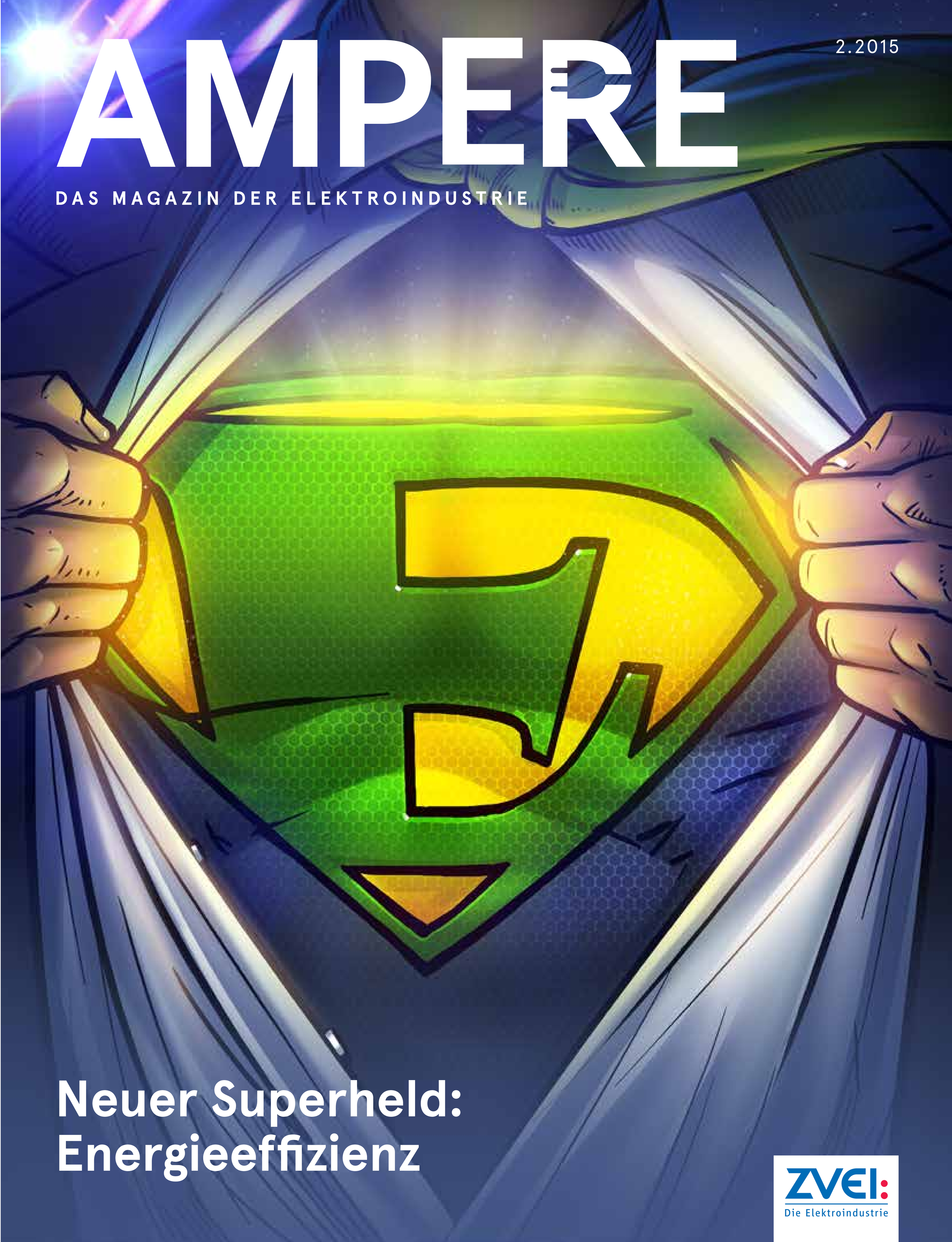
AMPERE

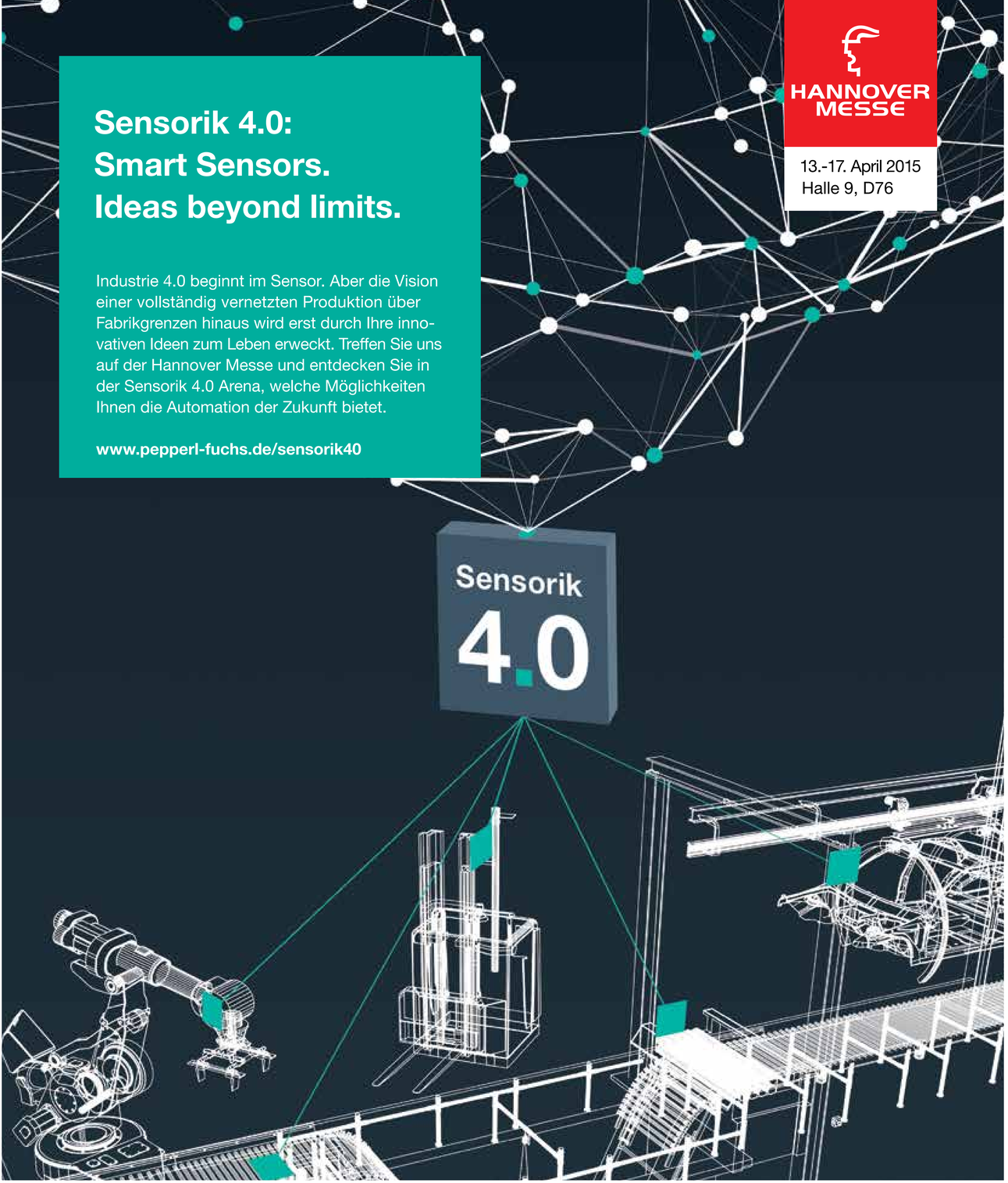
2.2015

DAS MAGAZIN DER ELEKTROINDUSTRIE



Neuer Superheld: Energieeffizienz

ZVEI: Die Elektroindustrie



Your automation, our passion.
PEPPERL+FUCHS

Foto: Christian Behrens | Titel-Illustration: Heri Irawan | Typografie: Martina Flor

„Energieeffizienz ist nicht nur eine Frage der Technologie, sondern auch der Wirtschaftlichkeit und sogar der grundsätzlichen Haltung einer Gesellschaft.“

Liebe Leserin, lieber Leser,

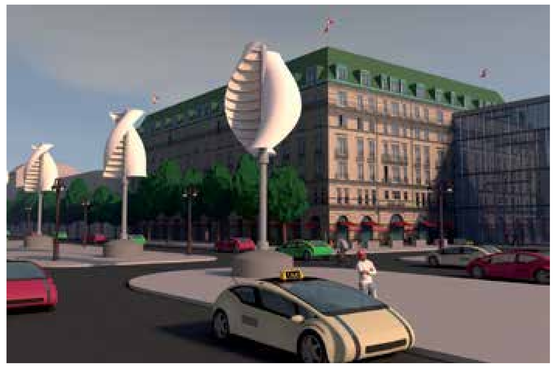
die deutsche Elektroindustrie ist die Effizienzbranche. Ob Stromerzeugung mit hohem Wirkungsgrad, intelligente Netze, optimale Steuerung von Produktionsprozessen oder sparsame Geräte im Privathaushalt: Wir bieten die Technologien, die das Maximum aus jeder Kilowattstunde herausholen.

So weit, so gut. Doch Energieeffizienz ist nicht nur eine Frage der Technologie, sondern auch der Wirtschaftlichkeit und sogar der grundsätzlichen Haltung einer Gesellschaft. Beides adressiert der „Nationale Aktionsplan Energieeffizienz“, den die Bundesregierung Ende letzten Jahres vorgelegt hat. Der ZVEI begrüßt den Plan ausdrücklich und wird sich sowohl bei der Weiterentwicklung konkreter Maßnahmen als auch an der Errichtung der 500 geplanten Effizienznetzwerke beteiligen.

Jenseits dessen, was der Staat durch Richtlinien und Gesetze gestalten kann, wartet eine weitere Aufgabe auf uns alle: Es gilt, Energieeffizienz eindeutig positiv zu besetzen und sie zu einem Megatrend zu machen, dem sich niemand mehr entziehen kann. Wenn dies gelingt und die klügsten Köpfe des Landes sich damit beschäftigen, wie man aus weniger mehr machen kann, dann wird auch das ehrgeizigste Projekt der Gegenwart gelingen: die Energiewende.

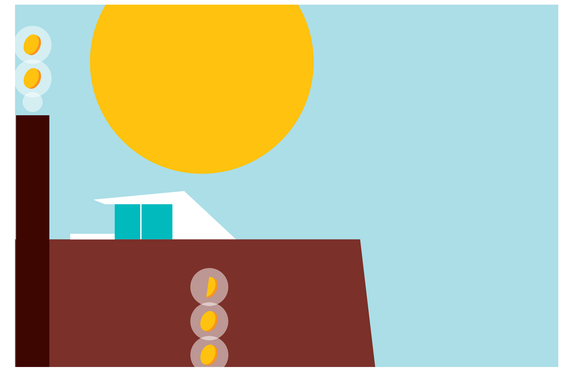
Ihr

MICHAEL ZIESEMER
ZVEI-Präsident



VISION: Im Jahr 2030 ist Berlin die Energieeffizienz-Kapitale der industrialisierten Welt. Eine Reise in die Zukunft → Seite 14

CHEFSACHE: Rada Rodriguez plädiert im Gespräch mit der AMPERE-Redaktion für intelligentes Energiemanagement → Seite 18



INFOGRAFIK: Die im Dunkeln sieht man nicht. Und doch ist es höchste Zeit für die Energiewende im Keller → Seite 32

STANDPUNKTE: Ein Diskurs zwischen ABB Deutschland-Chef Hans-Georg Krabbe und Ernst Ulrich von Weizsäcker → Seite 36

SCHWERPUNKT: ENERGIEEFFIZIENZ

Heldentaten gefragt

Deutschland hat sich ehrgeizige Ziele gesetzt: Bis Ende des Jahrzehnts soll der Energieverbrauch in allen Sektoren deutlich gesenkt werden. Doch schon jetzt ist klar: Den einen Schalter, der nur umgelegt werden muss, gibt es nicht. Vielmehr verlangt das Mehr an Effizienz auch ein Mehr an Engagement vieler Menschen im Land.

STANDARDS

03 EDITORIAL
06 FRAGEN
25 IMPRESSUM / PERSONENVERZEICHNIS

AUFTAKT

08 DAS THEMA
Die zweite Wende
Ein Aktionsplan für Effizienz soll die Energiewende retten – und ist doch nur ein erster Schritt

14 VISION 2030
Pusteblumen und intelligente Laternen
Weniger geht immer – dafür braucht es jedoch intelligentere Technik

18 CHEFSACHE
„Mehr Effizienz durch mehr Intelligenz"
Rada Rodriguez, Deutschland-Chefin von Schneider Electric, über den Zusammenhang zwischen Digitalisierung und Energieeffizienz

TECHNOLOGIE

22 FORSCHUNG
Schlankheitskur
Was gibt es da eigentlich noch zu forschen? Eine ganze Menge!

28 PRAXIS
Des Schusters Leisten
Unternehmen der Elektroindustrie gehen beim sorgsamen Umgang mit Energie voran

GESELLSCHAFT

32 INFOGRAFIK
Warme Bude
Da mag die Dämmung noch so perfekt sein: Vor allem die Heizung entscheidet über den privaten Energieverbrauch

34 NUTZEN
Raus aus dem Dunkel
Ohne Stromversorgung kein elektrisches Licht – oder doch? Ein Beitrag zum Jahr des Lichts

LÖSUNGEN

36 STANDPUNKTE
„Die Möglichkeiten liegen auf dem Tisch"
Mehr Wohlstand, weniger Energieverbrauch? Darüber diskutieren Hans-Georg Krabbe (ABB) und Ernst Ulrich von Weizsäcker (SPD)

40 REPORT
Jede Kilowattstunde zählt
Die Kleinstadt Wolfhagen ist Musterschüler in Sachen Energieeffizienz. Ein Besuch vor Ort

42 FAKTEN STATT VORURTEILE

AM PULS

44 HEISSES EISEN
Computerkunde
Die Unternehmerin Stephanie Spinner-König, Vizepräsidentin des ZVEI, fordert Schulunterricht für die digitale Welt

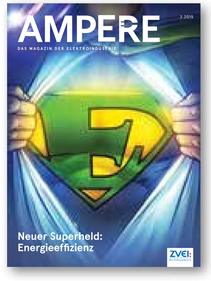
46 VORAUSGEDACHT
Sonne über Griechenland
Die Schülerin Eliana Papazoglou-Hennig im Gespräch mit dem Europaparlamentarier Jens Gieseke

ABO

AMPERE – Das neue Magazin der Elektroindustrie

Was bewegt einen der wichtigsten Industriezweige in Deutschland? Kontrovers und informativ – das neue Magazin setzt sich in jeder Ausgabe mit einem aktuellen Thema der Elektroindustrie auseinander.

Abonnieren Sie AMPERE kostenfrei (4 Ausgaben/Jahr)
zsg@zvei-services.de oder www.zvei.org/ampere



Effizienz ist geil!

16.000 kWh pro Jahr

Durchschnittlicher Gasverbrauch eines deutschen Haushalts mit einer Wohnfläche von 100 Quadratmetern

Wird mir künftig vorgeschrieben, wie warm ich es zuhause haben darf?

Können wir uns weiterhin ein gutes Leben leisten?

Energieaufwand für Herstellung und Transport einer Jeans

70 bis 150 kWh pro Jeans

3.000.000 kWh pro Jahr

Einsparung in Kiel durch Umstellung auf LED-Technik

Bleibt es auch künftig hell auf unseren Straßen?

52.800.000.000 kWh pro Jahr

Theoretisches Einsparpotenzial durch Umstellung der gesamten industriellen Antriebstechnik in allen deutschen Fabriken auf den neuesten Stand

Was kann die Industrie selbst tun, um Energie zu sparen?

24.600.000.000 kWh pro Jahr

Gesamter Übertragungsverlust in Deutschland 2012

Können wir den Stromtransport effizienter organisieren?

180 kWh pro Jahr

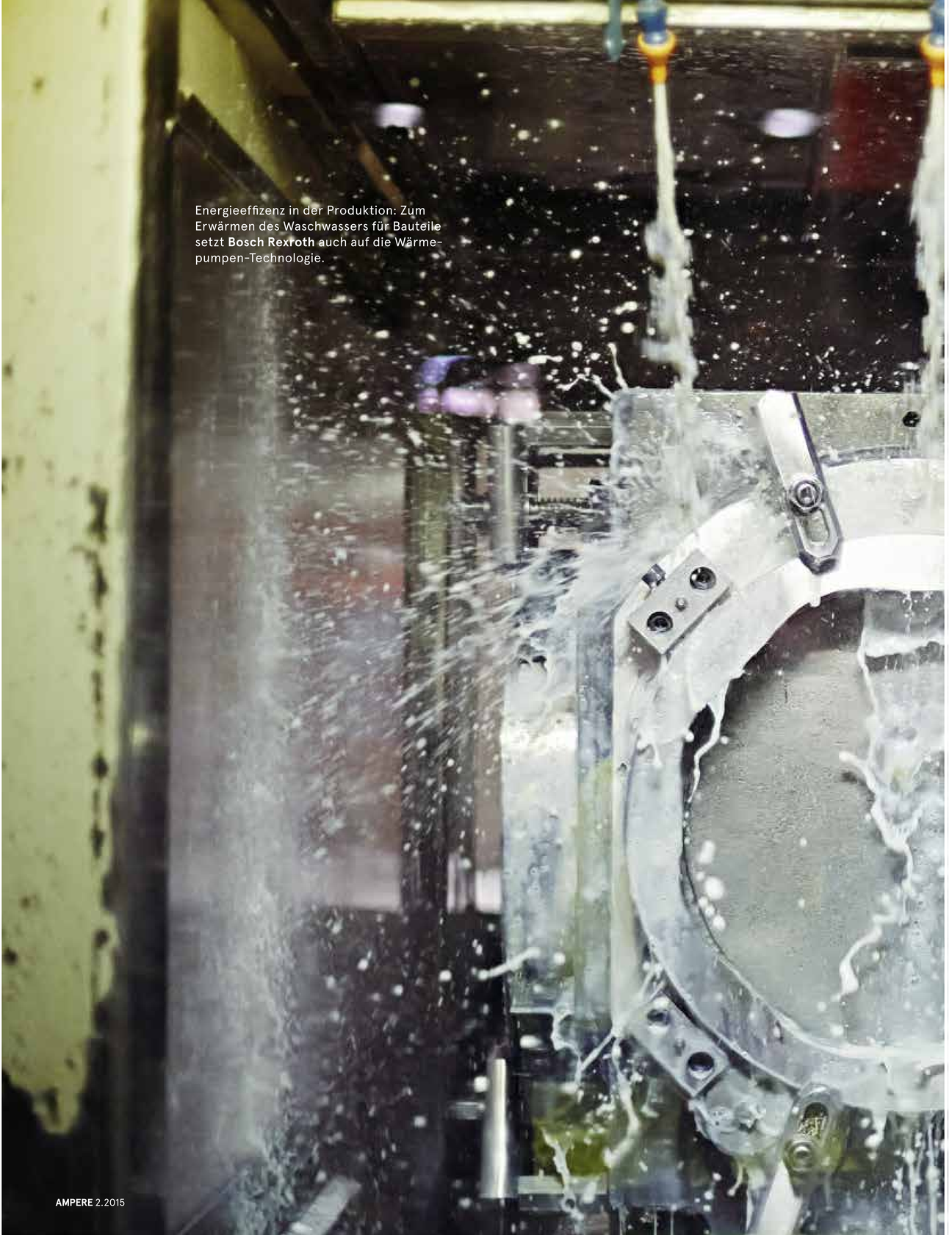
220 Waschgänge mit 5 Kilo Wäsche

Muss ich mit dem Waschen warten, bis die Sonne wieder scheint?

2.100.000 kWh pro Jahr

Einsparung der Aller-Weser-Klinik durch Energie-Contracting

Warum soll Contracting zu mehr Energieeffizienz führen?



Energieeffizenz in der Produktion: Zum Erwärmen des Waschwassers für Bauteile setzt **Bosch Rexroth** auch auf die Wärmepumpen-Technologie.

Lange stand Energieeffizienz im Schatten der Umstellung auf erneuerbare Energie. Der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz soll das nun ändern. **Die Elektroindustrie unterstützt den Plan, setzt jedoch eigene Akzente.**

Text: **Johannes Winterhagen** | Fotografie: **Matthias Haslauer**

Die zweite Wende

Eine Lücke, so breit wie ein Canyon, klafft zwischen den 2010 verabschiedeten Energieeffizienz-Zielen der Bundesregierung und der tatsächlichen Entwicklung in Deutschland. Und das, obwohl das Ziel von 20 Prozent Einsparung des Primärenergieverbrauchs, noch vor der Energiewende verabschiedet, damals von Umweltverbänden als wenig ehrgeizig gescholten wurde. Ginge es weiter wie bisher, betrüge die Einsparung bis Ende des Jahrzehnts maximal zehn Prozent. Um das Ziel doch noch zu erreichen, müsste der jährliche Primärenergieverbrauch Deutschlands jedoch um mindestens 1.400 Petajoule [1] sinken. Das entspricht 389 Terawattstunden – oder umgerechnet dem Energieinhalt von 33 Milliarden Litern Dieselkraftstoff.

Dass sich Ziel und Wirklichkeit so weit auseinanderbewegt haben, ist eine direkte Folge der Energiewende. Nach dem Reaktorunglück in Fukushima gab Deutschland Vollgas bei der Umstellung auf erneuerbare Energien. Solarpaneele und Windparks waren nicht nur die Symbole der Energiezukunft, sondern auch der wesentliche Gegenstand aller energiepolitischen Diskussionen. Die wissenschaftlichen Vordenker der Energiewende argumentierten seit jeher ausgewogener. So plädierte Peter Hennicke, ehemals Leiter des Wuppertal Instituts, schon 2007 für die Strategie „Effizienz plus Erneuerbare“. Alle Energieeinsparpotenziale auszuschöpfen, sei die entscheidende Voraussetzung für hohe Anteile erneuerbarer Energien. Und er prognostizierte: „Energieeffizienz und dezentrale saubere Energieerzeugung könnten die großen Leitmärkte der Zukunft werden.“ Lange dauerte es, bis die Botschaft in Berlin angekommen war. Nach Einschätzung von Anke Hüneburg, Leiterin des Bereichs Energie, ist dies nun gelungen. „Mittlerweile ist das Thema Energieeffizienz in den Köpfen angekommen.“

Großen Anteil daran hat der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz, den Wirtschaftsminister Sigmar Gabriel (SPD) im Dezember 2014 der Öffentlichkeit vorstellte. Er formuliert konkrete Sofortmaßnahmen und schreibt zudem ein straffes Arbeitsprogramm für weiterführende Maßnahmen vor, das noch in der laufenden Legislaturperiode abgearbeitet werden soll. Hinter Gabriels Plan steht ein Mann, der seit langem hinter den Kulissen für die Energiewende kämpft: Staatssekretär Rainer Baake (Die Grünen). Schon unter Trittin diente er als Staatssekretär im Bundesumweltministerium und führte für ihn die Verhandlungen um den Ausstieg aus der Kernenergie sowie das Kyoto-Protokoll. Nach einigen Jahren, die Baake in Verbänden verbrachte, holte ihn Gabriel 2014 für eine ähnlich schwierige Aufgabe: Der durchsetzungsstarke Volkswirt soll die aus Sicht der Öffentlichkeit festgefahrene Energiewende retten. Der Aktionsplan ist ein wesentlicher Schritt dazu.

Doch braucht es einen großen Plan überhaupt? Könnte der letztlich gewünschte Effekt, das Klima zu schützen, nicht dadurch erreicht werden, die Emission von Kohlendioxid zu verteuern, wie es der Volkswirt Carl Christian von Weizsäcker schon lange fordert? Oder indem Energieverbrauch gezielt verteuert wird, wie es sein Bruder Ernst Ulrich von Weizsäcker vorschlägt? Rein monetären Ansätzen erteilt Baake eine Abfuhr. „Finanzielle Anreize alleine würden zu kurz greifen, um die gewünschten und erforderlichen Energieeinsparungen zu erzielen.“ Denn für den Kunden seien oftmals andere Dinge entscheidungsleitend, „zum Beispiel der Informationsstand des Kunden, die Qualität der Beratung, das verfügbare Angebot und die Preisgestaltung der Hersteller und des Handels.“.

Trotz Baakes Ansage dürfen Marktwirtschaftler aufatmen: Der Nationale Aktionsplan sieht keine direkten Eingriffe in die Preisgestaltung vor. Dafür aber unkonventionelle Maßnahmen wie die Errichtung von 500 Energieeffizienz-Netzwerken, in denen sich Unternehmen regional zusammenschließen sollen.

Die Fotos in diesem Beitrag zeigen Menschen, die sich in ihrem beruflichen oder persönlichen Umfeld besonders für Energieeffizienz einsetzen. Erstellt wurden sie für eine Microsite des ZVEI, die zur Hannover Messe 2015 online geht.

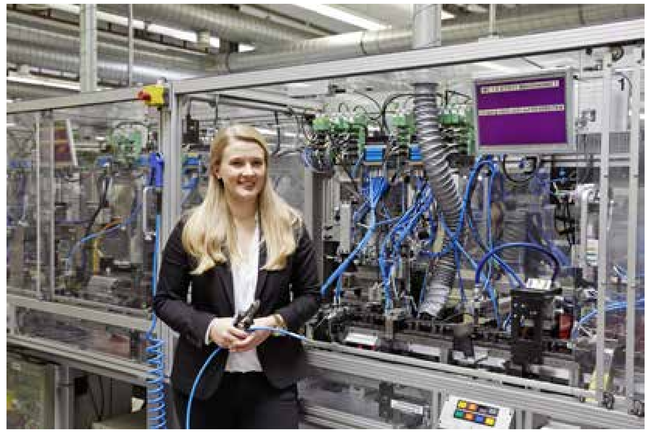
Mehr Geschichten unter: energieeffizienz-erleben.de.

1
1.400 Petajoule
= 389 Terawattstunden
= Energieinhalt von 33 Milliarden Litern Dieselkraftstoff

Unternehmen, so Baake, sollen dadurch in die Lage versetzt werden, Informationen und Instrumente zur Identifikation von Einsparpotenzialen an die Hand zu bekommen. Zudem habe sich gezeigt, dass „der Erfahrungs- und Ideenaustausch zwischen den Unternehmenspraktikern diese dazu motiviert, dem Thema Energieeffizienz eine neue, vertiefende Beachtung zu schenken“. Dass die Motivation sich auch in konkretem Handeln niederschlägt, zeigt die Erfahrung des Energieversorgers EnBW, der kürzlich das 31. Netzwerk an den Start gebracht hat. Die Zwischenbilanz: Die rund 300 teilnehmenden Unternehmen haben bislang mehr als 1.000 Effizienzmaßnahmen umgesetzt. Die erzielte jährliche Einsparung von 300 Millionen Kilowattstunden entspricht dem Durchschnittsverbrauch von 15.000 Haushalten.

„Wir unterstützen die Effizienznetzwerke voll“, sagt Hüneburg. Der ZVEI gehört zu den 18 Industrieverbänden, die dem Wirtschafts- und dem Umweltministerium ihre Beteiligung vorab zugesagt hatten. Man geht, so steht es in der Vereinbarung zwischen Verbänden und der Bundesregierung, davon aus, dass die Arbeit in den Netzwerken bis 2020 zu einer Einsparung von bis zu 75 Petajoule Primärenergie führen werde, verglichen mit dem Jahr 2009. „Man darf dabei nicht vergessen, dass sich die Wirtschaft damals in einer tiefen Krise befand und es sich aufgrund des Aufschwungs in den letzten Jahren dabei um ein anspruchsvolles Ziel handelt“, so Hüneburg. Auch wenn die Politik bei der Teilnahme an den Netzwerken auf Freiwilligkeit setzt, so sollen die ergriffenen Maßnahmen ab 2016 durch ein jährliches Monitoring begleitet werden.

Effizienter Einsatz von Druckluft in der Produktion: **Sophia Bulmahn** (oben) fand bei Phoenix Contact die Lösung in kürzeren Schläuchen, **Helene Derksen-Riesen** bei Weidmüller in einem optimierten Druckluft-Verlauf.



Ressourcen an den Bedarf anpassen

Noch setzen die meisten Unternehmen allerdings vorwiegend auf konventionelle Maßnahmen, um den Energieverbrauch zu drosseln: Eine bessere Wartung der Druckluftanlagen etwa, die in mancher Fabrik allein für 30 Prozent des Energieaufwands stehen. Lagerhallen werden auf LED-Licht umgestellt, das, mit Bewegungsmeldern kombiniert, den Strombedarf für Beleuchtung um bis zu 80 Prozent senken kann. Dabei kündigt sich mit „Industrie 4.0“ eine neue industrielle Revolution an, die durch die Vernetzung von Einzeltechnologien neue Potenziale erschließen soll. „Zunächst einmal ist es eines der Ziele der vernetzten Produktion, die Ressourcen kapazitiv und leistungsmäßig jederzeit an den konkreten Kundenbedarf anzupassen“, erläutert Frank Bechtloff, Geschäftsführer des ZVEI. Bechtloff war bis 2013 für einen Geschäftsbereich eines internationalen Maschinenbau-Konzerns verantwortlich und weiß daher, wo in der Praxis der Schuh drückt. „Deswegen besteht die Chance, durch Industrie 4.0 auch die Energieproduktivität um bis zu 25 Prozent zu erhöhen.“

Es sind mehrere Faktoren, die dazu führen, dass die erwartete höhere Vernetzung in der Produktion der Zukunft auch zu einem geringeren Energieverbrauch führt. Da ist zunächst die bessere Datenlage: Ein sich selbst optimierendes Produktionssystem kann in die Zukunft sehen und dabei auch Energieangebot und -nachfrage im Blick behalten. Zudem lassen sich Störungen minimieren – etwa durch vorausschauende Wartung – oder, wenn sie denn doch auftreten, können die Auswirkungen durch eine modulare, weltweit vernetzte Produktion besser korrigiert werden. Was den Werksleiter freut, dient auch der Umwelt: Denn je höher die Produktivität einer einzelnen Anlage, desto geringer ist der Energieaufwand je produzierter Wareneinheit. „Wir versöhnen mit solchen Ansätzen Ökonomie und Ökologie“, so Bechtloff. Allzu überzogene Erwartungen dämpft er allerdings: „Jedes gut geführte Unternehmen versucht heute schon, seine Energieeffizienz permanent zu verbessern. Je besser die Ausgangslage, desto anspruchsvoller ist es, signifikante Optimierungen zu erreichen.“

Anders sieht es in privaten Haushalten aus, deren Anteil am Energieverbrauch mit rund 27 Prozent ähnlich hoch ausfällt wie jener der Industrie. Vor allem

Kirchen schonend beheizen: Im Erzbistum Paderborn kümmerte sich Kirchenvorstand **Alfons Kümmel** um Finanzierung und Installation einer effizienten Wärmepumpen-Heizung für das Gotteshaus in Lüchtringen.

aber nimmt er weiter zu, trotz Energieeinsparverordnung, Einschränkungen bei Glühlampen und vieler anderer Maßnahmen: So lag er im Jahr 2013 rund neun Prozent über dem Wert für 1990. Rechnet man Witterungseinflüsse heraus, die die Ergebnisse einzelner Jahre verzerren, ist zumindest keine deutliche Abnahme zu verzeichnen. Bei der Suche nach den Gründen lohnt ein Blick auf die Energiebilanz des deutschen Durchschnittshaushalts. Die Zahlen des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) zeigen: Der Stromverbrauch für Haushaltsgeräte, Beleuchtung und Ähnliches macht nur rund elf Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs im Haushalt aus. Rund 55 Prozent hingegen fließen in Heizung und Warmwasseraufbereitung, weitere 34 Prozent landen im Tank des eigenen Pkw. Hinzu kommt: Während mehr als ein Viertel des Stroms aus regenerativen Quellen stammt, beruht die Wärmeerzeugung in mehr als neun von zehn Fällen auf fossilen Energieträgern. Doch nicht nur in Wohngebäuden, sondern im gesamten Gebäudebestand in Deutschland lauern gewaltige Potenziale für höhere Energieeffizienz.

Zumindest der deutschen Politik ist das Problem bewusst, wie der Nationale Aktionsplan beweist. Der erste der drei Eckpfeiler des Plans lautet daher: „Die Energieeffizienz im Gebäudebereich voranbringen.“ Ein ganzes Bündel an Sofortmaßnahmen ist dafür vorgesehen, von der Weiterentwicklung der Energieberatung bis hin zur Entwicklung objektiver Kriterien für die Effizienz bestehender Heizungsanlagen. Ausgerechnet mit der vermutlich kurzfristig wirksamsten Maßnahme ist die Bundesregierung jedoch nach langem Ringen den Bundesländern unterlegen: der besonderen steuerlichen Förderung von Sanierungsmaßnahmen – das Thema gilt in Berlin mittlerweile als mausetot.

Höhere Tilgungszuschüsse

Wo die Bundesregierung allein entscheiden kann, geht es jedoch voran: Das Gebäudesanierungsprogramm der staatlichen KfW-Bank soll um 200 Millionen Euro pro Jahr aufgestockt werden. Die Programme zum energieeffizienten Bauen und Sanieren haben sich in der Vergangenheit bereits als effektiv erwiesen. Mehr als drei Millionen Wohnungen wurden seit 2006 mit Hilfe der KfW saniert. Vorstandsmitglied Ingrid Hengster beziffert den Erfolg: „Für die Wohnungsinhaber bringt das spürbare Heizkosteneinsparungen, für die Umwelt eine jährliche Einsparung von über 680.000 Tonnen CO_2.“ Die aktuelle Niedrigzinsphase sieht Hengster nicht als Hindernis für die Wirksamkeit der Förderung: „Der Förderanreiz setzt sich aus Zinsverbilligung und Tilgungszuschuss zusammen. Um KfW-Förderkredite auch im Niedrigzinsumfeld attraktiv zu gestalten, wurden im Januar 2015 die Tilgungszuschüsse für Sanierungen zum KfW-Effizienzhaus erhöht.“

Als Hindernis für die energetische Sanierung des Altbaubestandes erweist sich tatsächlich weniger der

Zins als vielmehr eine mentale Blockade: In den Köpfen vieler Menschen wird sie noch immer gleichgesetzt mit der umstrittenen Fassadendämmung. Dass effizienter Umgang mit Energie vor allem eine Frage von moderner Gebäude- und Anlagentechnik sowie intelligenter, vernetzter Automatisierungssysteme für Stromverbraucher und Heizung ist, ist nur bei einer Minderheit bislang angekommen. Während bei neu gebauten Passiv- oder Aktivhäusern Lüftung und Heizung weitgehend automatisiert sind, fehlte es lange an Nachrüstlösungen, die die Heizungsregelung vorausschauend an den tatsächlichen Bedarf anpassen. Mittlerweile stehen drahtlose Lösungen auch von deutschen Unternehmen zur Verfügung, die eine aufwändige Verkabelung überflüssig machen. Die Installation einer solchen intelligenten Heizungssteuerung rechnet sich in der Regel bereits im zweiten Winter – bei einer Fassadendämmung beträgt die Amortisationszeit 20 bis 30 Jahre.

Lichtdesign im Theater: Mit LED-Scheinwerfern spart **Winfried Becker**, Chef des Frankfurter Gallus Theaters, nicht nur viel Energie, sondern erhält auch völlig neue gestalterische Möglichkeiten.

Intelligente Messsysteme für mehr Verbrauchstransparenz

Das intelligente Haus bietet zudem die Möglichkeit, den Strombedarf an das schwankende Angebot aus regenerativen Quellen anzupassen. Voraussetzung dafür ist jedoch der Einsatz von intelligenten Messsystemen, die beispielsweise variable Tarife und damit günstige Tarife in Zeiten hoher Stromverfügbarkeit aus erneuerbaren Energien ermöglichen. Noch dieses Jahr soll ein lange diskutiertes „Verordnungspaket intelligente Netze“ verabschiedet werden, das den künftigen Einsatz von „Smart Metern“ regelt. Baake sagt dazu: „Ziel ist ein wirtschaftlich angemessener Ansatz, der das volle Potenzial in Sachen EE-Netzintegration und Energieeffizienz – insbesondere der Verbrauchstransparenz – heben kann und von der Akzeptanz der Verbraucherinnen und Verbraucher getragen wird.“ Nach jahrelanger Diskussion scheint damit ein längst fälliger Schritt in Richtung intelligenter Netze in greifbare Nähe zu rücken.

Ob es sich nun um die LED-Beleuchtung, für die sich ein Verbraucher im Baumarkt entscheidet, oder ein Blockheizkraftwerk auf dem Firmengelände handelt: Am Anfang jeder Effizienzmaßnahme steht eine Investition, die sich durch den geringen Energieverbrauch allmählich amortisiert. „Je nach Maßnahme kann die Amortisationszeit jedoch die in vielen Unternehmen geforderte Dauer von ein bis drei Jahren überschreiten. Viele sinnvolle Maßnahmen bleiben deswegen in der Schublade“, erläutert Marcus Bort, der bei EnBW das Geschäft mit Energieeffizienzlösungen verantwortet und Vorstandsvorsitzender des ESCO-Forums im ZVEI ist. „In solchen Fällen ist Contracting das ideale Umsetzungsmodell.“. Vereinfacht dargestellt übernimmt beim Contracting ein Dienstleister die Verantwortung für die Umsetzung einer Effizienzmaßnahme und kümmert sich auch um die Finanzierung der zu tätigenden Investitionen. Auf dem Milliardenmarkt für energetisches Contracting treten neben den Energieversorgern auch spezialisierte Dienstleister und Ingenieurgesellschaften sowie zunehmend auch große Unternehmen der Elektroindustrie auf.

Auch Baake hält viel von dem Modell und will Energieeffizienz als Geschäftsmodell fördern. Allerdings meint er: „In der Vergangenheit haben die typischen Risiken von Contracting dazu geführt, dass Banken bei der Vergabe von Krediten gezögert haben. Deshalb sieht der Nationale Aktionsplan vor, dass das Angebot der Bürgschaftsbanken ausgebaut wird.“ Bort, der das Geschäft bereits seit der Liberalisierung des Strommarkts Ende der neunziger Jahre für EnBW ausbaut, sieht die wahren Hemmnisse für eine stärkere Nutzung allerdings nicht in der Kapitalbereitstellung. „Sowohl die Benachteiligung des Contracting bei KWK-Anlagen als auch die volle Belastung selbsterzeugten Stroms durch die EEG-Umlage führen dazu, dass viele Projekte erst gar nicht zustande kommen. Auch die im Mietrecht verankerte Forderung nach sogenannter Warmmietenneutralität ist ein Hemmschuh.“ Von absoluter Priorität habe jetzt jedoch, die Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung schnellstmöglich zu reformieren.

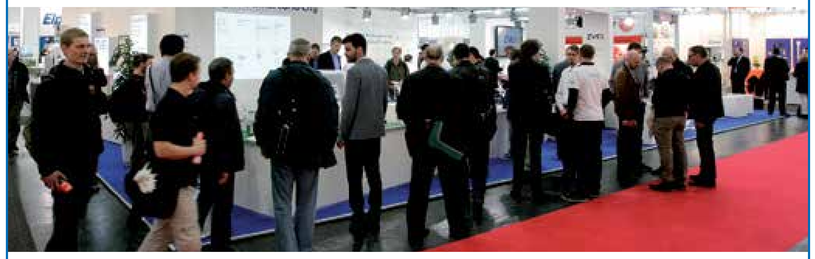
Energieeffizienz ist ein kleinteiliges Geschäft, das wird im Gespräch mit Bort deutlich, der in seinen Projekten alle technischen und wirtschaftlichen Instrumente nutzt. Es geht um das Einsammeln vieler Kilowattstunden, um den Canyon aufzufüllen, der Deutschland noch vom Zwanzig-Prozent-Ziel trennt. Und selbst wenn dieses erreicht wird, ist lediglich der Anfang gemacht. Denn dahinter wartet die nächste, noch größere Herausforderung: Bis 2050 soll der Primärenergieverbrauch um 50 Prozent reduziert werden, ohne dass Deutschland seine Rolle als führendes Industrieland verliert. Der Gebäudebereich soll bis dahin sogar „nahezu klimaneutral“ werden. Ohne intelligente Technik, das ist gewiss, wird das nicht zu erreichen sein.

Besuchen Sie uns in Halle 11!

HANNOVER MESSE

ZVEI: Die Elektroindustrie

Der ZVEI auf der Hannover Messe
13.-17. April 2015, Halle 11, Stand E35



Messeguide

Der ZVEI-Messeplaner für die Elektroindustrie

Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie

Den Messeguide gibt es am Stand
oder online unter: **http://hm.zvei.org**

Der ZVEI im Dialog auf der Hannover Messe

Pusteblumen und intelligente Laternen

Vom 11. bis zum 12. April 2030 findet auf dem alten Tegeler Flughafenareal in Berlin der „Global Efficiency Congress“ statt, die weltweite Leitveranstaltung für Energieeffizienz. Mehr als 3.000 Teilnehmer werden erwartet. Einer von ihnen berichtet während der Anreise über seine **Eindrücke in einer Metropole, die bis 2050 die erste klimaneutrale Stadt der Welt werden will.**

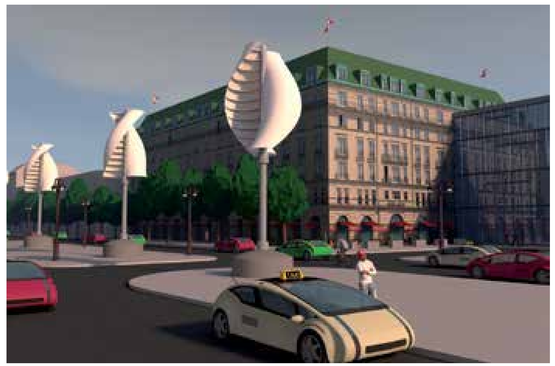
Text: **Laurin Paschek** | Illustrationen: **Sascha Bierl**

16.05 Uhr

Landung auf dem Flughafen Berlin Brandenburg International. Draußen peitscht der Regen gegen die Fenster, das Flugzeug trudelt im Seitenwind. Ich bin auf dem Weg zum „World Efficiency Congress“, dem weltgrößten Kongress für Energieeffizienz. Der findet ab morgen in der „Urban Tech Republic“ auf dem Gelände des ehemaligen Flughafens Tegel statt. Dort bin ich auch einquartiert, in einem brandneuen Effizienzhotel. Vorher aber möchte ich mich noch in meinem alten Kiez umschauen. Im Stadtteil Prenzlauer Berg wohnten wir vor 25 Jahren, als die Kinder noch klein waren.

16.25 Uhr

Aus dem Aprilschauer ist ein regelrechter Monsunregen geworden. Ich beschließe, ein Taxi zu nehmen und laufe zum Taxistand. Die Wagen dort rollen langsam in abgetrennten Spuren voran, denn sie werden in der Warteschleife und auf der Vorfahrt durch eine unter dem Asphalt verlegte Hochvolt-Ladevorrichtung induktiv aufgeladen. Seit zehn Jahren dürfen nur noch elektrisch betriebene Taxis im Großraum Berlin fahren.



16.35 Uhr

Auf der breiten Einfallstraße in die Stadt hinein sehe ich die unzähligen Kleinwindanlagen auf dem Mittelstreifen, für die Berlin weltweit berühmt geworden ist. Sie haben keine Flügel, sondern Platz sparende Lamellen, die an einer Vertikalachse befestigt sind. Sie fangen den Fahrtwind der Autos, Busse und Lastkraftwagen auf und drehen dadurch die Vertikalachse. In Berlin stehen mittlerweile 50.000 solcher Anlagen, nicht nur auf den Ein- und Ausfallstraßen, sondern auch auf sehr vielen Hausdächern. Die Berliner Schnauze nennt die Windrädchen etwas spöttisch „Pusteblumen“, aber sie prägen das Berliner Stadtbild.

17.00 Uhr

Ankunft in Prenzlauer Berg, pünktlich wie immer seit Einführung des Berliner Telematiksystems. Da die Fahrzeuge miteinander vernetzt sind und ihre Geschwindigkeit ständig anpassen, sind Staus eine Seltenheit geworden. Auf dem Spaziergang durch meinen alten Kiez sehe ich viele Blockheizkraftwerke und Nahwärme-Inseln, die die Quartiere mit Strom und Wärme versorgen. Über die ganze Stadt verteilt gibt es davon mittlerweile 10.000 Anlagen. Früher wurden sie mit Erdgas betrieben; heute laufen die meisten Kleinkraftwerke mit Biomethan. Gewonnen wird der Rohstoff aus den Bioabfällen der Stadt und aus überflüssiger Biomasse, die von den weiten Feldern Brandenburgs und Mecklenburg-Vorpommerns hierhergebracht wird. Letzten Monat berechnete die Berliner Energieagentur, dass etwa 100.000 weitere Anlagen benötigt werden, um alle Haushalte der Stadt mit Energie zu versorgen. Na, da gibt es ja noch einiges zu tun. Schließlich will Berlin in 20 Jahren die erste klimaneutrale Stadt der Welt sein. Das ist auch das Top-Thema auf dem Kongress.

17.15 Uhr

Endlich kommt mal die Sonne raus, ich schaue nach oben und muss blinzeln. Mir fallen die Fassaden der Altbauten auf. Eigentlich kann ich keinen Unterschied erkennen, aber irgendwie wirken sie doch anders als früher. Den Grund dafür kenne ich natürlich: Sie stecken in der „Berliner Schale“. Das ist ein hochwirksamer Dämmstoff, der nur 50 Millimeter dick ist und mit Hilfe der Nanotechnologie entwickelt wurde. Seine Besonderheit ist, dass er sich den Konturen der Bauwerke anpassen kann. Deswegen wurde er vor allem auf die Altbaufassaden Berlins geklebt und kam so zu seinem Namen, obwohl er eigentlich in Süddeutschland entwickelt wurde.

18.00 Uhr

Ich nehme den Bus nach Tegel. Auch der fährt wie die Taxis elektrisch, wird aber mit Wasserstoff betankt und mit einer Brennstoffzelle betrieben. Schon beeindruckend, wie die chronisch klamme Stadt ihre Modernisierung bewältigt hat. Naja, Not macht erfinderisch. Die Rathäuser, Schulen und Verwaltungsgebäude hat Berlin mit Hilfe des Energiespar-Contractings fast flächendeckend modernisiert. Dabei übernimmt ein Energiesparpartner die Finanzierung und Umsetzung von Projekten für Energieeffizienz. Aus den eingesparten Kosten wiederum werden die Projekte dann refinanziert. Inzwischen laufen die ersten Verträge aus, und der Stadt kommt nunmehr die volle Einsparung zugute. Kann sie auch brauchen.

18.30 Uhr

Ich steige aus dem Bus und laufe zum Effizienzhotel. Das wurde gerade noch pünktlich zum Kongress eröffnet; überall stehen Baufahrzeuge herum. Aber beeindruckend ist es schon: Das gesamte Dach und die Fassade sind mit einer Solarfolie bedeckt, die die Fenster nach Bedarf abdunkelt, an heißen Tagen für kühle Raumluft sorgt und dabei noch Strom produziert. In meinem Zimmer sorgt eine ausgeklügelte Steuerung für die optimale Belüftung und Klimatisierung. Und das Wasser im Hotelpool wird wie alle Schwimmbäder Berlins durch die Nutzung von Abwässerwärme beheizt. Ich glaube, vor dem Abendessen probiere ich den Pool mal aus.

23.00 Uhr

Ich mache noch einen Spaziergang über das alte Flughafengelände. Um diese Uhrzeit ist hier wenig los. Schon nach ein paar Schritten habe ich die helle LED-Beleuchtung rund um den Hoteleingang hinter mir gelassen. Mensch, ist das dunkel hier – die Straßenlaternen leuchten ja nur minimal. Doch plötzlich wird die Laterne, auf die ich zulaufe, heller. Die Straße vor mir erscheint in strahlendem Licht. Ach ja, die Laterne hat das Smartphone erkannt, das in meiner Hosentasche steckt, und weiß deswegen, dass gerade jemand vorbeiläuft. Später geht sie dann wieder in den Standby-Modus. Das ist auch ein Thema auf dem Kongress morgen – die intelligente Straßenbeleuchtung. Mal sehen, ob mir noch das eine oder andere Licht aufgeht.

Endress+Hauser ist der weltweite Hersteller mit dem kompletten Leistungsspektrum für die Prozessautomatisierung, von der vollumfänglichen Feldinstrumentierung bis hin zu Automatisierungslösungen und attraktivem Life Cycle Management. Dabei sind alle Geräte, Komponenten und Systeme exakt aufeinander abgestimmt und arbeiten perfekt zusammen. Auf der ganzen Welt betreuen wir seit Jahrzehnten Kunden aus allen Branchen der Verfahrenstechnik. Als solides, finanzkräftiges und global agierendes Familienunternehmen mit 60 Jahren Erfahrung in der Prozessautomatisierung steht Endress+Hauser für Fairness und Verlässlichkeit, für langfristige Geschäftsbeziehungen, höchste Qualität im gesamten Leistungsangebot sowie für Innovationskraft und Technologieführerschaft.

Endress+Hauser
Messtechnik GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein

Telefon 0 800 348 37 87
Telefax 0 800 343 29 36
info@de.endress.com
www.de.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation

Rada Rodriguez leitet das Deutschland-Geschäft von Schneider Electric. Die Energiewende hat die Managerin bei ihren Kollegen im gesamte Konzern populär gemacht. **Im Gespräch mit AMPERE drängt sie darauf, die digitalen Voraussetzungen für höhere Energieeffizienz zu schaffen.**

Interview: **Johannes Winterhagen** | Fotografie: **Thomas Schweigert**

„Mehr Effizienz durch mehr Intelligenz"

Sie haben in Rumänien studiert, lange in Schweden gearbeitet und sind nun für das Deutschland-Geschäft eines französischen Elektrokonzerns verantwortlich. Wie schauen Sie auf die Energiewende?
Ganz ehrlich: Deutschland ist noch lange nicht da, wo es eigentlich sein will. Ich sage das, weil ich persönlich immer an die Energiewende geglaubt habe und auch innerhalb von Schneider Electric und in Frankreich viel für dieses Vorhaben geworben habe.

Ist Ihnen das gelungen?
Ja und nein. Es gab zunächst große Skepsis, aber es ist mir gelungen, dass der gesamte Konzern über die Energiewende gesprochen hat. Dabei wurde sogar das deutsche Wort ohne Übersetzung verwendet. Schließlich haben alle daran geglaubt, dass Deutschland einen starken politischen Rahmen bietet, in dem wir unser Wachstum planen können. Zwei Jahre später müssen wir jedoch feststellen, dass viele der Voraussetzungen nicht geschaffen wurden, um die Energiewende erfolgreich nach vorne zu bringen. Jetzt nehmen die skeptischen Stimmen wieder zu.

Die deutsche Politik setzt einen neuen Schwerpunkt im Bereich der Energieeffizienz. Das müsste Ihnen doch entgegenkommen?
Das kommt uns enorm entgegen. Energieeffizienz ist für uns Kerngeschäft. Aber: Für das Zusammenspiel von Stromerzeugung aus erneuerbarer Energie und effizienten Verbrauchern benötigen wir dringend intelligente Netze.

Man sieht viele Pilotversuche zu Smart Grids, aber man findet keine flächendeckenden Aktivitäten.
Das kann man auch nicht, dafür fehlen die Voraussetzungen. Die bestehende Anreizregulierung funktioniert gut, um die Effizienz der Stromübertragung durch den Netzbetreiber zu gewährleisten. Aber sie funktioniert nicht, um Investitionen in neue Technologien zu fördern. Denn die Amortisationsdauer ist viel zu hoch. Andere europäische Länder gehen uns da voran. Dieser Teil des Energiegeschäfts ist für die Gesamteffizienz eines auf erneuerbaren Energien beruhenden Strommarktes so wichtig, dass er nicht durch andere Maßnahmen kompensiert werden kann. Zum Beispiel kann ein intelligentes Lastenmanagement einen wesentlichen Beitrag zum Gelingen der Energiewende beitragen – aber darüber reden wir gar nicht, weil die Anreize für solche Investitionen momentan nicht bestehen.

Wie könnte denn ein Anreizsystem aussehen, das die Vernetzung und nicht nur Einzelmaßnahmen belohnt?
Das ist die große Schwierigkeit. Es ist nicht so, dass niemand versteht, dass mehr Vernetzung zu mehr Energieeffizienz führt. Wir haben aber deshalb kein Anreizsystem, weil es so schwer ist, ein System einzuführen, das die Interessen sehr vieler Beteiligter berücksichtigt. Ich habe keine fertige Antwort, glaube aber, dass man sich hierzu sehr viel mehr Gedanken machen sollte – und dann irgendwann auch auf eine Lösung käme.

Trotzdem ist es ja wichtig, auch in direkte Energieeffizienzmaßnahmen zu investieren und diese zu fördern.
Natürlich, dies gilt zum Beispiel für den Gebäudebereich, wo 40 Prozent der gesamten Endenergie verbraucht werden und 50 Prozent der CO_2-Emissionen entstehen. Wichtig ist dabei, nicht nur immer auf die Wohngebäude, sondern auf alle Gebäudetypen zu schauen. Und: Effizienz im Gebäude ist mehr als Dämmung. Intelligente Automatisierungstechnik macht sich oft viel schneller bezahlt.

Wie zufrieden sind Sie denn mit dem Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz?

Kämpft für die Energiewende: Managerin **Rada Rodriguez.**

Ich bin sehr zufrieden, dass dieser Plan Ende 2014 verabschiedet wurde. Denn jahrelang wurde die Energiewende nur unter dem Aspekt Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien diskutiert. Dass Energieeffizienz jetzt in den Fokus rückt, sehe ich als Erfolg aller, die dafür gekämpft haben. Dazu gehört übrigens auch der ZVEI. Allerdings deckt der Plan bei weitem nicht alle Aspekte ab, die für Energieeffizienz wichtig sind. Denn dazu gehören eben auch intelligente Verteilnetze und intelligente Geräte im Haushalt.

Inwieweit helfen die neuen Energieeffizienz-Netzwerke, solche Technologien vor Ort schneller einzuführen?
Netzwerke sind auf jeden Fall immer positiv, weil man voneinander lernen kann. Bei der Einführung von Smart Grids – wie bei allen anderen neuen Technologien – helfen meines Erachtens jedoch nur entsprechende Investitionsanreize. Denn am Ende entscheiden die Versorger nach wirtschaftlichen Kriterien.

Sind denn die zu erzielenden Einsparungen so gering, dass die Refinanzierung aufgrund der billigen Energie nicht möglich ist?
Eine Vielzahl von Studien zeigt, dass sich Effizienzmaßnahmen über einen längeren Zeitraum fast immer rechnen. Nur schauen viele Hausbesitzer und auch Unternehmer zu sehr auf den Anschaffungspreis und nicht auf den gesamten Lebenszyklus.

Müsste Energie einfach teurer werden – oder der Verbrauch noch stärker besteuert werden?
Wenn man rein auf den Energieverbrauch innerhalb der deutschen Grenzen guckt, kann so etwas funktionieren – nicht aber in einer globalen, arbeitsteilig organisierten Wirtschaft. Denn hohe Energiekosten führen dazu, dass gewisse Industriezweige ins Ausland abwandern.

Die Elektroindustrie selbst hat nur einen relativ geringen Energiekostenanteil.
Ja, aber wir sind keine Insel. Wenn es dem Land gut geht, dann auch der Elektroindustrie. Teure Energie ist für den Industriestandort Deutschland keine Lösung.

Wie überzeugen Sie dann Ihre Kunden?
Wir argumentieren zunehmend mit Lebenszykluskosten. Zudem arbeiten wir verstärkt mit Energie-Contracting. Noch nicht in Deutschland, aber in einigen Märkten wie den USA und Frankreich sind wir da schon sehr aktiv. Hierzulande sind wir noch im Pilotstadium und fangen bei den eigenen Werken an. Damit schaffen wir nicht nur einen Showcase, sondern lernen auch selbst dazu.

Was glauben Sie denn, wie viel Effizienz Sie noch aus Bestandsgebäuden herausbekommen?
Alle Studien zeigen, dass im Schnitt Einsparungen von 25 bis 30 Prozent möglich sind. Das hängt natürlich immer davon ab, in welchem Zustand sich ein Gebäude befindet und wie viel man zu investieren bereit ist.

Contracting ist ja bereits ein dicht besetzter Markt. Wie wollen Sie da noch Fuß fassen?
Wenn man Konsumenten fragt, von wem sie das Energiemanagement beziehen wollen, dann sagen die: lieber vom Technologie- als vom Energielieferanten oder einem IT-Unternehmen. Wir denken, dass dies in einem gewissen Umfang auf den B2B-Markt zu übertragen ist. Denn letztlich geht es um Vertrauen: Wir beherrschen Technologien zu 100 Prozent – und stehen mit unserem Service auch bereit, diese zu installieren und zu warten.

Gibt es denn ausreichend Menschen für diesen Service?
Guter Punkt: Wir reden bei Energiewende und Energieeffizienz viel zu oft über Technik und viel zu wenig über den Menschen. Ich bin davon überzeugt, dass sich neue Dienstleistungen und sogar Berufsbilder entwickeln werden. Noch denken wir viel zu sehr in einzelnen Gewerken. Wir haben Elektriker, Heizungsinstallateure und IT-Fachleute. Aber das Energiemanagement der Zukunft stellt ein integriertes System dar – da braucht man auch integrierte Dienstleistungen. Wenn ich ein Smart Home bewohne, wen rufe ich an, wenn ich ein Problem habe? Darauf fehlt oft noch eine Antwort!

Name:
Rada Rodriguez

Firma:
Schneider Electric GmbH

Position:
Vorsitzende der Geschäftsführung

Geburtsdatum und -ort:
13. April 1959 in Cluj-Napoca (deutsch: Klausenburg)/Rumänien

Erste Ausbildung:
Bauingenieurin

Lieblings-Elektrogerät:
Kaffee-Automat

Privat häufig anzutreffen:
Im Fitness-Center

Ist das der Grund, warum Sie mit „EcoXperts“ ein eigenes Partnerschaftsprogramm gestartet haben?
Im Rahmen des Programms entwickeln wir bei unseren Handels- und Servicepartnern gezielt Systemintegratoren, die wir auf unseren Produkten schulen. „EcoXperts“ ist aber auch ein Netzwerk, wo sich Partnerunternehmen mit unterschiedlichen Schwerpunkten zusammentun können. Das freut mich besonders: Wir stehen dabei gar nicht im Vordergrund – und profitieren trotzdem davon.

Lassen Sie uns etwas weiter in die Zukunft sehen: Das EU-Ziel von 27 Prozent Energieeinsparung bis 2030 deckt sich mit dem von Ihnen genannten Potenzial. Wie aber kommen wir auf minus 50 Prozent?
Dahin kommt man nicht mit Einzelmaßnahmen, sondern nur durch Kombination verschiedener Technologien und Anwendungen. Ich glaube sogar, dass es sich um eine Art Exponentialfunktion handelt. Der schwierige erste Schritt besteht darin, überall intelligente Netze und Verbraucher einzuführen. Existieren die dafür notwendigen Technologieplattformen, sind weitere Einsparungen vermutlich mit deutlich geringeren Investitionen möglich. Wir werden dann über sich permanent selbst optimierende Systeme sprechen. Denn wir werden sehr viele Daten zur Verfügung haben und wissen heute noch gar nicht, welches Potenzial in deren Nutzung steckt. Eine intelligente Gebäudeautomation ist dabei die Voraussetzung dafür, um durch Vernetzung mit Smart Grids und dem Verkehrssystem das Gesamtpotenzial zu bergen.

Wie sollen all diese Systeme miteinander reden?
Dafür tragen wir als Technologieunternehmen die Verantwortung: Wir müssen offene Systeme entwickeln, die den Datenaustausch untereinander ermöglichen. Das heißt, dass wir Allianzen sowohl mit IT-Unternehmen als auch – in Teilbereichen – mit Wettbewerbern eingehen.

Auf dem EUREF-Campus mitten in Berlin erproben Sie die notwendige Technologie bereits. Mit welchem Ergebnis?
Das Projekt läuft technologisch gut und wird laufend erweitert. Vor allem aber stellt das Gelände für uns ein internationales Versuchslabor dar. Chinesen, Japaner, Russen, wir haben sehr viele Besucher, die von uns lernen wollen, wie man mit Micro-Smart-Grids den CO_2-Ausstoß vermindern kann.

Wie optimistisch sind Sie, dass Deutschland beim Thema Energieeffizienz seine Ziele erreichen wird?
Ich bin schon recht optimistisch. Viele wichtige Maßnahmen sind ja nun angestoßen, wenn sie auch nicht alle mit der notwendigen Geschwindigkeit implementiert werden. Es steht ja nun auch der Roll-out für die Smart Meter an, eine Voraussetzung für einen höheren Grad an Gebäudeautomation. Ich weiß nicht, ob wir die Ziele exakt erreichen, aber ich glaube daran, dass wir Wachstum generieren.

Was stellt aus Ihrer Sicht die größte Gefährdung der Ziele dar?
Wir müssen erkennen, dass die Themen Energieeffizienz und Digitalisierung eng miteinander verknüpft sind. Bei der Digitalisierung hat Deutschland durchaus noch Nachholbedarf – und da sollten wir Gas geben.

Energieeffizienz ist eine wichtige Säule der Energiewende. Doch wo und vor allem wie lässt sich Energie schlau und gezielt einsetzen und damit einsparen? **Wir haben uns drei Forschungsprojekte näher angesehen, die unterschiedliche Antworten geben.**

Text: **Peter Gaide und Almut Schmidt**

Schlankheitskur

Die gute Nachricht zuerst: In puncto Energieeffizienz nimmt Deutschland im internationalen Vergleich eine Spitzenposition ein. Das hat die Non-Profit-Organisation American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE) herausgefunden. Nun aber die schlechte: In der Erforschung effizienter Technologien bekommt Deutschland vom ACEEE keine guten Noten. Weitere Forschung scheint dringend notwendig – und das findet auch die Bundesregierung: Die Fördermittel des Bundes für die Erforschung neuer Energietechnologien betrugen 2013 über 800 Millionen Euro. Davon flossen 277 Millionen Euro in die Erforschung der Steigerung der Energieeffizienz. Sinnvoll investiertes Geld, denn in vielen Anwendungsbereichen besteht ein erhebliches Potenzial zur Einsparung, wie die drei folgenden Projekte zeigen.

Widerstand aufgeben

Was ist einen Kilometer lang, in seinem Innern höllisch kalt und ein famoser Stromtransporteur? Die Antwort: Das weltweit längste Supraleiterkabel. Im April 2014 ging es im Rahmen des 13,5 Millionen Euro teuren Projektes „Ampacity“ in Essen ans Netz. Seitdem ist es im Praxiseinsatz und die Projektbeteiligten – der Kabelhersteller Nexans, der Stromversorger RWE und das Karlsruher Institut für Technologie – zeigen sich zufrieden.

Das dreiphasige Mittelspannungskabelsystem ist für eine Übertragungsleistung von 40 Megawatt bei zehn Kilovolt ausgelegt und ersetzt ein konventionelles Hochspannungskabelsystem zwischen zwei Umspannstationen. Für vergleichbare Werte müssten fünf Mittelspannungskabelsysteme parallel verlegt werden – angesichts des knappen Raums unter städtischen Straßen ein Unding. Zudem, so hat das Projektteam errechnet, ist die Supraleitungs-Lösung unter Volllast um den Faktor drei bis vier effizienter als die konventionelle Mittelspannungsvariante.

„Je höher die Leistung und je geringer der Platz, desto sinnvoller und wirtschaftlicher sind derartige Kabel“, sagt Mark Stemmle, Engineering-Leiter für Supraleitungskabel bei Nexans. „So lassen sich etwa in Ballungsräumen die Umspannstationen einsparen, wodurch beachtliche Nutzflächen frei werden.“

Das Material der Hochtemperatur-Supraleiterkabel (HTS-Kabel) wird bereits bei Temperaturen von rund minus 180 Grad Celsius supraleitend, sprich: der elektrische Widerstand sinkt auf fast null. Das ist zwar extrem kalt, verglichen mit dem absoluten Nullpunkt von minus 273 Grad Celsius jedoch ziemlich warm. Das Kabel lässt sich mit flüssigem Stickstoff kühlen. Auf flüssiges Helium, das kälter, aber auch teurer ist, kann verzichtet werden, was den Betriebskosten zugute kommt.

Bei langen Stromtrassen könnten HTS-Kabel zumindest auf kürzeren Zwischenabschnitten in bewohnten Gebieten gute Dienste leisten, glaubt Mark Stemmle: „Die Trassenbreite beträgt maximal zwei Meter, gegenüber bis zu 25 Metern bei konventionellen Kabeln.“ Zudem existiere außerhalb der Supraleiter-Kabel kein Magnetfeld und es komme auch nicht zu einer Erwärmung des Bodens. In ausgewählten Fällen, insbesondere in innerstädtischen Bereichen, biete die Supraleitertechnologie Kostenvorteile gegenüber konventionellen Lösungen, hat das Projektteam errechnet. Und wenn sich das Preis-Leistungs-Verhältnis der Leitermaterialien und der Kabelherstellung weiter verbessert, dürften die Marktchancen der eisigen Stromleiter wohl noch steigen.

Häuser denken lassen

Wir schreiben das Jahr 2030: 45 Prozent der in Deutschland erzeugten Primärenergie stammt aus erneuerbaren Quellen. Aber nach wie vor schwankt das Angebot ebenso wie die Nachfrage. Deshalb sind

Mark Stemmle, Nexans

Mitten durch die Essener Innenstadt führt **das derzeit längste supraleitende Kabel** in Deutschland.

Netzreaktives Gebäude des Fraunhofer-Insituts: Fassade und PV-Anlage werden eins.

Fotos: RWE, Fraunhofer ISE

messe frankfurt

Technology

Technologie-Messen und Events

Zuverlässige Kompetenz. Maßgeschneiderte Konzepte. Innovative Lösungen. Dafür stehen die Fachmessen, Events und Kongresse der Messe Frankfurt und der Mesago als weltweit führende Partner im Bereich Technology. Wir bieten Ihnen thematisch und geografisch die optimale Plattform zur Erschließung Ihrer Märkte von heute und morgen.

technology.messefrankfurt.com

Wohn- und Bürogebäude nicht mehr nur passive Energieverbraucher, sondern aktive Spieler im Stromnetz – sie sind „netzreaktiv“, wie das Experten nennen. Regelungs- und Steuerungssysteme sorgen dafür, dass sie vor allem dann Strom ziehen, wenn dieser aus regenerativen Quellen reichlich vorhanden ist. Kann die Energie nicht sofort verbraucht werden, wird sie gespeichert und später wieder abgegeben, möglichst ohne Verlust.

Science Fiction ist das längst nicht mehr. Erste netzreaktive Gebäude sind heute schon in Betrieb. In ihnen untersuchen Forscher die optimale Abstimmung der haustechnischen Komponenten. „So sind Wärmepumpen interessant, da sie Strom- und Wärmelast koppeln. In Verbindung mit großen Wasserspeichern, einer Fußbodenheizung oder der thermischen Masse des Gebäudes können sie zur Lastverschiebung eingesetzt werden“, erläutert Peter Engelmann, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Dort läuft noch bis Juni 2016 das Forschungsprojekt „Netzreaktive Gebäude“ als Kooperation zwischen dem Fraunhofer ISE, dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik und der RWTH Aachen.

„Letztlich wird es auf einen Mix aus smarter Haustechnik hinauslaufen“, sagt Engelmann. Um in einigen Jahren handfeste, verbindliche Empfehlungen für ideale Gebäude aussprechen zu können, steht für das Forscherteam gegenwärtig noch mühsames Erbsenzählen auf der Tagesordnung. Minutengenau analysiert es die Energiesituation in bestehenden Demonstrationsgebäuden und simuliert in Modellen, wie die optimale Verzahnung zwischen Haustechnik, Angebot und Verbrauch aussehen könnte. Am Ende soll auch eine Bewertungsmethodik stehen: Wann ist ein Gebäude besonders „netzdienlich“? Soll es Strom ziehen, sobald viel erneuerbare Energie im Netz ist? Oder lieber dann, wenn günstiger Strom zur Verfügung steht? Nur zwei von vielen Fragen – für die Forscher gibt es noch allerhand zu rechnen.

Peter Engelmann,
Fraunhofer ISE

Rechenzentren Beine machen

Die launischen erneuerbaren Energiequellen ein bisschen austricksen, das wäre doch was, oder? So ähnlich haben sich das Thomas Glotzbach von der Hochschule Darmstadt und Sebastian Rieger von der Hochschule Fulda wohl gedacht – und dann krempelten sie die Ärmel hoch. Ihr einjähriges Projekt „EneR-Zet“, gefördert vom Land Hessen, beschäftigt sich mit der Steigerung der Energieeffizienz von Rechenzentren. Die gehören zu den großen Stromfressern in der IT: Aktuell benötigen sie in Deutschland jährlich so viel Strom, wie vier mittelgroße Kohlekraftwerke pro-

IMPRESSUM

CHEFREDAKTEUR
Thorsten Meier

HERAUSGEBER
ZVEI-Services GmbH
Dr. Henrik Kelz, Patricia Siegler (Geschäftsführung)
Lyoner Straße 9, 60528 Frankfurt am Main
Telefon +49 69 6302-412
E-Mail: zsg@zvei-services.de
www.zvei-services.de
ZSG ist eine 100-prozentige Servicegesellschaft des
ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

ANSPRECHPARTNER ZVEI E.V.
Thorsten Meier (Abteilungsleiter Kommunikation und Marketing), meier@zvei.org
Nadine Novak (Referentin Kommunikation und Marketing), novak@zvei.org
www.zvei.org

VERLAG, KONZEPT & REALISIERUNG
PICS publish-industry Corporate Services GmbH, München
Projektleitung: Julia Rinklin, j.rinklin@publish-industry.net
Inhalt: Johannes Winterhagen, Dr. Laurin Paschek
Art-Direktion: Markus Nowak

ANZEIGEN
Dr. Henrik Kelz, kelz@zvei-services.de

DRUCK
KESSLER DRUCK + MEDIEN GmbH & CO KG, Bobingen

Der Bezug des Magazins ist im ZVEI-Mitgliederbeitrag enthalten. Alle Angaben sind ohne Gewähr, Änderungen vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und Onlinestellung nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet. Alle Rechte vorbehalten. Stand: 01/2015.

Dieses Magazin wurde auf FSC®-zertifiziertem Papier gedruckt. Mit der FSC®-Zertifizierung (Forest Stewardship Council) wird garantiert, dass sämtlicher verwendeter Zellstoff aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammt. Der FSC® setzt sich für eine umweltgerechte, sozial verträgliche und wirtschaftlich tragfähige Bewirtschaftung der Wälder ein und fördert die Vermarktung ökologischer und sozial korrekt produzierten Holzes.

PERSONENVERZEICHNIS

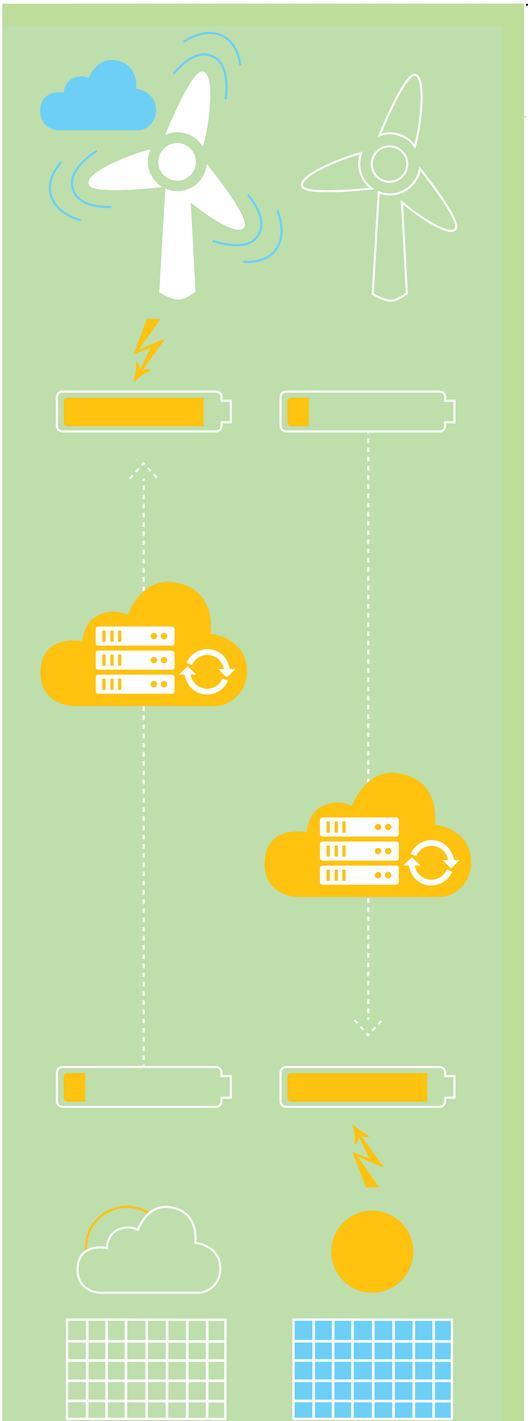
	Seite
Baake, Rainer, Staatssekretär im Bundeswirtschaftsministerium	9
Bechtloff, Frank, Geschäftsführer, ZVEI	10
Becker, Winfried, Chef des Frankfurter Gallus Theaters	13
Bort, Marcus, Leiter Dezentraler Lösungsanbieter, EnBW	13
Braunst, Heinz, Leiter Gebäudemanagement, Weidmüller	28
Bulmahn, Sophia, Projektleiterin, Phoenix Contact	10
Derksen-Riesen, Helene, Weidmüller	10
Engelmann, Peter, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Fraunhofer ISE	24
Gabriel, Sigmar, Wirtschaftsminister des Bundes	9
Gieseke, Jens, Mitglied des Europaparlaments	46
Glotzbach, Thomas, Hochschule Darmstadt	24
Hengster, Ingrid, Mitglied des Vorstands, KfW	11
Hennicke, Prof. Dr. Peter, ehem. Leiter, Wuppertal Institut	9
Hüneburg, Anke, Bereichsleiterin Energie, ZVEI	9
Joost, Michael, Leiter Bauamt, Wolfhagen	41
Koschnick, Gunther, Geschäftsführer Fachverband Automation, ZVEI	28
Krabbe, Hans-Georg, Vorstandsvorsitzender, ABB Deutschland	36
Kümmel, Alfons, Kirchenvorstand in Lüchtringen	11
Mair, Gerhard, Leiter Off-Grid, Osram	34
Papazoglou-Hennig, Eliana, Schülerin	46
Rieger, Sebastian, Hochschule Fulda	24
Rodriguez, Rada, Geschäftsführerin, Schneider Electric Deutschland	18
Rühl, Martin, Geschäftsführer, Stadtwerke Wolfhagen	40
Spinner-König, Stephanie, Unternehmerin, Vizepräsidentin des ZVEI	44
Steinbock, Wilfried, Erster Vorsitzender, BürgerEnergieGenossenschaft Wolfhagen	40
Stemmle, Mark, Engineering-Leiter Supraleitungskabel, Nexans	22
Vogelsang, Harald, Finanzvorstand, Weidmüller	28
Weizsäcker, Prof. Dr. Ernst Ulrich von	36
Ziesemer, Michael, Präsident, ZVEI	3

DOWNLOAD & BESTELLUNG

Sie können die Ausgabe von AMPERE über den QR-Code downloaden oder unter zsg@zvei-services.de bestellen. QR-Code Reader im App Store herunterladen und Code mit Ihrem Smart Phone scannen.

ISSN-Nummer 2196-2561
Postvertriebskennzeichen 84617

www.zvei.org/ampere



Rechenzentren der Zukunft: Die Informationsverarbeitung findet dort statt, wo ausreichend Strom aus regenerativen Quellen zur Verfügung steht.

Illustration: Monika Fauler

Thomas Glotzbach,
Hochschule Darmstadt

duzieren. Und der Bedarf steigt: allein dieses Jahr nach Einschätzung von Fachleuten um 18 Prozent. Sparpotenziale liegen unter anderem in der Klimatisierung und im Austausch veralteter Hardware, aber auch – und hier kommen Glotzbach und Rieger ins Spiel – in einem cleveren Management erneuerbarer Energiequellen.

In Deutschland wird Windenergie vor allem im Norden und im flachen Mitteldeutschland produziert, Sonnenenergie dagegen im Süden. „Deshalb kam uns die Idee, den Strom nicht in Richtung der Rechenzentren zu transportieren, sondern die Last der Rechenzentren zum Strom zu verschieben“, erklärt Thomas Glotzbach. Mit anderen Worten: Die Anwendungsprogramme werden flexibel an jenen Standorten ausgeführt, an denen ausreichend günstiger Strom vorhanden ist.

Prinzipiell ist das dank Cloud-Technologie kein Problem. Auf einem physischen Rechner laufen heute mehrere virtuelle Server. Diese lassen sich nicht nur innerhalb des Rechenzentrums, sondern auch zu anderen Rechenzentren verschieben. Nur, rechnet sich das in der Energiebilanz? „Ja“, sagt Glotzbach. „Nach der Auswertung von über 100.000 Wetterdaten und den daraus errechneten Leistungsdaten für Wind- und Solaranlagen hat sich gezeigt, dass ein Einsparungspotenzial von bis zu zehn Prozent besteht, wenn ich Anwendungen in der Cloud von Frankfurt nach Cuxhaven und von München nach Cuxhaven verschiebe.“ Weitere Tests in den nächsten Monaten werden zeigen, wie realistisch diese Zahl im Alltagsbetrieb ist.

Sebastian Rieger,
Hochschule Fulda

Aber woher weiß ein Betreiber, wann und wohin er seine Rechenlast am besten verteilt? Helfen soll dabei eine neue Software. „Wir haben OpenStack, eine große Open-Source-Lösung für Private Clouds, um eine eigens programmierte Controller-Komponente erweitert“, sagt Sebastian Rieger. Ein Controller ist eine Energiemanagement-Software, die anhand von verschiedenen Parametern entscheidet, wohin eine virtuelle Maschine verschoben wird. Für diese Erweiterung gebe es schon Interessenten, aber „noch sind wir in der Evaluation“, sagt Rieger. Ungeachtet dessen denkt der Informatiker schon weiter in die Zukunft: Statt ganzer Betriebssysteme könnten einzelne Prozesse, etwa eine App, virtualisiert und verschoben werden. So könnte man irgendwann einmal situativ und flexibel noch ein paar Prozentpunkte mehr Effizienz generieren.

Wer Produkte zum effizienten Einsatz von Energie anbietet, sollte selbst vorbildlich mit Energie umgehen. **Ein Besuch am Weidmüller-Stammsitz in Detmold klärt, wie es die Elektroindustrie mit der Energieeffizienz hält.**

Text: **Laurin Paschek**

Des Schusters Leisten

Deutschland im vierten Jahr der Energiewende. Mit ihren Produkten und Lösungen trägt die deutsche Elektro- und Elektronikindustrie in allen Lebensbereichen zu einer signifikanten Steigerung der Energieeffizienz bei: in privaten Haushalten, in öffentlichen Einrichtungen, in Unternehmen und Fabriken. Doch wie sieht es in ihren eigenen Produktionsstätten aus? Auf den ersten Blick ist der Anreiz nicht hoch. „Energie stellt in der Produktion der Elektroindustrie nicht den entscheidenden Kostenfaktor dar", berichtet Gunther Koschnick, Geschäftsführer im Fachverband Automation des ZVEI. „In den Anwenderbranchen der Elektroindustrie, etwa der deutschen Chemie- und Stahlindustrie, sieht das aber anders aus. Ressourcen- und Energieeffizienz sind für den Standort Deutschland grundsätzlich von großer Bedeutung", sagt Koschnick. „Durch einen verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgang mit Umwelt und Ressourcen können die Firmen in unserer Branche Authentizität zeigen. Denn sie produzieren und verkaufen ja Produkte, die dem Kunden dabei helfen, Energie einzusparen."

Dieses Ziel verfolgt auch die Firma Weidmüller. Das Familienunternehmen, das seinen Stammsitz im ostwestfälischen Detmold hat, beliefert mehr als 24.000 Kunden weltweit mit elektrischer Verbindungstechnik und Schnittstellen für moderne Elektronik. Schon früh begann das Unternehmen, das auf mehr als 160 Jahre Firmengeschichte zurückblickt, mit Maßnahmen für den Umweltschutz. „Wir haben das Umweltthema in unseren Genen", berichtet Harald Vogelsang, der als Finanzvorstand auch für das Facility Management und damit auch für Nachhaltigkeit in der Produktion verantwortlich ist. „Schon in den 70er Jahren setzten wir umfassende Lärmschutzmaßnahmen in unserer Stanzerei und in der Montage um. In den 80ern begannen wir mit dem Kunststoffrecycling, in den 90ern starteten wir unser Programm zur Abfallvermeidung." Für sein ganzheitliches Energieeffizienz-Konzept in der Produktionsstätte Niemeierstraße am Stammsitz Detmold wurde Weidmüller vergangenes Jahr mit dem „GreenTec Award" ausgezeichnet, dem nach eigenen Angaben größten Umweltpreis Europas.

Das Energiekonzept der preisgekrönten Produktionsstätte basiert auf fünf Kernmaßnahmen in den Bereichen Wärmerückgewinnung, Klimatisierung, Beleuchtung und Dämmung, Druckluftoptimierung und beim Stromtransport. Bei letzterem nutzten die Planer die örtliche Topographie aus: „Durch die Hanglage konnten wir die Technikräume ins Untergeschoss verlegen und damit direkt unter den Produktionsanlagen platzieren", berichtet Heinz Braunst, der während der Bauphase Projektleiter war und heute das Gebäudemanagement verantwortet. „Deshalb können wir sehr kurze Leitungen verwenden. Da wir außerdem besonders effiziente Transformatoren einsetzen, war es möglich, die verlustreichen Niederspannungs-Leitungen zu verkürzen und weitaus mehr verlustärmere Mittelspannungskabel zu verlegen. Alleine daraus ergibt sich eine Verbrauchseinsparung zwischen drei und fünf Prozent."

94 Prozent weniger als vorgeschrieben

Die größte Einsparung liegt aber beim Energieverbrauch der Produktionshalle selbst. Ihr Verbrauchswert von 22 Kilowattstunden pro Quadratmeter unterschreitet den gesetzlich zulässigen Energieverbrauch nach der aktuellen Energieeinsparverordnung um 94 Prozent. Erreicht wurde dies durch ein Bündel an Maßnahmen. So wurde der Neubau ohne eigenständige Heizungsanlage konzipiert. Als Wärmequelle dient die Abwärme der Produktionsmaschinen, der Kompressoren[1] und der Kälteanlage. Ein mannshohes Wärmerad mit vier Lamellen wirkt als rotierender Wärmetauscher; zusammen mit drei kleineren Wär-

Auch bunte Kunststoffkomponenten enthalten "graue Energie", die für die Produktion aufgewendet werden muss.

Fotos: Weidmüller

Genetisch veranlagt sei das Thema Energieeffizienz bei Weidmüller, sagt Finanzvorstand **Harald Vogelsang.**

Aus dem Hang zum Sparen entstand unter anderem die Energiemonitoring-Box[1] und eine sehr effiziente Druckluftversorgung[2]

3

2

1

Produktionsanlage[3] im Weidmüller-Stammwerk: 730.000 Kilowattstunden beträgt die jährliche Einsparung.

metauschern überträgt es die Wärme der Abluft auf die Frischluft, wobei über die Drehgeschwindigkeit die Intensität geregelt wird. In produktionsfreien Zeiten kann die Halle von der Heizungsanlage eines Nachbargebäudes mitversorgt werden. Meist ist es aber andersherum: Über ein Nahwärme-Verbundnetz mit unterirdischen Rohren wird die Heizleistung der Produktionshalle, die bis zu 450 Kilowatt erreicht, auch zum Heizen des benachbarten Produktions- und Verwaltungsgebäudes genutzt. Eine weitere Maßnahme lag darin, anstatt einer klassischen Kühlanlage mit Kompressionstechnik im Winter die Kaltluft von draußen zum Kühlen der Anlagen zu verwenden.

Frischluft und Tageslicht

Für die Beleuchtung der Halle wurde eine Tageslicht-Regelung installiert. Dabei messen Luxmeter kontinuierlich die Helligkeit und melden dies an eine Steuerung, sodass nur so viel künstliches Licht „zugeschaltet“ wird, wie es notwendig ist. Die Metallfassade wurde mit Sandwichpaneelen ausgestattet, die zwischen zwölf und 20 Zentimeter dick sind und einen Kern aus nicht entflammbarer Mineralwolle haben. Und für die Erzeugung der in der Produktion verwendeten Druckluft wurden an allen relevanten Verbrauchern Stromzähler eingebaut, die den Bedarf an eine Verbundsteuerung melden und so eine großflächige Übersicht ermöglichen. „Ich weiß zu jedem Zeitpunkt, wie viel Druckluft ich im Produktionsprozess benötige“, schildert Braunst. Da die hocheffizienten Kompressoren die Druckluft immer nur nach dem tatsächlichen Bedarf produzieren, konnte die Stromaufnahme um 30 Prozent gesenkt werden. Insgesamt spart Weidmüller in seinen Produktionsanlagen pro Jahr 730.000 Kilowattstunden Strom ein.

Für die Unternehmen der Elektro- und Elektronikindustrie bedeutet der Einsatz solcher Technologien in der eigenen Produktion aber mehr als nur die Einsparung von Energiekosten oder die Übernahme einer Vorbildfunktion für die Kunden. Sie kann auch Basis für neue Geschäftsmodelle sein. „Wir haben 2012 ein internes Start-up für Lösungen im Energiemanagement gegründet und mittlerweile in unsere Organisation eingegliedert“, berichtet Vogelsang. „Hier wollen wir die Erfahrungen, die wir in unserer Effizienzfabrik gesammelt haben, an unsere Kunden weitergeben – mit Hardware, Software und Beratung.“

Ein erstes Produkt sind Energiemonitoring-Boxen[2], die als einbaufertige Lösung aus einem Messgerät, der notwendigen Peripherie und einer Software zur Anbindung an das Netzwerk bestehen. „Nur wenn ich einen genauen Überblick über den Energieverbrauch habe, kann ich auch sinnvolle Maßnahmen ergreifen“, erläutert Vogelsang. Seine Vision geht aber noch weiter und liegt in Maschinen, die sich selbsttätig so einstellen, dass sie in jedem Betriebszustand mit maximaler Effizienz laufen. So kann die Arbeit am optimalen Einsatz von Energie sogar zum Wegbereiter für Industrie 4.0 werden.

BILFINGER EFFICIENCY

EFFIZIENTER ENERGIEEINSATZ FÜR MAXIMALE ERFOLGE

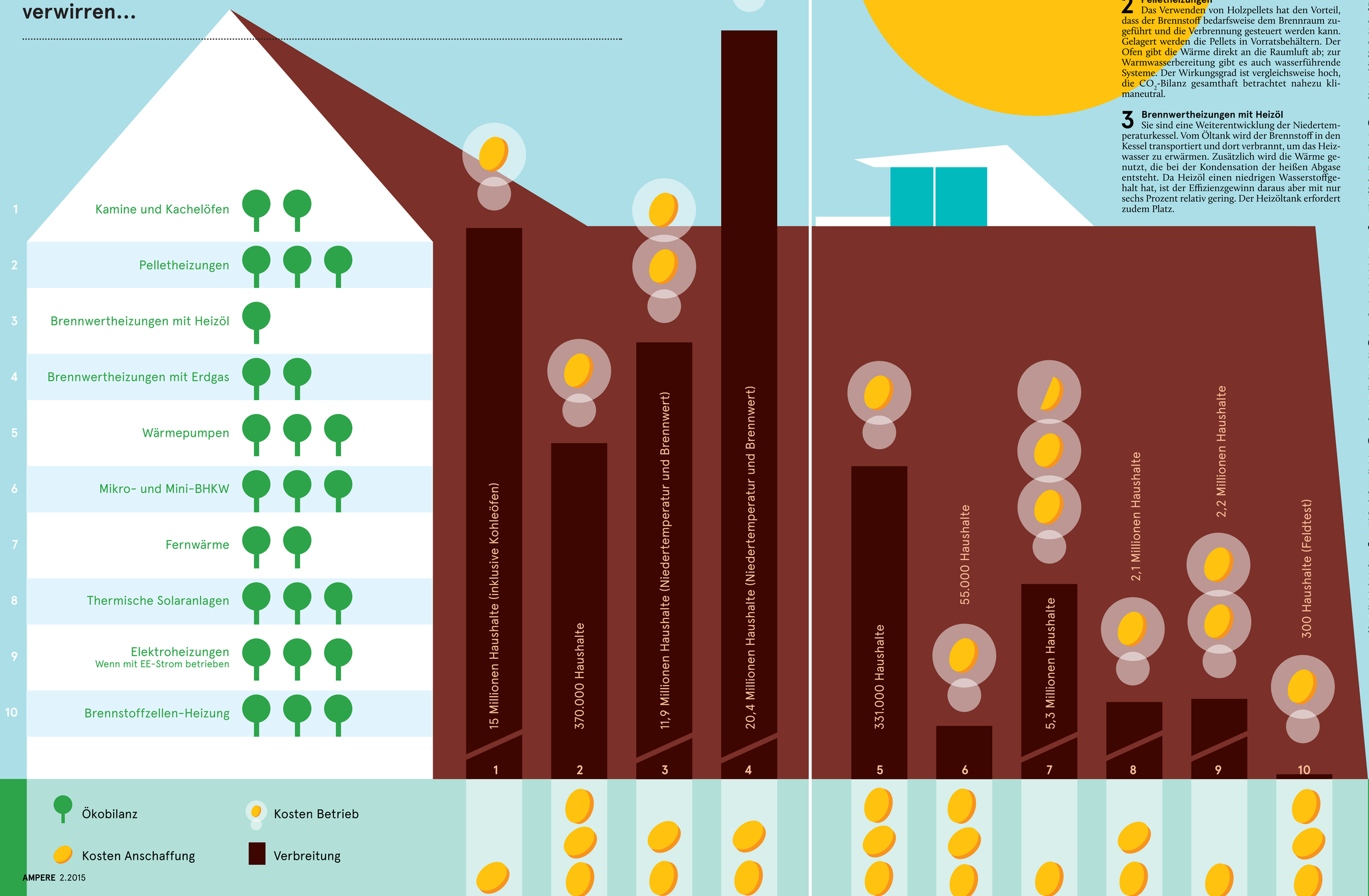
ALS PARTNER FÜR EFFIZIENZ UND ENERGIE-CONTRACTING SORGEN WIR FÜR BESTLEISTUNGEN.

BILFINGER

ENGINEERING AND SERVICES

Warme Bude

Privathaushalte verwenden den größten Teil ihres Energiebedarfs für Warmwasser und Heizung. Deswegen liegt in der Modernisierung der Heizungsanlage der größte Hebel für mehr Effizienz. **Doch die Vielfalt der Technologien kann ganz schön verwirren...**



1 Kamine und Kachelöfen
Der Klassiker: Mit Scheitholz oder Briketts betriebene Feuerstätten waren früher die wichtigste Wärmequelle im Haushalt. In Neubauten dürfen sie heute nur noch zum Zuheizen genutzt werden. Es gibt auch wasserführende Kaminöfen als Ergänzung zur Heizanlage. Für die Feinstaubemissionen gelten immer strengere Grenzwerte. Anlagen, die diese nicht einhalten, müssen nachgerüstet oder stillgelegt werden.

2 Pelletheizungen
Das Verwenden von Holzpellets hat den Vorteil, dass der Brennstoff bedarfsweise dem Brennraum zugeführt und die Verbrennung gesteuert werden kann. Gelagert werden die Pellets in Vorratsbehältern. Der Ofen gibt die Wärme direkt an die Raumluft ab; zur Warmwasserbereitung gibt es auch wasserführende Systeme. Der Wirkungsgrad ist vergleichsweise hoch, die CO_2-Bilanz gesamthaft betrachtet nahezu klimaneutral.

3 Brennwertheizungen mit Heizöl
Sie sind eine Weiterentwicklung der Niedertemperaturkessel. Vom Öltank wird der Brennstoff in den Kessel transportiert und dort verbrannt, um das Heizwasser zu erwärmen. Zusätzlich wird die Wärme genutzt, die bei der Kondensation der heißen Abgase entsteht. Da Heizöl einen niedrigen Wasserstoffgehalt hat, ist der Effizienzgewinn daraus aber mit nur sechs Prozent relativ gering. Der Heizöltank erfordert zudem Platz.

4 Brennwertheizungen mit Erdgas
Hier wird das Heizwasser durch Verbrennen von Erdgas im Kessel erwärmt. Zusätzlich wird auch hier die Wärme genutzt, die bei der Kondensation der heißen Abgase entsteht. Da Erdgas einen höheren Wasserstoffgehalt als Heizöl hat, bringt die Brennwerttechnik einen höheren Effizienzgewinn von elf Prozent. Deswegen emittiert die Anlage auch etwas weniger CO_2. Ein Vorratstank ist nicht erforderlich.

5 Wärmepumpen
Sie werden meist mit Strom betrieben und haben das umgekehrte Funktionsprinzip von Kühlschränken. Sole-Wasser-Wärmepumpen gewinnen ihre Energie aus dem Erdreich, Luft-Wasser-Wärmepumpen aus der Umgebungsluft. In einem Wärmetauscher wird die Energie an ein Kältemittel übertragen, das dadurch verdampft. Wird das Gas komprimiert, entsteht Wärme; diese wird in einem zweiten Tauscher an das Heizwasser übertragen.

6 Mikro- und Mini-BHKW
Diese kleinen Blockheizkraftwerke sind recht neu und erzeugen durch Kraft-Wärme-Kopplung nicht nur warmes Wasser, sondern auch Strom. Als Energieträger dient meist Erdgas, aus dem thermodynamisch elektrische Energie und Abwärme erzeugt wird. Sie sind in der Anschaffung teuer, haben aber einen Gesamtwirkungsgrad von 90 Prozent und eignen sich daher bei hohem Energiebedarf, etwa in Mehrfamilienhäusern und Altbauten.

7 Fernwärme
Hier wird die Wärme zunächst zentral in großen Kraftwerken mit Kraft-Wärme-Kopplung, in Blockheizkraftwerken oder Müllverbrennungsanlagen erzeugt und über wärmegedämmte Rohre in die Haushalte geleitet. Die Umweltbilanz ist stark abhängig vom Energieträger – das kann Kohle, Erdgas, Biogas, Öl, Holz, Solarthermie oder Müll sein. Verfügbar ist Fernwärme nur in der Nähe geeigneter Kraftwerke.

8 Thermische Solaranlagen
Diese Anlagen sind keine Photovoltaikanlagen, die Strom erzeugen. In ihren Kollektoren wird vielmehr eine Flüssigkeit aus Wasser und Frostschutzmittel durch Sonneneinstrahlung erwärmt. Über einen Wärmetauscher wird die Wärme dann an den Wasserkreislauf im Haushalt übertragen. Ein Warmwasserspeicher dient als Puffer; im Winter ist jedoch eine alternative Heizmethode erforderlich.

9 Elektroheizungen
Aufgrund des geringeren Wirkungsgrades und der höheren Kosten ist diese Art des Heizens immer dann sinnvoll, wenn ohnehin nur wenig Energie benötigt wird – beispielsweise in Passivhäusern – oder wenn der Strom durch eine Photovoltaikanlage direkt vor Ort erzeugt wird. Die Ausführungen sind vielfältig: etwa als Teilspeicherheizung mit Naturstein, als Flächenheizung im Fußboden oder als Durchlauferhitzer im Bad.

10 Brennstoffzellen-Heizung
Die Brennstoffzelle kann nicht nur im Auto, sondern auch stationär genutzt werden. Dabei wird zunächst Erdgas (CH4) in Kohlendioxid und Wasserstoff verwandelt; der Wasserstoff verbindet sich dann unter hohen Temperaturen an einer Membran mit dem Sauerstoff aus der Luft zu Wasser. Bei der elektrochemischen Reaktion entstehen Strom und Wärme, die für die Energieversorgung des Hauses genutzt werden können.

Elektrisches Licht ist die Voraussetzung für Bildung und wirtschaftliche Entwicklung. Doch was tun, wenn es vor Ort kein Stromnetz gibt? **Die Vereinten Nationen gehen mit Unterstützung von Osram und Philips neue Wege.**

Text: **Wilhelm Missler**

Raus aus dem Dunkel

Weltweit haben rund 1,2 Milliarden Menschen keinen Zugang zu einem Stromnetz – weil es in ihrem Lebensraum gar keines gibt oder weil sie sich Strom aus der Steckdose schlicht nicht leisten können. Die Umweltabteilung der Vereinten Nationen (UNEP) hat ermittelt, dass in diesen Regionen jährlich 25 Milliarden Liter Petroleum für Beleuchtung verbrannt werden. Daraus resultieren nicht nur 74 Millionen Tonnen CO_2, die das Klima schädigen. Vor allem gefährdet der bei der Verbrennung entstehende Ruß die Gesundheit. Die Ausgaben für den Brennstoff belaufen sich auf 33 Milliarden Dollar. Derzeit lebt etwa je die Hälfte der betroffenen Bevölkerung in Asien und in Afrika. Die Weltbank erwartet, dass sich die heutigen Anteile bis 2030 zulasten des afrikanischen Kontinents verschieben und diese Zahl dort auf 700 Millionen steigen könnte.

Aufgrund der mageren Lichtausbeute legen die flackernden Fackeln den Großteil jeden geschäftlichen Lebens nach Sonnenuntergang weitgehend lahm. Die Weltbank sieht in stabil verfügbarer, heller und gleichzeitig günstiger Beleuchtung eine wesentliche Voraussetzung dafür, um die Aus- und Weiterbildung in diesen Teilen der Erde zu verbessern. Die Organisation hat deshalb 2007 das Projekt „Licht für Afrika“ (Lighting Africa) aufgelegt. Die Initiative wird künftig von der Global Off-Grid Lighting Association (GOGLA) fortgeführt. Ziel ist es, einen selbsttragenden Markt für elektrisches Licht in Gang zu bringen. Im Zentrum steht die dezentrale Erzeugung von Strom mittels Solaranlagen. Die Vereinten Nationen unterstützen diesen Ansatz und haben 2015 zum Jahr des Lichts und lichtbasierter Technik erklärt.

An der Weltbank-Initiative beteiligen sich mit Osram und Philips die zwei europäischen Marktführer in der Lichttechnik. Das niederländische Unternehmen will mit Unterstützung der eigenen Regierung bis Ende dieses Jahres zehn Millionen Menschen in 14 Ländern südlich der Sahara mit elektrischem Licht versorgen. Dazu wurde unter anderem ein tragbares System entwickelt. Zum Aufladen des integrierten Akkus wird die Leuchte an ein kleines, mobiles Solarpaneel angeschlossen und sechs Stunden in die Sonne gelegt. Anschließend liefert das mit sparsamen Leuchtdioden arbeitende System Licht für vier Stunden. Philips geht davon aus, dass sich die Anschaffung schon nach zwölf Monaten rentiert; derzeit gibt ein afrikanischer Haushalt bis zu zehn Prozent seines Einkommens für Beleuchtung aus.

Akkus statt Petroleum

Osram verfolgt mit dem Global Nature Fund – einer internationalen Stiftung für Umwelt und Natur – bei dem 2008 am Viktoriasee begonnenen Projekt „Umeme Kwa Wote“ („Energie für alle“) einen anderen Ansatz. Das Unternehmen hat dabei die Rolle des Technologiepartners inne, der Global Nature Fund übernimmt die Koordination. Für die 175.000 Fischer ist Licht ein elementares Arbeitsmittel. Sie gehen nachts auf Fahrt und locken damit Karpfen und Barsche ins Netz. In der Vergangenheit haben auch sie ausschließlich Petroleumlampen benutzt. Eine wachsende Zahl von ihnen macht sich jedoch inzwischen zunutze, dass Wind und Wetter dem elektrisch erzeugten Licht nichts anhaben kann. „Moderne Technik ist allerdings nicht alles“, sagt Gerhard Mair, der für Osram die Off-Grid-Aktivitäten leitet. „Das ganze Angebot muss so konzipiert sein, dass es sich in den gewohnten Alltag der Leute möglichst nahtlos einfügt.“

Passt zum Jahr des Lichts, das die Vereinten Nationen ausgerufen haben:
Osram stellt akkubetriebene Leuchten für kenianische Fischer am Viktoriasee zur Verfügung.

Foto: Osram

Die Strategie besteht darin, die Energie in kleinen, leicht transportablen Akkuboxen bereitzustellen. Die gesamte Lichttechnik wird nicht verkauft, sondern vermietet. Das nur zwei Kilogramm schwere Lithium-Ionen-Paket spendet bis zu drei Tage Licht. An der zentralen Solar-Energiestation wird es gegen ein geladenes getauscht und wieder aufgeladen. Eine solche Station ist elementarer Bestandteil des Konzepts, „weil ein fachkundiger Umgang mit der Technik die Lebensdauer des gesamten Systems beträchtlich verlängert“, erläutert Mair. Betrieben werden die Stationen von dem Sozialunternehmen Light for Life. „Ein kenianisches Unternehmen, das Mitarbeiter aus der Region beschäftigt“, betont Mair. Das sei wichtig, um die Akzeptanz bei den Kunden zu erhöhen. Osram schult für jede Station einen leitenden Techniker, der wiederum seine Mitarbeiter unterweist. So sollen kulturelle Barrieren vermieden werden.

Im vergangenen Jahr hat Osram die Zahl der Standorte von anfänglich drei um fünf auf jetzt acht aufgestockt. Vier der neuen Stationen liegen ebenfalls am Viktoriasee, die fünfte steht etwas im Hinterland in Kericho auf einer Teeplantage. Im Zuge der Erweiterung sind alle Solarstationen zu sogenannten Water-Energy-Hubs (WE!Hubs) aufgerüstet worden: Die Kunden bekommen dort auch frisches Trinkwasser, können ihr Mobiltelefon aufladen und sogar im Internet surfen.

Jede Einheit kann maximal 15 Kilowatt elektrische Leistung erzeugen – genug, um täglich 3.000 Liter Wasser aufzubereiten und bis zu 1.500 Haushalte mit Licht zu versorgen. Seit Projektstart vor sieben Jahren hätten allein die ersten drei Anlagen zusammen 180 Megawattstunden an Energie produziert, rechnet Gerhard Mair vor. Damit seien 400.000 Liter Petroleum ersetzt und rund 1.000 Tonnen an CO_2-Emission vermieden worden. Gut möglich, dass angesichts dieser Entwicklung noch weitere Standorte hinzukommen. Das Nachfragepotenzial jedenfalls ist da: Allein im Einzugsgebiet des weltweit drittgrößten Sees leben 30 Millionen Menschen.

Wie kann das technisch vorhandene Potenzial für höhere Energieeffizienz umgesetzt werden? **Hans-Georg Krabbe,** Vorstandsvorsitzender von ABB Deutschland, diskutiert mit dem Naturwissenschaftler **Ernst Ulrich von Weizsäcker.**

Interview: **Johannes Winterhagen** | Fotografie: **Markus Hintzen**

„Die Möglichkeiten liegen auf dem Tisch"

Ist eine Steigerung der Energieeffizienz um den Faktor vier oder gar fünf realistisch?

Weizsäcker: In der realen Welt kann zunächst einmal eine Verdopplung erreicht werden. In der idealen Welt ist auch ein Faktor zwanzig möglich – oder sogar mehr. Meine Studenten frage ich immer: Wie viele Kilowattstunden braucht man, um einen 10-Kilo-Wassereimer vom Meeresspiegel auf den Mount Everest zu heben? Fast alle schätzen den Energiebedarf auf 100 bis 1.000 Kilowattstunden. Die physikalische Antwort lautet: Eine Viertel Kilowattstunde. *

Krabbe: Es ist unstrittig, dass sowohl in der Industrie als auch im Gebäudesektor noch sehr große Effizienzpotenziale vorhanden sind. Die Möglichkeiten liegen sozusagen auf dem Tisch. Sie werden aber nicht ausreichend genutzt. Ich glaube, dass wir – wie in Ihrem Beispiel mit dem Wassereimer – derzeit noch ein Wahrnehmungsproblem haben. Unsere wichtigste Aufgabe liegt daher zunächst darin, über die Möglichkeiten aufzuklären. Das gilt übrigens insbesondere dort, wo der Energiebedarf derzeit noch stark wächst. Gerade Schwellenländer sollten frühzeitig auf moderne Technologien setzen. Unser Credo lautet: Wir sollten die Möglichkeiten, die wir heute schon haben, konsequent und schnell zum Einsatz bringen.

Dieses Wahrnehmungsproblem könnte daher rühren, dass die Energiewende sehr lange nur im Zusammenhang mit erneuerbaren Energien diskutiert wurde.

Weizsäcker: Das beruht auf dem Effekt, dass mit erneuerbaren Energien Wählerstimmen gewonnen werden und daher selbst einige Vordenker der Energiewende von Energieeffizienz nichts wissen wollten. Obwohl volkswirtschaftlich betrachtet, Energieeffizienz viel sinnvoller ist. Damit ich nicht missverstanden werde: Ich bin entschieden für den Einsatz erneuerbarer Energien. Wenn ich von Effizienz schwärme, so bedeutet das überhaupt nicht, dass man Stromerzeugung und -transport vernachlässigen sollte. So ist zum Beispiel die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung ungeheuer vernünftig. Sie ermöglicht einen sehr effizienten Stromtransport über lange Strecken.

Rechnen sich denn bei heutigen Energiepreisen die technisch möglichen Maßnahmen zur Effizienzsteigerung?

Krabbe: Das ist schwer pauschal zu beantworten. Viele Maßnahmen zur Energieeffizienz amortisieren sich schon bei heutigen Preisen. Nehmen Sie zum Beispiel die frequenzgeregelten Antriebe, wo der Payback in der Regel schon nach gut einem Jahr beginnt. Für Technologien mit längerer Amortisationszeit stellt die hohe Volatilität der Preise für Primärenergie eine Herausforderung dar. Sie ist heute viel höher, als wir noch vor zwei Jahren dachten. Auf solchen Feldern müssen wir zusätzlich die politischen Rahmenbedingungen und Anreizsysteme schaffen. Dies sollte in aller Vorsicht erfolgen, um ein Überschwingen der Märkte zu verhindern. Der Königsweg ist es aber sicher, wenn sich Investitionen in Energieeffizienz aus rein wirtschaftlicher Sicht rechnen.

Weizsäcker: Ich habe für China, wo die Energiepreise ja im Wesentlichen staatlich festgelegt werden, ein Instrument entwickelt. Dieses sieht vor, die Energie jedes Jahr genauso viel teurer zu machen, wie im vorhergehenden Jahr die Energieeffizienz gestiegen ist. Damit steigt die Energieproduktivität in ähnlicher Weise, wie sich die Arbeitsproduktivität in Folge der Lohnkostensteigerungen in den letzten 150 Jahren verzwanzigfacht hat. Ein solches Vorgehen macht Investitionen auch langfristig planbar!

Würde es, übertragen auf Europa, nicht die Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie zunichte machen?

Weizsäcker: Das ist ein wichtiger Aspekt, doch er ist zu lösen. Man könnte sich an der in Schweden in den neunziger Jahren eingeführten Stickoxid-Steuer orientieren. Die war sehr hoch, wurde den Unternehmen jedoch komplett erstattet – allerdings erfolgte die Verteilung analog zu dem geschaffenen Mehrwert. Damit begann ein Wettrennen in der schwedischen Industrie, das deren Wettbewerbsfähigkeit insgesamt gestärkt hat.

Krabbe: Ich möchte gar nicht bestreiten, dass die daraus resultierende Planbarkeit eine wünschenswerte Konstellation darstellen würde. Aber: Wir finden diese in der heutigen politischen Realität nicht vor. Zudem verhalten sich alle Märkte, auf denen wir uns bewegen, sehr dynamisch. Der Wettbewerb ist so stark, dass Unternehmen allzu lange Übergangsphasen

Einig über das Potenzial, nicht aber über den Weg: **Hans-Georg Krabbe**, ABB (links), und **Ernst Ulrich von Weizsäcker**.

Hans-Georg Krabbe ist seit Anfang des Jahres Vorstandsvorsitzender von ABB Deutschland. Das Unternehmen kennt der Volkswirt nach fast anderthalb Jahrzehnten Zugehörigkeit gut. Zuletzt verantwortete er die globale Geschäftseinheit für Installationsprodukte und die Division Niederspannungsprodukte in der Region Zentraleuropa.

nicht tragen können. Was politisch passiert, muss also schnell passieren, es muss nachhaltig sein und eine europäische Dimension aufweisen.

Was kann die Industrie selbst tun?

Krabbe: Industrie 4.0 stellt eine gewaltige Innovationschance dar. Das Internet der Dinge ermöglicht es uns, neuen Mehrwert zu schaffen und Prozesse über Unternehmensgrenzen hinweg effizienter zu gestalten, auch in Bezug auf den Energieverbrauch. Denn es gilt ja nicht nur, Energie einzusparen, sondern gerade in Produktionsprozessen, Energie so smart wie möglich einzusetzen. Dazu gehört, Anlagen möglichst hoch auszulasten, zum Beispiel indem Störungen im Produktionsablauf so gering wie möglich gehalten werden. Daher treiben wir – wie viele andere Unternehmen im ZVEI – die Produktivitätserhöhung durch Vernetzung voran.

Wie kommen wir auf dem Gebäudesektor voran, der rund 40 Prozent des Endenergieverbrauchs in Deutschland ausmacht?

Weizsäcker: Dämmung ist dabei auf jeden Fall nur ein Teil. Mehr Intelligenz ist der notwendige andere. Die eigentliche Innovation bei Aktiv- oder Plusenergie-Häusern ist doch die Wärmerückgewinnung. Hinzu kommen natürlich weitere Technologien wie Solarenergie auf dem Dach oder Wärmepumpen. Übrigens ist China gerade dabei, viele seiner Wohn-Hochhäuser zumindest auf Passivhaus-Standard umzurüsten.

Krabbe: Für gewerblich genutzte Gebäude gibt es Systeme, die sich heute bereits rechnen. Doch allzu oft werden aber nur isolierte Einzeltechnologien eingesetzt, in denen die Intelligenz und die Regelbarkeit fehlen. Wenn es uns gelingt, diese einzelnen Technologien zu verknüpfen, können wir ähnliche Potenziale nutzen, wie wir sie gerade für „Industrie 4.0“ diskutiert haben. Durch Einzeltechnologien können wir zirka 30 Prozent effizienter werden – und durch deren Verknüpfung abhängig vom Nutzungsprofil bis zu 60 Prozent. Gerade öffentliche Gebäude wären für eine intelligente Automation sehr geeignet, da Nutzungsintensität stark schwankt.

Was behindert die breitflächige Umsetzung?

Krabbe: Ob LED oder Wärmepumpe, in Neubauten sind viele Effizienztechnologien schon nahezu Standard. Die große Herausforderung liegt im Bestand. Und genau hier ist die Politik gefragt, beispielsweise um Investitionshemmnisse, etwa für die energetische Gebäudesanierung durch intelligente Technik, zu beseitigen. Ich bin fest davon überzeugt, dass wir die eigentlich gebotene Geschwindigkeit bei der Sanierung des Bestands nur erreichen, wenn wir ein Anreizsystem schaffen, das Investitionen belohnt. Der „Nationale Aktionsplan Energieeffizienz“ setzt hier zwar ein positives Signal, aber die Anreize sind immer noch nicht so, dass sie den gewünschten Effekt haben.

Weizsäcker: Investitionen mit kurzen Amortisationszeiten werden ohnehin gemacht, da braucht man keinen staatlichen Eingriff. Wie Sie richtig sagen, stellt aber die Umrüstung von Bestandsgebäuden, die unter ganz anderen technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen entstanden sind, ein Problem dar. Die Amortisationszeit beträgt in solchen Fällen, so höre ich, oft 20 bis 25 Jahre. So denken Kapitalmärkte nicht, und daher passiert auch nichts. Hinzu kommt, dass das an

Der Physiker und Biologe **Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker** gilt als einer der wichtigsten Vordenker der Energiewende. Für die SPD saß er von 1998 bis 2005 im Deutschen Bundestag. Furore machte sein 2009 erschienenes Buch „Faktor 5“, in dem von Weizsäcker für eine gezielte Verteuerung von Energie eintritt.

sich bewährte Instrument der Zinsverbilligung aufgrund der niedrigen Zinsen wirkungslos ist. Daher mein „chinesischer Vorschlag“. Wenn man sicher ist, dass die Energiekosten jedes Jahr steigen, dann schrumpfen die Rückzahlzeiten deutlich. Hinzu kommen die „Economies of scale“: Wenn in allen Altbauten Wärmerückgewinnungs-Systeme eingebaut werden müssten, dann wird das für jeden einzelnen billiger.

Krabbe: Amortisationszeiten von 25 Jahren machen für einen Endanwender sicher keinen Sinn. Als Industrieunternehmen können wir allerdings die technischen Grundlagen dafür legen, diesen Zeitraum deutlich zu verringern. Zum Beispiel schaffen wir für die Gebäudeautomatisierung derzeit in einer Allianz zwischen ABB, Bosch und Cisco einen neuen, offenen Industriestandard. Durch den einheitlichen Standard werden die Installationskosten deutlich geringer.

In der Vergangenheit wurden Effizienzgewinne oft durch Mehrverbrauch wieder zunichte gemacht. Wie kann man dem sogenannten „Rebound-Effekt“ entgegenwirken?

Weizsäcker: In den letzten 200 Jahren wurde Energie immer billiger, auch wenn man das an deutschen Stammtischen anders sieht. Viele erwarten nun, dass dies zukünftig anders sein wird. Ich sage dann immer: Warten Sie mal ab. Fakt ist, dass der Naturverbrauch weltweit momentan weiter steigt. Das kann auf Dauer nicht gutgehen.

Krabbe: Dem kann man nicht grundsätzlich widersprechen. Aber gerade darum ist es so wichtig, die Anreizsysteme entsprechend zu gestalten und die stark wachsenden Schwellenländer einzubeziehen. Der Wunsch der Chinesen, der Inder und vieler anderer Erdteile nach Lebensqualität und Wohlstand ist ja schließlich berechtigt. Da sind wir als Industrieunternehmen durchaus gefragt, indem wir die Voraussetzung dafür schaffen, Effizienztechnologien so günstig wie möglich zur Verfügung zu stellen.

Wie kann man denn Ihrer Meinung nach Menschen für Energieeffizienz begeistern?

Weizsäcker: Was man nicht machen sollte, zeigen die Richtlinien der EU: In den Toaster in der Küche oder den Duschkopf im Bad hineinregieren. Das gibt so viel Ärger, dass das schöne Thema Energieeffizienz politisch platt gemacht wird.

Krabbe: Ich halte es für wichtig, dass wir Energieeffizienz in den Fällen, wo sie sich wirtschaftlich alleine nicht trägt, im Beiboot verkaufen. Zum Beispiel im Gebäude, wo Steuerungssysteme den Komfort deutlich erhöhen. Zudem senkt das die Einsatzschwelle: Wenn man die Investition in die Infrastruktur auf viele Applikationen verteilen kann, sinken die Grenzkosten der einzelnen Anwendung. So wird Energieeffizienz zu einer Facette eines digitalen Lebensstils.

**Nachgerechnet: Um einen Gegenstand mit einer Masse von einem Kilo gegen die Erdanziehung einen Meter anzuheben, ist eine Arbeit von rund 10 Joule zu verrichten. Macht also 100 Joule für zehn Liter Wasser, wobei wir das Gewicht des Eimers vernachlässigen. Multipliziert mit der Höhe des Mount Everest (8.848 Meter) ergeben sich 884,8 Kilojoule oder 0,246 Kilowattstunden. Nicht berücksichtigt in dieser Rechnung ist das Eigengewicht des Bergsteigers oder der Energiebedarf des Fluggerätes.*

Die Kleinstadt Wolfhagen mit kaum 13.000 Einwohnern ist einer von fünf Gewinnern des BMBF-Wettbewerbs „Energieeffiziente Stadt“. Begonnen hat alles mit der Umstellung auf erneuerbare Energieerzeugung. **Mittlerweile ist Energieeffizienz das wichtigste Thema der Bürgerschaft. Ein Paradebeispiel.**

Text: **Wilhelm Missler**

Jede Kilowattstunde zählt

Das nordhessische Wolfhagen liegt ziemlich genau in der Mitte Deutschlands. **Überdurchschnittlich sind die Anstrengungen zur Energieeffizienz.**

Ein unangenehmer Wind pfeift über die Kuppen. Dichter Hochnebel verhängt den Himmel – wie so oft hier im Winter. Kein Wetter, das Eigner von Solaranlagen besonders schätzen. Die Stadtwerke Wolfhagen betreiben gleich einen ganzen Solarpark. Dennoch ist Martin Rühl, Geschäftsführer des kommunalen Versorgers, gut gelaunt. „Was Sie heute nicht sehen können, steht da oben“, freut sich Rühl und zeigt auf den Rödeser Berg. Seit Anfang des Jahres liefern dort vier Windturbinen mit einer Nennleistung von zusammen zwölf Megawatt Strom. „Zusammen mit unserer Biogasanlage sowie mehreren privaten Photovoltaik-Anlagen haben wird unser Ziel erreicht, ab 2015 unseren Jahresstrombedarf zumindest rechnerisch vollständig aus erneuerbaren Energien zu decken“, erläutert Rühl.

Die Grundlage für diesen Erfolg legte die Stadtverordnetenversammlung bereits 2003 mit dem Beschluss, energietechnisch das Heft wieder in die eigene Hand zu nehmen. Drei Jahre später gelang es den Wolfhagenern als erstes Stadtwerk in Nordhessen, das Stromnetz vom Eon-Konzern zurückzukaufen. Die neue Souveränität war der entscheidende Hebel zum Erreichen des eigentlichen Ziels: den Bürgern nur noch Ökostrom anzubieten. Der stammte im ersten Schritt ausschließlich von Wasserkraft und wurde aus Österreich importiert. Der Geschäftsführer und die Ratsherren der Stadt waren damit allerdings nicht zufrieden. „Aufgrund der Übertragungsverluste ist es nicht gerade effizient, den Strom über hunderte Kilometer zu transportieren“, sinniert Rühl. Außerdem gehe mit jeder zugekauften Kilowattstunde Wertschöpfung an der Region vorbei.

Unter dieser Prämisse war es nur konsequent, eine Stromversorgung aus eigenen regenerativen Quellen anzustreben. Von dem Konzept war auch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) überzeugt. Als eine von fünf Städten darf sich Wolfhagen zu den Gewinnern des Wettbewerbs „Energieeffiziente Stadt“ zählen. Das Gesamtkonzept umfasst nicht nur die Umstellung auf die Energieerzeugung vor Ort, sondern auch Maßnahmen, die den Verbrauch dauerhaft senken oder die Stromnachfrage besser an das aus Wind und Sonne generierte Angebot anpassen.

So war die Stadt vorbereitet, als das Bundesumweltministerium noch Ende 2010 ganz kurzfristig ein Programm auflegte, mit dem die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik gefördert wurde. Mit knapp 300.000 Euro wurden 40 Prozent der Investition bezuschusst. Der Energieverbrauch der neuen Laternen liegt um 60 Prozent unter dem bisherigen Wert – bei deutlich besserer Lichtausbeute.

Aus Bürgern werden Genossen

Saubere Erzeugung von Energie und deren effiziente Verwendung sind in Wolfhagen inzwischen nicht mehr nur das Pflichtprogramm der Stadtväter, sondern ein Auftrag, dem sich auch die Bürger verpflichtet fühlen. Erreicht hat das der Magistrat, indem er Anfang 2012 für 2,3 Millionen Euro 25 Prozent der Anteile an den Stadtwerken an die zwischenzeitlich gegründete BürgerEnergieGenossenschaft Wolfhagen (BEG) abtrat. Aus den 264 Gründungsmitgliedern sind inzwischen mehr als 700 Genossen geworden. „Unsere Mitglieder verstehen sich auch als Botschafter des Leitmotivs, dass die beste Kilowattstunde die ist, die wir nicht verbrauchen – obwohl wir dadurch unsere persönliche Dividende schmälern“, sagt Wilfried Steinbock, Erster Vorsitzender der Genossenschaft. Als Teilhaberin erhält die BEG 25 Prozent des ausgeschütteten Gewinns. Der genossenschaftseigene Fachbeirat berät seine Mitglieder sogar kostenlos darin, wie sie den Stromverbrauch immer noch ein bisschen weiter nach unten drücken können.

Allen Wolfhagener Bürgern offen steht die im vergangenen Jahr gegründete Umweltstiftung „Energieoffensive Wolfhagen“. Die Initiatoren – Stadt und Stadtwerke sowie der Verein „Energie 2000“ – wollen damit die Senkung des Energieverbrauchs vorantreiben. Das erste Projekt wurde schon zum Jahreswechsel gestartet und unterstützt die Hauseigentümer unter anderem finanziell beim Austausch der Warmwasserzirkulationspumpe sowie der optimalen Einstellung der Heizungsanlage.

Der eine trage des anderen Last

Seit Anfang dieses Jahres wagen sich die Stadtwerke auch an ein Unterfangen, das Experten im Rahmen der Energiewende schon lange fordern: den Wechsel von der ausschließlich nachfrage- zur partiell auch angebotsgetriebenen Laststeuerung. In dem Wettbewerb-Folgeprojekt des BMBF „Demand-Side-Management“ sollen bis zu 50 Testhaushalte mit Smart Meter und intelligenter Weißer Ware ausgestattet werden. Bis Ende des kommenden Jahres soll erkennbar sein, wie hoch das Lastverschiebungspotenzial in Wolfhagen tatsächlich ist, wenn es mit einem attraktiven lastabhängigen Tarif kombiniert wird. Die Kosten dafür zahlen die Stadtwerke während der Testphase aus der eigenen Kasse, weil ein solches Modell offiziell noch nicht angeboten werden darf.

Ökologie geht nicht ohne Ökonomie

Noch einmal vielschichtiger in der Umsetzung ist die Aufgabe der energetischen Gebäudesanierung. Die ehemalige Kreisstadt kämpft bis heute mit den ökonomischen und sozialen Herausforderungen, die sich mit dem Abzug der Bundeswehr vor sieben Jahren ergeben haben. Die Umwälzungen im Einzelhandel und die demografische Entwicklung schlagen besonders im 775 Jahre alten Stadtkern durch. „So wichtig uns ökologische Aspekte sind, zunächst müssen wir für das Wirtschaftsleben und damit die 270 Gebäude der Altstadt eine Perspektive entwickeln“, sagt Michael Joost, der das städtische Bauamt leitet. Das gehe nur im intensiven Dialog mit den Eigentümern. Dieser Prozess allein war seiner Beschreibung nach so aufwendig, dass er die letzten fünf Jahre in Anspruch genommen hat und ohne die Förderung des BMBF nicht durchzuhalten gewesen wäre.

Das Engagement in über 20 Workshops und Informationsveranstaltungen zahlt sich nun aus: Das Vertrauen in die Stadtentwicklungspolitik ist so gereift, dass die ersten Bauherren jetzt Geld in die Hand nehmen. „In dieser Phase, aber erst dann, reden wir natürlich auch über Energieeinsparung“, sagt Joost. Unter der fachlichen Begleitung der Universität Kassel hat gerade die Sanierung der ersten sechs Fachwerkhäuser begonnen. Da zählt dann wieder jede Kilowattstunde.

Zahlen sagen manchmal mehr als Worte – zum Beispiel darüber, wie groß die Potenziale für mehr Energieeffizienz in einzelnen Sektoren sind.

€ 356 Mrd.

Ausgaben Deutschlands
für Endenergie im Jahr 2013

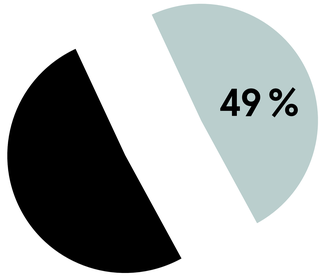
€ 248,9 Mrd.

Private und öffentliche **Ausgaben für Bildung im Jahr 2012**

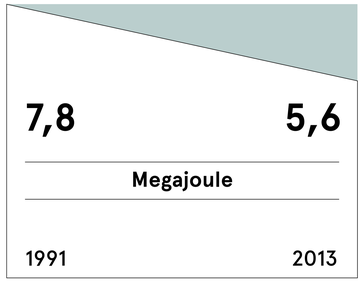
Quellen: Bundeswirtschaftsministerium, Statistisches Bundesamt

Energieeinsparung durch Modernisierung der Heizungsanlage mit **mittlerem Automatisierungsgrad**

Quelle: ZVEI-Studie der Hochschule Biberach

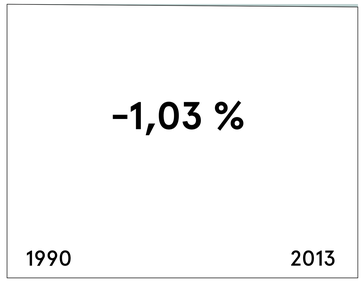


Energieeinsparung durch Modernisierung der Heizungsanlage mit **hohem Automatisierungsgrad**

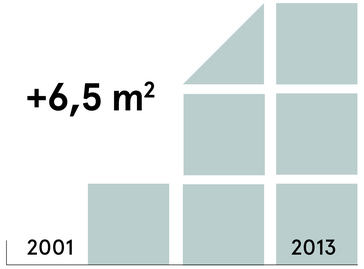


Primärenergieverbrauch der deutschen Wirtschaft je Euro Bruttoinlandsprodukt

Quelle: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft



Durchschnittliche **jährliche Energieeinsparung** in privaten Haushalten pro Quadratmeter



Zuwachs der durchschnittlichen Wohnfläche je Einwohner von 2001 bis 2013

Quellen: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Statistisches Bundesamt

40.995.086

Anzahl der Wohnungen in Deutschland am 31.12.2013

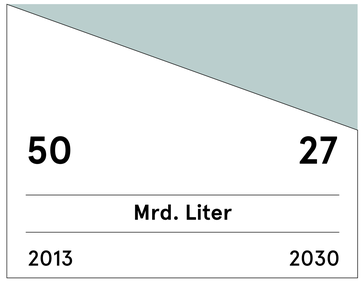
0,8 %

jährlicher Anteil der Altbauwohnungen, **die energetisch modernisiert werden**

471 Mio. t

Steinkohleeinheiten
Primärenergieverbrauch Deutschlands im Jahr 2013

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen



Gesamtverbrauch aller deutschen Pkw umgerechnet in Benzin-Äquivalente

Quelle: Shell Studie Pkw-Szenarien

Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.

Unsere Kompetenz. Ihr Nutzen.

HANNOVER MESSE
13.–17.04.2015
Rittal: Halle 11, Stand E06
Eplan: Halle 7, Stand D18

SCHALTSCHRÄNKE · STROMVERTEILUNG · KLIMATISIERUNG

FRIEDHELM LOH GROUP

Entdecken Sie Ihren Nutzen: Auf der Hannover Messe 2015.

World's First.
Die effizienteste Kühlgeräte-Serie der Welt. Blue e+ mit bis zu 75 % Energieeinsparung.

Industrie 4.0 – live.
Beschleunigen Sie Ihre Prozesse vom Engineering bis zur fertigen Lösung.

IT-INFRASTRUKTUR · SOFTWARE & SERVICE

RITTAL
www.rittal.de

Heißes Eisen
Computerkunde

Bereiten deutsche Schulen junge Menschen ausreichend auf das digitale Zeitalter vor? Sind die Schulen angemessen mit IT-Systemen ausgestattet und die Lehrkräfte entsprechend qualifiziert? **Die Unternehmerin Stephanie Spinner-König, Vizepräsidentin des ZVEI, plädiert dafür, den Umgang mit dem Computer schon in der Grundschule zu vermitteln.**

Text: **Laurin Paschek** | Fotografie: **Dominik Gigler**

Das Kinderhaus, das **Stephanie Spinner-König** im eigenen Betrieb eingerichtet hat, fördert die Freude am Experimentieren.

Elternsprechtag an der Grundschule Riedberg in Frankfurt am Main. Wir setzen uns mit der Lehrerin auf kleine Stühle an die niedrigen Schreibpulte der Kinder. Für großgewachsene Menschen ist das immer eine gymnastische Übung. Im Klassenraum ist es kalt an diesem Wintertag. „Wir haben nur diese eine Heizung", erklärt die Lehrerin und zeigt auf einen kleinen Heizkörper in der Ecke. „Wenn keine Kinder in der Klasse sind, dann kann es schon mal etwas kühl werden." Doch solche kleinen Einbußen beim Komfort sind zu verkraften, denn die Schule geht ja mit der Zeit: Bei ihrer Eröffnung vor neun Jahren war sie eine der ersten Einrichtungen in der Gegend, die in Passivhaus-Bauweise errichtet wurde.

Entsprechend hoch sind die elterlichen Erwartungen auch beim Thema Digitalisierung. Sicherlich ist man auch hier bestens gerüstet. Doch schnell macht sich Enttäuschung breit. Computerwissen stehe nicht im Lehrplan, berichtet die Lehrerin. Zwar gebe es zwei Rechner im Nebenraum; die seien aber nur in Freistunden oder projektweise im Einsatz. Im Sachunterricht – der wäre wie geschaffen für die Vermittlung von Computerthemen – werden Landes- und Naturkunde unterrichtet. Beim Thema Computer aber: Fehlanzeige.

Diese Bestandsaufnahme an einer hessischen Grundschule ist kein Einzelfall, sondern bundesweit eher die Regel. Denn Schulpolitik ist zwar Ländersache, die Probleme aber länderübergreifend sehr ähnlich. Im November 2014 veröffentlichte die „International Association for the Evaluation of Educational Achievement", ein unabhängiger internationaler Verbund wissenschaftlicher Institutionen für Bildungsforschung, die Studie „International Computer and Information Literacy Study", die die IT-Kompetenzen von Schülern in 20 Ländern unter die Lupe nahm und in Deutschland vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert und koordiniert wurde. Das Ergebnis ist ernüchternd: Deutsche Schüler kennen sich nur mittelmäßig mit Computern aus.

Die Studie zeigt unter anderem, dass der Anteil der besonders leistungsstarken Schüler in Deutschland nicht sehr hoch ist. Sie rät dringend dazu, Maßnahmen zur individuellen Förderung weiter auszubauen. Stephanie Spinner-König, Geschäftsführerin der Münchener Spinner GmbH und Vizepräsidentin des ZVEI, fordert vor diesem Hintergrund einen ganzheitlichen Ansatz, um die Schüler adäquat auf ihr Berufsleben vorzubereiten. „Wir stehen erst am Anfang des digitalen Zeitalters", erläutert Spinner-König. „Unsere Zukunft wird sich wandeln, und wir müssen die Kinder befähigen, damit umzugehen. Aber die Schulen richten sich zu wenig an diesem Zukunftsbedarf aus."

Schlüssel für den Erfolg: Lehrkräfte selbst fit machen in Sachen IT

Die Probleme sitzen aber noch tiefer. Denn es geht nicht nur um die Ausstattung der deutschen Schulen, die nach den Erkenntnissen der Studie immerhin noch im internationalen Durchschnitt liegt. Die neuen Medien werden hierzulande im Unterricht auch schlichtweg zu selten genutzt. Der Schlüssel für den Erfolg ist daher, die Lehrkräfte für Computer- und Informationstechnologien zu gewinnen und sie so zu qualifizieren, dass sie den Kindern Freude am Umgang mit dem Computer vermitteln können. „Wir brauchen mit dem Gerede vom lebenslangen Lernen gar nicht erst anzufangen, wenn wir den Kindern schon in der Schule den Spaß am Lernen verderben", meint Spinner-König.

Ein wichtiger Punkt ist für die Unternehmerin, dass das Fachwissen zu sehr im Vordergrund stehe. „Fakten und Wissen sind heute überall verfügbar. Anstatt die Kinder mit Fachwissen vollzustopfen, müssen wir ihnen beibringen, wie sie sinnvoll damit umgehen können. Wir müssen ihre Neugier und ihre Kreativität wecken und uns überlegen, wie wir die einzelnen Begabungen fördern können." Das betreffe auch den Umgang mit Computer und Informationstechnologien, die in einen Gesamtkontext zu stellen seien. Am Ende müsse dann die Frage stehen, wie die Schüler Software anwenden können, um Dinge funktionieren zu lassen.

In ihrem eigenen Betrieb geht Spinner-König mit gutem Beispiel voran. Das ehemalige Firmengebäude in der Münchener Erzgießereistraße wurde vor einigen Jahren zu einem modernen Kinderhaus umgebaut, in dem heute über 60 Kinder im Alter von ein bis sieben Jahren tagsüber betreut werden. Vom Start weg beteiligte sich das Kinderhaus am bundesweiten Projekt „Haus der kleinen Forscher", einer Inititative, die das Verständnis der Kinder für Naturwissenschaften fördern soll. Die Erzieherinnen leiten regelmäßig Experimente an: Die Kinder beobachten die Natur, bringen Materialien von ihren Entdeckungsreisen mit und untersuchen sie dann an Experimentier-Tischen. Auch der Umgang mit dem Computer wird ihnen hier beigebracht.

Spinner-König hat eine klare Forderung an die Politik: „Wir müssen uns ernsthaft Gedanken über ein neues System machen, das die praktischen Begabungen stärker fördert. Die adäquate Ausstattung der Schulen mit Tablets und Smartboards ist dabei eine Voraussetzung, aber kein Selbstzweck." Denn genauso wichtig sei es, den Kindern auch beizubringen, wie sie diese technischen Hilfsmittel sinnvoll anwenden. „Dafür eignet sich kein Frontalunterricht. Wir brauchen neue Lehr- und Lernformen, bei denen sich die Schüler mit ihrem eigenen Computerwissen stärker einbringen können." So können die Kinder lernen, dass Computer nicht nur zum Spielen da sind.

Sonne über Griechenland

Die Schülerin Eliana Papazoglou-Hennig (13) hat eine deutsche Mutter und einen griechischen Vater. Mit Jens Gieseke (CDU), der für die EVP * im Europäischen Parlament und in dessen Umweltausschuss sitzt, sprach sie über das große Projekt Europa, Schwerpunktthema der kommenden AMPERE.

Text: **Laurin Paschek**

* Europäische Volkspartei: Fraktion im Europäischen Parlament, der die CDU-Abgeordneten angehören.

Wie dachten Sie über Europa, als Sie jung waren?
Für mich war die europäische Idee immer die einer Friedensunion. Schließlich haben sich hier Nationen zusammengetan, die sich zuvor in zwei Weltkriegen bitter bekämpft haben. Leider gerät das heute manchmal in Vergessenheit. Bei der EU denken viele Menschen erst einmal an übermäßige Regulierung, und bisweilen ist das vielleicht sogar gerechtfertigt. Hier müssen wir einen guten Ausgleich finden.

Werden meine Verwandten in Griechenland auch zukünftig noch mit dem Euro bezahlen?
Die Politik sollte jetzt alle Möglichkeiten ausschöpfen, um Griechenland in der Eurozone zu halten. Doch Solidarität ist keine Einbahnstraße. Wenn wir unsere Prinzipien nicht verteidigen, dann gewinnen die radikalen Parteien europaweit Auftrieb. Eine gemeinsame Lösung ist aber weiterhin das Ziel, auch aus geostrategischer Sicht. Denn wir wollen ja nicht, dass sich Griechenland von der EU abwendet und andere Partner sucht. Das würde zu Abhängigkeiten führen, die wir uns nicht wünschen.

Aber Europa ist ja abhängig von Ölstaaten wie Russland oder Saudi-Arabien. Sollten wir deswegen nicht noch stärker auf erneuerbare Energien setzen?
Der Energiemix ist national sehr unterschiedlich. In Deutschland sind wir einen sehr eigenen Weg gegangen. In einem idealen Europa müsste man die Energiewende und die erneuerbaren Energien auch europäisch denken. Beispielsweise durch eine Harmonisierung der Förderbedingungen. Warum sollte Solarenergie im Emsland stärker gefördert werden als in Griechenland, wo die Sonne doch viel häufiger scheint? Eine sinnvolle Lösung wäre, die Förderung abhängig von der zu erwartenden Sonneneinstrahlung zu gestalten.

Über den Euro und die Energie: Unsere Schülerreporterin **Eliana Papazoglou-Hennig** mit dem EVP-Abgeordneten **Jens Gieseke** vor dem Europäischen Parlament in Brüssel.

Foto: Mareike Föcking

Sie sind Mitglied im Umweltausschuss. Was sind Ihre persönlichen Ziele und was haben Sie schon erreicht?
Für ein Resümee wäre es zu früh, denn ich bin ja erst seit Juli 2014 im Amt. Wir sollten aber in der EU Gesetze machen, die ausgewogen sind: die das Klima und die Umwelt schützen, aber der Industrie auch weiterhin die Möglichkeit bieten, in Europa zu produzieren und die Menschen in Lohn und Brot zu bringen. Wenn wir zu viel regulieren, dann exportieren wir am Ende nur noch Arbeitsplätze.

Leben Sie mit Ihrer Familie denn umweltbewusst?
Wenn ich donnerstags in meinen Wahlkreis ins Emsland fahre, dann nutze ich meist das Auto, weil ich mit der Bahn doppelt so lange unterwegs wäre. Mit meinen drei Kindern fahre ich dort aber viel Fahrrad. Das Jüngste kommt dann in den Anhänger. Und natürlich trennen wir unseren Müll. Hier in Brüssel sieht man leider noch häufig die großen, unsortierten Plastiksäcke.

Die kommende Ausgabe der AMPERE erscheint **im September 2015 zum Themenschwerpunkt Europa.**

Weidmüller

Produktionsanlagen fit machen für Industrie 4.0
Wir zeigen konkrete Lösungen für die Fertigung von morgen
Let's connect.

Unsere zukunftsweisenden Lösungen wachsen mit den dynamischen Märkte in Industrie und Applikationen. Auf der Hannover Messe präsentiert Weidmüller viele Highlights: von neuen Ideen zur Energie- und Datenübertragung bis hin zu Lösungen für optimale Anlagensicherheit.

Als Partner der Industrial Connectivity treiben wir die intelligente Vernetzung der Produktion voran und wappnen Sie für die Entwicklung hin zur Industrie 4.0. Hierfür bedarf es bester Verbindungen – sowohl auf technologischer als auch auf persönlicher Ebene. Dem Aufruf des diesjährigen Messe-Leitthemas „Join the Network!" begegnen wir daher mit unserer Leitidee:

Let's connect!

HANNOVER MESSE

Halle 11, Stand B 60

HANNOVER MESSE. Sind Sie **bereit** für die **4. industrielle Revolution?**

13.–17. April 2015
Hannover ▪ Germany

hannovermesse.de

Erleben Sie alle Trends für die Fabrik der Zukunft!

Partner Country
India 2015

Deutsche Messe

Get new technology first

HANNOVER MESSE