen fast alle Anschlusspunkte mit fernauslesbaren Zählern ausgestattet, um dem Endkunden monatliche Rechnungen auf Basis tatsächlich abgelesener Verbrauchswerte ausstellen zu können. Die Europäische Kommission geht davon aus, dass in der EU bis zum Jahr



Komplettservice hinter dem Zähler: Der Anschluss an das Kommunikationsnetz ermöglicht das Auslesen der Verbrauchsdaten per Handy.

2020 fast 200 Millionen Smart Meter installiert sind – also bei rund 72 Prozent aller Verbraucher in Europa.

Deutschland hat sich für eine alternative Vorgehensweise entschieden. Die von Ernst & Young durchgeführte Kosten-Nutzen-Analyse kam im Jahr 2013 zu dem Ergebnis, dass ein flächendeckender Rollout intelligenter Zähler entsprechend dem EU-Szenario aus volkswirtschaftlicher Sicht nicht sinnvoll ist. Vielmehr schlägt das Gutachten aufgrund der besonderen Situation mit dem massiven Ausbau der erneuerbaren Energien eine Lösung vor, die einen differenzierten Rollout intelligenter Zähler und intelligenter Messsysteme vorsieht (siehe Kasten). „Intelligente Messsysteme sind geeignet, das Stromnetz zu stabilisieren, indem Einspeisungen aus regenerativen Energien, wie Photovoltaikanlagen, gesteuert werden“, so die Studie. „Für viele private Haushalte reicht es dagegen zunächst aus, die auf dem Markt vorhandenen elektronischen Zähler zu verwenden, die Energieverbrauch und Nutzungszeit anzeigen.“ Diese sollen jedoch bereits so vorbereitet sein, dass sie über eine Kommunikationsschnittstelle in ein intelligentes Messsystem integriert werden können.

Intelligente Zähler und Messsysteme sind Kernelemente intelligenter Netze

Mit dieser Strategie werden intelligente Zähler und Messsysteme Kernelemente für die Entwicklung intelligenter Netze. Sie sollen für eine aktuelle Verbrauchstransparenz und eine sichere Übermittlung von Messdaten sorgen sowie elektronische Verbrauchsgeräte und Erzeugungsanlagen so steuern, dass ein besseres Last- und Einspeisemanagement im Verteilungsnetz ermöglicht wird.

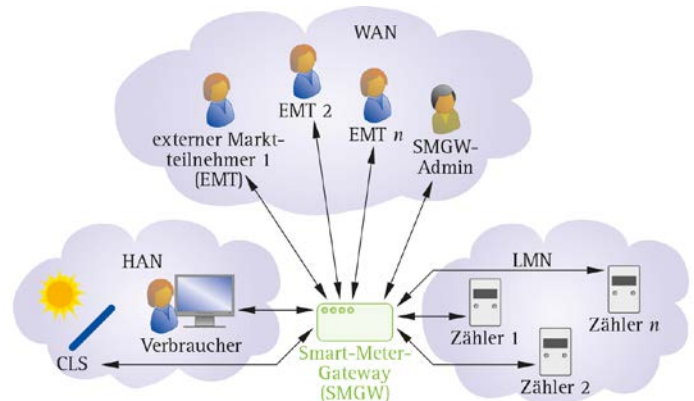
Der Gesetzgeber hat diese Strategie in dem im November 2015 veröffentlichten Gesetzentwurf zur Digitalisierung der Energiewende aufgegriffen. So sollen ab dem Jahr 2017 schrittweise alle Verbraucher mit einem Jahresstromverbrauch über 10.000 kWh sowie dezentrale Erzeuger (z.B. PV- oder KWK-Anlagen) zwischen 7 und 15 kW installierter Leistung mit intelligenten Messsystemen ausgestattet werden. Ab 2020 folgen dann Verbraucher ab 6000 kWh und Erzeuger über 100 kW installierter Leistung. Dabei setzt der Gesetzgeber auf eine Einbauverpflichtung. Der Einbau ist für diese Verbrauchsgruppen also zu dulden. Bei Verbrauchern mit einem Jahresstromverbrauch unter 6000 kWh ist kein flächendeckender Pflichteinbau vorgesehen, ein freiwilliger Einbau ist allerdings möglich.

Gestaffelter Rollout-Plan mit Preisobergrenzen

Wie bei bisherigen Stromzählern auch, muss der Verbraucher oder Anlagenbetreiber die Kosten für Einbau und Betrieb intelligenter Messsysteme tragen. Dabei hat der Gesetzgeber gestaffelt nach Verbrauchsgruppen jährliche Preisobergrenzen vorgegeben. Diese reichen von 100 Euro für Verbraucher mit 6000 bis 10.000 kWh sowie Erzeuger mit 7 bis 15 kW bis zu 200 Euro bei einem

Systemarchitektur

Intelligente Messsysteme bestehen im Kern aus einer Kommunikationseinheit, dem Smart-Meter-Gateway, das die intelligenten Zähler im Lokalen Metrologischen Netz (LMN) mit den verschiedenen Marktteilnehmern (zum Beispiel Smart-Meter-Gateway-Administrator, Verteilungsnetzbetreiber oder Energielieferant) im Weitverkehrsnetz (WAN) und dem lokalen Heimnetz (HAN) verbindet.



Jahresstromverbrauch von 50.000 bis 100.000 kWh beziehungsweise einer installierten Leistung zwischen 50 und 100 kW. Die jährliche Preisobergrenze für Einbau und Betrieb elektronischer Zähler beträgt 20 Euro.

Mit der Einführung intelligenter Messsysteme entsteht schrittweise ein Kommunikationsnetz, das Stromerzeugung, Verbrauch und Stromnetz miteinander verknüpft. Smarte Technologien sollen dazu beitragen, die Stromversorgung flexibler, sicherer und effizienter zu machen. Dabei müssen die einzelnen Komponenten zur Gewährung von Datenschutz, Datensicherheit und Interoperabilität bestimmten Anforderungen von Schutzprofilen und technischen Richtlinien entsprechen, die vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik veröffentlicht wurden.

Auf dieser Grundlage hat das Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN) Lastenhefte für Komponenten intelligenter Messsysteme erarbeitet. Technische Spezifikationen sollen sicherstellen, dass die Geräte unterschiedlicher Hersteller kompatibel sind. Ob dies auch in der Praxis funktioniert, wird zurzeit in einem Praxistest geprüft. VDE (FNN) koordiniert ein Projekt, in dem die Interoperabilität und Praxistauglichkeit möglichst vieler Komponenten und die notwendigen Prozesse erprobt werden. Erste Ergebnisse werden im zweiten Quartal 2016 erwartet. Sie geben möglicherweise einen Hinweis darauf, ob die Digitalisierung der Energiewende in Deutschland ab 2017 starten kann.

MARTIN HEINRICH

ist Chefredakteur von ew – Magazin für die Energiewirtschaft.



EU-ENERGIELABEL

Was steckt dahinter?

Die Energiewende gehört zu den größten gesellschaftlichen Herausforderungen. Geplant ist eine Steigerung der Energieeffizienz um 20 Prozent in der EU bis 2020. Die Einführung des EU-Energie-labels leistet einen wichtigen Beitrag zu diesem ambitionierten Ziel. In jüngster Vergangenheit ist das verbraucherfreundliche Etikett in die Kritik geraten. Manipulationsvorwürfe wurden laut.

VON HENNING SCHULZ

Die günstigste Energie ist die, die nicht gebraucht wird. Deswegen gibt es seit 1998 europaweit das EU-Energielabel, welches seitdem sukzessive für die unterschiedlichen Produktgruppen eingeführt wird. Momentan gilt die Kennzeichnungspflicht bereits für Lampen und Leuchten, Kühl- und Gefrierschränke, Weinlagerschränke, Waschmaschinen, Wasch- und Wäschetrockner, Elektrobacköfen, Dunstabzugshauben, Geschirrspüler, Klimageräte sowie Fernseher und Staubsauger. Als neueste Produktgruppe wurden Heizgeräte und Warmwasserbereiter in die Verordnung aufgenommen. Kennzeichnungen für weitere Gerä-

tetypen sollen folgen. Ziel ist, den Marktanteil besonders energieeffizienter Produkte signifikant zu erhöhen. Der Konsument berücksichtigt bei seiner Kaufentscheidung vermehrt den Energieverbrauch. Somit werden die Hersteller gewissermaßen indirekt dazu gezwungen, den Energieverbrauch ihrer angebotenen Produkte zu reduzieren. Folgende Zahlen lassen erahnen, welches Energiesparpotenzial diese Maßnahme hat: In Deutschland gibt es rund 41 Millionen Haushalte. Nach der Industrie sind die privaten Haushalte die zweitgrößte Verbrauchsgruppe. In 99,7 Prozent dieser deutschen Haushalte steht ein Kühl-

schränk, in 94,5 Prozent eine Waschmaschine und in zwei von drei Küchen eine Geschirrspülmaschine. Etwa jeder zweite Haushalt in Deutschland besitzt zwei TV-Geräte, 12 Prozent sogar drei und mehr. Laut der Studie „Energieverbrauch von Elektrogroßgeräten“ der Gesellschaft für Konsumforschung konnte der durchschnittliche Energieverbrauch der gekennzeichneten Geräte von 2005 bis 2010 bereits um 9 Prozent gesenkt werden.

Gemeinsam mit der Energiekennzeichnungs-Richtlinie gehört die Ökodesign-Richtlinie zu den zentralen Maßnahmen zur Erschließung der Energieeffizienzpotenziale in Europa. Sie bildet den Rechtsrahmen für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte. Es muss sichergestellt sein, dass durch die gestellten Anforderungen keine Technologien vom Markt gedrängt werden, ohne dass es vergleichbare energieeffiziente Ersatzprodukte gibt. Jedes Jahr müssen mindestens 200.000 der jeweiligen Produkte auf den europäischen Markt gebracht werden, um auf Basis der EU-Ökodesign-Richtlinie reguliert zu werden. Die Richtlinie führt zu einem schrittweisen Ausschluss besonders ineffizienter Geräte vom EU-Binnenmarkt. Beide Richtlinien sind sowohl bei der Entstehung als auch der Anwendung eng verbunden. So dürfen zum Beispiel seit der Einführung des Energielabels für Staubsauger nur noch Geräte mit weniger als 1600 Watt Leistung in Verkehr gebracht werden. Die Energiekennzeichnungs-Richtlinie und die Ökodesign-Richtlinie ergänzen sich somit sinnvoll: Erstere möchte den Markt durch Information und bessere Vergleichbarkeit zu mehr Energieeffizienz „treiben“, wohingegen die Zweite durch Mindestanforderungen für ein Auslaufen der schlechtesten Geräte und damit für mehr energieeffiziente Produkte sorgt.

Das EU-Label bietet dank Ampellogik Transparenz und Orientierungshilfe

Die Durchführungsmaßnahmen zur Ökodesign- und zur Energieverbrauchskennzeichnungs-Richtlinie gelten für importierte Produkte ebenso wie für Produkte, die in der EU hergestellt und auf den Markt gebracht werden. Jedem ausgelieferten Gerät muss ein Energielabel beiliegen. Des Weiteren gehört es zu den Verpflichtungen der Hersteller, die Informationen zum Energieverbrauch in allen technischen Dokumentationen, Produktbroschüren und Handbüchern – online oder in gedruckter Form – aufzuführen.

Das aktuelle EU-Label ist sprachunabhängig gestaltet und wird in allen EU-Staaten einheitlich eingesetzt. Schon auf den ersten Blick ist der Energieverbrauch der Produkte zu erkennen, farbige Effizienzskaleten in Ampellogik von dunkelgrün (hohe Effizienz) bis rot (niedrige Effizienz) machen ihn sichtbar. Die Energieeffizienzklassen gehen von A bis G. Oberhalb der Skala A (sehr effizient) können bei entsprechendem technischem Fortschritt eines Gerätes noch drei weitere Klassen (A+, A++, A+++) gewählt werden. Im Gegenzug fallen jeweils die unteren Klassen weg. Und genau dies kann unter Umständen beim Verbraucher für Verwirrung sorgen. Dazu sei das Beispiel Kühl- und Gefriergeräte genannt. Schon seit dem 1. Juli

2012 dürfen von dieser Produktgruppe in Europa nur noch Geräte der drei Effizienzklassen A+, A++ und A+++ in den Markt gebracht werden. Der Verkauf der Klassen A und darunter ist nicht mehr erlaubt, diese werden aber aus Gründen der Einheitlichkeit trotzdem noch auf dem Etikett angegeben. Erwirbt der Käufer nun einen Kühlschrank der Klasse A+, gehört dieses Produkt, nüchtern betrachtet, nicht zur drittbesten Energieeffizienzkategorie, sondern zur schlechtesten. Dies wiederum bedeutet aber nicht, dass dieses Gerät schlechte Verbrauchswerte besitzt. Älteren Modellen sind diese Produkte zum Beispiel trotzdem in Sachen Energieeffizienz weit überlegen. Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung der Gerätetechnologien lohnt sich ein Austausch in manchen Produktgruppen schon nach zehn Jahren, gleichgültig ob sie noch funktionieren. Neben der Energieeffizienzkategorie enthält das Label meist noch Angaben zum absoluten Energieverbrauch, in der Regel in kWh pro Jahr bei einer angenommenen typischen Nutzung des Produkts.

Die Kritik am Energielabel stellte sich als unberechtigt heraus

Das Energielabel soll dem Verbraucher nicht nur hinsichtlich des Energieverbrauchs einen schnellen Überblick verschaffen. Ein weiteres wichtiges Entscheidungskriterium für den Kauf sind gute Gebrauchseigenschaften wie zum Beispiel die Geräuschemission oder die Teppichreinigungskategorie bei Staubsaugern. Auch darüber informiert das Etikett. Je nach Produktgruppe können diese Anforderungen mehr oder weniger detailliert ausfallen. Diese zusätzlichen Informationen werden bildhaft in Piktogrammen dargestellt. Das EU-Energielabel ist in jüngster Vergangenheit vermehrt in die Kritik geraten. Vorwürfe wurden laut, das Etikett führe die Verbraucher in die Irre. Gar von Manipulation der Prüfbedingungen war die Rede.

A+++ ist das neue A: Die Mehrzahl der auf dem Markt befindlichen Geräte war bereits in die Kategorie A oder höher eingeordnet. Nach der aktuellen Richtlinie ist es möglich, neben der herkömmlichen Skala von A bis G auch die Klassen A+, A++ und A+++ einzusetzen.



INFORMATION

Energieeffizienzmessungen im Rahmen des EU-Energielabels

Neben den Geräteherstellern beschäftigt sich das unabhängige VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut mit der Durchführung von Energieeffizienzmessungen und der Überprüfung der Labelangaben. Da die Methoden zur Ermittlung dieser Angaben äußerst sensibel sind, werden im VDE-Institut sehr hohe Anforderungen an Prüfeinrichtungen, Hilfsmittel und Personal gestellt. Das VDE-Institut führt Prüfungen für die Energie- Etikettierung bei Waschvollautomaten, Wäschetrocknern, Geschirrspülern, Kühl- und Gefriergeräten, Fernsehern, Staubsaugern sowie Messungen des Energieverbrauchs von Backöfen durch. Dem VDE-Institut stehen vollautomatische Prüfsysteme und eine moderne Wasseraufbereitungsanlage zur Verfügung.



VDE
INSTITUT

Es kam sogar zu einer Klage vor dem Gericht der Europäischen Union. Der britische Staubsauger-Hersteller Dyson erhob Klage auf Nichtigerklärung der Verordnung über die Energieverbrauchskennzeichnung von Staubsaugern, welche aber in vollem Umfang abgewiesen wurde. Damit sind auch die von der Kommission in der angefochtenen Verordnung aufgestellten Regeln bestätigt worden. Dyson entwickelt und produziert Zyklon-Staubsauger ohne Beutel. Da die Verantwortlichen des Unternehmens der Auffassung sind, dass der von der Kommission zur Messung der Energieeffizienz von Staubsaugern herangezogene Test ihre Erzeugnisse gegenüber Staubsaugern mit Beuteln benachteilige, beehrten sie vom Gericht der Europäischen Union die Nichtigerklärung der Verordnung.

Um den Sachverhalt zu erklären, ist ein Blick hinter die Kulissen notwendig. Seit dem 1. September 2014 werden alle in der Europäischen Union verkauften Staubsauger der Energieverbrauchskennzeichnung unterzogen. Der geringere Energieverbrauch soll nicht zulasten der Funktion gehen, daher sind beim Staubsauger neben dem Energieverbrauch auch das Saugvermögen auf Teppich beziehungsweise Hartboden sowie die Staubemission in Klassen eingeteilt und explizit auf dem Energielabel anzugeben. Die Einteilung reicht jeweils von A bis G. Aufgrund des zu erwartenden technischen Fortschrittes wird nach bereits beschriebener Vorgehensweise ab 2017 auf die Labelklassen A+++ bis D umgestellt. Die Ökodesign-Verordnung für Staubsauger enthält als Besonderheit eine Energieverbrauchsobergrenze. Seit September 2014 darf der jährliche Stromverbrauch für die 50-malige Reinigung einer Standard-Wohnfläche (87 Quadratmeter) maximal 62 kWh betragen. Zusätzlich wird die Nennleistungsauf-

nahme begrenzt; maximal 1600 Watt sind erlaubt, ab 2017 sogar nur noch 900 Watt.

Dyson fühlt sich benachteiligt, weil Staubsaugermotoren der Marken Bosch und Siemens über Sensoren verfügen, die die Motorleistung während des Saugens hochdrehen und dadurch mehr Strom verbrauchen als auf dem Energielabel angegeben. Dies täusche den Konsumenten, so der britische Zyklon-Staubsaugerhersteller. Mit leerem Staubbeutel lag die Leistung bei 765 Watt und stieg bei gefülltem Beutel auf etwa 1200 Watt an. Die Stiftung Warentest geht noch einen Schritt weiter und redet in diesem Zusammenhang von Tricksereien und Manipulation. Die Warentester preisen ihre Prüfmethoden als wesentlich praxisnäher an, da sie auch mit vollem Beutel testen würden.

Messergebnisse müssen zuverlässig und reproduzierbar sein

Wahr ist aber Folgendes: Alle Geräte liegen im Einklang mit den Anforderungen der EU-Ökodesign-Richtlinie für Staubsauger. Ein Verstoß gegen gesetzliche Vorgaben liegt nicht vor. Denn einerseits sind die 1200 Watt Nennleistungsaufnahme weit unter dem Maximalwert 1600 Watt und zum anderen entsprechen die Testmethoden geltenden Prüfnormen. Die Kennzeichnung dient unter anderem dazu, die Verbraucher über die Energieeffizienz und die Reinigungsleistungen von Staubsaugern im Leerzustand zu informieren. Die Verordnung über die Energieverbrauchskennzeichnung sieht keine Tests von Staubsaugern mit vollem Behälter vor. Sie verlangt reproduzierbare Ergebnisse. Derzeit existiert in Bezug auf die Energieverbrauchsmessung mit teilbefüllten Staubbehältern kein Prüfverfahren, welches nach dem Stand der Technik reproduzierbare Messergebnisse sicherstellt. Dies hängt mit der vielschichtigen Zusammensetzung des Normstaubs zusammen. Das Mischverhältnis besteht aus 70 Masse-Prozent Mineralstaub, 20 Masse-Prozent Zellulosestaub, 10 Masse-Prozent Baumwoll-Linters in flockiger Masse. Es kann bisher kein wiederkehrend gleiches Mischungsverhältnis für die Teilbefüllung der Staubbehälter garantiert werden. Die daraus resultierende unterschiedliche Beeinflussung der Staubdurchlässigkeit des jeweiligen Filtermediums führt zwangsläufig zu Varianzen in den Messergebnissen. Bisher musste die Stiftung Warentest ihre Messergebnisse nicht belegen. Akkreditierte Prüfinstitute wie das VDE-Institut hingegen, die für das Energielabel testen, müssen gewährleisten, dass ihre Messergebnisse zu jeder Zeit reproduzierbar sind. Werden in der praktischen Anwendung eines Prüfverfahrens Auffälligkeiten sichtbar wie im vorliegenden Fall, so erfolgt vonseiten des prüfenden Instituts umgehend eine Weiterleitung an die zuständigen Gremien. Die Normungsarbeit für ein zuverlässiges Verfahren, welches auch zur Energieverbrauchsmessung verwendet werden kann, ist derzeit national und international im Gange. Die Europäische Union hat die internationalen Normengremien beauftragt, bis zum März 2018 ein genormtes Prüfverfahren mit befüllten Staubbehältern vorzulegen.

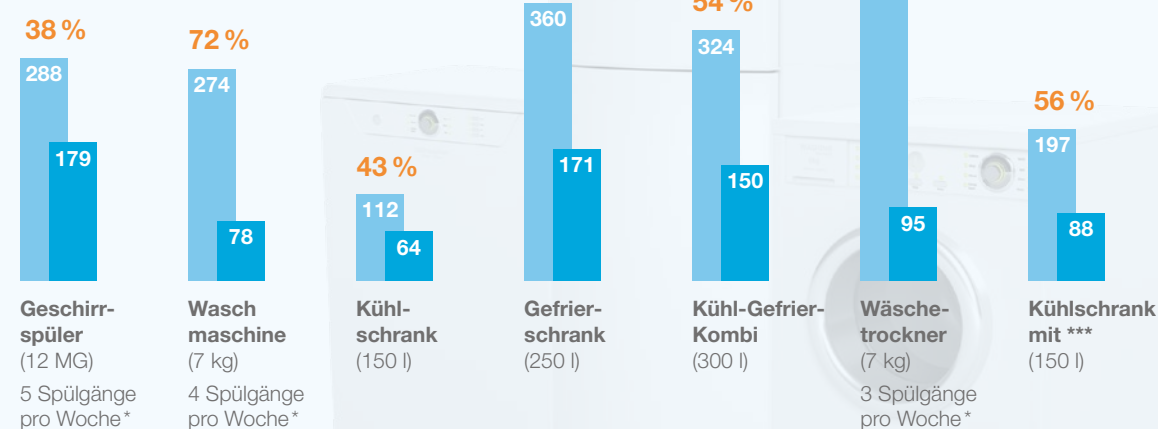
Sparpotenzial moderner und energieeffizienter Haushaltsgeräte

Im Vergleich: 10 Jahre alte Durchschnittsgeräte von 2005 mit Top-Geräten von 2015

Stromverbrauch pro Jahr in kWh mit Geräten

■ 2005 ■ 2015

■ Einsparung in Prozent



* Angenommene Nutzungszyklen

QUELLE: DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR (DENA), INITIATIVE ENERGIEEFFIZIENZ, STAND: DEZEMBER 2015

Ähnlich sind die Umstände bei der Produktgruppe Fernseher. Zurzeit müssen alle neuen TV-Geräte im Handel mindestens die Anforderungen der Energieeffizienzklasse D erfüllen und dürfen im Stand-by-Modus maximal 0,5 Watt aufnehmen. Bereits heute sind Geräte der Energieeffizienzklasse A++ im Handel erhältlich. Offiziell verpflichtend gilt diese Klasse erst ab 2017, das entsprechende Label darf aber bereits freiwillig verwendet werden.

Es wird künftig noch wichtiger, Energie-sparpotenziale voll auszuschöpfen

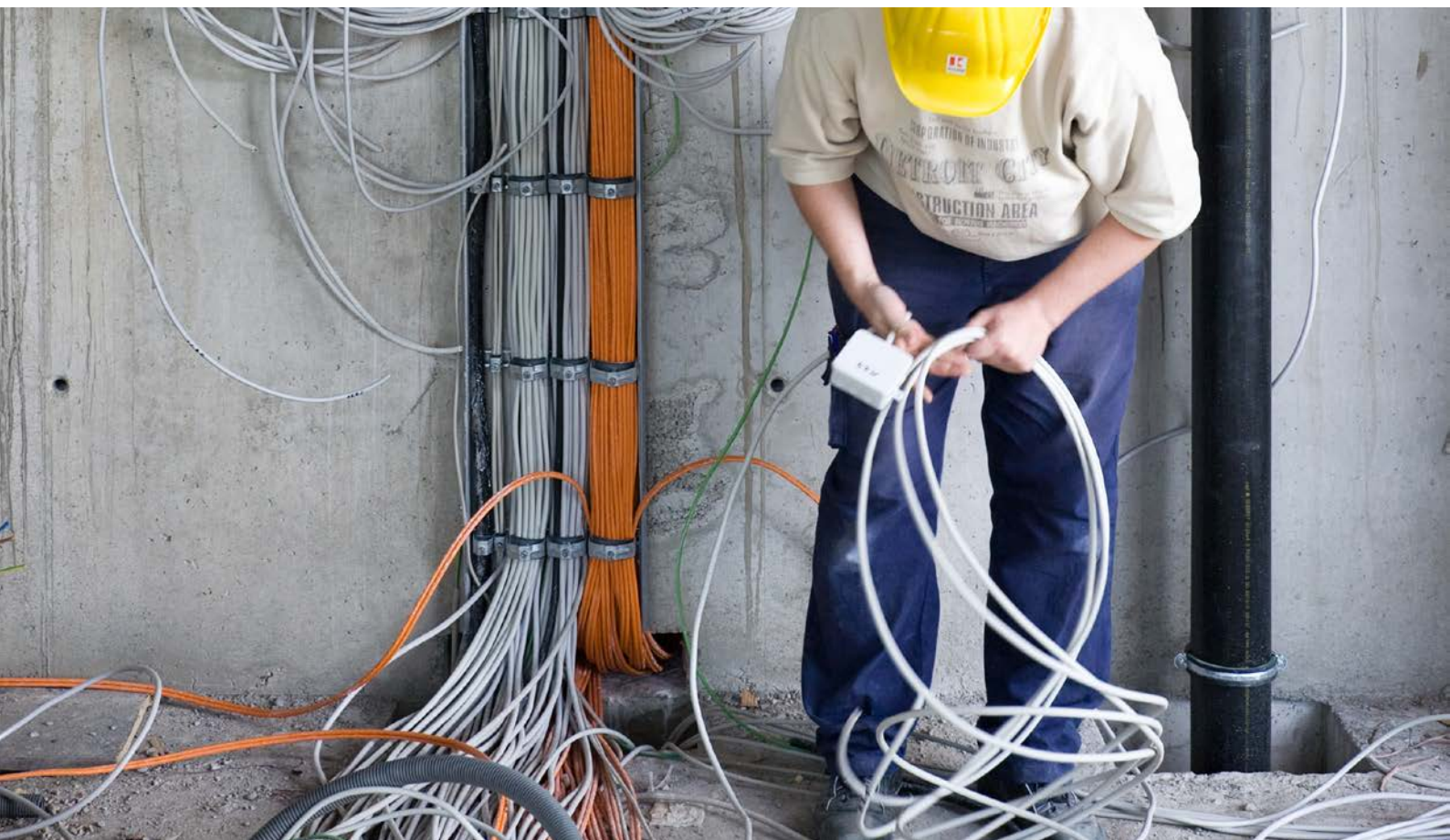
Auch bei den TV-Geräten gibt es den Vorwurf von Stiftung Warentest, der Stromverbrauch werde nur in der Werkseinstellung geprüft und Ansprüche an die Bildqualität stelle das Label nicht. Dabei müssen folgende Fakten berücksichtigt werden: Heutzutage besitzen die Fernseher verschiedene voreingestellte Bildmodi: Sie heißen zum Beispiel Standard, Film, Home, Shop oder Sport. Die Werte für Helligkeit, Lautstärke und Kontrast bei den zwei letztgenannten Modi sind zumeist sehr hoch. Denn für die Präsentation im Geschäft werden scharfe Bilder, satte Farben und starke Kontraste benötigt. Auch bei Sportübertragungen sind kräftige Farben und mehr Helligkeit von Vorteil. Individuelle Einstellungen fernab der Modi sind möglich und werden in der Regel auch in Anspruch genommen. Trotz dieser großen Palette unterschiedlicher Einstellmöglich-

lichkeiten müssen die Prüfergebnisse vergleichbar sein. Somit erfolgen die Tests für den Energieverbrauch in Werkseinstellung nach international geltenden Bestimmungen.

In den kommenden Jahren wird der Energieverbrauch mit hoher Wahrscheinlichkeit – trotz der zu erwartenden Energieeinsparungen durch den technischen Fortschritt – insgesamt nicht sinken. Durch die Steigerung von Anzahl, Größe und Funktionalitäten der Produkte wird der Strombedarf auf dem Niveau von heute bleiben. Daher ist es umso wichtiger, die Energieeinsparpotenziale zukünftig voll auszuschöpfen. Die Energiekennzeichnungs-Richtlinie kann gemeinsam mit der Ökodesign-Richtlinie einen wichtigen Beitrag dazu leisten. Das Vertrauen der Verbraucher in die Angaben des Energielabels ist ein wichtiger Baustein für den Erfolg dieser Maßnahmen. Dies wird erreicht durch verlässliche, genaue und reproduzierbare Messergebnisse, die entsprechend der geltenden Richtlinien und Prüfnormen durchgeführt werden. Leichtsinig in den Raum geworfene Vorwürfe sorgen hierbei nur für Verunsicherung.

HENNING SCHULZ

ist Chefredakteur der Zeitschrift GEBÄUDEDIGITAL.



DIN VDE 0100

Effizienz nach Norm

Die Forderung nach Energieeffizienz ist allgegenwärtig, nicht nur in der Elektrobranche. Dennoch ist es eine kleine Revolution, dass zum ersten Mal in ihrer Geschichte die Normenreihe DIN VDE 0100 um eine Norm erweitert wurde, die sich nicht mit Sicherheit befasst: Der Teil DIN VDE 0100-801 behandelt Energieeffizienz. Das bleibt nicht ohne Auswirkungen für das Elektrohandwerk.

VON MARTIN WITZSCH

Vor allem seit der Energiewende ist das Thema Energieeffizienz verstärkt in den Fokus der Elektrobranche gerückt. Wirklich neu ist das Thema auch in diesem Bereich nicht. So gibt es zum Beispiel für Motoren und Leuchtmittel bereits verbindlich vorgeschriebene Standards, Effizienzklassen und so weiter. Von daher ist es nicht überraschend, dass nun auch bei der Anlageninstallation nach Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung gesucht wird. Überraschend ist vielmehr, dass sich dies in der DIN VDE 0100 niederschlägt, die bisher ausschließlich Anlagensicherheit behandelt. Mit der im Oktober 2015 veröffentlichten DIN

VDE 0100-801 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Energieeffizienz“ soll nun auch die Effizienz von elektrischen Anlagen strukturiert und bewertbar werden. Für den Installateur wirft das eine Reihe von Fragen auf: Wie verbindlich ist der neue 801er-Teil? Welche Konsequenzen zieht dies in der praktischen Arbeit nach sich? Sind das neue „Fallstricke“ bei der Dimensionierung einer Anlage oder eher neue Absatzmärkte? So viel vorweg: Die neue Norm ist ein erster Schritt, um das Thema Energieeffizienz in der Installation zu etablieren. Zwingend vorgeschrieben sind zunächst weniger bestimmte Grenzwerte,

wie dies etwa beim Wirkungsgrad von Motoren in der IEC 60034-30 der Fall ist. „Erzwungen“ wird vielmehr eine umfassende Analyse der Anlage: Sie muss (noch) nicht hocheffizient sein, aber ihre Qualität soll durch ein Punktesystem transparent gemacht werden. Es basiert zum einen auf einer Betrachtung der Installation, zum anderen auf Messungen. Damit gibt sie Planern und ausführenden Fachkräften Kriterien für eine wirtschaftliche Installation an die Hand. Durch eine standardisierte Methodik lässt sich so ermitteln, wie sich zusätzliche Anfangsinvestitionen auf den Energieverbrauch auswirken, das heißt wie schnell sie sich amortisieren. Es lohnt sich also, sich mit der neuen Norm zu befassen.

Schwerpunkt der DIN VDE 0100-801 sind neben den Verbrauchern auch Transformatoren, Kabel, Schienen sowie die Messtechnik. Letztere ist ein wichtiges Kriterium, denn nur so kann man den Nutzen der getroffenen Maßnahmen nachweisen und Prozesse nachjustieren. Der Anwendungsbereich bezieht sich auf Wohngebäude, gewerbliche Gebäude, Industriegebäude sowie auf Infrastrukturen. Ziel ist eine individuell an die Anwendung angepasste elektrische Energieverteilung, die den bestmöglichen Nutzen mit minimalen Verlusten erbringt.

Die Norm klassifiziert die Effizienz nach einem Punktesystem

VDE-Normungsexperte Dirk Barthel hat die Entstehung der „801“ von Anfang an verfolgt und gibt einen kurzen Überblick: „Das 800er-Kapitel behandelt Querschnittsthemen. Es wurde aufgemacht, um Entwicklungen wie zum Beispiel Systemgedanken und Smart Grid gerecht zu werden. Neben dem Teil 801 wird es einen Teil 2 „Smart Grid“, eventuell auch einen Teil 3 für reine Inselssysteme geben, wie sie im ländlichen Raum denkbar sind“, beschreibt er die Entstehung. „Der Teil 801 ist übrigens keine rein deutsche Norm, sondern findet ebenso international als IEC 60364-8-1 wie auch europäisch als Harmonisierungsdokument (HD) 60364-8-1 Anwendung. Die Norm spricht in erster Linie Neuinstallationen an. Da können Installateure noch auf Leistungsverluste durch entsprechende Kabelquerschnitte einwirken. Bei bestehenden Anlagen ist es schwierig. Bei der Planung stehen jedoch viele Möglichkeiten offen, etwa durch eine geschickte Wahl der Stromkreise. So lässt sich etwa der Automatisierungsgrad steigern, wenn Leuchtenstromkreise tagsüber abgeschaltet werden können.“ Vor diesem Hintergrund wird klar, warum diese Vorgaben einer Norm angegliedert sind, die sich mit dem Errichten von Niederspannungsanlagen befasst. Nur während der Planung sind die Mehrkosten für zusätzliche Installationen noch übersichtlich und berechenbar. Nach der Norm errichtete elektrische Anlagen sollen während ihrer gesamten Betriebszeit so wenig Verluste wie möglich erzeugen und sich in ihrer Effizienz transparent darstellen. Die Norm gliedert sich in Maßnahmen, die mit Punkten bewertet werden. Je nach Punktzahl wird dann eine Anlage einer Ener-



Elektrotechnik und Management

Master of Engineering im Fernstudium

Studieninhalte

Systemtheorie, Modellbildung, Angewandte Mathematik, Wirtschaftsrecht, Betriebswirtschaftslehre, Innovationsmanagement, Projektmanagement, Software Engineering, Embedded Systems, Werkstoffe und Werkstoffprüfung, Vertiefungsmöglichkeiten: Automatisierungstechnik (Antriebstechnik, Industrielle Bildverarbeitung), Elektronik (Realisierungstechnologien, Elektromagnetische Verträglichkeit), Energietechnik (Instandhaltung von Elektroenergieanlagen, Power Quality)

Studiendauer

5 Semester berufsbegleitend

Abschluss

Master of Engineering

Zulassungsvoraussetzungen

abgeschlossenes technisches Hochschul- oder Berufsakademiestudium sowie mindestens ein Jahr einschlägige Berufspraxis

Studiengebühr

2.560 EUR pro Semester zzgl. Semesterbeitrag

Jetzt informieren und bewerben!

[www.hs-schmalkalden.de/
Elektrotechnik_und_Management](http://www.hs-schmalkalden.de/Elektrotechnik_und_Management)
Telefon: 03683 688-1740

gieeffizienzklasse zugeordnet. Maßnahmen sind Lastprofile, Anordnung der Haupteinspeisung in Bezug auf die Lastschwerpunkte, Optimierungsanalysen für bestimmte Schwerpunkte (Motoren, Beleuchtung, Heizung, Lüftung, Klima, Transformatoren, Kabel- und Leitungssysteme, Kompensation der Blindleistung). Weitere Maßnahmen sind bestimmte Messungen sowie die Definition von Minimalanforderungen an die Verteilung des Jahresverbrauchs, die Reduktion der Blindleistung und die Transformatoren. Die Erfüllung einer Maßnahme wird mit bis zu vier Punkten bewertet. Die Bewertungskriterien für Gewerbe, Industrie und Infrastruktur unterscheiden sich nicht. Nur bei Wohngebäuden gibt es Abweichungen.

Um Verbräuche fundiert zu beurteilen, setzt die neue Norm nicht auf einfache Anschlussleistungen, sondern auf Lastprofile, das heißt den zeitlichen Verlauf des Energieverbrauchs. In der Norm wird die Dokumentation an der Einspeisung – dem Übergabepunkt aus dem Verteilnetz – verlangt. Liegt der Verbrauch oberhalb von 100.000 kWh pro Jahr, installiert der Messstellenbetreiber einen Lastgangzähler. Bei weniger als 100.000 kWh/a muss der Verbraucher selbst für die Datenerfassung sorgen. Die Norm unterscheidet temporäre Messungen über einen Tag, eine Woche und ein Jahr. Eine kontinuierliche Messung des Lastprofils erzielt vier Punkte.

Zu den Maßnahmen der Norm zählen Lastprofile und Optimierungsanalysen

Eine weitere Maßnahme sind die Optimierungsanalysen, die praktisch alle Betriebsteile betreffen, darunter Kabel- und Leitungsdimensionierungen, die ohnehin ein wichtiges Kapitel in der Normenreihe DIN VDE 0100 einnehmen. Im Teil 801 werden sie unter dem Aspekt der Verlustminimierung betrachtet. Bei der Berechnung des Spannungsfalls werden Wirkleistung, Blindleistung sowie Oberschwingungen einkalkuliert. Je geringer der Spannungsfall, desto geringer sind die Verluste. Es kann somit sinnvoll sein, einen Kabelquerschnitt höher zu wählen, als ihn die klassische DIN VDE 0100 aus Sicherheitsgründen vorschreibt. Mehrkosten durch Überdimensionierung der Kabel und Leitungen müssen den Kosteneinsparungen durch weniger Verluste gegenübergestellt werden. Hierfür ist das oben erwähnte Lastprofil wichtig. Eine mittlere, ständig anfallende Last kann unter Umständen eher eine Überdimensionierung rechtfertigen als eine hohe Belastung, die nur kurzzeitig erfolgt. Beschränkt man sich bei der Kalkulation auf die Nennleistung, investiert man womöglich an der falschen Stelle. Je nach Umfang der Messungen kann man hier vier Punkte erzielen.

Ohnehin bilden Messungen einen Schwerpunkt der Norm: Die tatsächliche Effizienz der Anlage muss verifizierbar sein. Zudem kann der Betrieb nur anhand ausreichender Daten optimal geregelt werden, insbesondere nach Umbauten. Erfasst werden z. B. der Leistungsfaktor $\cos\phi$, die Energieverteilung bei Betriebsmitteln und Anwendungen, der Spannungsfall gemäß DIN VDE 0100-520 und Oberschwingungen. Auch für diese Größen gibt es ein

Punktesystem. Je feingranularer und zeitlich genauer aufgelöst die Messung, desto höher die Punktzahl.

Die Ermittlung einer Effizienzklasse wird zukünftig obligatorischer Bestandteil einer qualifizierten Planung. Ein Mehraufwand, der jedoch langfristig Vorteile bringt. Burkhard Schulze, Bundesbeauftragter für das Normenwesen im Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH), kommentiert: „Derzeit werden immer noch zu einseitig die Investitionskosten betrachtet. Nun rückt mehr und mehr der Lebenszyklus einer Anlage und der Betriebsmittel in den Mittelpunkt. Das Bewusstsein für die Betriebskosten über die gesamte Laufzeit einer Anlage kann so gestärkt werden.“ Die Umsetzung ist nicht immer sofort möglich. Speziell bei knappen öffentlichen Haushalten ist das Wünschenswerte nicht immer finanzierbar. Hier ist die Planung mit verschiedenen Szenarien vorteilhaft. Je kürzer die Amortisationszeiten für eine Maßnahme sind, desto größer die Bereitschaft, Sondermittel für höhere Anfangsinvestitionen zu gewähren. Grundsätzlich hält Burkhard Schulze den eingeschlagenen Weg für richtig: „Wir müssen natürlich noch Erfahrungen sammeln, das Thema ist in der DIN VDE 0100 schließlich völlig neu. Aber die Herangehensweise ist sinnvoll. In der Vergangenheit waren schon die Begrifflichkeiten problematisch: „Energieeinsparverordnung“. Man kann ja Energie sparen, indem man sie abschaltet. Genau um diesen Ansatz geht es nicht. Außerdem geht die neue Norm besser auf die tatsächlichen Verhältnisse ein. So wird bei der Lastschwerpunktermittlung nicht mehr die installierte Leistung zugrunde gelegt. Diese besagt ja nur, wie hoch der Anschluss theoretisch belastet werden kann. Die DIN VDE 0100-801 schreibt das Lastprofil als Kenngröße vor. Das entspricht den tatsächlichen Gegebenheiten.“

Perfektes Werkzeug zur optimierten Anlagenplanung und -installation

Kein Zweifel: Energieeffizienz macht Arbeit und erfordert oft höhere Anfangsinvestitionen. Die Fachbetriebe müssen sich mit der neuen Norm und der erforderlichen Technik vertraut machen. Und sie müssen ihre Kunden überzeugen. Gleichzeitig ergeben sich daraus neue Märkte. Kosten sparen durch eine effiziente Technik ist ja ein überzeugendes Verkaufsargument. Durch die DIN VDE 0100-801 haben Planer und Installateure nun ein Werkzeug an der Hand, mit dem sie Aufwand und Ertrag berechnen und bewerten können. Durch das Punktesystem lassen sich zudem unterschiedliche Angebote leichter einordnen und vergleichen. Der Auftraggeber muss nur die gewünschte Effizienzklasse definieren. Der Planer gewinnt damit Spielraum für die Umsetzung. Automatisierung und Leittechnik können dann passend zum Betrieb ausgewählt werden. Mit einer entsprechenden Messtechnik erhält der Betreiber zudem die Werkzeuge, um im Anlagenbetrieb die Effizienz kontinuierlich zu überwachen und bei Bedarf nachjustieren.

MARTIN WITZSCH

ist freier Journalist mit den Schwerpunkten Industrie, Technik und Forschung.



BLITZSCHUTZ

Sicher im Gewitter

Der Schutz vor äußeren Gefahren wie Blitzen ist für kritische Infrastrukturen wie Flughäfen, Bahnhöfe, große Industrieanlagen oder Kraftwerke unabdingbar. Dort kann ein Blitzeinschlag verheerende Wirkung haben. Größe sowie Komplexität der Anlagen und Gebäude erfordern ein ausgefeiltes Konzept. Vorsicht ist dagegen bei nichtkonventionellen Methoden geboten.

VON **MARKUS STREHLITZ**

Einen Blitzeinschlag und dessen Folgen treffen kritische Infrastrukturen besonders empfindlich: Die Betreiber können sich weder einen Brand, die Zerstörung von Geräten, den Ausfall wichtiger Systeme noch den Verlust wertvoller Daten leisten. Ein funktionierendes Blitzschutzsystem ist daher gerade für solche Einrichtungen oder Anlagen unabdingbar. „Bei kritischen Infrastrukturen kann

es durch Blitzeinwirkungen natürlich zu größeren Ausfällen kommen“, sagt Prof. Michael Rock von der Technischen Universität Ilmenau. Er ist Vorsitzender des Ausschusses für Blitzschutz und Blitzforschung des VDE (ABB). „Deshalb müssen der Äußere und der Innere Blitzschutz dort auch im Zusammenhang mit vielen anderen Planungen oder Gewerken erfolgen.“ Damit meint er unter anderem

die gesamte Planung der Elektroenergieversorgung und der Informationssysteme ebenso wie die Bauwerksgestaltung. „Wichtig ist, schon von Beginn an alle planenden Bereiche miteinander in ein Boot zu holen“, so Rock. Nachträglich sei es immer schwieriger, die Blitzschutzmaßnahmen kostengünstig umzusetzen – zum Beispiel bei einer unzureichenden Erdungsanlage.

Blitz- und Überspannungsschutz für kritische Infrastrukturen können nach aktuellem Stand nur Systeme realisieren, die insgesamt aus Äußerem und Innerem Blitzschutz bestehen, einschließlich zusätzlicher Maßnahmen der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und des Überspannungsschutzes. Beispielsweise heißt das, nicht nur den Blitzschutz-Potenzialausgleich, sondern zudem einen koordinierten Überspannungsschutz aufzubauen. Damit kann auch die dauerhafte Funktion von sicherheitsrelevanten Einrichtungen, wie etwa Brandmeldeanlagen, Notfallwarnsystemen, Sicherheitsbeleuchtungs- und Sicherheitsstromversorgungsanlagen, sichergestellt werden.

Fangstangen bieten einen bewährten Blitzschutz

Für den Äußeren Blitzschutz ergeben sich bei kritischen Infrastrukturen häufig Herausforderungen – vor allem durch die größere Fläche und möglicherweise komplexe Geometrie der Anlagen oder Gebäude. Das zeigt sich etwa, wenn es um die Fangeinrichtungen eines Blitzschutzsystems geht.

Um ihre richtige Anordnung festzulegen, bietet sich das Blitzkugelvorgehen an (siehe Kasten). Als universelle Planungsmethode dient es den anderen Verfahren als Grundlage, deckt aber deutlich mehr Einschlagsmöglichkeiten ab. Bei großflächigen Anlagen ist es sinnvoll, die kritische Infrastruktur in Zonen zu unterteilen und abschnittsweise Schutzmaßnahmen festzulegen. Oberirdische Rohrleitungen aus Metall beispielsweise verkraften meist einen direkten Blitzeinschlag ohne spezielle Blitzschutzmaßnahmen, ein besonderes Augenmerk muss auf die Zonengrenzen gelegt werden.

Im Zusammenhang mit dem Äußeren Blitzschutz sind nichtkonventionelle Blitzschutzeinrichtungen kritisch einzustufen. „Heute werden neuartige Blitzschutzanlagen vom Typ ESE oder CVM aus dem Ausland kommend in Deutschland angeboten. Eine ähnliche Erscheinung gab es bereits Mitte des letzten Jahrhunderts mit radioaktiven Blitzableitern, die angeblich eine wesent-

lich höhere Schutzwirkung hätten“, so Rock. Wissenschaftler und Praktiker hingegen seien sich einig, dass die bewährten Fangstangen einen Schutz vor Blitzen in der in den VDE-Blitzschutznormen dokumentierten Weise bieten. Eine andere höherwertige Schutzwirkung ist bis heute weder wissenschaftlich bewiesen noch anerkannt.

Überspannungen führen zu großen Schäden

Auch der Innere Blitzschutz kann die Planer bei kritischen Infrastrukturen besonders fordern. Im Vordergrund steht die Sicherheit der empfindlichen elektronischen Einrichtungen, wobei alle Systeme gleichzeitig in ein Schutzkonzept einbezogen werden müssen, sowohl die Energieversorgung als auch die Informationstechnik. Besonders im Fokus steht der Überspannungsschutz, da durch einen Blitz verursachte Überspannungen in den meisten Fällen zu den größten Schäden führen. Und wenn der Schutz der elektronischen Systeme unzureichend umgesetzt ist, fällt nicht nur ein Gerät aus, sondern die gesamte Technik. Leitetchnik, Steuerungssysteme und Informationstechnologie gehören daher auch zu den besonders gefährdeten Einrichtungen. Sachversicherer fordern zum Beispiel für den Tower eines Flughafens die höchste Blitzschutzklasse, wie Torsten Hoffmann berichtet. Er ist Produktmarktmanager bei OBO BETTERMANN – einem Anbieter

INFORMATION

Blitzschutzverfahren

Das **Blitzkugelvorgehen** ist ein Verfahren zur Ermittlung von Eintrittsstellen, die für einen direkten Blitzeinschlag infrage kommen und ist in der EN 62305-3 normiert. Es definiert den durch einen Blitz gefährdeten Bereich als Kugel, deren Mittelpunkt die Spitze des Blitzes ist. Die Oberfläche der Kugel stellt eine Äquipotenzialfläche eines elektrischen Feldes dar. Von der Blitzkugelmethode leiten sich das **Schutzwinkel-** sowie das **Maschenverfahren** ab. Das Schutzwinkelverfahren definiert durch einen errechneten Winkel unter Fangeinrichtungen begrenzte Bereiche, in denen ein direkter Blitzeinschlag unwahrscheinlich ist. Das Maschenverfahren definiert ein Netz von Fangleitungen zum Schutz ebener Flächen. Die maximale Maschenweite hängt von der benötigten Schutzklasse ab.

von Elektro- und Gebäudeinstallationstechnik, der auch Blitzschutzsysteme herstellt.

Er empfiehlt Betreibern einer großen Infrastruktur eine Risikoanalyse nach der Blitzschutznorm VDE 0185-305 (EN/IEC 62305). Mit dieser ließe sich das Risiko abhängig von der geografischen Lage, der Gebäu- degöße, der Personenzahl, möglichen Verlusten und weiteren Parametern ermitteln. „Grundsätzlich bieten Normen eine wertvolle Hilfestellung“, sagt Hoffmann.

Sie bieten auch eine klare Orientierung, wenn es um den Blitzschutz von explosionsgefährdeten Bereichen geht wie etwa in Energieanlagen. Ein Einschlag kann hier besonders fatale Folgen haben. Für eine kritische Infrastruktur wie etwa der Biogas-Aufbereitungsanlage von Erdgas Südwest im baden-württembergischen Riedlingen ist daher ein Äußerer Blitzschutz zwingend vorgesehen. Unter anderem sind dabei die Norm DIN EN 62305-3 Beiblatt 2, die Betriebssicherheitsverordnung und die Technischen Regeln für Betriebssicherheit zu berücksichtigen. Bei der Anlage in Riedlingen kommt ein isoliertes Blitzschutz-System zum Einsatz, das vor einem direkten Einschlag und vor Funkenbildung schützt. Hier sorgt ein vermaschter Potenzialausgleich zwischen den Anlagenteilen für den Inneren Blitzschutz.

MARKUS STREHLITZ

schreibt als freier Journalist hauptsächlich über Informationstechnologie.

»Viele Blitzunfälle wären vermeidbar«

Der Ausschuss für Blitzschutz und Blitzforschung (ABB) des VDE vereinigt die deutschsprachigen Experten auf diesem Fachgebiet aus Wissenschaft, Industrie, Handwerk und Anwenderkreisen. Der Vorsitzende des Ausschusses, Prof. Dr. Michael Rock, nimmt Stellung zu den aktuellen Aufgaben und den neuen Entwicklungen beim Thema Blitzschutz.



PROF. DR. MICHAEL ROCK
Vorsitzender des Ausschusses
für Blitzschutz und Blitzforschung
(ABB) des VDE

Hat sich beim Thema Blitzschutz grundsätzlich etwas geändert oder setzt man nach wie vor auf die etablierten Methoden?

Blitzschutz besteht immer noch aus den klassischen zwei Maßnahmenkomplexen: Innerer und Äußerer Blitzschutz. Diese beiden Elemente darf man nicht auseinander dividieren. Sie sind eigentlich immer zusammen anzuwenden und aufeinander abzustimmen. Heute spricht man deshalb vom Blitzschutz-

system, das alle Schutzmaßnahmen eines wirksamen Blitzschutzes einschließt. Wie ein solches geplant wird, ist in der VDE-Norm Blitzschutz ausführlich beschrieben.

Gibt es neue Entwicklungen?

Es gibt zum Beispiel neue Entwicklungen bei den Bauteilen, die zum Einsatz kommen. Bei kritischer Infrastruktur ist das Blitzschutzsystem zudem um EMV-Maßnahmen zu erweitern. Weitere neuere Entwicklungen im Äußeren Blitzschutz sind zum Beispiel hochspannungsfest isolierte Blitzableitungen. Mit diesen lässt sich in kritischen Infrastrukturen ein wirkungsvoller isolierter beziehungsweise getrennter Blitzschutz errichten. Beim Inneren Blitzschutz sind unter anderem leistungsfähige und im Einsatz sichere Überspannungsableiter für Gleichstromanwendungen die aktuellen Themen. Das sind Einsatzgebiete wie die Photovoltaik, aber auch andere regenerative Erzeugungsanlagen oder die Ladesysteme für Elektroautos.

Wo sehen Sie die Hauptaufgabe des Ausschusses?

Wir bringen alle Beteiligten zusammen: Experten aus der Wissenschaft, Blitzschutzfachkräfte, Sachverständige, große Auftraggeber wie etwa Mobilfunkunternehmen und die beteiligten Verbände. Den Austausch untereinander und die Verbreitung des aktuellen Wissens – das sehe ich als unsere Kernaufgabe.

Wo gibt es aus Ihrer Sicht zur Zeit den größten Handlungsbedarf?

»Es ist wichtig, die Themen Blitzwirkungen und Blitzschutz wieder mehr in die Öffentlichkeit zu tragen.«

Es ist wichtig, die Themen Blitzwirkungen, Blitzschutz und Überspannungsschutz wieder mehr in die Öffentlichkeit zu tragen. Hierzu gibt es auch entsprechende Veröffentlichungen vom VDE. Dazu zählt zum Beispiel ein Comic, der Kindern im Grundschulalter die Gefahren durch Blitze und das richtige Verhalten bei Gewitter nahebringt. Und wir bieten zahlreiche Merkblätter für Blitzschutzfachkräfte und die Allgemeinheit an.

Das Problem ist also mangelndes Bewusstsein für die Gefahren durch Blitze?

Viele technische Systeme sind in den vergangenen Jahren immer sicherer geworden. Denken wir nur an die zahlreichen Sicherheitseinrichtungen in modernen Autos. Dadurch haben wir verlernt, auf mögliche Gefährdungen zu achten und unser Verhalten anzupassen. Wer bei Gewitter im Freien unterwegs ist, bringt sich ohne Not in Lebensgefahr. Dabei könnten viele Unfälle durch technische Blitzschutzmaßnahmen oder durch richtiges Verhalten verhindert werden. Beim Blitzschutz für bauliche Anlagen wird zunehmend die Frage aufgeworfen: „Brauche ich überhaupt Blitzschutz?“. Dieser kritischen Tendenz muss entgegengewirkt werden. Das bedeutet mehr Aufklärung. Und zum anderen muss die Forschung weitergetrieben werden.

Wo genau sehen Sie Forschungsbedarf?

Es geht darum, besser zu verstehen, wie Blitze direkt und indirekt auf Personen wirken. Was sind die Mechanismen? Wodurch tritt die eigentliche Schädigung des Menschen ein? Welcher Bodenbelag verhindert Schrittspannungen? Bei räumlich sehr großen Gebäuden stellt sich heute die Frage, wie die Wirksamkeit

von Blitzschutzsystemen gesteigert werden kann. Auch technische Einrichtungen weisen besondere Bedingungen auf. Als Beispiel sind Anlagen mit explosionsgefährdeten Bereichen zu nennen, wie etwa Verdichterstationen der Gasversorgung. Trotz richtig nach den einschlägigen Vorschriften ausgeführter Blitzfangeinrichtungen kann es zu Entladungserscheinungen kommen, die mit der Gefahr der Explosion einhergehen. Wie ist der Blitzschutz als sicherer Explosionsschutz hier auszuführen? Die Antworten darauf sind zu großen Teilen noch unklar. Es gibt also noch viel Forschungsbedarf.

Das Interview führte Markus Strehlitz.



STROMVERSORGUNG 2050

Global und lokal vernetzt

Fluktuierende Stromerzeugung aus Sonne und Wind braucht eine passende Netzstruktur: Dazu könnten ein globales Strominternet oder dezentrale Energiezellen gleichermaßen bis 2050 Realität werden. Auf einem Workshop von State Grid Corporation China (SGCC) und VDE diskutierten Experten in Berlin unterschiedliche Perspektiven für den Stromtransport.

VON ASTRID SONJA FISCHER

China lässt sich bei der Energiewende von einer anderen Philosophie als Deutschland leiten. Die State Grid Corporation of China (SGCC), der größere der beiden staatlichen chinesischen Netzbetreiber, zählt zu den zehn größten Unternehmen weltweit. Sie investiert rund um den Globus in die Energieinfrastruktur und betreibt auch das Stromnetz auf den Philippinen. Aufgrund der Größe des Landes

sowie des enormen Energiehunger der schnell wachsenden Wirtschaft sind für China die meist kleinteiligen, dezentralen Lösungen, wie sie in Deutschland zunehmend zur Anwendung kommen, eher keine Vision.

Der Präsident von SGCC, Liu Zhenya, sieht die Zukunft eines weltweit nachhaltigen Energiesystems in einem weltumspannenden Stromnetz. Die Entwicklung dorthin be-

schreibt er in mehreren Schritten: Als Erstes stehe eine regionale Kopplung der Stromnetze an, daraus soll sich dann eine Verbindung zwischen den Regionen entwickeln. Das überregionale Netz ist die Basis für die Verbindung der Kontinente. Angesichts der Kosten für Speicher wird die Netzinfrastruktur als gute Möglichkeit gesehen, erneuerbare Energien an den kostengünstigsten Standorten zu pro-

duzieren, in großem Maßstab zu integrieren, transportieren und weltweit zu nutzen. Einige der Ideen erinnern an die europäische DESERTEC-Initiative zum Transport von in der Wüste erzeugtem Strom in die Ballungszentren, gehen aber noch weiter. Ein globales Stromnetz verbindet zusätzlich alle Zeitzonen und gleicht somit Lastprofile sowie die Erzeugungsprofile von Sonnenstrom aus.

Neue Netz-Technologie macht die Vision möglich

Möglich ist die chinesische Vision eines weltumspannenden Stromnetzes durch eine neue Technologie im Netzbetrieb geworden. Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) ist bereits über weite Strecken erprobt. Ergänzt wird das System durch die flexible Spannungshaltung eines Voltage-Source-Converters (VSC). In Zhoushan ist seit 2014 erstmals ein Netz zwischen verschiedenen Inseln, Offshore-Windparks und den Großstädten Shanghai und Ningbo in Betrieb, das sowohl Gleichstrom wie auch Wechselstromelemente enthält. Fünf Konverter-Stationen kontrollieren die Inselnetze und die Verbindung in das Hochspannungsgleichstromnetz. Das System ist schwarzstartfähig. „Die chinesische Leistungselektronikvariante funktioniert ähnlich wie die HGÜ-Light-Technologie von ABB beziehungsweise die HGÜ-Plus-Technologie von Siemens. Damit werden sowohl die Integration von fluktuierenden erneuerbaren Energien als auch der Betrieb von Insel- und Großstadtnetzen möglich“, erläutert Dr. Thomas Benz, Geschäftsführer der Energietechnischen Gesellschaft im VDE (ETG).

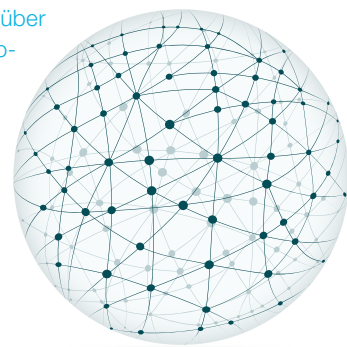
Erneuerbare Energien als Basis der Stromversorgung

Für Europa zeigt das Projekt „e-Highway2050“ den Wert eines aus Stromautobahnen bestehenden Supergrids. Im Zuge der europäischen Dekarbonisierungsstrategie untersucht Kai Strunz, Professor an der TU Berlin, im Rahmen des europä-

INFORMATION

Die Vision eines weltumspannenden Energienetzes

In seinem Buch „Global Energy Interconnection“ stellt Liu Zhenya die Idee eines weltweiten Stromnetzes vor. Der Präsident des chinesischen Netzbetreibers State Grid Corporation sieht in der Verbindung der nationalen Stromnetze eine Möglichkeit, erneuerbare Energien verstärkt zu nutzen. Neben der Erschließung zusätzlicher Produktionsstandorte in sonnen- und windreichen Regionen geht es vor allem um die Funktion des Stromnetzes als Speicher. Basierend auf der Annahme einer steigenden globalen Energienachfrage und der Weiterentwicklung der Netztechnologie zu Hochspannungsgleichstromübertragung und Smart Grid zeigen die Ideen eine andere Art der Energiewende. Das globale Stromnetz soll in Analogie zum Internet den Zugang zu sauberer Energie für alle Menschen ermöglichen. Der Aufbau soll über mehrere Stufen erfolgen: Von der Verbindung von Regionen über die Verbindung nationaler Stromnetze bis hin zu Kontinenten. Der weltweit größte Stromversorger beliefert heute 88 Prozent der Chinesen und gehört zu den sieben größten Unternehmen. Der Forschungsbereich Stromübertragung und Netzmanagement über weite Entfernungen gilt als international führend.



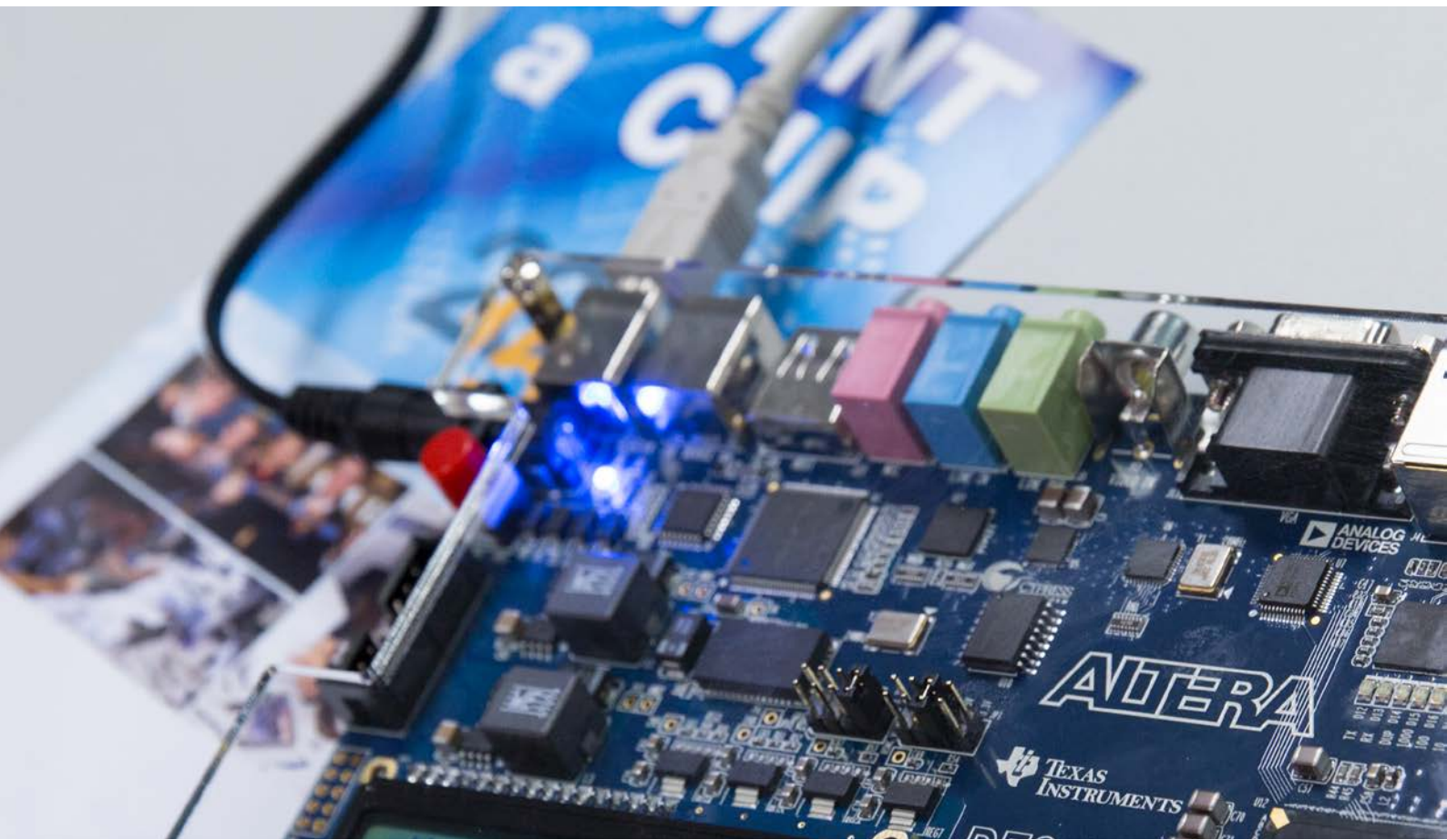
ischen Projektes „e-Highway2050“ die modulare Weiterentwicklung des Zehnjahres-Netzentwicklungsplans von ENTSO-E ab 2030 bis zum Jahr 2050. Partner des vom französischen Netzbetreibers RTE koordinierten Projektes sind europäische Übertragungsnetzbetreiber und Industrieunternehmen sowie Forschungsinstitute. Basis des Modells von e-Highway2050 ist eine vom Übertragungsnetzbetreiber Amprion beschriebene Clusterung in 100 Zonen zur repräsentativen Zusammenfassung der ursprünglich 8000 Netzknotenpunkte. Um den Klimaschutzvorgaben der EU und den energiepolitischen Plänen der verschiedenen Länder gerecht zu werden, wurden fünf Szenarien entwickelt. „Eine vollständige Stromversorgung auf Basis erneuerbarer Energien, wie sie 2050 Realität sein sollte, lässt sich durch schrittweisen Ausbau und Weiterentwicklung des heutigen Stromnetzes nachhaltig unterstützen“, so Strunz. „Für den Zwischenschritt des Jahres 2040 haben wir nach dem No-Regret-Prinzip ein Netz entwickelt, das für alle fünf europäischen Szenarien passt. So entsprechen die kurz- und mittelfristigen Netzinvestitionen allen Szenarien

langfristiger Entwicklung.“ Die Ergebnisse von e-Highway2050 sind nun die Basis für detaillierte Studien zum Netzausbau auf europäischer Ebene.

Die Zukunft muss aber nicht zwangsläufig so „gigantisch“ ausfallen. Eine aktuelle VDE-Studie verfolgt einen dezentralen zellularen Ansatz, der ebenfalls geeignet ist, eine Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien aufzubauen. Dazu werden lokal sogenannte Energiezellen gebildet, in denen auf möglichst niedriger Ebene Erzeugung und Verbrauch ausbalanciert werden. Um Energieüberschüsse beziehungsweise -unterdeckungen ausgleichen zu können, werden die Zellen durch Energienetze und Kommunikationssysteme untereinander verbunden. „Mit dem zellularen Ansatz kann Stromnetzausbau reduziert werden, was die hitzigen Diskussionen über den geplanten Netzausbau etwas beruhigen kann“, ist Benz überzeugt. Zudem könnten sich auf dieser Basis neue Geschäftsmodelle entwickeln.

ASTRID SONJA FISCHER

berichtet als freie Journalistin aus Berlin regelmäßig über Energiethemen.



15 JAHRE INVENT A CHIP

Eine Erfolgsgeschichte

Es war ein großes Risiko, als der VDE 2002 zum ersten Mal den Schülerwettbewerb INVENT a CHIP ausgerichtet hat. Schließlich lernt man Chipkonfiguration nicht in der Schule, sondern frühestens im Elektrotechnik-Studium. Doch das Konzept ging auf, die Teilnehmerzahlen steigen kontinuierlich. Wer teilnehmen durfte, war sich letztendlich sicher in seiner Berufswahl.

VON PETER ILG

Alle wollen sie, wenige haben sie: natürliche Autorität. Ingo Hoyer hat sie. Er spricht ruhig, strahlt Gelassenheit aus. Er ist glaubwürdig, vermittelt soziale und fachliche Kompetenzen. Dabei ist er erst 17, sein Charisma aber schon stark ausgeprägt. Hoyer stammt aus Ketsch, einem Ort in der Nähe von Mannheim, wo er das Kurpfalzgymnasium besucht. In diesem Jahr wird er mit einem guten Noten-

durchschnitt sein Abitur machen, er ist Schülersprecher und tanzt in einem Jugendclub Standard und Latein. Dass er mit seinem Projekt bei INVENT a CHIP unter den Gewinnern war, überrascht nicht.

„Mein Physiklehrer hat mich auf die Veranstaltung aufmerksam gemacht und vorgeschlagen, dass ich mitmache.“ Zunächst musste Hoyer online einen Fragebogen ausfül-

len. „Die 20 Fragen sind schwierig, manchmal muss man sich einlesen, Schulwissen reicht nicht.“ Ein zweiseitiger Anhang mit der Projektbeschreibung machte seine Bewerbung komplett. Er wollte ein intelligentes Belüftungssystem für Badezimmer entwickeln. „Es wird zu wenig geheizt und gelüftet. So entsteht Feuchtigkeit, die zu Schimmel führt, und der ist gesundheitsschädlich.“ Ein al-

tes Thema, das Hoyer elektronisch lösen wollte. Das war seine Idee.

Und die kam an. Er war unter den zwölf Bewerbern, die 2014 zu einem Wochenend-Workshop an die Universität Hannover eingeladen wurden. Das Institut für Mikroelektronische Systeme betreut INVENT a CHIP wissenschaftlich. „Wir führen eine Vorselektion durch, schließen die nicht realisierbaren von den durchführbaren Vorschlägen aus. Und wir betreuen die Schülerinnen und Schüler im Laufe der Projektarbeit inhaltlich“, sagt der Institutsleiter Prof. Dr. Holger Blume. In Hannover hat Hoyer die Grundlagen der VHDL-Programmierung gelernt. Die Abkürzung steht für Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language, das ist eine hardwarenahe Programmiersprache. Die wird gebraucht, um integrierte Schaltkreise auf Field Programmable Gate Array (FGPA) zu konfigurieren. „Mit dieser Programmiersprache werden Hardwarestrukturen auf Chips erzeugt“, sagt Blume. Diese Technik ist Trend und wird beispielsweise bei Fahrerassistenzsystemen in Fahrzeugen genutzt. „Und genau diese Art moderner Mikroelektronik bringen wir den Schülern bei.“

Moderne Mikroelektronik für Schüler

Die Projektphase läuft jeweils vier bis fünf Monate. „Man programmiert den FGPA, lötet, berät sich gegenseitig im Forum“, sagt Hoyer. Pro Tag hat er durchschnittlich drei bis vier Stunden an seinem Projekt gearbeitet. „Die Sommerferien habe ich komplett investiert und meine Eltern haben mir Alltagsarbeiten abgenommen.“ Er baute ein Badezimmermodell mit den Maßen 50 mal 50 Zentimeter. Sensoren messen die Luftfeuchtigkeit, der von ihm entwickelte Chip auf dem FGPA steuert Heizung und Lüftung. „Im Spätsommer 2014 habe ich erfahren, dass ich unter den besten vier bin.“ Ende Oktober ist Hoyer mit seinem Physiklehrer zum VDE-Kongress nach Frankfurt am Main gefahren, dort wurden die Plätze bekannt gegeben: Hoyer war Zweiter. „Wir wa-

INFORMATION

VDE-Initiativen für Schüler

Der VDE führt jährlich gemeinsam mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung **SolarMobil Deutschland** durch. Es ist die deutsche Meisterschaft im Rennen der bundesweit besten Solarmodellautos von Kindern und Jugendlichen. Weitere Informationen unter www.solarmobil-deutschland.de.

E-LAB Live ist die Bastel- und Lötaktion vom VDE-Institut. Auf Messen und Technikveranstaltungen, wie den Science Days oder bei Tec2You, bauen Mädchen und Jungen unter fachkundiger Anleitung elektronische Würfel, Solarkugeln oder blinkende Glücksräder.

Der VDE ist Partner der bundesweiten Initiative **Tag der Technik**. Daran beteiligen sich die VDE-Bezirksvereine mit Mitmachangeboten, Berufsinfotagen oder eigenen Schüleraktionstagen, Schnuppertagen an Unis und Tagen der offenen Tür in Kooperation mit Unternehmen. Weitere Informationen auf den Homepages der Bezirksvereine und unter www.tag-der-technik.de.

ren mächtig stolz“, sagt der Schüler. Und was hat ihm die Teilnahme gebracht? „Erfahrung in der Projektarbeit, Kontakte und die Festigung meiner Überlegung, Elektrotechnik zu studieren.“ Jetzt ist es nur noch eine Frage des Ortes: Mannheim liegt zwischen Darmstadt und Karlsruhe.

INVENT a CHIP feiert in diesem Jahr Jubiläum. „15 Jahre in Folge sind schon etwas Besonderes für einen so speziell ausgerichteten Schülerwettbewerb“, sagt Anja Rottke, Projektbetreuerin im VDE. Chipentwicklung für Schüler – das war 2002 ein Wagnis, denn mit Ausnahme von INVENT a CHIP beschäftigen sich frühestens Studenten der Elektrotechnik damit. Aber keine Schüler. „Ohne Vorkenntnisse, doch mit Interesse und Leidenschaft: Das ist das Credo des Wettbewerbs.“ Das Konzept geht auf, Chipentwicklung lässt sich auch Schülern vermitteln, und weil das Thema hochaktuell ist, steigen die Teilnehmerzahlen jedes Jahr kontinuierlich. Im ersten Jahr hatten sich rund 300 Schüler beteiligt, ab dem Jahr der Beteiligung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, 2006, wurde erstmals die 1000er-Marke überschritten. 2015 waren es rund 2700 Teilnehmer. Und das bei sinkenden Schülerzahlen. Teilnehmen dürfen Schüler der Jahrgangsstufen 8 bis 13. Der Mädchenanteil hat im Laufe der Jahre stark zugenommen: Etwa 40 Prozent der

Fragebögen werden von ihnen ausgefüllt. In vielen Projekten geht es um Energieeinsparung, regelmäßig sind auch medizinische Ideen darunter, wie ein Taststock für Blinde. Manche Ideen sind nahe am Schulalltag oder dem Hobby. Jährlich werden vier Preise ausgelobt: Für die Plätze eins bis drei gibt es Geldprämien von 3000, 2000 und 1000 Euro. Die Schule mit den besten Einsendungen wird mit 1000 Euro prämiert.

Mikrosystemtechnik, die Menschen hilft

Melanie Krenzel, 32, war im ersten Wettbewerb 2002 unter den Gewinnern. „Ich habe mit einer Schulfreundin ein Team gebildet, wir waren im Physik-Leistungskurs zusammen.“ Auch die beiden hat der Physiklehrer auf den Wettbewerb aufmerksam gemacht. „Wir haben ein System zur Überwachung von Säuglingen zur Verhinderung des plötzlichen Kindstodes konzipiert. Es misst Puls und Sauerstoffgehalt im Blut.“ Sie wollten etwas machen, das Menschen hilft. Nach dem Abitur hat Krenzel an der RWTH Aachen Elektrotechnik mit Schwerpunkt Mikrosystemtechnik studiert. Nach ihrem Abschluss folgte 2011 der Berufseintritt als Produktionsingenieurin in einem Medizintechnikunternehmen in Aachen. Von Studienbeginn an war

WISSENSCHAFTLICHE BETREUUNG

»Der Wettbewerb ist aktueller denn je«

Das Institut für Mikroelektronische Systeme an der Universität Hannover begleitet INVENT a CHIP aus wissenschaftlicher Sicht. Prof. Dr. Holger Blume leitet das Institut. Er und sein Team betreuen die Schüler, die sich erfolgreich beworben haben.



PROF. DR. HOLGER BLUME

Leiter des Fachgebietes Architekturen und Systeme, Institut für Mikroelektronische Systeme an der Universität Hannover

Herr Blume, wie bewerten Sie die Qualität der eingereichten Vorschläge?

Die Bandbreite ist enorm. Manche haben völlig unrealistische Ideen. Dazu zählt die Steuerung eines Atomkraftwerks mit dem Smartphone, vorgeschlagen in drei Zeilen. Dann gibt es die Gruppe der technisch interessanten Ideen. Ein Beispiel dafür ist die Strahlverfolgung in einem Raum, um die optimale Positionierung eines Soundsystems zu bestimmen. Für Schüler ist die mathematische Lösung viel zu komplex. In solchen Fällen helfen wir, Ideen in ihrer Komplexität auf

das Machbare zu reduzieren. Bei einigen Ideen haben wir beispielsweise dazu geraten, eine vorgeschlagene Radar-Sensorik durch eine Ultraschall-Sensorik zu ersetzen, was für die Schülerinnen und Schüler wesentlich besser handhabbar ist. Dann gibt es auch durchaus Ideen, die ohne wesentliche Änderungen durchgeführt werden können. Doch das sind Ausnahmen. Beraten tun wir immer – mal mehr, mal weniger.

15 Jahre ist eine sehr lange Zeit für eine Technologie. Ist das Thema INVENT a CHIP noch aktuell?

Die Umsetzung von Verfahren der digitalen Signalverarbeitung in die Mikroelektronik nimmt von Jahr zu Jahr zu. Mikroelektronik ist überall: im Kühlschrank und im Herzschrittmacher. Mikroelektronik und damit auch der Wettbewerb sind deshalb aktueller denn je. Das gilt auch für die Zukunft, weil Mikroelektronik in steigendem Maße weitere Bereiche erschließen wird, etwa in der Medizintechnik oder in der Mobilität.

Was bringt Schülern die Projektteilnahme?

Sie zeigt ihnen während ihrer Schulzeit vielleicht zum ersten Mal, dass erfolgreich zu sein mehr bedeutet, als einen vorgegebenen theoretischen Stoff zu lernen und das Wissen in einer Klausur abzurufen. In dem Projekt lernen sie, hartnäckig an einem Thema zu bleiben und Probleme selbst zu lösen. Sie lernen auch, ein Problem in kleinen Gruppen zu lösen, das bringt sie in ihrer Teamfähigkeit weiter. Die meisten Projekte werden nämlich von Gruppen eingereicht und bearbeitet. Und sie bekommen einen Einblick in die Mikroelektronik.

Der Wettbewerb soll dann wohl auch das Studium der Elektrotechnik interessant machen. Ist es ein Instrument zur Nachwuchsgewinnung?

Ja, dem ist so. Wenn Schülerinnen und Schüler durch den Wettbewerb sehen, dass sie mit der Mikroelektronik ganze Systeme aufbauen können, sorgt dieses Erlebnis für Nachwuchs in Studiengängen wie Elektrotechnik oder Technische Informatik. Die Teilnehmer an der Initiative sind außerdem Multiplikatoren in ihren Schulklassen.

Gibt es besondere Gründe dafür, dass gerade das Institut für Mikroelektronische Systeme an der Universität Hannover die wissenschaftliche Betreuung von INVENT a CHIP übernommen hat?

Ja, die gibt es. Zum einen haben mein Vorgänger, Prof. Erich Barke, als auch ich große Begeisterung für die Mikroelektronik. Zum anderen geben wir diese gerne an junge Menschen

weiter. Das sind persönliche Gründe. Fachlich liegen sie in den Forschungsthemen meines Instituts. Das sind Umsetzungsaufgaben in der Mikroelektronik für extrem spannende Anwendungen in der Medizintechnik und Fahrerassistenzsystemen. Von beiden Themen sind die Teilnehmer an INVENT a CHIP

»Ich habe eine große Begeisterung für Mikroelektronik. Und diese gebe ich gern an junge Menschen weiter.«

begeistert, wenn wir ihnen zeigen, woran wir arbeiten. Und auch die Field Programmable Gate Arrays (FPGA), die wir als Hardwareplattform im Wettbewerb verwenden, sind bei uns in vielen Projekten integriert. Deshalb haben wir große Erfahrung im Umgang mit deren Konfiguration und auch in der Ausbildung unserer Studierenden darin. Die geben wir an die Schülerinnen und Schüler weiter.



»Dank INVENT a CHIP konnte ich wichtige Kontakte knüpfen. Und meine Entscheidung festigen, Elektrotechnik zu studieren.«

INGO HOYER, IaC 2014



»Beruflich mache ich heute das, was ich bei INVENT a CHIP ausprobiert habe: Mikrosystemtechnik entwickeln, die den Menschen hilft.«

MELANIE KRENGEL, IaC 2002



»Die Teilnahme am Wettbewerb hat meine Studienwahl mit beeinflusst und ich habe dort erste Erfahrungen in der Projektarbeit gesammelt.«

GERD GRAU, IaC 2006

Krenkel aktiv in der Verbandsarbeit des VDE tätig. Als Jungmitgliederreferentin hat sie die VDE Hochschulgruppe Aachen im Vorstand des Bezirksvereins vertreten. 2013 kam ihre erste, 2015 die zweite Tochter zur Welt. Sie hat vor, wie schon beim ersten Kind, nach etwa einem Jahr Elternzeit bei ihrem alten Arbeitgeber wieder einzusteigen. „Ich schaue dort immer wieder vorbei, um den Kontakt zu halten.“ Krenkel hat beruflich das gemacht, was sie im Wettbewerb ausprobiert hat: Mikrosystemtechnik, die Menschen hilft.

Auch im Projekt von Gerd Grau, 27 – er war unter den Gewinnern 2006 –, ging es um Hilfe für Menschen. „Ich habe einen Chip so konfiguriert, dass eine Medikamentenbox automatisch Tabletten zur richtigen Zeit und in der richtigen Menge ausgegeben hat.“ Grau war damals in der 12. Klasse und wollte die Elektrotechnik ausprobieren, um herauszufinden „ob das Fach für mich etwas ist“. INVENT a CHIP hat sich dafür geradezu aufgedrängt. „Die Teilnahme hat meine Studienwahl mit beeinflusst und ich habe Projekt-

arbeit gelernt.“ Ab 2007 studierte er in Cambridge Elektrotechnik, 2011 machte er seinen Master. Grau ist zum Studium nach England gegangen, weil das dort anders strukturiert ist als in Deutschland. „In den ersten beiden Jahren werden breit technische Ingenieurgrundlagen vermittelt, dann folgt die Spezialisierung.“ Bei ihm war es die Elektrotechnik. Grau wollte zudem in einem College-System studieren. „Man studiert und wohnt zusammen, das ist wie in einer Familie.“ Und schließlich war es auch sein Wunsch, Englisch gründlich und eine andere Kultur kennenzulernen.

Deshalb wechselte er nach seinem Abschluss in Cambridge an die Universität von Kalifornien, nach Berkeley. Dort promoviert er zurzeit über gedruckte Elektronik, einer neuen Art der Mikroelektrotechnik. „Wir drucken einen Meter Elektronik pro Sekunde.“ Voraussichtlich im Mai dieses Jahres wird er seine Arbeit abschließen. „Ich habe dann vor, als Wissenschaftler zu arbeiten und hoffe, in einigen Jahren zum Professor berufen zu werden.“ Das war von

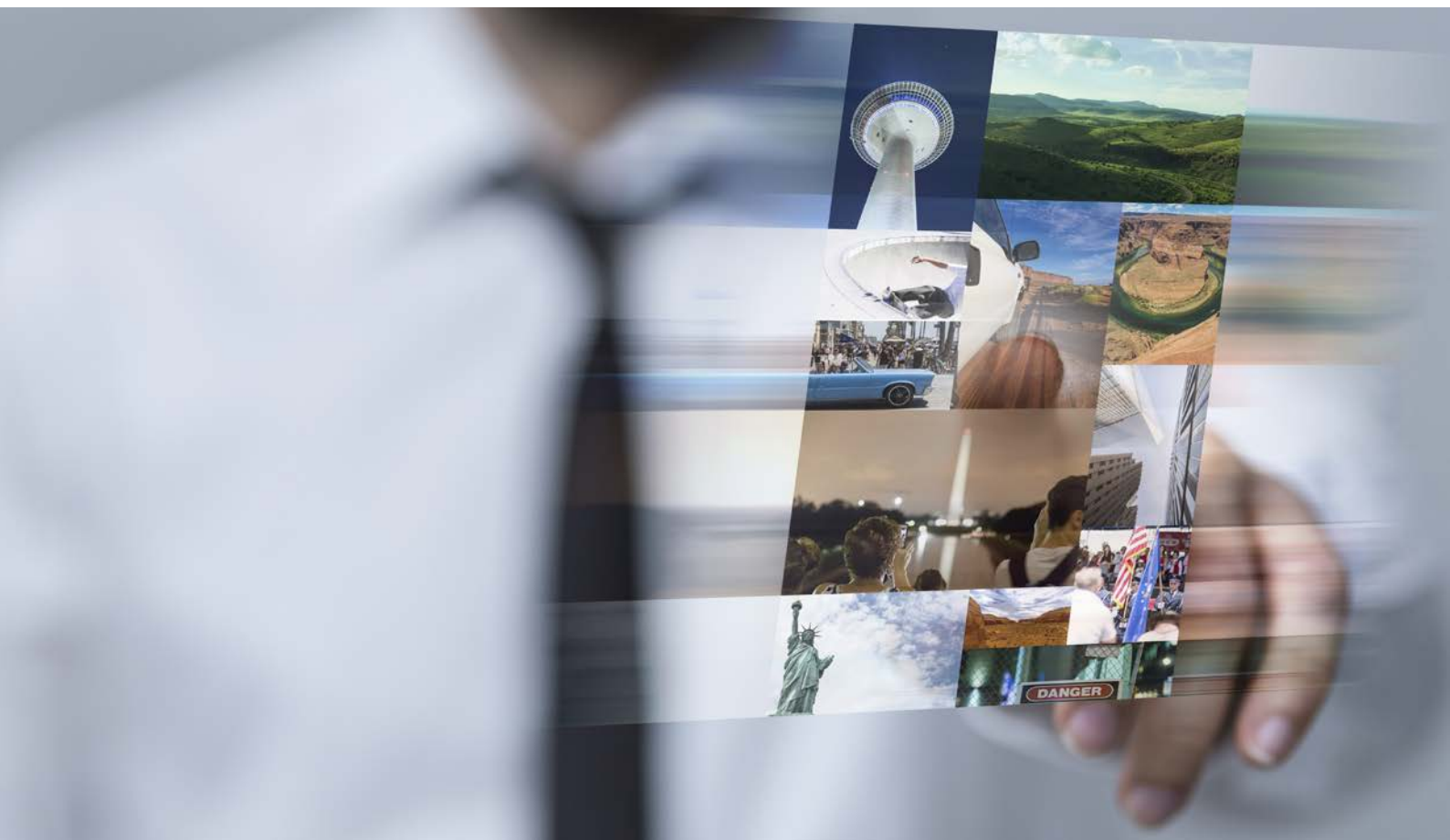
Anfang des Studiums an sein Ziel. Deshalb ist er diesen Weg gegangen.

Was Ingo Heuer, Melanie Krenkel und Gerd Grau verbindet, ist die Teilnahme an INVENT a CHIP. Das ist offensichtlich. Was das Trio darüber hinaus vereint, ist ihr überdurchschnittliches berufliches und soziales Engagement. Das kommt sicher nicht von ihrer Teilnahme bei INVENT a CHIP. Das wäre das Pferd von hinten aufgezäumt. Wenn sie diese Eigenschaften nicht schon gehabt hätten, wären sie nicht unter den Siegern des Wettbewerbs gewesen.

INVENT a CHIP 2016 läuft bereits, der formale Ablauf des Projekts ist immer gleich: Fragebogen im Februar, Workshop im April, Praxisphase bis September und Präsentation auf einem Fachkongress im Herbst. Das wird auch 2017 so sein. Weitere Infos dazu gibt es unter www.invent-a-chip.de.

PETER ILG

ist freier Journalist für Management und Karriere, Finanzen und Versicherungen sowie Informationstechnologie.



5G-TECHNOLOGIE

Start in ein neues Zeitalter

Die CeBIT – bislang vor allem als wichtigste Computer- und IT-Messe bekannt – präsentierte sich in diesem Jahr als globales Event für das digitale Business. Eines der wichtigsten Themen im Digitalisierungsprozess ist der zukünftige Kommunikationsstandard 5G. Er wird Alltagswelt und Wirtschaft epochal verändern, zeigte sich VDE-Präsident Dr. Bruno Jacobfeuerborn auf der CeBIT überzeugt.

VON THOMAS HOCK

5G wird als erstes vorausschauendes Netz, das selbstständig steuern und regeln kann, jederzeit und überall die Echtzeit-Vernetzung von Milliarden von Endgeräten im Internet der Dinge ermöglichen. Damit entsteht erstmals ein intelligentes Internet, das den Menschen bei all seinen Tätigkeiten unmerklich aktiv unterstützt und eine Vielzahl neuer Anwendungen eröffnet. Immer mehr Maschinen, Waren

und Alltagsgegenstände wie zum Beispiel Fahrzeuge oder Haushaltsgeräte werden mit Sensoren und Funkchips ausgestattet, die selbstständig miteinander kommunizieren können. Die wirtschaftlichen Effekte des Innovationsschubs sind enorm: McKinsey prognostiziert für das Internet der Dinge bis 2025 ein Marktpotenzial von rund 11 Billionen Dollar und damit mehr als ein Zehntel der globalen

Wirtschaftsleistung. Doch ohne den Turbo-Kommunikationsstandard 5G wird es weder das Internet der Dinge noch smarte Zukunftsanwendungen wie Industrie 4.0, Smart Home oder autonome Mobilität geben. Die technischen Anforderungen sind hoch: 100fach höhere Datenrate als heutige LTE-Netze (also bis zu 1 GBit/s), die Versorgung von 100-mal so vielen Nutzern auf gleicher Fläche, extrem

niedrige Latenzzeiten mit einem Ping von unter 1 Millisekunde, 2000fach geringerer Energieverbrauch der Netze und wesentlich leistungsfähigere Endgeräteakkus.

Mehr Tempo im Wettlauf um die Spitzenposition

5G birgt enorme Exportchancen für Deutschland: Forschung und Industrie verfügen über das Potenzial, die Zukunftstrends 5G, IoT, Taktiles Internet und Industrie 4.0 in einer Spitzenposition mitzubestimmen. Wissenschaft und Industrie in Deutschland arbeiten mit technologiepolitischer Unterstützung intensiv daran, die Innovationsführerschaft auf diesen zentralen Zukunftsfeldern zu erreichen und zu sichern. Eine gute Forschungsposition, innovative Normungsansätze, die mittelständischen „Hidden Champions“ der Elektrotechnik, exzellente Elektroingenieure und IT-Experten, eine ausgeprägte System- und Sicherheitskompetenz und eine starke Stellung auf bedeutenden Feldern wie der Automatisierungstechnik, der Telekommunikation und „smarten“ Anwendungen von Smart Grids bis zu Industrie 4.0 bilden die vielversprechende Basis dafür.

Damit Deutschland und Europa im Innovationswettlauf nicht zurückfallen, muss jetzt bei der Realisierung des Turbo-Internets an Tempo zugelegt werden. „Deshalb haben Standardisierung, der Ausbau der Breitbandinfrastruktur, die Erleichterung der Frequenzfreigabe, die technologiepolitische Unterstützung für 5G-Testläufe und die Novellierung von Marktregeln und Gesetzen besonders hohe Priorität“, postulierte der VDE auf der CeBIT in Hannover. Darüber hinaus fordert der VDE ein innovationspolitisches Digitalisierungskonzept, technologiepolitische Impulse, Unterstützung für den Mittelstand und Innovationsförderung insbesondere bei Basistechnologien und langfristiger Grundlagenforschung.

THOMAS HOCK

ist freier Journalist für Technik-Themen.

INFORMATION

Echtzeitqualitäten im Internet der Dinge

Mit dem neuen Kommunikationsstandard 5G wird erstmals eine flächendeckende Infrastruktur für die Fernsteuerung von realen und virtuellen (mobilen) Objekten mit einer drahtlosen Punkt-zu-Punkt-Verbindung zur Verfügung gestellt. Dies ermöglicht das sichere Steuern und Regeln der Kommunikationsknoten im Internet der Dinge. Ziel ist letztlich ein „Taktiles Internet“ mit Echtzeitqualitäten. Der Aufbau eines solchen mobilen Internets mit einer für den Menschen nicht mehr wahrnehmbaren Reaktionszeit im Bereich einer Millisekunde ist eines der wichtigsten Infrastrukturprojekte des nächsten Jahrzehntes. Das Taktile Internet könnte in wenigen Jahren zahllose neue Märkte für heute noch undenkbar Anwendungen öffnen. Hierfür sind mobile Clouds, Luftfunkschnittstellen, schnellere und sichere Prozessoren, Fast Computing und Mehrwege-Kommunikation erforderlich. Die zentralen technischen Herausforderungen für das echtzeitfähige Steuern und Regeln von Objekten lauten: extrem hoher Datendurchsatz (10 Gb/s) bei minimaler Latenz (1ms) und hoher Netzverfügbarkeit und Sicherheit.

Erfolgskritische Schlüsselfaktoren für die drahtlose Kommunikation der Zukunft sind IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit (Security und Reliability). Insbesondere in der Industrie sind an Systeme zur Messwerterfassung sowie Prozessüberwachung und -steuerung sehr hohe Leistungs-, Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanforderungen zu stellen. Um Zukunftsanwendungen wie Industrie 4.0 den Weg zu bereiten, engagiert sich der VDE auf vielen Ebenen dafür, spezielle Anforderungen für sicherheitskritische Anwendungen und kritische Infrastrukturen zu formulieren.

5G Public Private Partnership (5G-PPP)

In Europa werden zurzeit rund 500 Millionen Einwohner von etwa 200 Netzbetreibern versorgt. Dies macht einerseits die Wettbewerbssituation schwierig, stärkt aber gleichzeitig die Position Europas bei der Entwicklung eines weltweit gültigen, neuen Kommunikationsstandards. Bereits ab 2020 werden die neuen 5G-Endkundennetze erwartet – bislang sind aber noch keine einheitlichen Standards verabschiedet. Die von der Europäischen Kommission ins Leben gerufene Initiative 5G-PPP will Industrie, Wirtschaft und Forschung unter einem Dach zusammenführen, um im gemeinsamen Interesse die Forschung und Entwicklung des Zukunftsstandards voranzutreiben.

5G-PPP besteht aus insgesamt 19 einzelnen Projekten, an acht davon wirkt die Deutsche Telekom AG mit. Wissenschaftliche Veröffentlichungen, Machbarkeitsnachweise, Feldversuche und der Ausbau von Patenten sollen Hochschulen, der Industrie und den Netzbetreibern in Europa als Kooperations- und Diskussionsplattform dienen, um künftige Standards zu etablieren. Finanziert wird die Initiative zum Teil mit Mitteln des achten Forschungsrahmenprogramms der Europäischen Kommission, Horizon 2020.



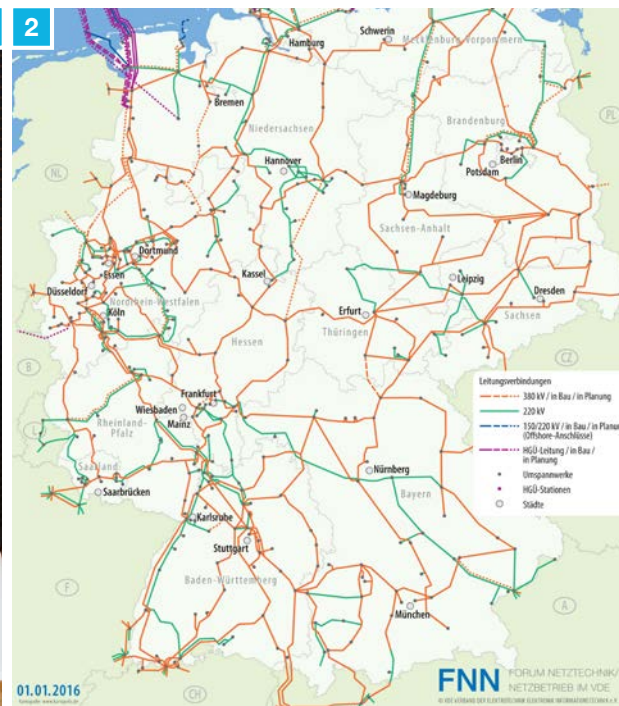
Save the Date

Erfahren Sie die neuesten IoT-Trends und Perspektiven auf dem VDE-Kongress 2016 „Internet der Dinge“ am 7. und 8. November in Mannheim.



1

2



MIKROELEKTRONIK Europa stärken

1

Im Nachklang zum VDE/ZVEI Symposium Mikroelektronik trafen sich im Dezember 2015 der Vorsitzende der VDE/VDI Gesellschaft Mikroelektronik, Mikrosystem- und Feinwerktechnik (GMM), Prof. Dr. Christoph Kutter (links), und GMM-Geschäftsführer, Dr. Ronald Schnabel, in Berlin mit Stefan Kaufmann (rechts), MdB und Obmann für die CDU im Ausschuss „Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung“. Ziel des Gesprächs war ein Austausch zum Stellenwert der Mikroelektronik in Bezug auf die aktuellen Initiativen der Wirtschaft zu Industrie 4.0 und Internet der Dinge. Bereits 2014 hat der VDE das Positionspapier „Hidden Electronics“ veröffentlicht, das seitdem aufgrund seiner klaren Sprache und Botschaften im politischen Umfeld weit verbreitet ist. „In diesem Zusammenhang haben wir in unserem Gespräch auch über die Subventionen anderer Länder in neue Mikroelektronik-Produktionsstätten diskutiert“, berichtet Schnabel. Solche Programme

gäbe es beispielsweise in Brasilien, Indien, Japan und seit Neuestem auch in China. „In den USA laufen die Subventionen über eine Förderung zum Aufbau moderner Fertigungsstätten, wobei am Beispiel von GLOBALFOUNDRIES auch die Halbleiterindustrie beteiligt ist“, so Schnabel. Stefan Kaufmann verspricht, sich für die Mikroelektronik einzusetzen.

HÖCHSTSPANNUNGSNETZ Neue Karte

2

Das Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE hat die Wandkarte „Deutsches Höchstspannungsnetz“ aktualisiert und mit Stand 1. Januar 2016 veröffentlicht. Die Karte umfasst die Höchstspannungsleitungen mit 380 und 220 Kilovolt der vier Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz Transmission, Amprion, TenneT TSO und TransnetBW. In der Karte sind neben den bestehenden Leitungen auch die im Bau und bereits in der Umsetzungsplanung befindlichen Leitungen dargestellt. Die Netzkarte gibt es als Wandkarte oder als Faltpapier im InfoCenter auf www.vde.com.

VERKEHR 2025

3

Unfall- und staufrei

Keine Unfälle und kein Stau mehr, bitte! Dies kann nach einer neuen Studie in den nächsten zehn Jahren Realität werden. Eine neue Kommunikationsinfrastruktur wird die heutige Verkehrsinfrastruktur umkrempeln und den Verkehr revolutionieren. „Vernetzte automatisierte Fahrzeuge werden ihre Fahrmanöver koordinieren und den Verkehrsfluss optimieren“, prognostizierte Dr. Andreas Festag von der Technischen Universität Dresden bei der Vorstellung der neuen Studie „Mobilität 2025: Koexistenz oder Konvergenz von IKT für Automotive“ im Rahmen des Technologieprogramms IKT (Informations- und Kommunikationstechnik) für Elektromobilität II des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Einziges Risiko bleiben die Daten: Statt Safety (Verkehrssicherheit) steht dann Security (Datensicherheit) im Vordergrund. Die Studie, die im Auftrag des VDE erstellt wurde, untersucht zwei Szenarien der künftigen Entwicklung: Koexistenz oder Konvergenz von



3

ETG-Mitglieder aufgepasst!

Sie sind Mitglied in der ETG? Dann wählen Sie im Sommer 2016 Ihren neuen Vorstand für die Amtszeit 2017-2019!

Der Wahlausschuss hat eine vorläufige Vorschlagsliste erstellt, die unter www.vde.com/etgwahl veröffentlicht ist. Bis zum 6. Mai können ETG-Mitglieder weitere Kandidaten nennen. Danach wird die endgültige Liste erstellt. Der Versand des Wahlbriefes erfolgt im Juni 2016 zusammen mit der ETG-Mitgliederinformation 2/2016.



IKT für Automotive. Für Dr. Patrick Ester, Projektleiter Elektromobilität beim VDE, steht fest: „Die Innovationskraft der IKT wird die Automobilindustrie mit der Kommunikationsindustrie zusammenführen, wenn nicht sogar verschmelzen lassen.“

MEDIZINRECHT

Apps in der Medizin

Der Markt mit Apps boomt, auch im Gesundheitswesen. Viele der Apps im Fitness- und Wellness-Bereich scheinen auf den ersten Blick kein Medizinprodukt zu sein. Dies kann jedoch ein teurer und gefährlicher Trugschluss für den Hersteller sein. Denn auch bei ihren „mobile applications“ können gesetzliche Anforderungen des Medizinprodukterechts greifen. „Die Zweckbestimmung ist bei einer App ausschlaggebend, nicht die Funktionalität“, warnte Prof. Dr. Christian Johner von der Johner Institut GmbH daher die 120 Teilnehmer des Workshops „Apps in der Medizin“, den die Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE (DGBMT) im Januar in Frankfurt organisiert hatte. Laut

Johner ist die Software jetzt das Medizinprodukt, das den Anforderungen der Medizinprodukttrichtlinie unterliegt. Der Rechtsanwalt Gerald Spyra verwies auf juristische Probleme: „Es muss noch nicht einmal meine App sein, die virenanfällig ist. Es reichen die anderen Apps auf dem Smartphone, die unberechtigt auf Daten zurückgreifen können. Das Patientengeheimnis wäre dann nicht mehr gewahrt.“ Hilfestellung bei der Entwicklung von medizinischen Apps leistet die Normung: Sie legt die Anforderungen an die Health Software dar, beruhigte Prof. Dr. Jürgen Stettin von der PRO-SYSTEM AG die Teilnehmer.

LITHIUM-IONEN-BATTERIEN

Man lebt zweimal

Elektroautos sind gut für die Umwelt – vorausgesetzt ihr Strom speist sich aus regenerativen Energien. Was aber wird aus ihren Batterien nach ihrem Lebensdauerende? Eine neue Studie unter der Federführung des VDE mit dem Titel „Second-Life-Konzepte für Lithium-Ionen-Batterien aus Elektrofahrzeugen“ hat jetzt die ökonomischen

Potenziale und den ökologischen Footprint von wiederverwerteten Lithium-Ionen-Batterien untersucht. Das Ergebnis: Ein Second-Life-Betrieb erweist sich sowohl für die Bereitstellung von Primärregelleistung (PRL) als auch für den Einsatz in Hausspeichersystemen (HSS) als wirtschaftlich vorteilhaft gegenüber der Verwendung von Neubatterien. Die Experten prognostizieren für PRL eine Steigerung des Kapitalwerts um 33 Prozent, für HSS eine Verbesserung um 26 Prozent. Der Umweltvorteil von Second-Life-Batterien ist evident, wenn durch ihre Anwendung die Produktion von Neubatterien vermieden wird. Je Kilowattstunde Nennkapazität der Traktionsbatterie bestimmten die Experten ein Treibhausgas-Einsparpotenzial von 34 bis 106 kg CO₂-Äquivalenten für die Bereitstellung von PRL und von 30 bis 95 kg CO₂-Äquivalenten für den Einsatz als HSS. Werden Traktionsbatterien bei einer Restkapazität von 80 Prozent für Second-Life-Anwendungen wiederaufbereitet, dann beträgt ihr maximaler Verkaufswert rund 50 Prozent der Kosten einer Neubatterie. Der Restwert einer Second-Life-Batterie wiederum wird maßgeblich von der Entwicklung der Recyclingkosten beeinflusst.



BRÜSSEL

1

Normung als Motor der Smart Factory

Für den VDE steht die Förderung von Innovationen an oberster Stelle. Eine wichtige Aufgabe des Verbandseingagements liegt daher darin, der Politik Forschungs- und Fokusthemen zu vermitteln. Hierzu veranstaltet der VDE regelmäßig Parlamentarische

Abende in Berlin und Brüssel. So auch Mitte Januar in der belgischen Hauptstadt zum Thema Industrie 4.0. Die Smart Factory kommt bis spätestens 2025. Davon sind nach einer Umfrage unter den VDE-Mitgliedsunternehmen und Hochschulen der Elektro- und Informationstechnik fast drei Viertel der Befragten überzeugt. Profitieren werden der Automobil- und Maschinenbau, gefolgt von der Elektrotechnik und Logistik. Jeder Zweite glaubt zudem, dass vor allem der Mittelstand bei Industrie 4.0 gewinnen wird. Allerdings muss für eine Tech-

nologieführerschaft Europas noch viel getan werden. Das größte Hindernis für die Ausbreitung von Industrie 4.0 sind für die Befragten die IT-Sicherheit und fehlende Normen und Standards.

Vor diesem Hintergrund luden die Hessische Ministerin für Bundes- und Europaangelegenheiten, Lucia Puttrich, und der Sprecher der DKE-Geschäftsführung und CE-NELEC-Präsident, Dr. Bernhard Thies zu einem Parlamentarischen Abend in die Hessische Landesvertretung in Brüssel ein. Nachdrück-

Apple war gestern – Mit dem VDE eine eigene „Smart Watch“ entwickeln!

Was ist schon eine Apple Watch! Viel cooler ist eine selbst gebaute digitale Armbanduhr! Alle Schüler, die die Möglichkeit haben, die Hannover Messe zu besuchen, können dort eine eigene funktionstüchtige „Smart Watch“ entwickeln und zusammenbauen.

Studierende der Elektro- und Informationstechnik, allesamt Mitglieder des VDE YoungNet, stehen interessierten Schülern während der Tec2You am Stand des VDE-Instituts bei Pavillon D an Halle 11 zur Verfügung und geben Hilfestellung. Die Armbanduhr zeigt die

Uhrzeit durch Tastendruck über eine Sieben Segment-Anzeige an. Wer erfolgreich eine Armbanduhr baut, erhält am Ende das Juniorprüfzertifikat des VDE-Instituts. Und erfährt von anderen Schülern, wie man Mikrochips baut. Denn auch die Sieger von INVENT a CHIP sind da und präsentieren ihre Projekte. Bei dem weltweit einmaligen Wettbewerb von VDE und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) entwerfen Schüler ihren eigenen Mikrochip (siehe Seite 32 ff.).





lich wurde den 120 Gästen aus Politik und Wirtschaft vermittelt, wie wichtig die Normung als Innovationsmotor für den europäischen Binnenmarkt und insbesondere für die Industrie ist. Mark Weinmeister, Hessischer Europastaatssekretär, betonte in seiner Eröffnungsrede, dass einheitliche europäische Normen für die Innovationskraft Europas unabdingbar seien. Auch Kerstin Jorna, Direktorin für Binnenmarktpolitik, Regulierung und Implementierung in der Generaldirektion GROWTH der Europäischen Kommission, erklärte in ihrer Keynote die Notwendigkeit einer intelligenten und vernetzten Industriepolitik in Europa. Dafür seien Normung und Standardisierung die grundlegenden Voraussetzungen.

Neben Kerstin Jorna und Dr. Bernhard Thies diskutierten auf dem Podium Martina Werner, Ministerin des Europäischen Parlaments und Mitglied des Ausschusses für Industrie, Forschung und Energie, sowie Leo Stuehler, Direktor für Standardisierung und Normung bei der Infineon AG. Martina Werner wies auf die große Chance von Industrie 4.0 für die kleinen und mittelständischen Unternehmen in Europa hin. Vor allem für sie sei eine Einbindung im

Normungsprozess sehr wichtig. Kerstin Jorna verwies dabei auf die „Joint Initiative on Standardisation“ der Europäischen Kommission, die in ihrer Binnenmarkt-Strategie die Normung als einen Grundpfeiler des europäischen Binnenmarkts benennt.

Leo Stuehler ergänzte: „Wir müssen auch in Zukunft auf die Normung vertrauen können. Gleichzeitig muss in der Öffentlichkeit das Interesse an der Normung geweckt und die Bedeutung von Normen und Standards für die Allgemeinheit erkannt werden“. Dr. Bernhard Thies präsentierte die zahlreichen Initiativen hierzu und hob die Notwendigkeit eines fortschrittlichen Normungssystems hervor. „Schnelligkeit und Dynamik bringen entscheidende Vorteile auf dem Markt mit sich. Hierfür leistet die europäische Normung bereits heute schon gute Voraussetzungen, die weiter ausgebaut werden müssen, um den zukünftigen Anforderungen der industriellen Entwicklung und Innovation weiter gerecht zu werden. Wir arbeiten daran, das europäische Normungssystem auch in Zukunft am Puls der industriellen Entwicklung und Innovation in Europa weiterzuentwickeln“, versprach der CENELEC-Präsident.

Ticker

+++ Ab sofort fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) das Einbringen neuester Forschungs- und Entwicklungsergebnisse in die Normung durch die **FÖRDERRICHTLINIE WIPANO**

„Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen“. Ziel der Richtlinie ist es, Forschungsergebnisse schneller in marktfähige Lösungen zu überführen. Die DKE unterstützt bei der Antragstellung.

+++ Save the Date: Die **DKE-TAGUNG** findet am 11.5.2016 im Büsing Palais in Offenbach statt.

+++ Dr. Bernhard Thies, Sprecher der DKE-Geschäftsführung, schaffte es auf die Titelseite des **„CHINA STANDARDIZATION MAGAZIN“**.

In Shanghai gab er anlässlich des ersten Deutsch-Chinesischen Forums „Intelligent Manufacturing und Industrie 4.0“ ein Interview zum Thema Wandel in der Standardisierung. +++ Das VDE-Institut präsentierte sich mit den Themen Licht/ Beleuchtung, Smart Home und Smart Meter auf der diesjährigen **LIGHT & BUILDING** in Frankfurt. Zusätzlich begleiteten die VDE-Experten das Architektenforum. Die Messe ist die weltweit größte für den Bereich Licht und Gebäudeautomation, die 2016 unter dem Motto „digital – individuell – vernetzt“ auf die Gestaltung moderner Lebensräume fokussierte.

DKE

Zuwachs

2

Vor ein paar Jahren waren es noch 3500 ehrenamtliche Mitarbeiter, die sich für Deutschlands imposante Stellung in der internationalen Normung stark machten. Jetzt zählt die DKE 5500 Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung, die das VDE-Vorschriftenwerk erarbeiten. Das Plus von 2000 Experten belegt die hohe Bedeutung der Normung für Deutschlands Innovationskraft.



VDE RHEIN-RUHR

Was geht app?

Wie sie die digitale Welt mitgestalten können, lernten 280 Schülerinnen und Schüler aus zwölf Schulen beim Schüleraktionstag „Was geht app und ist in – Zukunft to go“ des VDE Rhein-Ruhr Ende November 2015. In neun Workshops hatten die Schüler der Jahrgangsstufen 9-11 die Möglichkeit, technische und naturwissenschaftliche Zukunftsthemen rund um das Wissenschaftsjahr „Zukunftsstadt“ hautnah zu erleben und sich zugleich über zukunftsorientierte Berufsbilder zu informieren. Auf dem Programm standen Workshops zum Thema Internet der Dinge, Virtuelle Realität, Smart Home und Robotik.

VDE LEIPZIG/HALLE

Älter als der VDE

125 Jahre alt und damit zwei Jahre älter als der VDE ist der VDE Leipzig/Halle.

1891 gründeten Wirtschaftsvertreter den „Elektrotechnischen Verein Leipzig“ (ETVL), ein Jahr später folgte die „Elektrotechnische Gesellschaft zu Leipzig“ (EGL). Die EGL fokussierte auf Wissenschaft und Bildung, der ETVL auf die Wirtschaft. 1910 fusionierten beide Vereine zur „Elektrotechnischen Vereinigung zu Leipzig“ (EVL). Höhepunkt für den Bezirksverein war der VDE-Kongress 2010 in Leipzig. „Mit diesem Kongress hat sich der historische Kreis geschlossen, denn bereits ein Jahr nach Gründung des Dachverbandes VDE haben die Leipziger die zweite VDE-Hauptversammlung 1894 in Leipzig organisiert und begleitet“, sagt der stellvertretende Vorsitzende des Bezirksvereins, Hans Roman.

VDE LV BAYERN

Technik im Hörsaal

Mit gleich zwei Veranstaltungen zog die Landesvertretung Bayern zahlreiche Interessenten in die Hörsäle. Ende 2015 referierte Marcus Häusler von der Siemens AG, Erlangen, im Nürnberger Marmorsaal zum Thema

„Technik von HGÜ“. Neben Freileitungen und Erdkabel stellte er als neueste Entwicklung gasisolierte Leiter vor, die sich gerade in der Erprobung befinden und ähnlich wie eine Gas- oder Ölleitung verlegt werden können. Welche Herausforderungen im Höchstspannungsnetz bewältigt werden müssen, erklärte Dr. Peter Hoffmann von der TenneT TSO GmbH den Gästen Anfang 2016 in der Hochschule München. Er zeigte, welche Maßnahmen erforderlich sind, um das Netz bei einem ständigen Zubau an stark schwankenden regenerativen Erzeugungsanlagen stabil zu halten.

VDE BRAUNSCHWEIG

Effizienz als Quelle

„Effizienter Umgang mit Energie – aus politischer Sicht“ war Thema des Neujahrsempfangs des VDE Braunschweig Mitte Januar. Rund 70 Gäste aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik folgten der Einladung ins Haus der Wirtschaft. Ehrengast Carsten Müller (2. von links), Mitglied des Deutschen Bundestages, brachte es



schnell auf den Punkt: „Energieeffizienz ist unsere größte Energiequelle“. Der Vorsitzende des Bezirksvereins Braunschweig, Martin Thedens, hob hervor: „Für uns ist der Meinungsaustausch mit politischen Entscheidungsebenen wichtiger Teil unserer Verbandsarbeit“. Ziel sei es daher, den VDE als Teil eines elektro- und informationstechnischen Netzwerkes in der Region zu verankern.

VDE KÖLN

Mainzelmännchen und Klaus Kleber

Der VDE zu Besuch beim ZDF: Begrüßt von Mainzelmännchen besichtigten Ende des Jahres 40 Mitglieder des VDE Köln die Aufnahmestudios in Mainz. Sie erlebten im Studio hautnah die Produktion der Livesendung „Hallo Deutschland“. Und so manches Mitglied fand sich dank des „Grün-Tricks“ als Co-Moderator neben Claus Kleber im heute journal wieder. „Heute werden anstelle von realen Bild-Hintergründen virtuelle Kulissen eingesetzt. Dazu wird

vor einem grünen Hintergrund die Person aufgenommen und der grüne Bereich wird durch anderes Material ersetzt“, erklärt Hermann Haberkamp vom Bezirksverein.

VDE THÜRINGEN

25 Jahre Elektrotechnik-Museum

Was einst als Hobby geschichtsinteressierter Techniker mit einem Förderverein begann, feierte nun das 25. Jubiläum: das Thüringer Museum für Elektrotechnik in Erfurt. Für einen neuen Museumsstandort haben die Mitglieder des Bezirksvereins nun ein Ausstellungskonzept entwickelt, um 2018 das Museum mit neuen Dauerausstellungen, einer öffentlichen Archivbibliothek, Schülerlabor, Video- und Auditorium, Mechanikwerkstatt, einem OpenLab sowie einem Museumsladen neu zu eröffnen. Jetzt gilt es für die Mitglieder, die Erschließung, Digitalisierung und Restaurierung der Spezialsammlungen und Archivalien voranzutreiben.

Ticker

+++ Vom 15. Februar bis 7. März 2016 lud der **VDE RHEIN-MAIN** in den Industriepark Höchst zur Vortragsreihe „Automatisierungstechnik“ ein. Die interaktive Veranstaltung wurde eröffnet mit dem Impulsvortrag „Automation Security – Was Wie Wann?“ von Peter Unger, Leiter Projects Automation, Sanofi-Aventis Deutschland GmbH, und Klaus Koch, CAT – Consulting für Automatisierungstechnik. +++ Unter dem Motto „Mensch und Technik“ organisiert der **VDE SAAR** eine Ringvorlesung im Wintersemester 2015/16. Den Startschuss gab Prof. Dr. Gerhard Lindner von der Hochschule des Saarlandes mit seinem Vortrag über akustische Sensoren in der IHK des Saarlandes. +++ Ende des Jahres machten sich 19 Mitglieder des **ETV** auf die Reise nach Japan. Auf dem Programm standen Besuche bei Toyota und Panasonic. +++ Hightech auf dem Land erlebten 32 Mitglieder des **VDE RHEIN-RUHR, ZWEIGSTELLE MÜNSTER**, bei ihrem Besuch beim Landmaschinenhersteller Claas. +++ Ausgezeichnet! Mitte Februar zeichnete der **VDE RHEIN-RUHR** sechs Absolventen der Hochschulen in Dortmund, Bochum, Duisburg-Essen, Münster-Steinfurt und Bottrop im Rahmen der Essener Messe „e-World“ für ihre hervorragenden Bachelor- und Masterabschlüsse mit je 500 Euro aus. +++ Mit einem „Energie-Lunch“ startete der **VDE TRIER** ins Jahr 2016. Der Bezirksverein bietet mit der Veranstaltungsreihe regelmäßige Impulsvorträge bei einem Brunch. Zu den weiteren Hochschulaktivitäten gehören Exkursionen und Stammtische sowie das regelmäßige „Frühstück mit Energie“ an der Hochschule. +++ Die **VDE LANDESVERRETUNG NRW** möchte ihre Zusammenarbeit mit dem Fachverband Elektro- und Informationstechnische Handwerke NRW verstärken. Geplant ist unter anderem eine gemeinsame Schüleraktion anlässlich der Ausstellung „elektrotechnik“ in Dortmund im Februar 2017.



1



2



4



3

JMA

Neue Sprecherin

1

2000 Kilometer: Das ist eigentlich keine Entfernung – wenn man es ernst meint und entsprechend findig ist: Per Videobotschaft hat sich Johanna Stürmer bei der Jungmitgliederausschuss-sitzung (JMA) in Ilmenau als neue Sprecherin des VDE YoungNet beworben – von Helsinki aus, wo die 23-Jährige derzeit ein Auslandssemester absolviert. Drei Minuten, in denen sie von ihrer Motivation erzählt, sich jetzt endlich „so richtig“ für das YoungNet engagieren zu können. „Eine JMA habe ich schon vor vier Jahren zum ersten Mal besucht, aber ich wollte zunächst das Pflichtprogramm meines Wirtschaftsingenieur-Bachelors und das Auslandssemester im Master zu Ende bringen“, erinnert sie sich. Deshalb habe sie sich zurückgehalten und lediglich energietechnische Abende an ihrer Uni in Aachen organisiert. Jetzt aber ist ihr Auslandssemester in Finnland bald beendet. Und bevor sie an ihrer Masterarbeit schreibt, hat sie nicht nur Lust, sondern auch mehr Zeit, um

sich für die Belange angehender Elektroingenieure und Elektroingenieurinnen einzusetzen. „Zunächst werde ich zwei Bereiche intensiv angehen: Zum einen will ich die Zusammenarbeit mit den Young Professionals im VDE YoungNet weiter ausbauen. Und zum anderen werde ich Studierende an Hochschulen ohne Hochschulgruppe dabei unterstützen, diesen Zustand zu ändern.“

YOUNG PROFESSIONALS

Vision: Erste Adresse

2

Ende vergangenen Jahres wurde Dr. Karsten Seidl für zwei Jahre zum Sprecher der Young Professionals im VDE gewählt. Dank seiner intensiven Mitarbeit in der Fachgesellschaft DG-BMT mit der Entwicklung des Jungen Forum Medizintechnik und als Gründungsmitglied der Hochschulgruppe Freiburg hat er reichhaltige Erfahrungen bei der Arbeit im und für den VDE gesammelt. Nun übernimmt der 33-Jährige eine neue Aufgabe: „Ich möchte den VDE zur ersten Adresse für das berufliche Netzwerk und der persönlichen Weiterbildung beim Be-

rufseinstieg weiterentwickeln.“ Dazu gehörten neben einem Fortführen von Angeboten wie dem Young Professionals Forum auch neue Veranstaltungsformate, eine verstärkte Zusammenarbeit mit den Bezirksvereinen und die Betonung des Plattformcharakters der Organisation. „Wir müssen die Vorteile herausarbeiten, die sich den Young Professionals beim Austausch von ersten Berufserfahrungen bieten“, sagt Seidl. Auch die Unternehmen müssen dabei mit einbezogen werden.

SEMINARREIHE

Softskills und mehr

3

Fachlich sind Absolventen auf den Berufseinstieg meist bestens vorbereitet. Aber wie sieht es mit anderen Erwartungen aus? Bei ersten Führungsaufgaben mit Personalverantwortung, durch Teambuilding-Prozesse oder durch hohen Zeitdruck entstehen Situationen, die junge Ingenieure ebenso souverän meistern müssen wie technische Aufgaben. Young Professionals des VDE Mittelbaden haben deshalb eine Seminarreihe zum Thema „Softskills und mehr“ ins Leben gerufen.

Ziel ist es, eigene Kompetenzen in Bereichen wie Führungs- und Konfliktmanagement zu erweitern und Resilienz zu trainieren. Neben einem Schulungsteil mit professionellen Coaches gehört auch das Netzwerken am Abend zu jeder Veranstaltung. Näheres zur Seminarreihe auf der Homepage des VDE Bezirksvereins Mittelbaden.

COSIMA

4

Genug getrunken?

Gerade ältere Menschen nehmen oft nicht genug Wasser zu sich. Abhilfe schafft „Sip It!“, ein mobiler Dehydrationswarner, den drei Darmstädter Studierende entwickelt haben. Damit sicherten sie sich beim diesjährigen Wettbewerb COSIMA den ersten

Platz und ein Preisgeld von 1000 Euro. Das Elektrodensystem von Sip It! ermittelt durch Handauflagen des Anwenders exakt dessen Wasserhaushalt. Bei Wassermangel gibt das Gerät Warnsignale aus. Mit dem zweiten Platz und 750 Euro wurde ein Team der TU Ilmenau für die diebstahlsichere Tasche „ProBag“ ausgezeichnet. Das System erkennt Bewegungsmuster seines Besitzers und die eines möglichen Diebes und schlägt im Zweifel Alarm. Platz drei und 500 Euro gewann ein Team der Albert-Ludwigs Universität Freiburg für den Roboter „CABLEbot“, der bei der Elektrifizierung von Gebäuden Leitungen in Leerrohre einziehen soll. Die drei Gewinnerteams sind für den internationalen Wettbewerb iCan 2016 qualifiziert, bei dem sie sich mit Projekten von Teams aus der ganzen Welt messen können.



Gut verlinkt

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

JMA-SITZUNG

Weichenstellung

Anfang Dezember trafen sich rund 85 Delegierte in Ilmenau zur 60. Jungmitgliederausschusssitzung (JMA) des VDE YoungNet. Im Interview erläutert VDE YoungNet-Sprecher Ramon Hein die wichtigsten Ergebnisse.



RAMON HEIN, Sprecher des VDE YoungNet

Hallo Ramon, für alle, die es noch nicht wissen: Was ist die JMA?

Die JMA besteht aus Vertretern der Hochschulgruppen und aus den Jungmitgliederreferenten der Bezirksvereine des VDE aus ganz Deutschland. Wir treffen uns zweimal im Jahr zu einer dreitägigen Sitzung, um uns über aktuelle Entwicklungen, Ziele und Visionen auszutauschen und gemeinsam das Netzwerk des VDE YoungNet weiterzuentwickeln.

Was waren dieses Mal die zentralen Themen?

Im Zentrum stand der Austausch untereinander. Unter anderem haben die Hochschulgruppen in einem Best-Practice-Wettbewerb jeweils ihr erfolgreichstes Ver-

anstaltungsformat vorgestellt. Es gab einige Workshops, in welchen wir teilweise mit Unterstützung von Experten aus dem VDE zu Themen wie „VDE 2025 – Wohin steuern wir unseren Verband?“ oder „Rechtliche Fragestellungen“ informiert und gemeinsam diskutiert haben. Darüber hinaus haben wir an der im Mai beschlossenen überregionalen Restrukturierung des VDE YoungNet weitergearbeitet.

Worum geht es bei der Restrukturierung?

Ziel ist es, die derzeitigen Möglichkeiten und Aktivitäten übersichtlicher darzustellen und sie auszuweiten. Zukünftig werden wir alle fachlichen Aktivitäten in Kompetenzgruppen und das außerfachliche Engagement in einem Bundesteam organisieren. Mittelfristig wollen wir damit eine bessere Unterstützung der regionalen Aktivitäten und eine flexiblere Ausrichtung auf Herausforderungen unterschiedlichster Art erreichen. Unter dem Dach der Kompetenzgruppen sollen neue fachliche Angebote für Studenten sowie Young Professionals geschaffen und somit verstärkt Möglichkeiten aufgezeigt werden, die uns der Verband nach dem Studium bietet – etwa durch Mitarbeit in den Fachgesellschaften.

KONGRESSE / VERANSTALTUNGEN

Informationstechnik

18.–19.04.2016, Berlin

10. ITG-Fachkonferenz

„Breitbandversorgung in Deutschland“

Ziel der zweitägigen Fachkonferenz ist es, politisch-regulatorische sowie technische und wirtschaftliche Aspekte der Breitbandversorgung in Deutschland zu beleuchten. Dies ermöglicht den Teilnehmenden, ein umfassendes Bild des Gesamtmarkts und der aktuellen Entwicklung zu gewinnen.

www.vde.com/breitbandversorgung2016

18.–20.05.2016, Oulu (Finnland)

22. European Wireless 2016

The European Wireless (EW) conference is a key venue for European researchers to get in touch with the latest trends in wireless communications and networking. The main topic of EW 2016 will be „5G: Applications, Businesses and Technologies“.

<http://ew2016.european-wireless.org/>

06.–09.06.2016, Hamburg

EUSAR 2016

11th European Conference on Synthetic Aperture Radar

EUSAR, the European Conference on Synthetic Aperture Radar, is the world leading international conference dedicated to SAR techniques, technology, and applications. This biennial event provides an excellent forum for exchanging information and for discussion on a wide variety of SAR related topics and latest developments.

www.eusar.de

21.–22.06.2016, München

ISR 2016

47th International Symposium on Robotics

Robotics in the era of digitalization!

In about 150 presentations, ISR 2016 will give an insight to the latest state-of-the-art robot technology to participants from both industry and science. The conference is organized in conjunction with the robotics exhibition AUTOMATICA, which will be held June 21–24, 2016.

www.isr2016.org

Energietechnik

25.–29.04.2016, Hannover

„Life Needs Power“ – das Energieforum auf der Hannover Messe 2016

Welche Trends und regionalen Verschiebungen weisen die globalen Energiemärkte auf? Welche Folgen wird die Digitalisierung auf die Energiewirtschaft haben? Welche Perspektiven hat Google im Energiesektor? Ist Sektorkopplung ein Rettungsboot für die Energiewende? Wie sieht die Energiewende in unseren Städten aus? Dies sind nur einige Fragestellungen, die auf dem Energieforum „Life Needs Power 2016“ diskutiert werden. Erörtert werden die wesentlichsten energiepolitischen Rahmenbedingungen und energiewirtschaftlichen Herausforderungen sowie technologische Lösungen vorgestellt, die uns in den nächsten Jahren helfen werden, die Energieversorgung effizienter, sicherer, umweltverträglicher und wirtschaftlicher zu machen.

www.life-needs-power.de

16.06.2016, Berlin

FNN-Infotag „Intelligente Messsysteme vor dem Rollout“

Mit großer Spannung erwartet die Energiewirtschaft den gesetzlichen Rahmen zum angekündigten Rollout „intelligenter Messsysteme“ ab 2017. Der FNN-Infotag informiert über die aktuellen Entwicklungen und bietet Raum für den Erfahrungsaustausch mit Experten.

Medizintechnik

20.–21.04.2016, Frankfurt am Main

Zukunft Lebensräume 2016

Die Lebensräume von morgen werden durch vernetzte, autonome und assistierende Systeme verbunden sein. Haus, Wohnung, Büro, Verkehrsmittel oder der öffentliche Raum werden zu Gesundheitsorten. Assistenz-Technologien ermöglichen einen fließenden Übergang von komfortabler Gesundheitsunterstützung bis hin zu medizinischer oder pflegerischer Versorgung. Expertinnen und Experten aus Bauwirtschaft und Handwerk, Banken und Versicherungen, Elektrotechnik und

Elektronik, Forschung und Entwicklung, der Gesundheits- und Pflegewirtschaft, Informationstechnik und Telekommunikation, Politik, Behörden und Verbänden sowie der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft treffen sich in Frankfurt zum interdisziplinären Kongress und einer branchenübergreifenden Messe.

www.zukunft-lebensraeume.de

01.06.2016, Frankfurt am Main

Mobile Diagnostik am Point-of-Care

Wie kann das Zusammenwirken der Vorteile von Point-of-Care-Testing und den Kernkompetenzen des Zentrallabors vor dem Hintergrund der Prozesse im klinischen Umfeld und der vorhandenen Infrastruktur gelingen? Dies ist eine der wichtigen Fragen, mit der sich die Experten bei der Veranstaltung „Mobile Diagnostik am Point-of-Care 2016“ beschäftigen.

www.vde.com/mobile-diagnostik-2016

Mikroelektronik/-technik

21.–22.06.2016, Dresden

The 32nd European Mask and Lithography Conference EMLC 2016

Der ungebremste Trend zu immer kleineren Strukturen in der Mikroelektronik zwingt die Maskenhersteller in die Innovationsoffensive. Um die Herausforderungen der Zukunft meistern zu können, scheint der Einstieg in die Lithographie mit extrem kurzwelligem UV-Licht (EUV) unausweichlich. Bevor diese Technologie jedoch wirtschaftlich sinnvoll eingesetzt werden kann, sind noch technologische Hürden im Bereich der defektfreien Maskenherstellung und der eingesetzten Lasertechnik zu überwinden. Die aktuellen Herausforderungen und Entwicklungen auf diesem hochinnovativen Technologiesektor stehen im Fokus der Fachtagung „32nd European Mask and Lithography Conference, EMLC 2016“, zu der die GMM internationale Tagungsteilnehmer aus den Bereichen Maskenlithographie und Maskentechnologie in das Hotel Hilton nach Dresden einlädt. Konferenzteilnehmer dürfen sich überdies auf neue Themen wie „More than Moore“, „MEMS“ und „Fab Automation“ freuen.

www.emlc2016.com

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

12.-14.09.2016, Bremen

15. ITG/GMM-Fachtagung

„Analog 2016 – Analogschaltungen im Systemkontext“

Die Fachtagung „Analog 2016“ möchte dazu beitragen, aktuellen Herausforderungen auf dem Gebiet der Analogschaltungen im Systemkontext zu begegnen und Lösungen zu anderen Problemen des Entwurfs von Analog- und Mixed-Signal-Schaltungen zu finden. Sie steht 2016 unter dem Motto „Verifikation von Schaltungen und Systemen für das Internet der Dinge“. Die Analog 2016 bietet Wissenschaftlern und industriellen Anwendern eine Plattform zur Diskussion aktueller Forschungsarbeiten zu diesen und weiteren Themen auf dem Gebiet des Schaltungs- und Systementwurfs.

www.vde.com/analog2016

20.09.2016, Berlin

6. VDE/ZVEI Symposium Mikroelektronik 2016

Immer mehr Innovationen in nahezu allen Industriebereichen beruhen direkt oder indirekt auf der Mikroelektronik. Das Hauptanliegen der Symposienreihe Mikroelektronik ist daher die Betonung, wie wichtig Mikrochips und Embedded Systems inzwischen geworden sind. Im Rahmen des 6. VDE/ZVEI Symposiums Mikroelektronik wird dies am Thema „Autonomes Fahren“ dargestellt. Mit Spannung werden hierzu die Vorträge und Diskussionsbeiträge hochkarätiger Redner aus Politik, Industrie und Wissenschaft erwartet. Das Symposium gliedert sich in einen technologischen Teil und eine Podiumsdiskussion.

www.mikroelektronik-symposium.de

05.-06.10.2016, Duisburg

6. GMM-Workshop

„Mikro-Nano-Integration 2016“

Längst sind Mikrosysteme heute aus vielen Bereichen des täglichen Lebens nicht

mehr wegzudenken. Aber der Einsatz von Mikrosystemen wird weiter ausgebaut. Und die Systeme, in denen sie zum Einsatz kommen, werden zunehmend autonomer, mit dem Ziel, sich weitgehend selbst zu überwachen. Die daraus resultierende Herausforderung der Mikro-Nano-Integration (MNI) ist die skalenübergreifende, industriell umsetzbare Integration von Nanostrukturen in Mikrosysteme und ein umfassendes Systemverständnis. Insbesondere für Unternehmen bietet der Workshop eine exzellente Gelegenheit, mit potenziellen Kooperationspartnern auf dem Gebiet der Mikro-Nano-Integration in Kontakt zu treten. Der Workshop lässt bewusst viel Zeit für die Diskussion der Fragestellungen und soll den aktuellen Stand der Technik aus Sicht der Forschung und industriellen Umsetzung in kompakter Form vermitteln.

www.mikro-nano-integration.de

Normung und Standardisierung

22.-23.03.2017, Erfurt

Erfurter Tage 2017 – die VDE-Tagung zur funktionalen Sicherheit

1998 erschien die erste Ausgabe der IEC 61508. Sie deckte als Sicherheitsgrundnorm ein damals völlig neues technisches Gebiet ab, eben die „funktionale Sicherheit“. Wo stehen wir zwanzig Jahre später? Wie muss die IT-Sicherheit (IEC 62443) berücksichtigt werden, wie können Sicherheitsfunktionen in einer Industrie-4.0-Umgebung umgesetzt werden? Auch in einer prinzipiell stabilen Normenlage gibt es viele Neuigkeiten. Diese möchten wir Ihnen in Erfurt vorstellen und mit Ihnen darüber diskutieren. Auf Ihre Meinung sind wir sehr gespannt. www.vde.com/de/Technik/fs/veranstaltungen/Seiten/Erfurt2017.aspx

DKE-Webinare

VDE|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

12.-13.04.2016, Offenbach

21.-22.06.2016, Regensburg

05.-06.07.2016, Düsseldorf

Fachkundeseminar –
Schaltberechtigung für Mittel-
und Hochspannungsanlagen –
mit Praktikum

Offenbach, Seminar-Nr. 10797

Regensburg, Seminar-Nr. 10790

Düsseldorf, Seminar-Nr. 10786

12.-13.04.2016, Offenbach

TIPP: 2. Jahresforum elektrische
Sicherheit

Seminar-Nr. 10920

13.04.2016, Offenbach

Brandschutz in elektrischen Anlagen

Seminar-Nr. 11125

13.04.2016, Berlin

digitalSTROM Grundschulung Zerti-
fizierter Betrieb

Seminar-Nr. 11339

19.-20.04.2016, Offenbach

MessSystem 2020 – das künftige
intelligente Messsystem (FNN)

Seminar-Nr. 11390

28.04.2016, Offenbach

Rechenzentren nach DIN EN 50600
(VDE 0801-600) zukunftssicher
planen und betreiben

Seminar-Nr. 11361

13.-15.06.2016, Offenbach

Zertifikatslehrgang: Energiemanage-
mentbeauftragter (VDE) nach ISO
50001

Seminar-Nr. 11095



Aktuelles Seminarprogramm

Online unter [www.vde-verlag.de/
seminarkatalog](http://www.vde-verlag.de/seminarkatalog). Für die Seminar-
Inhouse-Angebote schreiben Sie uns
gerne an: seminare@vde-verlag.de

INFOCENTER

Aktuelle Positionspapiere, Studien und Reports

Mobilität 2025: Koexistenz oder Konvergenz von IKT für Automotive?

Nie wieder ein Unfall, nie wieder Stau. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) werden unsere jetzige Verkehrsinfrastruktur revolutionieren, ebenso die heutige Automobilbranche. Denn IKT wird die Automobilindustrie mit der Kommunikationstechnologie zusammenführen, wenn nicht sogar verschmelzen. Dies sind Ergebnisse der Studie, die im Rahmen des Technologieprogramms IKT für Elektromobilität II des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie im Auftrag des VDE erstellt wurde.

Second-Life-Konzepte für Lithium-Ionen-Batterien aus Elektrofahrzeugen

Elektroautos sind gut für die Umwelt, vorausgesetzt ihr Strom speist sich aus regenerativen Energien. Was aber passiert mit den Batterien am Ende ihrer Nutzungsdauer? Sie sollten und können weiterverwendet werden, so das Ergebnis der Studie. Entstanden unter der Federführung des VDE, untersucht sie die ökonomischen Potenziale und den ökologischen Footprint für die Wiederverwertung von Lithium-Ionen-Batterien. Zwei

vielsprechende Anwendungen sind die Bereitstellung von Regelleistung für Stromnetzbetreiber und der Einsatz als Hausspeicher, die an Photovoltaikanlagen gekoppelt sind.

Schutz und Automatisierung in aktiven Verteilnetzen

Experten der VDE|ETG und der VDE|ITG zeigen in der Studie „Schutz- und Automatisierungstechnik in aktiven Verteilnetzen“ ausgehend von der derzeitigen Praxis wegweisende Schutz- und Automatisierungslösungen für die Verteilnetze der Zukunft. Veröffentlichung: Mitte April 2016

Einfluss zunehmender Einspeisung aus Wechselrichtern auf das Übertragungsnetz

VDE|FNN untersucht den Einfluss steigender Einspeisung aus Wechselrichtern auf das Übertragungsnetz. Fokus ist die Simulation von Kurzschlussfehlern. Veröffentlichung: Juli 2016

Inselnetzerkennung

Die VDE|FNN-Studie „Inselnetzerkennung“ untersucht die Weiterentwicklung der Verfahren zur Erkennung unerwünschter Inselnetze. Auf Grundlage dieser Studien werden die Anforderungen an künftige Wechselrichter weiterentwickelt, die das Netz stärker als bisher stützen. Veröffentlichung: Mai 2016

Deutsche Normungs-Roadmap „Gleichstrom im Niederspannungsbereich“

Innovative Anwendungen im Bereich der Energieversorgung und Elektromobilität bedingen neue Lösungen für den Einsatz von Gleichstromsystemen, zum Beispiel bei Gebäudeinstallationen, bei denen neben dem Wechselspannungsnetz auch eine Gleichstrominfrastruktur denkbar ist, um Verluste in Einzelnetzteilen abzusinken. Hier setzt die Deutsche Normungs-Roadmap an: Sie zeigt den Stand der Technik und führt Handlungsempfehlungen und Anforderungen zusammen. Zum 80th IEC General Meeting 2016 im Oktober erscheint die englische Ausgabe.

Der VDE auf Messen

25.-29.04.2015, Hannover Hannover Messe

Der VDE ist mit seinem Hauptstand in Halle 13 C20 vertreten und beteiligt sich dort erneut am Smart Grid Forum. Die Techniknachwuchsinitiative Tec2You bietet zahlreiche Schüleraktionen, etwa am Stand des VDE im Pavillon D an Halle 11. Im Diskussionsforum „Life Needs Power“, Stand D30 in Halle 13, diskutiert der VDE mit namhaften Experten über die Zukunft der Stromversorgung.

Freier Eintritt
für VDE-
Mitglieder!

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



Stressemannallee 15, 60596 Frankfurt;
Tel.: 069/6308-292, Fax: 069/6312925
oder per Mail: dialog@vde.com



Normen – Bücher – Seminare – Fachzeitschriften

Überzeugen Sie sich selbst und lernen Sie uns auf zahlreichen Messen persönlich kennen.

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



Energieeffizienz ist die Maxime der Gegenwart

Das Thema Energieeffizienz nimmt auf der Hannover Messe seit vielen Jahren einen großen Raum ein. Alle technischen Fortschritte haben in einer zukünftig smarten und sektorübergreifenden Energiewirtschaft angesichts der langfristig angestrebten Dekarbonisierung die Maxime zu erfüllen, energieeffizient zu sein: Mehr Output bei noch weniger Input.

VON DR. JOCHEN KÖCKLER

Der derzeitige niedrige Ölpreis suggeriert, die globale Energiewirtschaft könne so weitermachen wie bisher. Doch weit gefehlt. Wenn das von der Pariser Klimakonferenz im Dezember postulierte Ziel, die Erderwärmung auf maximal 1,5 Grad Celsius zu begrenzen, greifen soll, dann braucht es technologische Quantensprünge in der gesamten Energiewirtschaft. Und zwar von der Erzeugung über den Transport bis hin zu den vielfältigen Nutzungen in der Industrie, in der Mobilität und im privaten Bereich. Ob Wärme oder Kälte, Strom oder Mobilität sowie industrielle Produktion: Überall, in allen Segmenten ist der effiziente Umgang mit Rohstoffen und Energie die Maxime der Stunde. Eine smarte Industrie 4.0 verschwendet nicht, sondern beansprucht für sich den Luxus, mit weniger Aufwand mehr zu leisten. Machen wir uns nichts vor: Die langfristige, klimafreundliche Dekarbonisierung kann nicht allein mit den erneuerbaren Energien gelingen. Ohne einen breit angelegten Einsatz neuer, vernetzter und energieeffizienter Technologien wird das Projekt Energiewende scheitern.

Somit nimmt die Energieeffizienz eine zentrale Rolle im Umbau der bisherigen Energiesysteme ein. Und auch in der industriellen Produktion und im Bereich der Mobilität gibt es noch viel zu tun, damit der Einstieg in eine klimafreundlichere und ressourcenschonendere Moderne gelingen mag.

Eine Riesenaufgabe für die Industrie. Die Aussteller der Leitmesse Energy stellen sich dieser spannenden Herausforderung. Sie skizzieren den Weg hin zu einem nachhaltigen und integrierten Energiesystem. Dabei spielen die erneuerbaren Energien natürlich eine zentrale Rolle.

Ihre Akteure zeigen, wie sie der global weiter wachsenden Nachfrage mit immer intelligenteren Technologien begegnen wollen.

Dies spannt zugleich den Bogen zu unserem Leitthema „Integrated Industry – Discover Solutions“, das den Gedanken der Effizienz in alle Wertschöpfungsebenen trägt. Für diese industriepolitische Philosophie steht die Hannover Messe seit vielen Jahren. Um die benötigte höhere Effizienz umzusetzen, bedarf es kluger technologischer Konzeptionen. Nur ein paar Beispiele seien genannt: Verbrauch und

Erzeugung müssen besser aufeinander abgestimmt sein, die Kraft-Wärme-Koppelung muss sich weiter entwickeln, Speichermodule müssen leistungsfähiger werden, um die E-Mobilität weiter nach vorne zu bringen und sicherlich steht auch die industrielle Fertigung auf dem

Prüfstand. Auch dort sind weitere Energieeffizienzpotenziale zu heben. Nur wenn wir in allen Bereichen zugleich weiterkommen, ist die von der Weltgemeinschaft in Paris eingeforderte Dekarbonisierung tatsächlich möglich.

»Die Energieeffizienz nimmt im Umbau der bisherigen Energiesysteme eine zentrale Rolle ein.«



DR. JOCHEN KÖCKLER

ist Mitglied des Vorstandes der Deutschen Messe AG in Hannover. Er wurde zum 1. April 2012 in den Vorstand berufen und verantwortet seitdem das Ressort Investitionsgütermessen des Unternehmens. Zuvor war er seit 1999 für die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) tätig, ab 2008 stellvertretender Hauptgeschäftsführer der DLG.



6. Elektronik lighting congress

16. Juni 2016 | Ramada Hotel München Messe

Am 16. Juni 2016 startet der 6. Elektronik lighting congress in München mit einem neuen Konzept, um Technik und Design moderner Beleuchtungen ins rechte Licht zu rücken.

Licht-Schaltungen – egal ob zu Hause oder im Büro, in Produktionsstätten oder im Handel – sind heute viel anspruchsvoller als die noch vor wenigen Jahren ausschließlich üblichen Stromkreise aus Lichtschalter und Leuchte. Die technischen Möglichkeiten, die LEDs offenbaren, stoßen bei privaten und gewerblichen Anwendern nicht nur auf Interesse, sondern sie wecken Begehrlichkeiten – Leuchten werden ausgetauscht, weil man neue Funktionen nutzen will. Mehr noch: es werden Licht und Lichtfunktionen gekauft. Smart Lighting soll solche Lichtfunktionen möglich machen.

In mehr als zwanzig Vorträgen können Sie sich zu den folgenden Themen informieren und im Anschluss diskutieren:

- **Smart Lighting** – Konzepte, Ansteuerung, sichere Kommunikation.
- **LED-Treiber** – LED-Ansteuerung, Dimmen, Auswahlkriterien für den richtigen Treiber.
- **Licht-Design** – LED-Beleuchtungskonzepte, Klassifizierung von Lichtqualität, Optikentwicklung.
- **LED-Systeme und Komponenten** – High Power LEDs, Thermomanagement, Qualitätssicherung.
- **Automotive** – Interieur-Beleuchtungstrends, kompakte Module mit Farbstabilisierung.
- **Innovation** – LEDs einfacher Nachrüsten, recyclebare Weißlicht-LEDs, Elektrolumineszenz.

Partner:

VDE

powered by:

Elektronik
elektroniknet.de

elektrobörse

Smarthouse

Fachmedium für Gebäudetechnik, Installation & Licht

Detaillierte Informationen erhalten Sie unter:

www.lighting-congress.de



Wir machen Sie fit für die digitale Transformation!

 Industrie 4.0 & Industrial Internet

 Markt&Technik **SUMMIT** 
DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

Partner:

VDE

4. Markt&Technik Industrie 4.0 & Industrial Internet Summit

18. und 19.10., Hotel Ramada Messe München

Themen:

- Neue digitale Geschäftsmodelle
 - vom Produkt zu (digitalen) Services
 - Leuchttürme & Use Cases
 - Umsetzungsstrategien für den Mittelstand
 - Kommunikation & Big Data
 - (IT-)Infrastruktur
 - Datenrecht
 - kollaborative Robotik
- und vieles mehr...**

10%
Ermäßigung für VDE-Mitglieder!

Jetzt anmelden unter
www.industrie4-summit.de

