

AMPERE

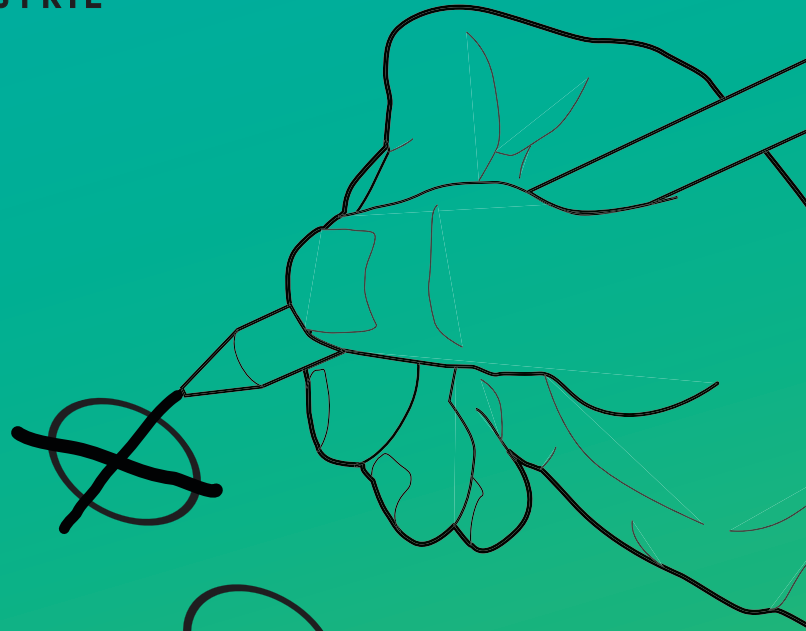
3.2013

DAS MAGAZIN DER ELEKTROINDUSTRIE

machen

zögern

bremsen



Energiewende

Was jetzt zu tun ist



Frischer Wind für das deutsche Stromnetz?

ABB ist maßgeblich daran beteiligt, einen der größten Windparks der Welt an das Stromnetz anzubinden. Mit Hilfe unserer umweltfreundlichen Stromübertragungstechnologie wird der 400-Megawatt-Windpark jährlich 1,5 Millionen Tonnen an CO₂-Emissionen einsparen. Gleichzeitig wird die Stabilität des Stromnetzes verbessert. Als größter Zulieferer von Elektrotechnik und Service für Windkraftanlagen wissen wir, wie man erneuerbare Energien erfolgreich im Kampf gegen den Klimawandel einsetzt. www.abb.de/betterworld

Natürlich.

Power and productivity
for a better world™ **ABB**

„Die Reform des Energiemarkts muss beherzt, aber mit Augenmaß und Sachverstand angegangen werden. Dann hat die Energiewende das Zeug zum Exportschlager.“



Liebe Leserinnen, liebe Leser,

die Energiewende zeigt Wirkung: Die Erneuerbaren erzeugen mittlerweile fast jede vierte Kilowattstunde Strom in Deutschland. Ende Juli betrug die installierte Leistung aller Solar- und Windkraftanlagen bereits 65 Gigawatt.

Nun gilt es, die Regulierung an die neuen Verhältnisse anzupassen. Das geht weit über die zweifelsohne notwendige, grundlegende EEG-Reform hinaus. So muss der Energieeffizienz politisch unbedingt die Priorität eingeräumt werden, die sie ökonomisch und ökologisch besitzt. Die Einsparpotenziale sind riesig, im Gebäude, in der Industrie und im öffentlichen Bereich. Wichtig ist zudem, dass wir den künftigen Energiemarkt konsequent von den Erneuerbaren her denken. Deren naturgemäß hohe Volatilität muss durch intelligente Marktmechanismen aufgefangen werden. Zudem ist dafür Sorge zu tragen, dass die zum Ausgleich der Schwankungen notwendigen fossilen Kraftwerke mit klimafreundlicher, moderner Technik laufen. Darüber hinaus brauchen wir Intelligenz in den Netzen. Nicht nur auf Bundesebene, sondern auch lokal vor Ort. Schon heute sehen wir, dass immer mehr „Prosumer“ ihren Energiebedarf selbst decken und Überschüsse ins Netz einspeisen.

Wir fordern von der Politik eine Phase 2 der Energiewende, die diese Maßnahmen zügig umsetzt. Sie sichern die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands und können die Energiewende zu einem Exportschlager machen. Wir wissen um unsere gesellschaftliche Verantwortung und bieten unsere Unterstützung an.

Diese Ausgabe der AMPERE zeigt Ihnen, wie die Energiewende gelingen kann. Nicht in Form abstrakter Gedankengänge, sondern mit Geschichten von Menschen, die mit ihr als Bürger oder Unternehmer in Berührung kommen. Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre!

Ihr

Michael Ziesemer, ZVEI-Vizepräsident



VISION 2025: Ein Besuch in einem virtuellen Kraftwerk, das die Schwankungen im Netz ausgleicht. Ganz real. → Seite 8



CHEFSACHE: Wie effizient Technologien arbeiten, sollte künftig die Förderung bestimmen, meint Alf Henryk Wulf. → Seite 20



FORSCHUNG: Alle Welt redet über Solar- und Windparks. Warum nicht einen Energiespeicherpark bauen? → Seite 24



PRAXIS: Die Westküstenleitung soll Strom von Nord nach Süd transportieren. Warum existiert sie noch nicht? → Seite 28

SCHWERPUNKT: ENERGIEWENDE

Richtig handeln

Die Energiewende kann zu einem deutschen Exportschlager werden. Nun gilt es, die Weichen zu stellen. Doch wohin? Wo hakt es und warum? **Was kann die Politik, was die Elektroindustrie beitragen?** Unser Schwerpunkt zur Energiewende stellt viele Fragen – und wartet mit überraschenden Antworten auf.

STANDARDS

- 03 EDITORIAL
- 06 FRAGEN ZUR
- 19 IMPRESSUM
- PERSONENVERZEICHNIS

AUFTAKT

- 08 VISION 2025
Leitzentrale
- 12 DAS THEMA
Ja, wir machen das!
Unternehmer der Elektroindustrie engagieren sich für die Energiewende und für Reformen
- 20 CHEFSACHE
„Es geht um Effizienz“
Ein Gespräch mit Alstom Deutschland-Chef Alf Henryk Wulf über Marktversagen und Marktdesign

TECHNOLOGIE

- 24 FORSCHUNG
Blühende Parklandschaften
Wohin fließt das Geld, das Deutschland für die Energieforschung ausgibt?
- 28 PRAXIS
Lange Leitung
Deutschland braucht mehr Stromautobahnen. Das dauert, wie ein Baustellenbesuch im Norden zeigt

GESELLSCHAFT

- 34 MARKT
Taler, Taler, du musst wandern
Steigende Strompreise belasten die einen – während andere an ihnen gut verdienen
- 36 NUTZEN
Ungenutzte Potenziale
In effizienteren Industriemotoren steckt gewaltiges unerschlossenes Einsparpotenzial
- 38 EINWURF
Billige CO₂-Papiere treiben den Strompreis
EU-Parlamentarier Matthias Grootte fordert eine Reform des Emissionshandels
- 39 EINWURF
Die deutsche Energiewende nicht isoliert betrachten
Dr. Arndt Neuhaus, Vorstandsvorsitzender RWE Deutschland, fordert nachbarschaftlichen Schulterschluss

LÖSUNGEN

- 40 REPORT
Nichts geht über clevere Wärmetechnik
Statt über bessere Isolierung sollte Deutschland dringend über bessere Heizungen nachdenken
- 42 CHECKLISTE
Aufgaben der Energiepolitik
11 Punkte, die jede Regierung beachten sollte

ABO

AMPERE – Das neue Magazin der Elektroindustrie

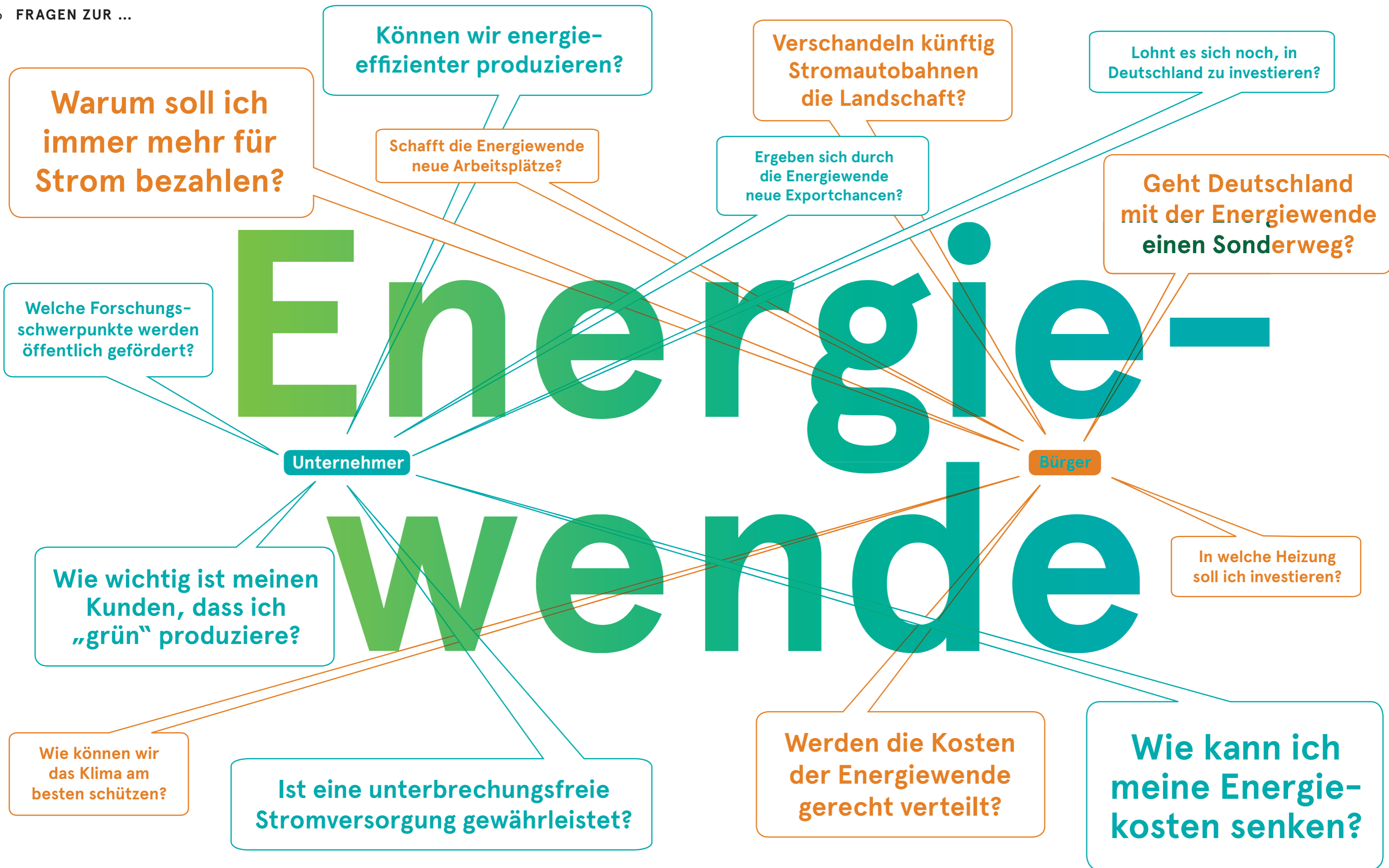
Was bewegt einen der wichtigsten Industriezweige in Deutschland? Kontrovers und informativ – das neue Magazin setzt sich in jeder Ausgabe mit einem aktuellen Thema der Elektroindustrie auseinander.

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



AM PULS

- 44 HEISSES EISEN
Vom Plan zum Markt
Nicht nur die Grundstoffindustrie leidet unter hohen Strompreisen. Ein Gespräch mit Unternehmer Hans-Jürgen Straub
- 46 VORAUSGEDACHT
Es werde LED
RID1-Geschäftsführer Manfred Diez über das digitale Licht der Zukunft



Virtuelle Kraftwerke werden im Jahr 2025 zum Alltag gehören. Sie gleichen Angebot und Nachfrage in einem intelligenten Stromnetz aus. Ein Besuch in der Zukunft.

Text: Johannes Winterhagen
Illustration: halbautomaten

Leit- zentrale

Als Daniel seinen Master in Elektrotechnik in der Tasche hatte, verloren wir uns aus den Augen. Unzählige Klausuren und viele Parties später hatte auch ich meinen Abschluss – und traf Daniel bei einem Bewerbungsgespräch wieder. Zufällig. Er würde mein Vorgesetzter, wenn es klappt. Ihm schien die Situation gar nicht peinlich, er duzte mich sofort und gratulierte mir zunächst zum gelungenen Studium. „Heute Nachmittag implementieren wir auf der Leitwarte ein neues Software-Modul“, sagte er zum Abschluss. „Wenn du magst, kannst du vorbeikommen und dir mal anschauen, was wir da so tun.“ Ja, das mochte ich. „Virtuelles Kraftwerk“ steht unter dem Logo des Stadtwerks. Das Kraftwerk scheint allerdings eher eine kleine Turnhalle zu sein, kein Dampfkessel, keine Schornsteine. Daniel begrüßt mich ▷

SMART GRID
Ein intelligentes Netz steuert den Verbrauch.



BLOCKHEIZKRAFTWERK
Versorgt Gebäude mit Strom und Wärme.



GASKRAFTWERK
Fossile Energie, so CO₂-arm und flexibel wie möglich.



SOLARANLAGEN
Dächer und Fassaden erzeugen Strom.



WINDKRAFT
Auch Meeres-Windparks sind Teil des Kraftwerks.



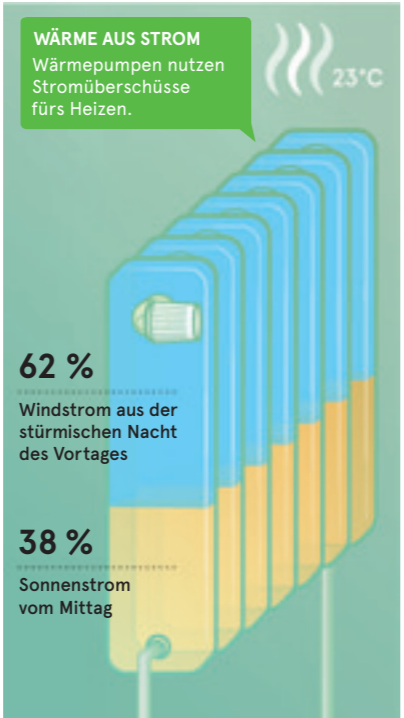
freundlich: „Willkommen im Zentrum der Energiewende.“ Er war schon immer ein Freund großer Worte. Als ich ihn damit aufziehe, wird er ernst. „Du erinnerst dich sicher noch, dass vor zehn Jahren intensiv über die Energiewende diskutiert wurde. Mit Recht, denn es waren sehr viele Insellösungen entstanden, immer mehr Ökostrom war im Netz. Doch das war ein dummes Netz, erfunden, um Strom von A nach B zu transportieren. Mancher befürchtete, dass es zu großen Blackouts kommen könnte. Außerdem stiegen die Stromkosten stark an, da der zuvor gut funktionierende Markt nicht auf große Ökostrommengen hin entwickelt worden war.“

Nun, das Wort Stromausfall kenne ich nur aus frühester Kindheit. Und der Stromkostenanteil für mein WG-Zimmer war keine ernsthafte Belastung für mein knappes studentisches Budget. „Das liegt im Wesentlichen an zwei Faktoren“, erläutert Daniel. Erstens seien die vielen Insellösungen der Vergangenheit mittlerweile alle vernetzt und regelbar, Erzeuger und Verbraucher würden laufend Informationen austauschen. „Das ist wie im richtigen Leben: Wenn ein Netz aus vielen Maschen besteht, ist es nicht schlimm, wenn einmal eine reißt.“ Und zweitens sei es der Politik nach langem Ringen gelungen, einen Regelmechanismus zu finden, der es erlaubt, moderne Anlagen wirtschaftlich zu betreiben.

Entscheidungen trifft die Maschine

Daniel führt mich durch sein Reich. Es besteht im Wesentlichen aus vielen Monitoren und zwei Bildschirmarbeitsplätzen. Intuitiv suche ich den großen roten Notaus-Knopf. „So etwas gibt es schon lange nicht mehr“, erläutert Daniel. „Wir verschalten hier tausende verschiedene Stromerzeuger und alle Stromverbraucher sowie zunehmend auch Heizungen. Das kann ein Mensch nicht mehr überblicken, er würde laufend Fehlentscheidungen treffen.“ Eine große, vollkommen automatisierte Maschine also. Und was bleibt für uns zu

nutzen? „Keine Angst, uns Ingenieure braucht man trotzdem, wir entwickeln das System laufend weiter.“ Daniel führt mich von Monitor zu Monitor. Auf dem ersten erkenne ich stilisierte Windkraftanlagen, daneben kleine Zahlen. „Das sind von uns betriebene Windmühlen. Das Entscheidende sind jedoch nicht die aktuellen Daten, die du hier siehst.“ Sondern? „Wir können die Windgeschwindigkeit mittlerweile über 48 Stunden auf einen Zehn-



tel Meter pro Sekunde vorhersagen.“ Das Software-Update hinge genau damit zusammen, die Vorhersage-Genauigkeit sei durch Forschungsarbeiten gesteigert worden. Auf dem Bildschirm nebenan sehe ich viele graue Kästchen. „Das sind unsere Solaranlagen, wohlgerneht die eines einzelnen Stadtviertels.“ Es folgen Zylinder („unsere Biogasanlagen“), weiße Kästchen („unsere Blockheizkraftwerke“) und schließlich ein Monitor, der offensichtlich ein Gaskraftwerk zeigt („unser Rückgrat“). Und all diese Anlagen gehören den Stadtwerken? „Nein, natürlich nicht“, räumt Daniel ein. Die Stadtwerke besäßen davon fast nichts, es gäbe nur Verträge mit den Betreibern. Auf dem nächsten Monitor sehe ich nur Zahlenkolonnen. „Das ist der prog-

nostizierte Strom- und Wärmebedarf aller 50.000 Haushalte und der 300 größeren Betriebe, einschließlich Schulen, Schwimmbäder und so weiter.“ Anders als früher handelt es sich aber nicht mehr um eine bloße Abschätzung, erläutert Daniel. Da mittlerweile drei Viertel aller Haushalte und alle größeren Abnehmer über ein Smart Meter und intelligente Geräte verfügen, sei die mögliche Verschiebung der tatsächlichen Nutzung bereits eingerechnet. „Wenn du also vorhin in deiner WG den Geschirrspüler angestellt hast, dann hast du ja die Zeit eingegeben, zu der er fertig sein soll. Er wird sich dann eingestellt haben, wenn der verbrauchte Strom am günstigsten ist – an einem sonnigen Tag wie heute vermutlich um die Mittagszeit.“ Schließlich führt mich Daniel zu einer Anzeige, auf die er besonders stolz ist. „Hier führen wir Wärme- und Strommarkt zusammen, das können noch nicht viele.“ Immer wenn besonders viel Strom im Netz ist, laufen die mittlerweile tausendfach installierten Wärmepumpen an und speichern die so gewonnene Wärme in Wassertanks. „Im Winter reicht das aber nicht, dann springen die Blockheizkraftwerke ein. Außerdem können wir den Stadtteil direkt neben dem Gaskraftwerk auch über dessen Abwärme beheizen.“ Wie der permanente Abgleich von Erzeugung und Verbrauch genau funktioniert, möchte ich wissen. „Allein über den Preis“, erläutert Daniel. Aber sind dann die Erneuerbaren nicht immer viel zu teuer? „Das war die Angst vor zehn Jahren. Aber zum einen sind die Technologien heute alle viel kostengünstiger. Wir rechnen hier mit den heutigen Erzeugungspreisen, ohne die Subventionen, die einst zur Markteinführung gezahlt wurden. Und zum anderen ist es gelungen, das teuer zu machen, was der Umwelt schadet, das Kohlendioxid nämlich – deswegen ist der Strom aus dem umweltfreundlichen Gaskraftwerk heutzutage günstiger, als Braunkohle zu verstromen.“ Mein Entschluss ist längst gefallen. Hier möchte ich meinen Berufsweg beginnen und daran mitarbeiten, die Energiewende weiter voranzutreiben. ■



Energieverlust effizient stoppen.

Effizienz nachweisen

Endress+Hauser ist ein weltweit tätiger Anbieter von Energiemanagement-Lösungen. Um die Energieeffizienz Ihres Unternehmens nachhaltig zu sichern, bieten wir ...

- bewährte Messgeräte zur hochgenauen Energieerfassung
- skalierbare Visualisierungen konform zu geltenden Normen
- die Optimierung von Prozesswärme und Kälte, Druckluft und Beleuchtung
- kompetente Begleitung zur Zertifizierung gemäß DIN EN ISO 50001

www.de.endress.com/energiemanagement

sps ipc drives



Nürnberg, 26.-28.11.2013
Halle: 4A, Stand: 135

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

Ja, wir machen das!



Die Energiewende steht in der Diskussion, weil die Strompreise steigen. Doch wer nur über Kosten diskutiert, greift zu kurz. **Unternehmer aus der deutschen Elektroindustrie sehen langfristig viele Chancen**, wenn kurzfristig die richtigen politischen Maßnahmen ergriffen werden.

Text: Johannes Winterhagen

Der Vorstand hatte dem Projektteam ehrgeizige Ziele mit auf den Weg gegeben. Es gelte, eine der wichtigsten Sparten des Unternehmens grundlegend zu restrukturieren. Die Zukunft der Firma hänge am Gelingen dieses Vorhabens. Die Projektverantwortlichen machten sich an die Arbeit, änderten viel in kurzer Zeit und konnten rasch erste Erfolge verbuchen.

Zwei Jahre später trifft sich der Vorstand zu einer Krisensitzung. Grund: Das Projektbudget ist völlig aus dem Ruder gelaufen. Im Unternehmen gärt es, manche fordern sogar die völlige Einstellung des Projekts. In der Führung sind zwei Lager zu beobachten: Die einen verweisen auf die Erfolge und wollen die nicht zu leugnenden Probleme durch sanftes Umsteuern in den Griff bekommen. Den anderen reicht es, sie wollen das Budget streichen und die Verantwortlichen vor die Tür setzen.

Was in deutschen Unternehmen ein realistisches Szenario ist, trifft auch auf das gesellschaftliche Großprojekt Energiewende zu. Als der Bundestag am 30. Juni 2011 den Ausstieg aus der Kernkraft und den Umbau in Richtung erneuerbare Energien beschloss, schien für einen Moment die Jahrzehnte währende Diskussion um die richtige Form der Energieerzeugung befriedet. Der parteiübergreifende Konsens spiegelte die Meinung in breiten Kreisen der Bevölkerung wider.

Zu Beginn der neuen Legislaturperiode ist der Konsens aufgekündigt. Das Neue am alten Streit über die richtige Energieerzeugung ist der Frontverlauf: Unternehmer, die im Geschäft mit erneuerbaren Energien erfolgreich sind, streiten mit Unternehmern, die hauptsächlich über die hohen Strompreise klagen. In dem vielstimmigen Chor droht die hinter der Energiewende stehende gesellschaftliche Vision verloren zu gehen. „Die öf-

fentliche Diskussion geht zur Zeit in die falsche Richtung“, konstatiert Alexander von Schweinitz, Vizepräsident von Schneider Electric. „Die Energiewende ist ein wichtiges gesamtgesellschaftliches Projekt, mit dem mittel- bis langfristig die Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland gesichert und von Energieimporten aus dem Ausland unabhängig gemacht werden kann.“

Transparente Förderung

Nun entzündet sich der Streit nicht an der langfristigen Vision, sondern an den Kosten im Hier und Heute. Andreas Bettermann, Geschäftsführer des Familienunternehmens OBO Bettermann, bringt die Kritik auf den Punkt: „Der Strompreis steigt wegen der Abgaben. Wenn es so weitergeht, dürfte der Rückhalt bei den Bürgern schwinden.“ Allein von 2013 auf 2014 steigt die EEG-Umlage um rund einen Cent, also fast 20 Prozent. Dass die Umlage so rasch und so deutlich steigt, ist auf zwei Ursachen zurückzuführen.

Erstens sind die Kosten durch den Erfolg der Erneuerbaren verursacht. Entgegen der Unkenrufe, sie könnten nie einen substanziellen Beitrag zu einer sicheren Stromversorgung leisten, stammt mittlerweile jede fünfte Kilowattstunde aus Sonne, Wind und anderen nicht-fossilen Energieträ- ▶

DIE KOSTEN

300 €

beträgt die EEG-Umlage pro Kopf im Jahr 2014.

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis Bundesnetzagentur



„Wenn die Energiewende in Deutschland gelingt, wird dies die Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschland stärken.“

Dr. Peter Terwiesch,
Vorstandsvorsitzender ABB Deutschland



„Das erfolgreiche Management der Energiewende und die Entwicklung von smarten Netz- und Verbrauchslösungen würde für unser Unternehmen Wertschöpfung und Arbeitsplätze bedeuten.“

Ralf Hoffmann, Vorstandsvorsitzender Görnitz

gern. Mit steigendem Ökostromangebot fällt jedoch der Strompreis an der Leipziger Handelsbörse. Die Produzenten erhalten eine fixe, nach Anlagentyp und Zeitpunkt des Netzanschlusses differierende Vergütung. Die Differenz zwischen dem Börsenpreis und der Einspeisevergütung wird über die EEG-Umlage finanziert. Die Übertragungsnetzbetreiber ermitteln die EEG-Umlage durch die Saldierung von Einnahmen aus Vermarktungserlösen der Erneuerbaren und den Ausgaben für die EEG-Vergütung. Dieser Mechanismus führte allein im sonnigen Juni dieses Jahres dazu, dass auf dem EEG-Konto der Netzbetreiber ein Defizit von 850 Millionen Euro entstand.

Anders als bei fossilen oder nuklearen Energieträgern ist die Förderung der erneuerbaren Energien für jeden Stromkunden sofort zu erkennen. Frei von Unterstützung werden auch Kohle- und Kernkraftwerke nicht betrieben. Von Schweinitz weist darauf, dass die Kosten für Forschung und Entwicklung der Kernkraft sowie die Lagerung nuklearen Abfalls „vielfach und zu hohen Maßen zu Lasten des Steuerzahlers“ gehen. Zudem seien Auswirkungen und Folgekosten des CO₂-Ausstoßes konventioneller Kraftwerke noch nicht hinreichend betrachtet.

Die zweite Ursache der steigenden Umlage liegt im kleiner werdenden Nenner – sprich: immer mehr Kilowattstunden, die in Deutschland verbraucht werden, sind von der EEG-Umlage zumindest teilweise befreit. Dies gilt zum einen für die Produzenten selbst: Um die Netze zu entlasten, ist ein Teil des Eigenverbrauchs von ökologisch produziertem Strom von der EEG-Umlage

befreit. Da Haushaltsstrom in Deutschland mittlerweile durchschnittlich 28,7 Cent pro Kilowattstunde kostet, die Erzeugungskosten für Solarstrom jedoch deutlich darunter liegen, lohnt es sich, einen möglichst hohen Anteil selbst zu verbrauchen. Auch immer mehr Unternehmen bauen eigene Kraftwerke, nutzen Solarstrom, der auf dem Fabrikdach erzeugt wird, oder nutzen wie Volkswagen in Emden sogar Geothermie.

Um die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen nicht zu gefährden, hatte die letzte Bundesregierung zudem energieintensiven Unternehmen eine deutliche Ermäßigung der EEG-Umlage zugesichert. Von der „Besonderen Ausgleichszahlung“ profitierten 2012 noch 734 Unternehmen, 2013 sind es bereits 1.716. Insgesamt beträgt die auf diesem Weg begünstigte Strommenge zirka 95 Terawattstunden, rund ein Sechstel des gesamten deutschen Stromverbrauchs. Zufrieden ist Ulrich Grillo, Präsident des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI), dennoch nicht: „Die Wirtschaft schultert mit mehr als zehn Milliarden Euro gut die Hälfte der Umlage für erneuerbare Energien.“ Er sieht die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie akut gefährdet. „Wenn das so weitergeht, müssen Unternehmen abwandern und Standorte schließen.“

Reform mit Augenmaß

Dass das EEG grundlegend reformiert werden muss, steht für die meisten Unternehmer außer Frage. Allein die Zielrichtung wird diskutiert, auch innerhalb des BDI. So fordert Dr. Klaus Mittelbach, Vorsitzender der Geschäftsführung des >

INDUSTRIESTROM

95 000 000 KWh

werden 2013 von den 1.716 energieintensiven Unternehmen verbraucht, die von der EEG-Umlage weitgehend befreit sind.

Quelle: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle



Mut, viel Engagement und der Wille zu außergewöhnlicher Leistung – mit diesem Kapital legten Walter Pepperl und Ludwig Fuchs im Jahr 1945 in Mannheim den Grundstein für eine lange Geschichte technologischer Innovationskraft. Im Fokus stehen dabei immer die individuellen Anforderungen des Kunden. Wir entwickeln innovative Produkte, um seine Prozesse

und Anwendungen immer weiter zu optimieren. Seit vielen Jahrzehnten begleiten wir namhafte Unternehmen auf ihrem Weg in ein neues industrielles Zeitalter. So ist es uns gelungen, den technologischen Fortschritt in der Automatisierungstechnik entscheidend zu prägen, und das ist auch unser Ziel für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0.

BELASTUNG DER WIRTSCHAFT

50%

der EEG-Umlage werden von Unternehmen bezahlt.

Quelle: BDI

Zentralverbandes Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI), eine Reform mit Augenmaß: „Wir müssen das Energiemarkt-Design der Zukunft konsequent von den erneuerbaren Energien her denken.“ Neue Technologien müssten bei der Markteinführung weiterhin unterstützt werden. „Die Vergütungssystematik sollte schrittweise an eine nachfrageorientierte Bepreisung herangeführt werden.“

Sehr wichtig ist ihm, dass eine Reform die bisher zugesagte Förderung nicht vermindert. „Allenfalls können wir darüber reden, ob wir die bislang aufgelaufenen Belastungen nicht in einen steuerfinanzierten Staatsfonds einbringen“, regt Mittelbach zur Diskussion an. Auch Grillo, der auf eine rasche Reform drängt, will Bestandsschutz für die bestehenden Investitionen: „Der Vertrauensschutz in gesetzliche Garantien in Deutschland ist ein hohes Gut, das wir nicht in Frage stellen.“

Ohnehin kann die EEG-Reform nur einen Teil des künftigen Energiemarktdesigns ausmachen. Denn dieses muss ein zweites Problem lösen, das sich mit dem sinkenden Börsenstrompreis stellt. Die wegen ihrer hohen Regelbarkeit und ihres geringen Schadstoffausstoßes eigentlich gewünschten Gaskraftwerke rechnen sich derzeit nicht, da ihre Erzeugungskosten durch den Börsenpreis nicht

„Ein Erfolg der Energiewende verhilft den daran beteiligten Industriesparten international zu einem erheblichen Reputationsgewinn.“



Adalbert Neumann, Geschäftsführungsvorsitzender Busch-Jaeger

gedeckt werden. Die diesbezüglich günstigere Braunkohle gewinnt im Wettbewerb der Energieträger Marktanteile. In der Konsequenz sinken die CO₂-Emissionen in Deutschland trotz des steigenden Ökostromanteils nicht. Bosch-Geschäftsführer Dr. Stefan Hartung fordert daher neue Marktregeln: „Erforderlich ist ein langfristig verlässliches Marktdesign, das den Ausbau und die Refinanzierung der notwendigen Infrastruktur ermöglicht.“ Die Energiepreise sollten sich künftig vor allem danach richten, was knapp ist. „Das wird in Zukunft vor allem die verfügbare Kapazität sein, gestaffelt nach Zeit, Ort, Dauer und Menge.“ Das klingt nach hoher Komplexität. Sie verschreckt die Befürworter einfacher Lösungen. Doch die gibt es nicht. Denn neben einem neuen Marktdesign warten nach Meinung der im ZVEI organisierten Unternehmen noch viele weitere Aufgaben auf die Politik, kleine Bausteine teilweise, die jedoch einen Beitrag zu einer gelingenden Energiewende leisten können.

Stiefkind Energieeffizienz

Um die Wende kostenoptimal zu gestalten, sollte Energieeffizienz, Stiefkind der deutschen Politik, nach oben auf die To-Do-Liste. Dabei geht es um mehr als die vieldiskutierte Gebäudedämmung. Hartung verweist darauf, dass 75 Prozent der 18 Millionen Heizungen in Deutschland technisch nicht auf neuestem Stand sind. „Die energetische Gebäudesanierung und die Erhöhung der Energieeffizienz in der Industrie müssen mit intelligenten politischen Instrumenten schnellstmöglich vorangetrieben werden, auch durch die Förderung von Einzelmaßnahmen.“

Nicht nur die Höhe des Verbrauchs, sondern auch dessen zeitliche Beeinflussbarkeit kann zum Gelingen beitragen. Für eine stabile Energieversorgung bei fluktuierender Erzeugung sei eine Lastverschiebung der privaten Verbräuche unabdingbar, meint Adalbert Neumann, Geschäftsführungsvorsitzender von Busch-Jaeger. „Dazu gehört auch die Ergänzung der Stromnetze um eine Informations-Infrastruktur als intelligentes Rückgrat.“ Tatsächlich bietet sich die Chance, die Themen Smart Grid und Smart Home miteinander zu verbinden. Eine wesentliche Voraussetzung, der Knoten zwischen beidem, fehlt allerdings noch: das intelligente Messsystem („Smart Meter“) an der Verbrauchsstelle. Hier müssten die langwierigen Diskussionen endlich ein Ende haben und entsprechende Rechtsverordnungen auf den Weg gebracht werden, meint ein Manager der Elektroindustrie. Nachdem eine Kosten-Nutzen-Analyse für den Einsatz der Smart Meter durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Fotos: Busch-Jaeger, Schneider Electric



„Die Energiewende ist ein wichtiges gesamtgesellschaftliches Projekt, mit dem mittel- bis langfristig die Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland gesichert werden kann.“

Alexander von Schweinitz, Vizepräsident Eco/Retail Business, Schneider Electric

aber im Sommer vorgelegt wurde, ist eine wesentliche Hürde auf diesem Weg genommen.

Hausaufgaben bei Netzen und Speichern

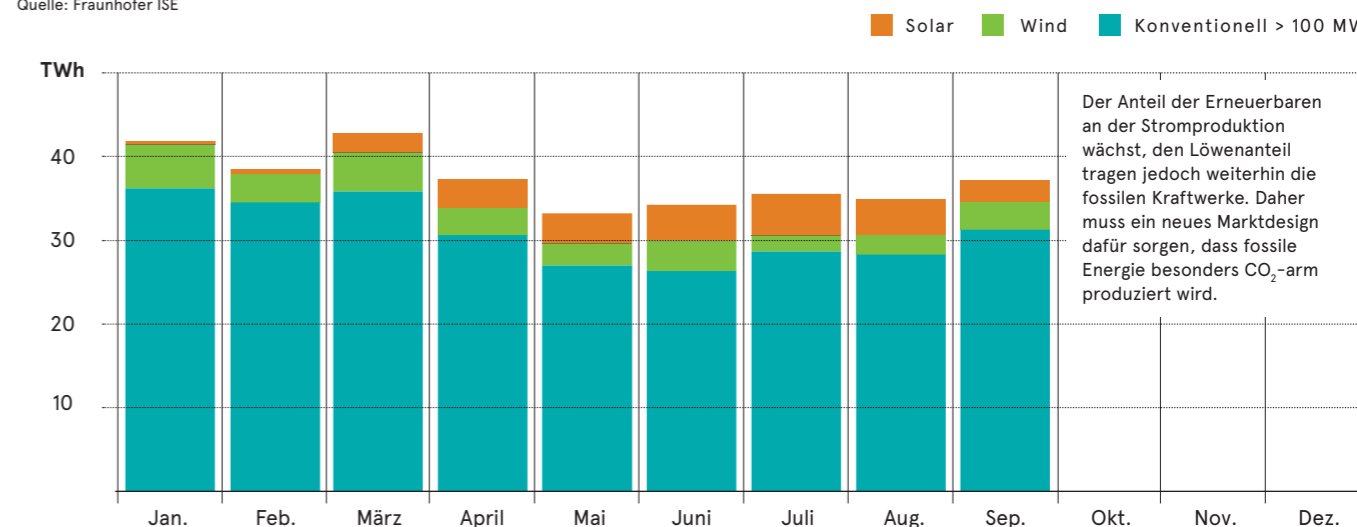
Was den Netzausbau im Höchstspannungsbereich betrifft, hat die letzte Bundesregierung ihre Hausaufgaben gemacht, es liegt ein nationaler Entwicklungsplan vor, der insbesondere den benötigten Ausbau der Nord-Süd-Verbindungen vorsieht. Nun geht es darum, die Planung in die Realität zu überführen. Die Bundespolitik kann die oft lokalen Widerstände nicht brechen. Sie könnte aber, meint Dr. Peter Terwiesch, Vorstandsvorsitzender von ABB Deutschland, eine Aufklärungskampagne starten, um der Bevölkerung die Bedeutung moderner Stromnetze für eine zuverlässige Energieversorgung nahezubringen. Terwiesch erinnert unachgiebig daran: „Ohne einen schnellen und vorausschauenden Netzausbau kann die Energie aus den Offshore-Windparks in Nord- und Ostsee nicht in die Verbrauchszentren im Süden und Westen Deutschlands transportiert werden.“ Anders als bei den Netzen ist bei den ebenfalls dringend benötigten Energiespeichern der For-

schungs- und Entwicklungsbedarf weiterhin sehr hoch. Die einzige kommerziell verfügbare Technik, Speicher-Wasserkraftwerke, sind wegen des hohen Landschaftsverbrauchs in Deutschland kaum auszubauen. Kein Wunder also, dass Alf Henryk Wulf, Vorstandsvorsitzender von Alstom Deutschland, fordert, die Mittel der vom Bund geförderten Energieforschung genau dort zu konzentrieren: „Wir müssen bei der Speicherung neue Wege gehen.“

Auf einen kleinen, aber wichtigen Beitrag weist Stephan von Hundelshausen hin. Er leitet im ZVEI das „ESCO“-Forum, das die Interessen der Contracting-Firmen bündelt. Diese könnten den Ausbau der politisch gewünschten dezentralen Kraftwärmekopplung als wesentlicher Baustein der Energiewende weitaus stärker treiben, wenn künftig die Contractoren bei der Eigenerzeugung von Strom und Wärme gleichgestellt werden. Beim „Contracting“ beruht das Geschäftsmodell grundsätzlich darauf, dass der Nutzer der dezentralen Kraftwärmekopplung einen Experten beauftragt, die Anlagen für ihn energieeffizient zu betreiben. Hier ist der Contractor durch zusätz-

MONATLICHE ENERGIEPRODUKTION 2013

Quelle: Fraunhofer ISE



Der Anteil der Erneuerbaren an der Stromproduktion wächst, den Löwenanteil tragen jedoch weiterhin die fossilen Kraftwerke. Daher muss ein neues Marktdesign dafür sorgen, dass fossile Energie besonders CO₂-arm produziert wird.



„Erforderlich ist ein langfristig verlässliches Marktdesign, das den Ausbau und die Refinanzierung der notwendigen Infrastruktur ermöglicht.“

Dr. Stefan Hartung, Geschäftsführer Bosch

liche Belastungen gegenüber der Eigenerzeugung benachteiligt. Hundelshausen: „Es würde definitiv mehr in besonders energieeffiziente KWK-Anlagen investiert, wenn dieses Hindernis beseitigt würde.“

Elektrische Zukunft

Zurück zum großen Ganzen: Gelingt die Energiewende, so die Hoffnung vieler Unternehmen der Elektroindustrie, wird deutsche Technologie in der ganzen Welt gefragt sein. Neumanns Aussage ist repräsentativ für viele, wenn auch nicht alle Stimmen in der Elektroindustrie: „Ein Erfolg der Energiewende würde dazu führen, dass die daran beteiligten Industriesparten – namentlich die Elektroindustrie – international einen erheblichen Reputationsgewinn verbuchen könnten.“ Neben der Reputation winkt auch handfestes Exportgeschäft, sobald andere Staaten, wenn auch mit geringerer Geschwindigkeit, einen ähnlichen Weg einschlagen. Wulf verweist darauf, dass sich Frankreich ähnlich ehrgeizige Ausbauziele für erneuerbare Energien gesetzt habe wie Deutsch-

land – mit dem Unterschied, dass man dort lieber auf Kohle als auf Kernkraft verzichtet. Chancen sehen nicht nur Großunternehmen wie Bosch und Siemens, sondern auch Mittelständler wie Ralf Hoffmann, Vorstandsvorsitzender von Görnitz. „Das erfolgreiche Management der Energiewende und die Entwicklung von smarten Netz- und Verbrauchslösungen würde für unser Unternehmen Wertschöpfung und Arbeitsplätze bedeuten, die wir im globalen Wettbewerb als Basis für den Export von Know-how und Technologie einsetzen können.“

Ein Nebeneffekt einer gelungenen Energiewende, auf den der ZVEI setzt: Deutschland hätte mit der Verknüpfung von intelligenten Erzeugern und intelligenten Verbrauchern bis hin zum Smart Home die modernste elektrische Infrastruktur der Welt. Das wäre international ein klarer Wettbewerbsvorteil. Denn man kann über Geschwindigkeit, Kosten und einzelne Maßnahmen trefflich streiten. Nicht aber darüber: Die Zukunft ist elektrisch und elektronisch, früher oder später. ■

IMPRESSUM

CHEFREDAKTEUR

Thorsten Meier

HERAUSGEBER

ZVEI-Services GmbH
Dr. Henrik Kelz (Geschäftsführer)
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 UND REALISIERUNG

PICS publish-industry Corporate Services GmbH, München
Projektleitung: Julia Rinklin, j.rinklin@publish-industry.net
Inhalt: Johannes Winterhagen
Art-Direktion: Rose Pistola GmbH

ANZEIGEN

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

DRUCK

Firmengruppe APPL, sellier druck GmbH, Freising

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: 04/2013.



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

Bauernhansl, Prof. Dr. Thomas, Institutsleiter, Universität Stuttgart	Seite 36
Bettermann, Andreas, Geschäftsführer, OBO Bettermann	13
Diez, Manfred, Geschäftsführer, RIDI	46
Goldschmidt, Tobias, Projektleiter, Ministerium f. Energiewende Schleswig-Holstein	33
Greß, Alexander, Projektleiter, Tennet	29
Grillo, Ulrich, Präsident, BDI	14
Groote, Matthias, Vorsitzender Umweltausschuss, EU-Parlament	38
Hartung, Dr. Stefan, Geschäftsführer, Bosch	16
Hoffmann, Ralf, Vorstandsvorsitzender, Görnitz	14
Hundelshausen, Stephan von, Vorsitzender ESCO-Forum, ZVEI	17
Jessen, Jess, Geschäftsführer, Bürgerwindpark Galmsbüll	32
Mittelbach, Dr. Klaus, Vorsitzender der Geschäftsführung, ZVEI	14
Neuhaus, Dr. Arndt, Vorstandsvorsitzender, RWE Deutschland	39
Neumann, Adalbert, Vorsitzender der Geschäftsführung, Busch-Jaeger	16
Pätzold, Thomas, Technischer Vorstand, Wemag	24
Petersen, Claus A., Geschäftsführer, Danfoss Silicon Power	36
Reitze, Karlheinz, Geschäftsführer, Stiebel Eltron	41
Rösner, Hans-Ulrich, Leiter Wattenmeerbüro, WWF	32
Sawodny, Prof. Dr. Oliver, Institutsleiter, Universität Stuttgart	37
Schweinitz, Alexander von, Vizepräsident Eco/Retail Business, Schneider Electric	13
Sellerig, Erwin, Ministerpräsident, Mecklenburg-Vorpommern	24
Straub, Hans-Jürgen, Vorstandsvorsitzender, X-Fab	44
Terviesch, Dr. Peter, Vorstandsvorsitzender, ABB Deutschland	13
Tesch, André, Rechtsanwalt	31
Tillmetz, Prof. Dr. Werner, Vorstandsmitglied, ZSW	26
Triebel, Clemens, CTO, Younicos	26
Wulf, Alf Henryk, Vorstandsvorsitzender, Alstom Deutschland	17, 21
Ziesemer, Michael, Vizepräsident, 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 Smartphone scannen.

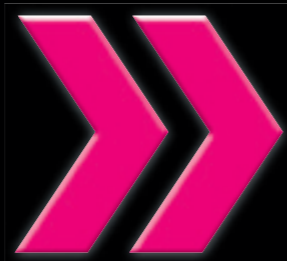


ISSN-Nummer 2196-2561
Postvertriebskennzeichen 84617

www.zvei.org/ampere

Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.



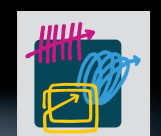
next level

for industry

Erleben Sie die nächste Stufe der Wertschöpfung – live in Nürnberg.

Im weltweit einzigartigen Unternehmensverbund von Eplan, Rittal und Kiesling demonstrieren wir Ihnen eindeutige Nutzenpotenziale – vom Engineering über Systemlösungen bis hin zum Steuerungsbau.

- Optimal aufeinander abgestimmte Systemlösungen
- Reduktion der Komplexität von Workflows
- Automatisierung von Prozessen



Besuchen Sie uns:
sps ips drives in Nürnberg
26.–28. 11. 2013
Rittal: Halle 5, Stand 111
EPLAN: Halle 11, Stand 110/120



Das Klima schützen und gleichzeitig gute Geschäfte machen – geht das? Ja, meint **Alf Henryk Wulf, Vorstandsvorsitzender von Alstom Deutschland**. Allerdings müsse der Markt so gestaltet werden, dass sich die effizientesten Technologien durchsetzen.

Text: Johannes Winterhagen | Fotografie: Tillmann Franzen

„Es geht um Effizienz“

Ein klassischer Energiemanager ist Alf Henryk Wulf nicht. Einen Großteil seines bisherigen Berufslebens verbrachte der Vorstandsvorsitzende von Alstom Deutschland in der Telekommunikationsbranche. Kein Nachteil, findet er, denn aus den großen Umbrüchen in Markt und Technologie, die seine Heimatbranche durchlebt hat, lassen sich Lehren ziehen.

Welche Parallelen gibt es zwischen Telekommunikation und Energie?

In beiden Fällen wurden auf einen politischen Beschluss hin die Marktbedingungen so wesentlich verändert, dass die einzelnen Akteure es in ihren Bilanzen spüren und ihre Geschäftsmodelle verändern müssen.

Für den Kunden war die Fernmelde-reform ein Segen: Er konnte fortan wesentlich besser und billiger telefonieren. Für die Energiewende scheint das unerreichbar.

Die Einsparpotenziale werden wir nicht annähernd haben. Ich bin aber davon

überzeugt, dass wir durch einen funktionierenden Wettbewerb die Chance haben, deutlich effizientere Technologien einzusetzen und den Schadstoffausstoß zu senken. Wir sind leider allerdings momentan nicht überall zielführend unterwegs.

Wie sieht Ihre Zwischenbilanz der Energiewende aus?

Grundsätzlich ist es eine gute und richtige Entscheidung, den Schadstoffausstoß zu reduzieren und gleichzeitig die Menge importierter Energierohstoffe zu senken. Die Entscheidung, sehr kurzfristig aus der Atomenergie auszusteigen, war vermutlich politisch ebenfalls richtig, schafft aber zusätzliche Herausforderungen. Das grundsätzliche Problem ist aber ein anderes: Wir sind nicht auf dem Weg zu höherer Effizienz. Es ist okay, wenn der Umstieg kurzfristig mehr Geld kostet, das sind die Menschen auch zu zahlen bereit. Wir haben aber zu viel vorab festgelegt und kommen so mittel- und langfristig nicht in eine bessere Situation. Es fehlen Anreize, in effektivere Technologien zu investieren.

Das gilt insbesondere für die Stromproduktion aus fossilen Kraftwerken

... die wir ja weiterhin brauchen. Die effizientesten Kraftwerke scheiden aus dem Markt aus, weil das Marktdesign nicht stimmt. Das ist das eine grundsätzliche Problem. Das andere: Die Koppelung der EEG-Vergütung an den Börsenstrompreis führt dazu, dass zu wenig Wettbewerb herrscht. Ein viel zu kleiner Anteil der Stromproduktion wird tatsächlich an der Strombörse EEX gehandelt. Und wenig Markt führt immer zu Ineffizienzen, das hat mit Energie nichts zu tun, sondern gilt überall.

Was sollte die Politik tun, um diese Missstände zu beseitigen?

Ich bin mir sicher, dass es in absehbarer Zeit zu erheblichen Änderungen kommt. Die Frage ist nur, in welche Richtung es geht. Aus unserer Sicht muss der Wettbewerb bei der Stromerzeugung erheblich gestärkt werden. Dazu gehört auch, dass Strom in den Zeiten, in denen die Erneuerbaren wenig beisteuern können, deutlich teurer werden darf. Auf diesem Weg können ▷

„Eine richtige Entscheidung“ nennt Alf Henryk Wulf die Energiewende. Aber erhebliche Änderungen seien dennoch notwendig.

die Kraftwerke, die dann einspringen, aber insgesamt auf relativ geringe Laufzeiten kommen, trotzdem Geld verdienen. Nur dann wird in diesen Sektor investiert, nur dann kommen wir dem eigentlichen Ziel – die Schadstoffe zu reduzieren – näher.

Was konkret soll dafür getan werden?

Problematisch ist, dass wir es uns politisch verbaut haben, in die CO₂-Abscheidung und -speicherung zu investieren. Fossile Technologien haben also keine Möglichkeit mehr, ihre CO₂-Bilanz durch Speicherung zu reduzieren. Allerdings sollten wir intensiver darüber nachdenken, ob wir das CO₂ nicht nutzen können, beispielsweise zur Methanisierung von Wasserstoff, den wir aus überschüssigem Strom herstellen.

Bis solche „Power-to-Gas“-Technologien in großem Umfang zur Verfügung stehen, vergeht noch mindestens ein Jahrzehnt. Was können wir kurzfristig tun, damit Gas- statt Braunkohle-Kraftwerke ans Netz gehen?

Wir hatten ja einen Vorstoß gemacht, die CO₂-Zertifikate zu verteuern, aber das hat bislang nicht gefruchtet. Und

„Das Entwicklungspotenzial wird eher unterschätzt. Technologie ist nichts Statisches.“

selbst wenn das gelänge, würde sich das Preisgefüge nur geringfügig ändern. Gas braucht einen höheren Strompreis!

Ein Kapazitätsmarkt stellt für Sie keine Lösung dar?

Sehr kurzfristig ist die von der Bundesnetzagentur eingeführte „Strategische Reserve“ ein geeignetes Instrument, um die Versorgung abzusichern. Damit können wir sicherlich noch eine Weile leben, aber das ist noch kein Markt. Mittelfristig müsste ein Markt entstehen, in dem die effektivsten Technologien zum günstigsten Preis angeboten werden. Der müsste es ermöglichen,

dass ein Betreiber ein Kraftwerk baut, das nur 1.000 Stunden im Jahr läuft und sich trotzdem rechnet. Dabei müssen wir vermeiden, feste Pfründe zu schaffen, etwa, indem nur noch Kapazitäten entlohnt werden. Sonst würden wir den letzten Rest Markt aus dem Strommarkt nehmen.

Bei den Erneuerbaren wollen Sie ebenfalls mehr Wettbewerb. Welches Modell schwebt Ihnen da vor?

Mir scheint grundsätzlich eine Degression der Einspeise-Vergütung mit kürzeren Laufzeiten als 20 Jahre richtig. Technologien, die noch ein hohes Entwicklungspotenzial haben, sollten stärker vergütet werden als reife Technologien.

Wie gehen wir mit den Altlasten aus der bestehenden Förderung um?

Ich warne davor, hier die falschen Signale zu senden! Der Wert, den Investitionssicherheit für die Industrie darstellt, ist deutlich höher einzuschätzen. Schließlich wollen wir, dass die Energiewende von privaten Investoren gestemmt wird, und für die ist Sicherheit noch wichtiger als die absolute Höhe der Rendite. Als im Frühjahr die Strom-

preisbremse diskutiert wurde, haben Kunden viele Gespräche vorläufig abgebrochen. Das darf nicht wieder passieren. Stattdessen sollten wir Anreize schaffen, technische Verbesserungen in den Markt zu bekommen.

Können Sie am Beispiel von Offshore-Windkraftanlagen darstellen, wie lange es dauern wird, bis eine Technologie wettbewerbsfähig ist?

Der Grundsatzvorteil von Offshore-Anlagen, das muss man immer wieder betonen, liegt in der hohen Anzahl an Volllaststunden. Wir reden da über den Faktor zwei im Vergleich zu landgestützten

Anlagen. Die Erfahrungen aus den ersten deutschen Parks zeigen, dass die Produktionsmenge die Erwartungen sogar deutlich übertrifft. Natürlich sind die Errichtungskosten höher, aber Sie dürfen das nicht einzeln betrachten. Vielmehr muss man bei fluktuierenden Erneuerbaren einbeziehen, welchen Anteil zur Deckung der Grundlast sie erbringen und welche Reservekapazitäten man braucht, um die Schwankungen auszugleichen. Die Gesamtbilanz von Offshore-Windanlagen ist daher günstiger als die einer hochvolatilen Erzeugungsform wie der Photovoltaik. Wenn wir das in die Preisbildung einbeziehen, wird es nicht Jahrzehnte dauern, bis sich Offshore-Windparks rechnen.

Welches Kostensenkungspotenzial hat denn die Offshore-Technik noch?

In vielen Studien wird unserer Beobachtung nach das technische Entwicklungspotenzial eher unterschätzt. Technologie ist ja nichts Statisches. So haben wir zu Beginn unserer Offshore-Anlagentechnik zwei grundsätzliche Entscheidungen getroffen: Erstens arbeiten wir ohne Getriebe, denn das geht statistisch während der Laufzeit einer Turbine mindestens einmal kaputt. Der Aufwand für Reparatur oder Austausch ist auf hoher See so hoch, dass es sich rechnet, einen aufwendigeren Generator ohne Getriebe zu verbauen. Das ist eine Maßnahme zur Kostensenkung, nicht beim anfänglichen Invest, aber doch über die Laufzeit. Zweitens sind wir bei den Rotordurchmessern noch nicht am Ende, auch wenn wir bereits bei 150 Metern angekommen sind. Je größer das Rotorblatt, desto höher die dem Wind entnommene Energie. Was die Leistung betrifft, so sind unsere 6-Megawatt-Turbinen jedenfalls nicht die Obergrenze. Die wird irgendwann eher durch praktische Aspekte bei Herstellung, Transport und Errichtung erreicht.

Ist denn das Gesamtfeld der Erneuerbaren Energien für Sie schon ein gutes Geschäft?

Natürlich ist das für uns ein gutes Geschäft, denn dazu gehören auch die etablierte Wasserkraft und die landge-

STECKBRIEF

.....
Name
Alf Henryk Wulf

Firma
Alstom Deutschland AG

Position
Vorsitzender des Vorstandes

Erste Ausbildung
Studium der Elektrotechnik an der TU München

Erste Berührung mit Elektrotechnik
Eine alte elektromechanische Telefonvermittlung, die er als Grundschüler wieder in Betrieb setzen wollte

Lieblingselektrogerät
HD-Fernsehgerät

Häufig anzutreffen
In seinem Büro im mehr als 100 Jahre alten Produktionswerk in Mannheim

.....



stützte Windkraft. Das Offshore-Turbinen-Geschäft ist für uns in Deutschland Neuland, da sind wir noch in der Investitionsphase.

Wird das insgesamt positive Ergebnis im Sektor Erneuerbare nicht durch Verluste im Geschäft mit der Ausrüstung fossiler Kraftwerke aufgewogen?

Es ist nicht so, dass wir im fossilen Sektor Verluste machen. Es gibt nur zu wenig Neuaufträge, so dass wir die Kapazitäten anpassen mussten. Klar ist: In der momentanen politischen Situation investiert so gut wie niemand in zusätzliche Kapazität.

Klingt in Summe nicht so, als sei die Energiewende schon ein Turbo für Ihr Geschäft.

Sie dürfen das Geschäft mit den Netzen nicht vergessen. Dieser Sektor lebt momentan mit der Energiewende wohl am besten. Denn die führt dazu, dass die durchschnittliche Entfernung zwischen Stromproduktion und -verbrauch steigt.

Kommt nicht der Netzausbau viel zu schleppend voran?

Natürlich könnte der Netzausbau noch schneller gehen, aber wir sehen, dass es vorangeht und spüren das auch in den Auftragsbüchern. Der Auftrag für die Anbindung des Offshore-Parks Dolwin 3 war der größte, den wir jemals in der Netzsparte erhalten haben. Auch im Bereich der Mittelspannung (110 kV) haben wir immer mehr Aufträge für Umspannwerke, weil es gilt, dezentrale Erneuerbare zu integrieren. Und wir spüren, dass deutlich mehr Anlagen zur Kompensation der Blindleistung entstehen müssen.

In Summe bedeutet das doch, dass sowohl aus volkswirtschaftlicher wie aus betriebswirtschaftlicher Sicht die wichtigste Aufgabe der Politik darin besteht, den Markt für fossile Erzeugungskapazitäten neu zu ordnen.

Da kann ich nur zustimmen. Wir brauchen ein Marktumfeld, in dem es hinreichend attraktiv ist, in moderne, effiziente und flexible fossile Kraftwerke zu

investieren. Dabei ist es egal, ob es sich um Gas- oder hochflexible Kohlekraftwerke handelt. Technologisch gibt es hier viele Lösungen, beispielsweise unsere Gasturbinen mit zwei Brennkammern, die selbst bei Niedriglasten von 20 Prozent noch einen sehr hohen Wirkungsgrad aufweisen. Oder auch moderne Kohlekraftwerke, die mit hochfesten Materialien sehr rasche Laständerungen zulassen. Nur dann erreichen wir unsere Klimaschutzziele. Es kann doch nicht sein, dass wir sagen: Die fossile Energie, die wir noch brauchen, produzieren wir auf die ineffizienteste und billigste Weise. Das ist auch für den Standort Deutschland von Bedeutung, denn wir werden nicht erfolgreich sein, wenn wir einen Markt gestalten, in dem es möglichst billig zugeht.

Sondern?

Es geht um Effizienz. Wir müssen den Einsatz von Primärenergie senken.

Herr Wulf, herzlichen Dank für das Gespräch. ■

Mit einem ambitionierten Forschungsprogramm will die Bundesregierung die Energiewende vorantreiben. Innerhalb von vier Jahren fließen 3,5 Milliarden Euro in die Erforschung neuer Technologien. Einen Schwerpunkt stellen dabei Speichertechnologien dar. Ein regionaler Versorger zeigt jetzt, dass die Stromspeicherung in Akkus bereits an der Schwelle zur Wettbewerbsfähigkeit steht.

Text: Wilhelm Missler | Illustration: Kleon Medugorac

Blühende Parklandschaften

Einen Wind- oder Solarpark zu eröffnen, ist für einen Ministerpräsidenten in Deutschland nichts Ungewöhnliches mehr. Doch einen Batteriepark? Erwin Sellering ist gern gekommen. Der Ministerpräsident von Mecklenburg-Vorpommern führt den Spaten persönlich, denn in Schwerin geschieht Außergewöhnliches. Der regionale Strom- und Gasversorger Wemag errichtet im Nordwesten der Landeshauptstadt den bislang größten Batteriepark in Europa, der sich im Regelenergiemarkt ohne dauerhafte Subventionen behaupten soll. Den Planungen zufolge ist das Gebäude mit den Ausmaßen einer kleinen Turnhalle im März nächsten Jahres fertiggestellt. Nach weiteren sechs Monaten für die Installation der Technik

und den Testbetrieb sollen die Lithium-Ionen-Speicher mit einer Kapazität von fünf Megawattstunden und einer Leistung von fünf Megawatt ans Netz gehen. „Nach der Anschubfinanzierung in Höhe von 1,3 Mio. Euro aus dem Umweltinnovationsprogramm des Bundesumweltministeriums wird der Großspeicher sein Geld am Primärregelenergiemarkt verdienen“, erläutert Thomas Pätzold, Technischer Vorstand der Wemag AG, und sieht sein Unternehmen mit diesem Ansatz in einer Vorreiterrolle.

Nach dem Willen der Bundesregierung soll dieses Projekt kein Einzelfall bleiben: Mit dem 6. Energieforschungsprogramm wird die Erforschung von Technologien für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung >



gefördert. Das Programm stellt während der Laufzeit vom September 2011 bis Ende 2014 insgesamt rund 3,5 Milliarden Euro bereit, um der Energiewende in Deutschland kräftigen Schub zu verleihen. Gleich vier Bundesministerien sind beteiligt: Wirtschaft und Technologie (BMWi), Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) sowie Bildung und Forschung (BMBF). Federführend ist das BMWi, das außerdem die Projektförderung in den Bereichen Energieeffizienz und nukleare Sicherheitsforschung übernimmt. Das BMBF ist zuständig für die Grundlagenforschung. Die Förderung von Projekten in den Erneuerbaren Energien schließlich obliegt dem BMU.

Überschüsse intelligent nutzen

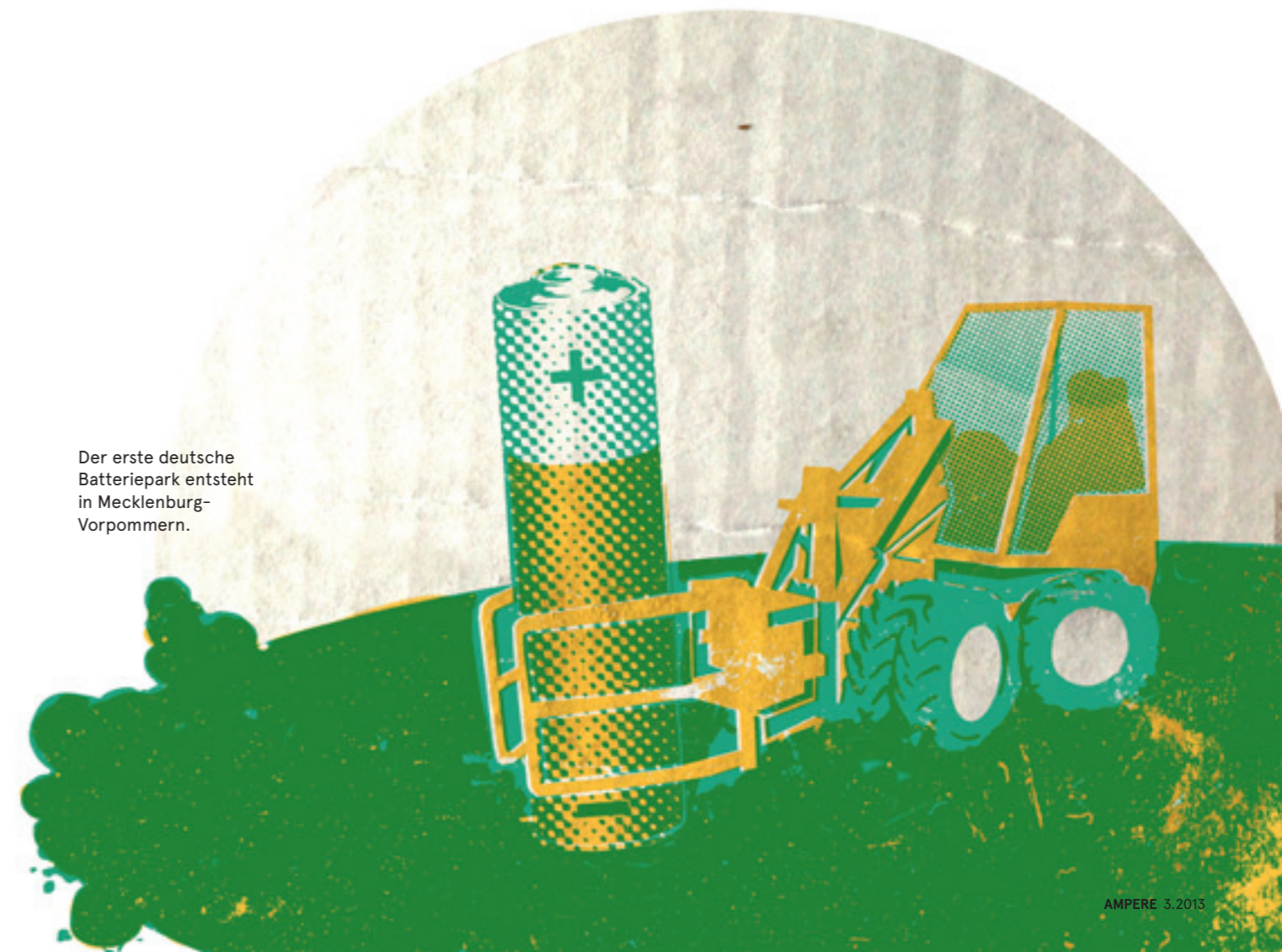
Im vergangenen Jahr wurden über dieses Programm 700 Millionen Euro ausgeschüttet, in diesem Jahr könnte der Gesamtbetrag auf 1 Milliarde Euro steigen. Viel Geld, das einem Ziel dient: Bis 2050 sollen rund 60 Prozent des Bruttoendenergieverbrauchs aus regenerativen Energiequellen stammen und sogar 80 Prozent des Strombedarfs. Das Fernziel der Bundesregierung hat die Wemag schon heute erreicht: Ihre Ökokraftwerke mit einer Gesamtleistung von 800 Megawatt erzeugten 2012 etwa 80 Prozent der an die Kunden ausgelieferten Strommenge. Im laufenden Jahr rechnet der Netzbetreiber mit einer bilanziellen Menge von mehr als 100 Prozent. Das zur von Kommunen geführten Thüga-Gruppe gehörende Unternehmen hat daher reichlich Erfahrung mit den Herausforderungen, die stark fluktuierende Energiequellen wie Sonne und Wind mit Blick auf die Netzstabilität stellen: Ein- und Auspeisung decken sich nur im Ausnahmefall. Bei Unterdeckung sorgen bislang konventionelle, schnell anlaufende Kraftwerke wie Gasturbinenkraftwerke für Ausgleich. Droht Überschussproduktion, müssen die Windräder aus dem Wind gedreht werden. Mit dem Batteriepark ändert sich das grundlegend. „Akkumulatoren sind für die Bereitstellung von Regelleistung ideal, weil sie unterbrechungsfrei zu- und abgeschaltet werden können“, sagt Professor Werner Tillmetz, Vorstandsmitglied und Leiter des Geschäftsbereichs Elektrochemische

Energietechnologien am Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) in Ulm. Die in Schwerin eingesetzten Akkus werden in der Regel nur etwa zur Hälfte gefüllt. Die Steuerung erfolgt automatisch durch die Frequenz des Stromnetzes. Fällt diese unter einen bestimmten Wert unterhalb der Netzfrequenz von 50 Hertz, speist der Batteriespeicher Strom ein. Bei einer definierten Schwelle oberhalb von 50 Hertz werden die Batterien aufgeladen. Die prinzipbedingt mangelhafte Langzeitspeicherfähigkeit von Lithium-Ionen-Akkus fällt dabei nicht ins Gewicht, weil die erforderliche Speicherdauer bei meist nur ein paar Minuten liegt, höchstens wenigen Stunden. „Entscheidend ist die hohe Zahl der Lade- und Entladezyklen“, erläutert Tillmetz. Daraus resultiere eine hohe Nutzungsintensität, wodurch die in der Anschaffung noch relativ teuren Akkumulatoren gleichwohl wirtschaftlich betrieben werden könnten.

Darüber hinaus ist diese Art der Netzstabilisierung auch ökologisch sinnvoll: Das Bundesumweltamt geht davon aus, dass die Wemag durch die Laststeuerung über den Stromspeicher gegenüber konventionellen Kraftwerken Kohlendioxidemissionen von jährlich rund 345.000 Tonnen vermeiden können. „Jedes Megawatt an installierter Batterieleistung ersetzt das Zehnfache an sonst für die stabile Stromversorgung benötigter konventioneller Kraftwerksleistung“, sekundiert Clemens Triebel, Gründer und Chef von Younicos. Das junge Berliner Unternehmen hat als Systemintegrator in dem Schweriner Projekt den Batteriespeicher konzipiert und liefert die schlüsselfertige Anlage aus 25 Modulen mit je rund 1.000 Lithium-Ionen-Akkus. Für die Bundesregierung ist die Speichertechnologie gar „das Herzstück weiterführender Energietechnologien“. Sechs von den sieben im Energieforschungsprogramm definierten technologischen Fachbereichen beschäftigen sich mit ihr. Damit die Weiterentwicklung nicht im Dickicht unterschiedlicher Zuständigkeiten hängenbleibt, wurde 2011 die „Förderinitiative Energiespeicher“ ins Leben gerufen. Bis 2014 stehen daraus 200 Millionen Euro zur Verfügung. Zur Halbzeit dieses Jahres wurden 194 Einzelprojekte mit einer Fördersumme von rund 165 Millionen Euro an den Start gebracht. Besondere Schwerpunkte innerhalb dieser Initiative bilden sogenannte

„Leuchttürme“, in denen mehrere Projekte zu verschiedenen Aspekten eines zentralen Themas gruppiert und die beteiligten Akteure vernetzt werden. „Batterien in Verteilnetzen“ ist ein solcher Leuchtturm. Das Spektrum der Projekte reicht von Batterien, die in Haushalten mit Photovoltaikanlagen gekoppelt werden, bis hin zu Batterien im Megawatt-Maßstab wie in Schwerin. Doch beschränkt sich die Forschung nicht auf Akkumulatoren. Alle Arten von Wärmespeicherung werden ebenso untersucht wie chemische Umwandlung: „Um große Mengen elektrischer Energie für längere Zeit zu speichern, ist es sinnvoll, sie in Wasserstoff oder Methan zu wandeln. Diese Energieträger können bei Bedarf entweder ins Gasnetz eingespeist, als Kraftstoff im Verkehr ge-

nutzt oder wieder in Kraftwerken zur Stromerzeugung genutzt werden“, sagt Forscher Tillmetz. Genau darauf zielt ein weiteres Projekt der Wemag ab: Zusammen mit zwölf weiteren Unternehmen aus der Thüga-Gruppe nimmt der Schweriner Versorger gegen Ende des Jahres eine Power-to-Gas-Anlage in Betrieb, die überschüssigen Wechselstrom aus erneuerbaren Energien in Wasserstoff umwandelt. Die Demonstrationsanlage soll pro Stunde etwa 60 Kubikmeter Wasserstoff erzeugen, der mit Erdgas angereichert ins Gasnetz eingespeist wird. Ministerpräsident Siering braucht sich diesen Termin allerdings nicht in seinem Terminkalender zu vermerken: Gebaut wird sie nicht in Mecklenburg-Vorpommern, sondern in Frankfurt am Main. ■



Der erste deutsche Batteriepark entsteht in Mecklenburg-Vorpommern.

Lange Leitung

ÜBERFLUSS

2015 erzeugt Schleswig-Holstein bis zu 7 GW Strom – mehr, als das Land verbrauchen kann.

BAUTEN

Nicht nur Masten und Leitungen, sondern auch Umspannwerke müssen geplant und gebaut werden.

Text: Marc-Stefan Andres

Ihre Aufgabe ist klar definiert: Die Westküstenleitung soll Windstrom in Schleswig-Holstein einsammeln und nach Süden transportieren. **Der Bau der Stromtrasse aber lässt auf sich warten.** Ein Lehrstück aus dem Norden darüber, welche Herausforderungen die Energiewende noch zu bewältigen hat.

Ein Blick von der Brücke des Nord-Ostseekanals bei Brunsbüttel zeigt, wie die Zukunft der Energieversorgung aussehen kann. So weit das Auge reicht, ragen Windstromanlagen aus dem Marschland in die Höhe. Solarfelder glänzen bläulich in der Frühherbstsonne. Im Süden liegt das abgeschaltete Kernkraftwerk Brunsbüttel, verschiedene stählerne Freileitungen ziehen ihre Bahn. Einige von ihnen führen zum Holstendamm, einer typisch menschenleeren Industriegebietsstraße. Hier liegt ein Umspannwerk der Tennet AG, vor dem Alexander Greß steht. Er betreut für den holländischen Konzern ein Großprojekt: Die Westküstenleitung. Eine Stromautobahn, die Brunsbüttel über Süderdönn, Heide und Husum mit dem rund 150 Kilometer entfernten Niebüll verbinden soll.

Die Kernaufgabe für die 380-Kilovolt-Leitung: „Wir müssen den steigenden Stromanteil aus erneuerbaren Energien in den Regionen Dithmarschen und Nordfriesland aufnehmen und zu den Anschlusspunkten Richtung Süddeutschland und Skandinavien transportieren“, sagt Greß. „In

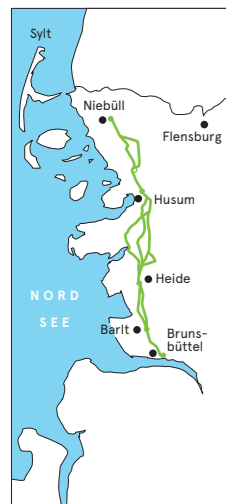
Schleswig-Holstein werden bis zum Jahr 2015 rund 9.000 Megawatt Strom aus erneuerbaren Energien produziert – das Bundesland benötigt zu Spitzenlastzeiten nur rund 2.000 Megawatt.“ Die Mittel- und Niederspannungsnetze in der Region sind bisher nur auf kleinere Strommengen ausgerichtet. Bald müssen sie einen Energieausstoß fassen, der etwa sechs Mal der Produktionsmenge eines großen Atomkraftwerks entspricht. Probleme gibt es schon heute: Wenn zu viel Wind weht, müssen Mühlen abgeregelt werden – im Jahr 2012 waren es 3,5 Prozent der Produktion.

Die Westküstenleitung ist Bestandteil des nationalen Netzentwicklungsplans, der bis 2022 rund 2.800 Kilometer neue und 2.900 Kilometer verbesserte Stromtrassen vorsieht. Eine Mammutaufgabe. Alexander Greß und seine Kollegen arbeiten an ihrem Stück seit 2011. Die Fertigstellung des ersten Bauabschnitts ist für 2015 geplant, die weiteren bis 2019. Wenn alles gut läuft. Das Verfahren ist komplex, weil Natur- und Landschaftsschutz, technologische Diskussionen und auch die strikten Vorgaben durch die Bundes-



PROTEST

Auch ein Jahr Überzeugungsarbeit führt nicht zum Einverständnis aller Bürger.



Die „Westküstenleitung“:
Der genaue Verlauf wird
noch diskutiert.

netzagentur den Prozess beeinflussen – und sich viele Menschen in Bürgerinitiativen gegen die Trassenführung, die Ausgestaltung und den Zeitpunkt des Baus wehren.

Wenn es nur nach den gesetzlichen Vorgaben ginge, müssten viele Diskussionen gar nicht geführt werden. Denn der Prozess ist klar geregelt: Tennet muss das Netz sicher nach dem Stand der Technik betreiben. Grundlage dafür ist ein Szenario, das die vier in Deutschland tätigen Übertragungsnetzbetreiber entwickelt haben. Geprüft von der Bundesnetzagentur fließt der Netzentwicklungsplan in den Bundesbedarfsplan ein, der parlamentarisch verabschiedet wird und damit die gesetzliche Grundlage für die Planung von neuen Stromtrassen ist. Für den ersten Abschnitt der Westküstenleitung schickte das Amt für Planfeststellung Energie beim Energiewendeministerium die Unterlagen Anfang Oktober an fünf Städte und Gemeinden in der Region, die sie öffentlich für vier Wochen auslegten. Es folgen Einwendungen, öffentliche Diskussionen, Überarbeitung und schließlich die Planfeststellung. Anschließend könnten Betroffene Klage einlegen, die das Bundesverwaltungsgericht prüfen wird.

Damit das Ganze zumindest im Vorfeld möglichst schnell gehen konnte, hatte sich das Unternehmen einige Besonderheiten für den Kommunikationsprozess einfallen lassen. „Wir haben aus Großprojekten wie Stuttgart 21 gelernt“, sagt Alexander

Greß. „Wenn wir die Bevölkerung frühzeitig informieren, können wir zumindest einen Teil von ihnen auf dem Weg mitnehmen.“ Nicht alle, das bestreitet er nicht. „Es gibt bei so einem Projekt leider immer Menschen, die Nachteile erleiden.“ Tennet legte ein Jahr vor dem Planfeststellungs-

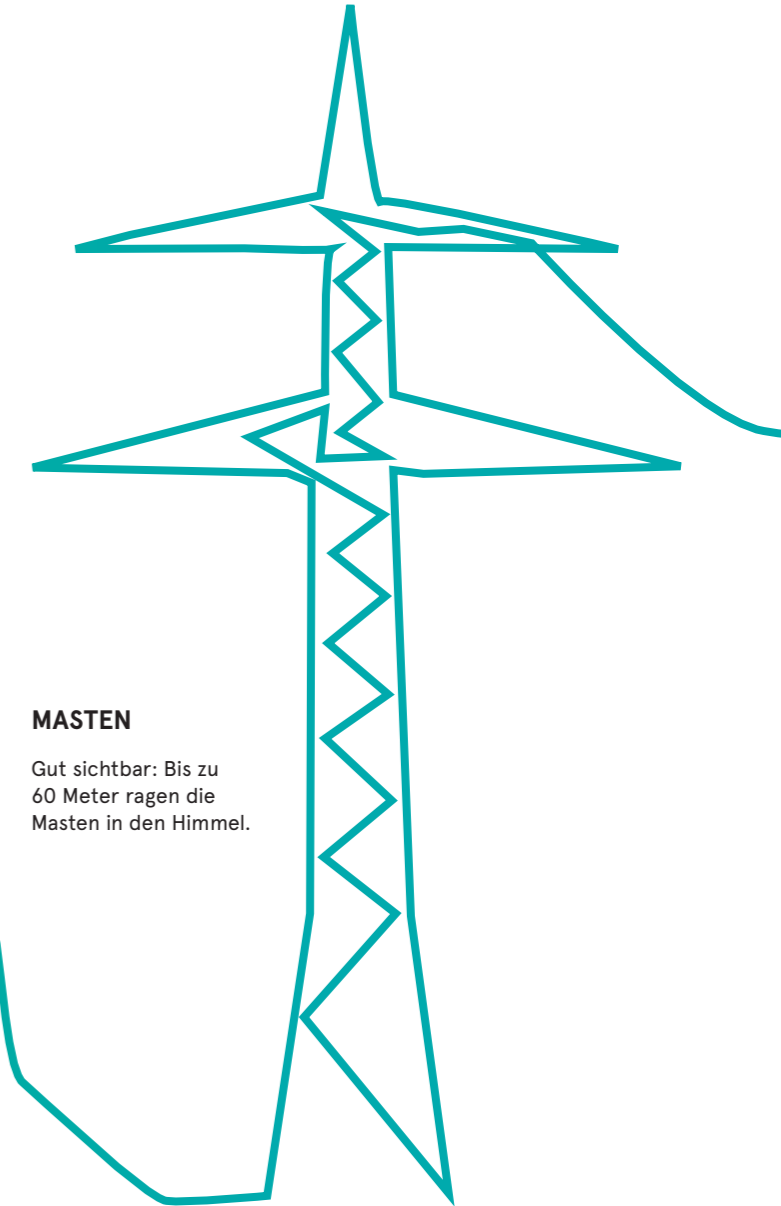
Sind Erdkabel eine bessere Lösung?

verfahren die ersten Trassenideen offen, sprach mit Bürgermeistern, Bauern-, Deich- und Siel- sowie anderen regionalen Verbänden. Das Unternehmen nahm an Podiumsdiskussionen und Ortsversammlungen teil, organisierte Infomärkte. Ein Streitpunkt dabei, der immer wieder von neuem diskutiert wurde: Die Hochspannungsgleichstromübertragung per Erdkabel. Ihre Vorteile: Weniger störende Masten in der Landschaft zum Beispiel oder ein besserer Schutz der Zugvögel. „Die Argumente sind nachvollziehbar, auch wenn Nachteile wie die unterirdische Bodenversiegelung auch genannt werden müssten.“ Der wichtigste Grund gegen ein Erdkabel mit Gleichstrom sei aber ein anderer, sagt Alexander Greß. „Die Westküstenleitung wird über jeweils mehrere 110-kV-Drehstromleitungen an den fünf Umspannwerken gespeist, die teilweise nur 15 bis 20 Kilometer auseinanderliegen. Für so kurze Strecken ist das Erd-

kabel in Gleichstromtechnik wegen der Verluste beim Umwandeln nicht geeignet. Das ergäbe erst ab 80 bis 100 Kilometern Sinn.“ Ein Erdkabel in 380-kV-Drehstromtechnik hingegen ist gesetzlich nicht möglich, weil die Technologie noch jung und unerprobt ist.

Auch das Land Schleswig-Holstein sieht „kein tragfähiges technisches, netztopologisches und wirtschaftlich darstellbares Konzept in der HGÜ-Technologie“. In einigen Jahren, das betonen alle Beteiligten, könnte die Technik, die auch in Pilotversuchen für derartige Zwecke ausprobiert wird, so weit sein. „Aber wir müssen nun handeln, um den jetzt schon überschüssigen Strom schnell transportieren zu können“, sagt Alexander Greß.

André Tesch widerspricht der Eile. Der Anwalt aus Heide ist Vorsitzender einer der vielen Bürgerinitiativen in der Region – seine ist die Interessengemeinschaft „Westküste – trassenfrei“. Der 47-Jährige ist kein Wutbürger, kein Eiferer. Im Gegenteil: In seinem von Sonnenlicht durchfluteten Büro sitzt er ruhig und entspannt hinter einem schweren Holzschreibtisch und wägt seine Worte genau ab. „Dass wir den Strom transportieren müssen, ist völlig richtig“, sagt Tesch, der mit seiner Familie im Dorf Fedderingen direkt an einer der drei Trassenvarianten lebt. „Wir wehren uns aber gegen die technische Umsetzung der derzeitigen Planung.“ Die Bürgerinitiativen fürchten neben einem möglichen Wertverlust ihrer Grundstücke und Häuser auch Gesundheitsgefährdungen durch elektromagnetische Felder. Drei wichtige Punkte müssten daher diskutiert werden: Die Gesetzeslage, die technologische Frage und die Kos-

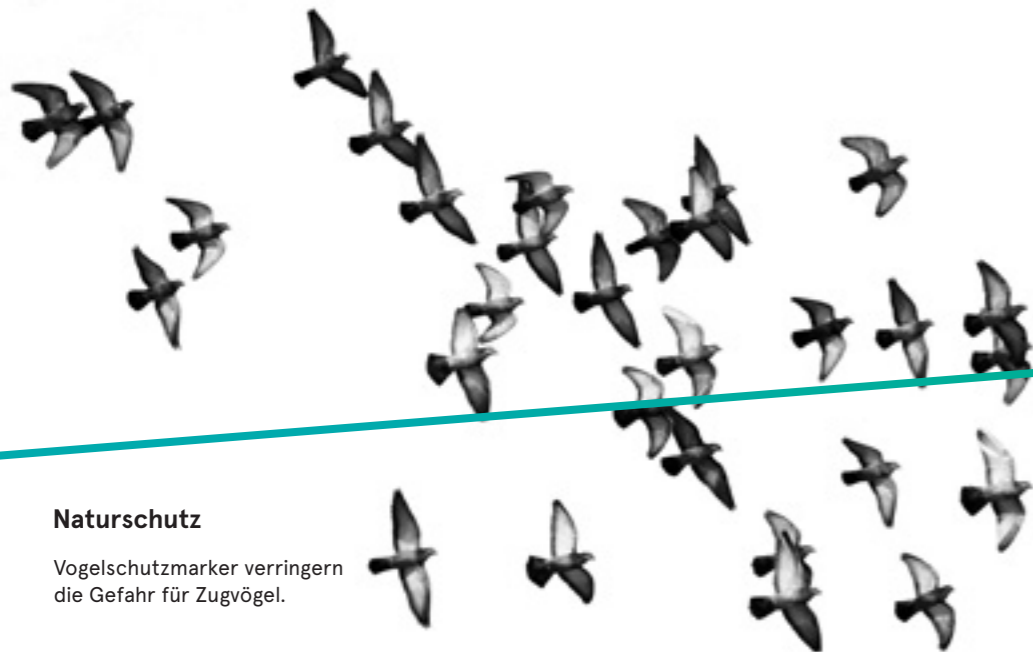


MASTEN

Gut sichtbar: Bis zu 60 Meter ragen die Masten in den Himmel.

ten. „Das geltende Recht ist derzeit eindeutig: Für die Leitung kommt momentan nur eine Freileitung in Frage. Gesetze können aber geändert werden und das geht, wie an dem Beschleunigungsverfahren für den Trassenbau zu sehen ist“, sagt der Rechtsanwalt.

„Viele Experten sagen, dass Erdkabel mit Hochspannungsgleichstromübertragung eingesetzt werden könnten. Der einzige Knackpunkt: Die Planung müsste geändert werden, was eine zeitliche Verzögerung zur Folge haben könnte.“ Aber, und das ist ihm besonders wichtig: „Wir dürfen die Energiewende nicht übers Knie brechen, weil wir die Weichen für die Zukunft stellen. Wenn wir ▷



Naturschutz

Vogelschutzmarker verringern die Gefahr für Zugvögel.

so eine verträglichere Lösung herstellen, ist es das doch wert.“ Deswegen werden Tesch und seine Mitstreiter bis zum Ende kämpfen, sagt er noch. 45 Bundes- und Landstraßenkilometer weiter nördlich liegt das Büro von Hans-Ulrich Rösner. Aus Überzeugung setzt er sich für die naturverträglichste Lösung bei der neuen Stromtrasse ein. Der Leiter des Wattenmeerbüros des WWF Deutschland hatte sich zunächst auch für eine Hochspannungsgleichstromübertragung per Erdkabel ausgesprochen. „In der zur Verfügung stehenden knappen Zeit geht es aber mit dem derzeitigen Stand der Technik nicht.“ Überzeugt davon haben ihn unterschiedliche Experten und Studien. „Aber ich bin sicher, dass man die Trasse in fünf bis zehn Jahren gleich mit dieser Zukunftstechnik planen würde.“

Hans-Ulrich Rösner macht aber auch sehr klar, worauf es nun ankommt. „Wir müssen die Auswirkungen der Leitung verringern und wo das nicht geht, ausgleichen.“ Einige Beispiele dafür: Über die Region ziehen zwei Mal im Jahr Millionen Sing-, Watt- und Wasservogel. Die Leitung müsse mit Vogelschutzmarkern versehen werden, die die Zahl der Stromopfer stark reduzieren würden. Schließlich kommt Rösner noch einmal zur Erdkabelösung zurück. „Was uns besonders wichtig ist: Wir müssen über die Westküstenleitung hinausblicken und die Technik mit voller Kraft weiterentwickeln, damit wir an anderen Orten diese Probleme nicht mehr haben.“ Von der West-

küstenstrasse ist auch weiter im Norden noch nichts zu sehen. Irgendwo in der Nähe des Umspannwerks Niebüll entsteht in den kommenden Jahren die Anbindung für die 380-kV-Leitung. Ein paar Kilometer entfernt liegt der Hof von Jess Jessen. Im hochmodernen Bürotrakt, der zwischen 200 Jahre alte Backsteinmauern gebaut ist, steht der 47-Jährige an seinem Schreibtisch. Er ist einer der erfahrensten Windkraftkenner in der Region, errichtete mit seinem Vater 1987 die erste Windkraftanlage im Kreis. „Wir wurden belächelt und als Ökospinner abgetan. Heute sind auch Gegner von damals Mitglied unseres Bürgerwindparks.“ 85 Megawatt produzieren die zum größten Teil recht neuen oder ertüchtigten Anlagen rund um den Osterhof, von dem Jessen als Geschäftsführer drei Bürgerwindparks steuert. Sechs weitere Anlagen sind in Planung.

Mittlerweile sind rund 6.000 Menschen im Kreis Nordfriesland an verschiedenen Windparks beteiligt. „Wir haben dadurch eine sehr positive Stimmung für die Windkraft“, sagt der Energiewirt, für den es zur Westküstenleitung keine Alternative gibt. „Wir müssen sehen, dass wir unseren ökologischen Windstrom einspeisen können – und das geht nur mit einer neuen Transporttrasse.“ Darüber, wie sie aussehen und Akzeptanz bekommen kann, hat er reichlich nachgedacht. „Man muss die Menschen mitnehmen, wie wir es auch bei un-

Foto: istockphoto

seren Windparks machen. Ich finde, dass die verschiedenen Interessengruppen bisher gut gehört und ernst genommen werden.“

Tobias Goldschmidt sieht das ebenso. „Wir haben uns gemeinsam mit Tennet größte Mühe gegeben, so wenig Härten wie eben möglich entstehen zu lassen. Vieles soll frühzeitig im Dialog geklärt werden“, sagt der Projektleiter für die Westküstenstrasse im Energiewendeministerium Schleswig-Holstein. Ein Ergebnis davon: Ein Ausgleich für verschiedene Interessen: „Den Landwirten sind wir entgegengekommen, indem wir gesagt haben, dass es grundsätzlich möglich sein wird, Masten unter bestimmten Bedingungen auf Knicks – die Abgrenzungen der Felder – zu setzen und so die Beeinträchtigungen gering zu halten.“ Die gesamte Leitung werde mit Vogelschutzmarkern bestückt, wenn möglich sollten alte 110-kV-Leitungen auf der neuen 380-kV-Leitung mitgeführt werden.

Trassen außerhalb von Siedlungen

Zu gesundheitlichen Auswirkungen elektromagnetischer Felder, vor denen sich viele Bewohner fürchten, hat das Land eine Veranstaltung angeboten, zu der neben eigenen Fachleuten „auch ein von den Bürgerinitiativen mehrfach vorgeschlagener renommierter Experte“ eingeladen wurde, sagt Goldschmidt. Ein Ergebnis: Die Trassenführung in Siedlungsbereichen soll weitgehend vermieden werden, „um die Auswirkungen durch elektrische und magnetische Felder im Rahmen der rechtlichen, technischen und wirtschaftlich sinnvollen Möglichkeiten zu minimieren“.

Ein besonderer Punkt im Norden ist eine Beteiligungsform. Tennet legte als Pilotprojekt für die Westküstenleitung eine sogenannte Bürgeranleihe

Anwohner

6.000 Menschen sind direkt an Windparks beteiligt.

auf. Anwohner konnten sich mit bis zu 10.000 Euro an den Investitionen beteiligen und bis zu fünf Prozent Zinsen kassieren. Mit einem niederschmetternden Ergebnis: Eine Tageszeitung hatte für die erste Zeichnungsphase von gerade mal 250 Anlegern gesprochen, weitere Zahlen gibt es nicht. Verbraucherschützer, Analysten und Medien kritisierten zum Beispiel, dass sich die Bürger nicht an der Leitung, sondern an einer Tennet-Holding beteiligen konnten. Ein Insolvenzfall könnte einen Totalverlust des Kapitals zur Folge haben, die Anleihe sei zudem weder vom Anleger zu kündigen noch habe sie eine feste Laufzeit.

Alexander Greß sieht das naturgemäß anders. „Um es ganz klar zu sagen: Wir brauchen das Geld nicht, um die Leitung zu bauen.“ Die Kosten für den Bau einer Stromleitung werden von der Bundesnetzagentur genehmigt und auf die Netzentgelte umgelegt. „Wir wollten mit der Anleihe vielmehr Akzeptanz schaffen und haben sehr viel Aufmerksamkeit bekommen. Und wir haben einen Lerneffekt, wie wir ein solches Produkt verbessern können.“ Ins Detail geht er nicht.

Den Bau der Westküstenleitung wird das nicht allzu sehr beeinflussen. Sie wird kommen, früher oder später. ■

Ab in den Süden

Der Löwenanteil von On- und Offshore-Windstrom soll in die Industriezentren im Westen und Süden Deutschlands transportiert werden.

Mit Geld ist es wie mit der Energie: Es verschwindet nicht, es landet allenfalls in anderen Taschen. Wer also profitiert von steigenden Strompreisen?



Text: Johannes Winterhagen

Taler, Taler, du musst wandern



28,7 Cent muss im Jahr 2013 ein durchschnittlicher Drei-Personenhaushalt je Kilowattstunde bezahlen. (2003 waren es noch 17,2 Cent.)

Davon wandern ...



... 14,3 Cent an den Stromversorger

Der Versorger bezahlt die Erzeugung, den Transport und den Vertrieb. Nach Abzug seiner Kosten verbleibt ein Gewinn. Die EBIT-Margen großer Regionalversorger können auch heute noch zweistellig sein, allerdings stammt meist ein Großteil des Gewinns aus geschicktem Stromhandel.



... 4,6 Cent an Bund, Länder und Gemeinden

Privatkunden zahlen 19 Prozent Mehrwertsteuer, die auf alle Bestandteile des Strompreises außer der Stromsteuer erhoben wird. Daher profitieren die Finanzminister von Bund und Ländern sowie zu einem kleinen Anteil auch die Gemeinden auch von steigenden Umlagen.



... 2,1 Cent an die Rentenkassen

Als Teil einer ökologischen Steuerreform wurde 1999 die Stromsteuer als neue Abgabe eingeführt. Aus dem Ertrag werden im Wesentlichen die Rentenkassen finanziert, weil man den Produktionsfaktor Arbeit verbilligen wollte.



... 5,2 Cent an die Produzenten von Ökostrom

Die den Produzenten von Ökostrom zugesagten Vergütungen werden eigentlich von den Netzbetreibern ausbezahlt. Da diese aber dabei erhebliche Verluste machen, dient die beim Verbraucher erhobene EEG-Abgabe zur Deckung eines gemeinsamen Schuldenkontos, das die Netzbetreiber eingerichtet haben. 2014 steigt die Umlage auf 6,3 Cent.

... 0,7 Cent an Betreiber von KWK-Anlagen und Offshore-Windparks sowie an Großverbraucher

Kleine Umlagen wurden in den letzten Jahren eingeführt, um den Betrieb von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zu fördern, Windparkbetreibern in Nord- und Ostsee auch bei fehlendem Netzanschluss Investitionssicherheit zu bieten sowie große Stromverbraucher vom Netzentgelt zu befreien.



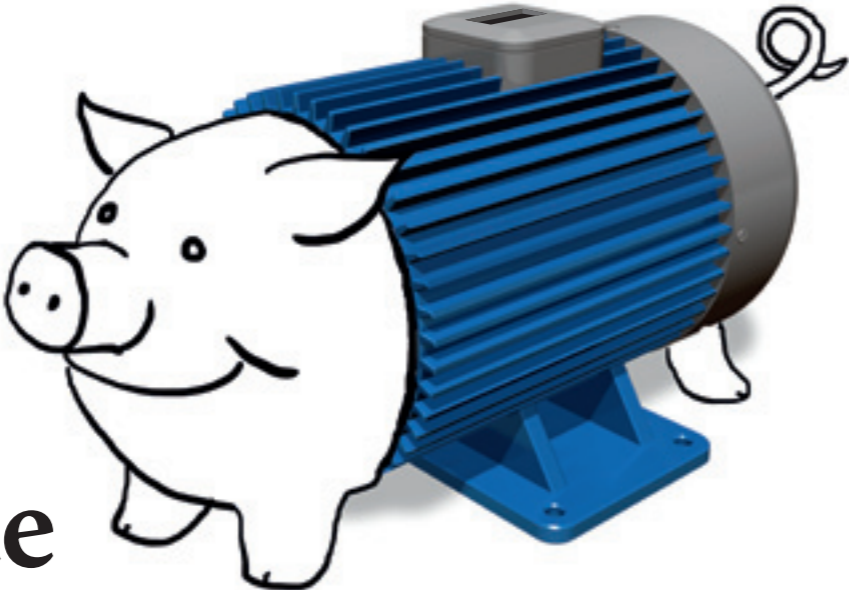
... 1,8 Cent an die Kommunen

Die Versorger müssen für die Nutzung von öffentlichem Grund (zum Beispiel für Leitungen oder Verteilerkästen) den Gemeinden eine Konzessionsabgabe zahlen. Die Abgabe ist desto höher, desto größer die Stadt ist, in der der Verbraucher wohnt, in Großstädten beträgt sie sogar 2,4 Cent je Kilowattstunde.

Quelle: BDEW, Foto: istockphoto

Energieeffizienz bedeutet mehr, als Häuser wärmedicht zu verpacken. Vor allem in der industriellen Fertigung schlummern noch große Potenziale, um den Stromverbrauch zu senken.

Text: Stefan Schlott



Ungenutzte Potenziale

Stetig steigende Energiepreise, das zunehmende Bewusstsein über die Klimaschädlichkeit von Treibhausgasen sowie die wachsende Nachfrage nach ökologisch korrekt hergestellten Produkten haben den Energieverbrauch in der Industrie zu einem relevanten Wettbewerbsfaktor werden lassen. Immer mehr Unternehmen wollen deshalb ihren Energieverbrauch senken. Dabei ist es mit der Isolierung von Gebäuden und dem Einsatz von Energiesparlampen nicht getan. Für ein nachhaltiges Energiemanagement in der Produktion gibt es eine Vielzahl von Stellschrauben. Eine Bestandsaufnahme aktueller Entwicklungsprojekte zeugt von einer hohen Innovationsdichte. Doch in einer vergleichenden Analyse von mehr als 250 einschlägigen Veröffentlichungen

kommt ein Autorenteam rund um Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl von der Universität Stuttgart zu dem Schluss: „Nur ein Bruchteil des ökonomischen Potenzials von Energieeffizienz wird derzeit ausgenutzt.“

30 Millionen Motoren

Dabei gäbe es viel zu tun. 2011 entfielen mit 220 Milliarden Kilowattstunden rund 42 Prozent des gesamten Stromverbrauchs in Deutschland auf den Industriesektor. Nach Schätzungen des ZVEI beträgt das jährliche Einsparpotenzial für elektrische Energie alleine bei Antrieben 38 Milliarden Kilowattstunden. Durch die anforderungsgerechte Automation von Maschinen und Anlagen könnten sogar bis zu 25 Prozent Energie gespart werden.

Auch Claus A. Petersen, Geschäftsführer des Fabrikaurüsters Danfoss Silicon Power GmbH in Flensburg und Mitglied der Geschäftsleitung von Danfoss Power Electronics, sieht die elektrische Antriebstechnik als wichtigstes Handlungsfeld. Fast zwei Drittel des industriellen Stromverbrauchs entfallen auf geschätzt 30 Millionen Motoren, die in Fertigungsanlagen verbaut sind. Darunter fallen kleine Hilfsantriebe ebenso wie Verdichterantriebe mit einigen Megawatt Leistung. Doch so unterschiedlich diese Motoren sind – nur rund jeder achte von ihnen ist drehzahlregelt. Petersen: „Bisher wurden Drehzahlregelungen meist nur dort eingesetzt, wo es Verfahrenstechniker als vorteilhaft ansahen, den Prozess optimal regeln zu können.“ Gerade Pumpen und Lüfter, die in Produktionslinien und bei Nebenprozessen weit verbreitet sind, ver-

Foto: istockphoto

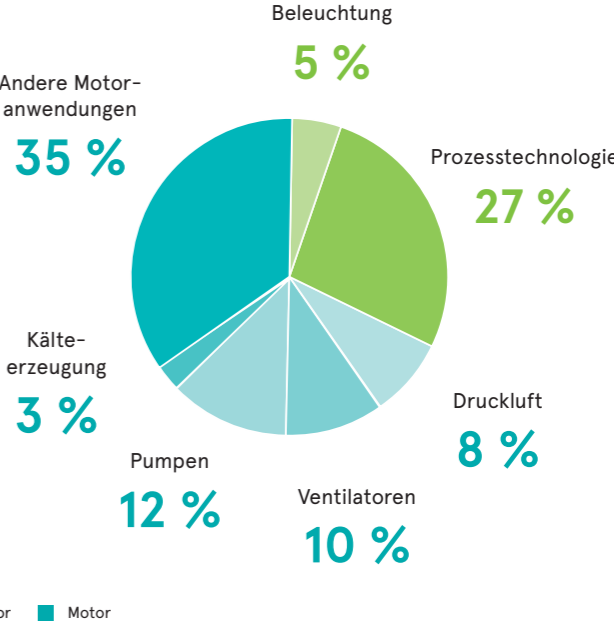
halten sich in ihrer Leistungsaufnahme stark drehzahlabhängig. Bei halber Drehzahl reduziert sich die Leistungsaufnahme oft auf ein Viertel. Die Einsparpotenziale durch eine Drehzahlregelung liegen bei diesen Anwendungen pro Jahr bei rund 24 Milliarden Kilowattstunden oder 3,6 Milliarden Euro und sind wahrscheinlich der größte Anteil bei den Einsparungen. Aber auch Elektromotoren mit konstanter Kennlinie bieten einen Einspareffekt. So sinkt der Energieeinsatz in Druckluftanlagen erheblich, wenn der Anwender den Druck in einer Anlage nur um 1 bar absenken kann.

98 % Wirkungsgrad

Da der Ausrüstungsgrad mit geregelten Motoren bei Neuanlagen deutlich höher liegt als in historisch gewachsenen Fabriken, sieht Petersen in der Modernisierung von Bestandsanlagen ein „ungenutztes Potenzial für gigantische Einsparungen“. Auch monetärer Art. Dabei steht zunehmend auch der Wirkungsgrad der benötigten Frequenzrichter in der Diskussion. Waren noch vor wenigen Jahren 96 Prozent Wirkungsgrad das Maß aller Dinge, konnte dieser Wert durch moderne Halbleitertechnik auf 98 Prozent erhöht werden. Das klingt zunächst nicht viel, doch für einen Antrieb mit 500 kW, der in drei Schichten genutzt wird und zehn Jahre Dienst tut, bedeutet das eine theoretisch mögliche Einsparung von bis zu 876.000 Kilowattstunden. Dieser Wert entspricht dem jährlichen Energieverbrauch von

STROMVERBRAUCH IN DER INDUSTRIE AUFGESCHLÜSSELT NACH EINZELNEN ANWENDUNGEN

Quelle: Universität Stuttgart



rund 200 durchschnittlichen Vierpersonenhaushalten in Deutschland. Solche zugegebenermaßen großen Motoren sind gar nicht so selten. Sie kommen zum Beispiel in Umformpressen zum Einsatz, mit denen die Automobilhersteller aus überdimensionalen Blechtafeln Karosserieteile wie Motorhauben oder Kotflügel formen. Auch die Weißwarenindustrie nutzt Umformpressen, beispielsweise für die Produktion von Waschmaschinegehäusen. Seine eigenen Werke hat Danfoss nach Angaben von Petersen bereits auf Energieeffizienz getrimmt. So sei in der Umrichterfertigung kein einziger Motor

ohne Regelung mehr zu finden. Um die ehrgeizigen Ziele einer möglichst energieeffizienten Produktion zu erreichen, wurden auch in vielen anderen Bereichen Neuerungen eingeführt. Die Beispiele reichen von Prüfstandmotoren, die die Bremsenergie zurück ins Netz speisen, bis zu einer Speicherung und Nutzung der Abwärme einzelner Anlagen für Heizzwecke. Den Effekt dieser Bemühungen schätzt Petersen auf 20 bis 30 Prozent Verbesserung pro Jahr. Neben der Optimierung einzelner Komponenten empfiehlt Petersen auch eine übergreifende Betrachtung der Produktionssysteme und der Lebenszykluskosten. Bislang wurden häufig nur die Anschaffungskosten betrachtet, die manchmal nur zehn Prozent der Lebenszykluskosten ausmachen. Eine Forderung, die Prof. Oliver Sawodny, Direktor des Instituts für Systemdynamik an der Universität Stuttgart, schon lange stellt. So sei die Ausgestaltung einer optimalen Anwendung nur nach einer sorgfältigen Analyse und Abwägung von Aspekten wie Energieverbrauch, Flexibilität und Kosten möglich. Sawodny: „Ist dies nicht in Eigenregie möglich, so können Technologielieferanten hilfreich zur Seite stehen.“ ■

STROMSPARPOTENZIAL IN DER INDUSTRIE

Quelle: ifeu

Maßnahmenpaket	in Petajoule		2020	2030
Elektromotoren	6,5	12,5	[Bar]	[Bar]
Druckluft	16,2	18,9	[Bar]	[Bar]
Pumpensysteme	18,9	23,3	[Bar]	[Bar]
Lüftungssysteme	15,9	19,9	[Bar]	[Bar]
Kältebereitstellung	3,6	4,4	[Bar]	[Bar]
Übrige Motorsysteme	27,2	39,8	[Bar]	[Bar]
Beleuchtung	9,0	10,7	[Bar]	[Bar]



Matthias Groote, SPD-Europaabgeordneter und Vorsitzender des Umweltausschusses des Europäischen Parlaments, will dem europäischen Emissionshandel neues Leben einhauchen.

„Billige CO₂-Papiere treiben den Strompreis“

Von **Matthias Groote**

Die Europäische Union ist für die Gestaltung der Energiepolitik in Europa zuständig. So steht es im Lissabon-Vertrag vom 1. Dezember 2009. Das bedeutet: Auch Deutschland muss seine Energiepolitik europäisch denken und anpacken. Davon war die alte Bundesregierung meilenweit entfernt. Die neue sollte sich deshalb den Vertrag genau ansehen und danach handeln.

Bisher ist die deutsche Energiepolitik auf dem Holzweg. Hierzulande kommt sie nicht voran, in Brüssel blockiert sie jeden Fortschritt. Die wirtschaftlich stärkste Nation Europas muss sich nicht selten in Brüssel enthalten, weil sich Umwelt- und Wirtschaftsminister nicht einig sind. Die Bundesregierung bremst aber nicht nur die europäische Energiepolitik aus.

Auch in der gemeinsamen Agrarpolitik, in der Verkehrs- und Umweltpolitik erntet sie keine Lorbeeren.

Bleiben wir bei der Energie. Die Probleme drängen: Der europäische Emissionshandel mit Kohlendioxid-Zertifikaten liegt am Boden; das Gesetz für erneuerbare Energien (EEG) in Deutschland muss schnell auf solide Füße gestellt werden; der Strompreis kennt nur die Richtung nach oben; Investoren haben keine Planungssicherheit und sitzen auf ihrem Geld, statt es für Offshore-Windparks, Energiespeicher oder Kabelnetze auszugeben. Die Energiewende schmettert gegen die Wand, wenn die Regierung nicht schnell handelt. Die Gegner der Energiewende posaunen ihre Parolen schon längst in die Welt und verlangen einen Förderstopp für erneuerbare Energien. Das wäre das Ende der Wende. Der po-

litische Handlungsdruck bei zu hohen Strompreisen wächst. Das darf nicht zu unbedachten Hauruck-Entscheidungen führen. Die neue Bundesregierung muss endlich europäisch denken. Dann wäre es jüngst wohl auch nicht zu der großen Verwirrung um den europäischen Emissionshandel gekommen. Die Kommission wollte mit dem Backloading die CO₂-Zertifikate teurer machen. Große Teile der Unions-Abgeordneten sprachen sich zunächst gegen diesen Vorschlag aus,

CO₂-Zertifikate teurer machen

der schließlich aber doch noch im Plenum des Europäischen Parlaments angenommen wurde. Mit einem Nein der Konservativen hätte der Emissionshandel um ein Haar seine Lenkungswirkung verloren. Denn nur ein Preis, der sich der 20-Euro-Marke nähert, spornt Unternehmen an, in energiesparende

Technik zu investieren. Tatsächlich verkümmert der Preis bei einer Handvoll Euro.

Die Regierung schert sich bisher keinen Deut um den Zusammenhang zwischen Emissionshandel und EEG-Umlage – obwohl ein zu niedriger CO₂-Preis über die EEG-Umlage den Strompreis anfeuert. Das gefährdet die Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie, weil sie zu wenig investiert, und belastet die privaten Haushalte. Die Stromversorger zahlen den Betreibern von Windmühlen oder Sonnenkollektoren die Umlage und holen sich das Geld von ihren Kunden zurück. Verbraucher zahlen somit einen hohen Preis für den Beinahe-Tod des Emissionshandels. Die neue Regierung muss ihm deshalb neues Leben einhauchen – im Interesse der Verbraucher, der Industrie und der Umwelt. ■



Dr. Arndt Neuhaus, Vorstandsvorsitzender der RWE Deutschland AG, plädiert für einen europäischen Ansatz. Gesicherte Leistung soll einen ökonomischen Wert bekommen.

„Die deutsche Energiewende nicht isoliert betrachten“

Von **Dr. Arndt Neuhaus**

Deutschland hat mit der Energiewende ein Projekt zu stemmen, dessen Dimension vergleichbar ist mit der Elektrifizierung vor 100 Jahren. Bei der Energiewende kann man nicht auf Erfahrungswerte zurückgreifen, insbesondere die Kosten der Umstellung der deutschen Stromversorgung auf erneuerbare Energien sind offen. Der bisherige Anstieg der Strompreise, insbesondere durch die Umlage nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), hat viele Verbraucher jedoch bereits empfindlich getroffen. Die Stromerzeugung aus Windkraftanlagen und Photovoltaik ist derzeit keinen marktwirtschaftlichen Mechanismen unterworfen. Den Anlagenbetreibern wird langfristig eine festgelegte Vergütung für jede eingespeiste Kilowattstunde garantiert. Je niedriger der Börsenpreis für Strom ist, desto höher fällt die EEG-Umlage aus, über die alle Stromkunden den Anlagenbetreibern die Differenz zwischen aktuellem Börsenpreis und garantierter Vergütung ausgleichen. Das kann auf Dauer so nicht bleiben: Nach der erfolgten Anschubfinanzierung für die Erneuerbaren Energien muss jetzt ihre wirtschaftliche Integration in das Gesamtsystem im Vordergrund stehen.

Auch die Betreiber konventioneller Kraftwerke sind stark davon betroffen, dass Marktmechanismen außer Kraft gesetzt wurden: Da die erneuerbaren Energien stets Vorfahrt haben, verdrängen sie die Stromerzeugung in konventionellen Anlagen in zunehmendem Maße. Viele Gas- und Kohle-

kraftwerke können inzwischen nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden. Trotzdem müssen sie weiter als Puffer bereitstehen, da Wind und Sonne den Strombedarf nicht rund um die Uhr decken können.

Diese dauerhafte Gewährleistung von Versorgungssicherheit ist für den Anlagenbetreiber zunächst unwirtschaftlich. Sie stellt aber einen Wert dar, der einen Anspruch auf Vergütung

An Europa ausrichten

hat. Der Rahmen für die benötigte, gesicherte Kraftwerksleistung muss deshalb neben der produzierten Megawattstunde ein weiteres Marktsegment berücksichtigen, das auch der gesicherten Leistung als solcher einen eigenen ökonomischen Wert gibt.

Nationale Alleingänge sind dabei im zentralwesteuropäischen Strommarkt nicht sinnvoll. Der rasante deutsche Photovoltaik-Zubau hat nicht nur Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit von deutschen konventionellen Kraftwerken, sondern auf alle benachbarten Länder. Wenn nun französischen Kraftwerken das Bereitstellen gesicherter Leistung vergütet würde, deutschen Anlagenbetreibern aber nicht, hätten die französischen Nachbarn einen Wettbewerbsvorteil. Tendenzen für Marktmodelle, die neben der Menge produzierten Stroms auch die vorgehaltene Leistung honorieren, zeichnen sich in Frankreich, Polen und mittlerweile auch in England ab. Die zukünftige Ausgestaltung der Vergütung vorgehaltener Kraftwerksleistung muss sich deshalb an der Weiterentwicklung des Europäischen Energiebinnenmarktes ausrichten. ■

82 Prozent der in deutschen Privathaushalten verbrauchten Energie werden für Wärme und Warmwasser aufgewendet. Mit intelligenter Technik kann der daraus resultierende CO₂-Ausstoß deutlich verringert werden.

Text: Johannes Winterhagen

Nichts geht über clevere Wärmetechnik

Die Photovoltaikanlage auf dem Dach und das Hybridauto vor der Tür signalisieren: Hier wohnt ein Mensch, der sich um seine Umwelt sorgt. Heizungsanlagen stehen hingegen meist im Keller, unsichtbar für die Mitmenschen. Dementsprechend vernachlässigt werden sie: Rund 75 Prozent der 18 Millionen Heizungen in Deutschland entsprechen nicht dem Stand der Technik, schätzt die Deutsche Energie-Agentur. Dabei sind intelligente Technologien für die häusliche Wärme- und Warmwassererzeugung nicht nur verfügbar, sondern in vielen Fällen auch wirtschaftlich. Eine besondere Rolle spielt dabei die Wärmepumpe. Scheinbar

setzt sie physikalische Gesetze außer Kraft: Man setzt eine Kilowattstunde Strom ein und bekommt dafür bis zu vier Kilowattstunden Wärme zurück. Um ein Wunder handelt es sich dennoch nicht, denn Wärmepumpen fördern vorhandene Wärme aus der Luft oder dem Erdreich dorthin, wo sie benötigt wird. Für die Energiewende spielt die Wärmepumpe eine Rolle, die über das effektive Heizen einzelner Häuser hinausgeht. Denn seit immer mehr Strom aus erneuerbaren und damit fluktuierenden Energiequellen erzeugt wird, stellt sich die Frage, wie eine zeitweilige Überproduktion gespeichert werden kann.

Wärme speichern

Anders als Strom ist Wärme mit einfachen Mitteln speicherbar, ein isolierter Wassertank reicht schon. Außerdem ist der Wärmeverbrauch in nahezu allen Systemen träge, auch wenn der Nachschub ein wenig auf sich warten lässt, wird es nicht von einer Sekunde auf die andere eiskalt. Daher eignen sich Wärmepumpen als Pufferspeicher in virtuellen Kraftwerken (siehe Seite 8). Entsprechenden Ausbau vorausgesetzt, könnten Wärmepumpen in Deutschland bis zum Jahr 2030 bis zu 6,7 Terawattstunden Strom speichern, das entspricht dem deutschen Stromverbrauch von viereinhalb Tagen.

Dass der Absatz von Wärmepumpen floriert, liegt allerdings daran, dass die Kosten für fossile Energieträger seit der Jahrtausendwende stark gestiegen sind. Allein von 2005 auf 2006 stieg die Anzahl der installierten Anlagen von 18.500 auf 44.000. Die Wachstumsrate liegt mit 4,4 Prozent im Jahr 2012 zwar mittlerweile niedriger, aber die Marktanteile der Technologie wachsen. Mittlerweile ist in einem von 24 deutschen Haushalten eine Wärmepumpe installiert, wie das Rheinisch-Westfälische Institut für Wirtschaftsforschung kürzlich ermittelte.

CO₂-frei heizen

Die Anbieter haben ihre Produktionskapazitäten erheblich ausgeweitet. So nahm Stiebel Eltron im Jahr 2007 am Stammsitz in Holzminden eine kom-

plett neue Werkhalle in Betrieb, in der Wärmepumpen für verschiedene Anwendungen gefertigt werden. „Das Wärmepumpen-Geschäft ist mittlerweile unser wichtigster Umsatztreiber“, erläutert Karlheinz Reitze, der in der Geschäftsführung des Familienunternehmens den Bereich Vertrieb und Marketing verantwortet. Er ist davon überzeugt, dass Wärmepumpen die einzige Technologie darstellen, die eine breitflächige Umstellung des privaten Wärmemarkts auf erneuerbare Energien ermöglicht. „Bereits heute kann man mit Null-CO₂-Emission heizen, wenn man einen Ökostromvertrag abgeschlossen hat.“

Eine interessante Zielgruppe als Neukunden sind Eigenheimbesitzer, die bereits eine Photovoltaikanlage auf dem Dach haben oder diese beim Neubau gleich einplanen. Gemeinsam mit dem Wechselrichteranbieter SMA hat Stiebel Eltron deshalb eine Lösung entwickelt, die Solaranlage und Wärmepumpe miteinander verschaltet. Ein kleines Steuergerät, „Sunny Home Manager“ getauft, steuert die Wärmepumpe. Lie-

Beispiel kleine Blockheizkraftwerke, sogenannte Mikro-KWK-Anlagen. Sie erzeugen Strom und Wärme gleichzeitig und kommen dadurch auf Wirkungsgrade von 90 Prozent und mehr, sofern Strom und Wärme gleichzeitig benötigt werden. CO₂-frei ist die Nutzenergie allerdings nicht. In der Regel werden die Kleinkraftwerke mit Erdgas betrieben. Da das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle solche Anlagen seit dem 1. April 2012 bezuschusst, ist der Markt sehr transparent. Nur 12,5 Prozent der bis Ende Juni 2013 geförderten 4.270 Anlagen weisen eine Leistung von weniger als drei Kilowatt aus – die für ein Einfamilienhaus bereits überdimensioniert wäre. Daraus ist rückzuschließen, dass Mikro-KWK im Privatkundensegment noch kaum eine Rolle spielen.

Zellteilung

Dies gilt erst recht für die ersten Brennstoffzellen-Heizgeräte, die derzeit im deutschen Markt erprobt werden. Der bundesweite Praxistest „Callux“, an dem drei Gerätehersteller und fünf

„Das Wärmepumpen-Geschäft ist mittlerweile unser wichtigster Umsatztreiber.“

Karlheinz Reitze, Stiebel Eltron



fern die Fotozellen Strom, wird immer so viel Wärme erzeugt, wie im Haus verbraucht beziehungsweise gespeichert werden kann. Dabei wird nicht nur der individuelle Wärmebedarf des Haushalts, sondern auch die Wetterprognose berücksichtigt. Ins Netz eingespeist werden nur die verbleibenden Stromüberschüsse – damit entlastet eine solche Lösung auch die öffentlichen Verteilnetze. Berechnungen von Stiebel Eltron an einem Musterhaus zeigen, dass durch die Kopplung Gesamt-Eigenverbrauchsquoten von bis zu 71 Prozent erreicht werden können. Neben der den Markt dominierenden Wärmepumpentechnik werden auch andere Technologien entwickelt, zum

Energieversorger beteiligt sind, hatte bis Anfang 2013 die grundsätzliche Funktionsfähigkeit nachgewiesen, nun läuft beispielsweise bei Vaillant eine Vorserienfertigung. Auch die Brennstoffzelle wird mit Erdgas versorgt, sie erzeugt Strom jedoch mit einem höheren Wirkungsgrad, wodurch Strom- und Wärmeangebot in einem günstigeren Verhältnis zueinander stehen. Ob Null-Strom-Haus mit Wärmepumpe, effizientere Erdgasverbrennung oder sogar die gelegentlich geäußerte Vision vom Tagspeicherofen: Die Energiewende im Privathaushalt wird wesentlich davon abhängen, wie Raumwärme und Warmwasser künftig erzeugt werden. ■

Die neue Bundesregierung hat große Aufgaben im Bereich der Energiepolitik. Unsere Checkliste zeigt, was bei den anstehenden Reformen beachtet werden sollte.

ZVEI: Die Elektroindustrie

Es reicht nicht, das Gute nur zu wollen, man muss es auch tun. Gute Energiepolitik muss aus der Sicht des ZVEI die folgenden Punkte erfüllen:

- 1 Energieeffizienz ist nicht mehr nur ein Lippenbekenntnis, sondern eine tragende Säule der Energiewende
- 2 Das Marktdesign ist konsequent von den erneuerbaren Energien her gedacht, die aber auch mehr in der Verantwortung stehen
- 3 Die Wechselwirkungen zwischen Strommarkt und gesamtem Energiemarkt sind berücksichtigt
- 4 Für Privathaushalte und Unternehmen besteht ein Anreiz, innovative und effizientere Technologien einzusetzen
- 5 Die Kosten und Lasten der Energiewende sind kalkulierbar und gerecht verteilt
- 6 Die Energiewende erhöht die Investitionssicherheit und die Wettbewerbsfähigkeit am Standort Deutschland
- 7 Die technischen Möglichkeiten, die moderne Informationstechnik bietet, werden genutzt
- 8 CO₂-Emissionen werden kosteneffektiv vermieden und somit wirksamer Klimaschutz betrieben
- 9 Die Investitionsbedingungen ermöglichen den für die Energiewende notwendigen Netzaus- und -umbau
- 10 Die Integration in einen gesamteuropäischen Energiemarkt wird nicht behindert, sondern befördert
- 11 Die Politik begeistert die Bevölkerung für das gesamtgesellschaftliche Projekt Energiewende



Pushing Performance

Mehr Power mit HARTING



People | Power | Partnership

Geringere Stillstandszeiten durch HARTING

Damit eine hohe Verfügbarkeit der Energieanlagen gewährleistet ist, kommt dem Schnellaustausch der Systeme eine besondere Bedeutung zu. Diese Anforderung erfüllt HARTING mit einem umfangreichen Programm an Steckverbindern und Lösungen verschiedenster Art und für unterschiedlichste Anwendungsbereiche. Das Produktspektrum reicht von Hochstromkomponenten über Industrial Ethernet Switches und Lichtwellenleiter bis zu industriellen Lösungen für die Daten- bzw. Busübertragungen der Energiebranche.

www.HARTING.com





Systemwechsel: Nicht nur die Stahl- und die Chemiebranche sind von steigenden Stromkosten betroffen. Auch High-Tech-Unternehmen spüren zunehmend die Belastung. Ein Besuch bei Hans-Jürgen Straub.

Text: Johannes Winterhagen | Fotografie: Michael Bader

Vom Plan zum Markt

Behutsam packt Hans-Jürgen Straub den Wafer aus der Transportverpackung. „Halten Sie ihn gegen die Sonne“, fordert er mich auf. Im Gegenlicht ist die Siliziumscheibe fast durchsichtig, kleine quadratische Strukturen fallen auf. „Das sind mehrere Hundert Chips“, erläutert Straub. Dass sie lichtdurchlässig sind, liegt daran, dass der Wafer winzige mikroelektromechanische Strukturen enthält, die nur wenige Millionstel Meter dick sind. High-Tech aus Deutschland, genauer aus dem Erfurter Standort des auf die Fertigung von analog-digitalen Chips spezialisierten Herstellers X-Fab. In der DDR befand sich hier das Zentrum der Mikroelektronik-Fertigung. Die war nach der Wende obsolet, der technische Rückstand erheblich. Straub, im Kombinat für die Planung zuständig, übernahm nach der Wende die Führung eines Betriebsteils, der nach mehreren Ver- und Zukäufen heute zu einem mit 2.400 Mitarbeitern kleinen, aber hochgeachteten Produzenten geworden ist. Die Chips, die X-Fab im Namen großer Halbleiterhersteller fertigt, zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass der Schaltkreis analoge Signale aufnehmen und digital weiterverarbeiten kann. Benötigt werden sie beispielsweise im Automobil, in industriellen oder in medizintechnischen Geräten.

Trotz des Erfolges hat Straub große Sorgen. Grund: Die Kosten der Energiewende. Seine Stromkosten am Standort Erfurt sind seit 2007 um 86 Prozent gestiegen. Sie liegen rund dreimal höher als die Kosten in seinen Fabriken in Texas und Malaysia. „In der Mikroelektronik muss man international wettbewerbsfähig sein“, so Straub. Die Produkte

sind klein und haben einen hohen Wert, sind also gut von Kontinent zu Kontinent zu transportieren. Die „besondere Ausgleichsregelung“, die die letzte Bundesregierung für energieintensive Unternehmen geschaffen hatte, greift für den Standort nicht. Sie wird erst gezahlt, wenn das Unternehmen im Vorjahr mehr als 14 Prozent seiner Wertschöpfung – nicht des Umsatzes – für Energie ausgegeben hat. X-Fab liegt knapp darunter.

Effizienz ausgereizt

Keine Frage, eine Chipfabrik ist nicht so energieintensiv wie eine Stahlkocherei. Und dennoch steckt in den filigranen Strukturen der Wafer eine Menge Energie. Vom Ausgangsprodukt, der nackten Siliziumscheibe, bis zum Chip-bestückten Wafer sind rund 400 Arbeitsschritte notwendig, jeder von ihnen verbraucht eine kleine Menge Strom, die sich dann doch zu einem nennenswerten Kostenblock addiert. Doch noch viel mehr Energie wird dafür eingesetzt, die Fertigungshallen so rein zu halten, dass die empfindliche Chipproduktion überhaupt möglich ist. Die Räume stehen unter leichtem Überdruck, sonst könnte verunreinigte Umgebungsluft eindringen. Die 24 Stunden am Tag hereingepumpte Luft wird so aufbereitet, dass sie pro Kubikmeter nur maximal einhundert Partikel enthält, die jeweils nicht größer als 0,3 µm sein dürfen. Zudem darf die Lufttemperatur in kritischen Fertigungsbereichen nur um weniger als 0,5 Grad Celsius vom Idealwert abweichen. Solche Fertigungsprozesse energetisch zu optimieren, ist für



Hans-Jürgen Straub machte aus einem ehemaligen DDR-Kombinat einen Chipproduzenten, der mit fünf Werken weltweit tätig ist. Sorgen macht er sich um die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandortes Deutschland.

X-Fab seit langem selbstverständlich. „Ich brauche doch keinen Anreiz, um in Effizienztechnologien zu investieren“, verteidigt sich Straub. Erst kürzlich hat er die Kälteerzeugung von dem Ozonschicht schädigenden R22 auf das Kältemittel Ammoniak umgestellt, das Strom zirka 30 Prozent effektiver in Kälte umwandelt.

Mit Wehklagen ist es für Straub nicht getan, leidenschaftlich engagiert er sich für eine kosteneffiziente Energiewende. Im Bundeskanzleramt hat er schon vorgesprochen. Mitarbeitern erläutert er in E-Mails und Diskussionsrunden, wie der Strompreis zustande kommt. Seine Hoffnungen ruhen nun auf der neuen Bundesregierung. „Es geht darum, den systematischen Fehler bei der Strompreisbildung zu beseitigen.“ Es könne nicht sein, dass der Preis steige, wenn das Angebot an Ökostrom größer wird. Es sei auch nicht sinnvoll, Strom zu erzeugen und ins Netz einzuspeisen, dem kein Bedarf gegenübersteht. Da klingt der Volkswirt durch. Betriebswirtschaftlich denkt Straub aber auch schon darüber nach, wie er mit dem Fall umgeht, dass das System so bleibt, wie es

ist. So könnte man auf dem Firmengelände ein eigenes Blockheizkraftwerk errichten. Schließlich ist der für den Eigenbedarf produzierte Strom von der EEG-Umlage befreit. Nur verweist Straub darauf, dass dies eine egoistische Maßnahme wäre, denn seinen Anteil an der EEG-Umlage müssten dann andere Unternehmer und die privaten Stromkunden bezahlen.

Warum er den Bau nicht längst initiiert hat, frage ich ihn. „Die Gesetzeslage ist nicht stabil. Uns fehlt die Investitionssicherheit, genauso wie bei der Entscheidung über die Errichtung zusätzlicher Fertigungskapazität“, antwortet Straub. So verfahren ist die Lage im Jahr 2013: Den Produzenten erneuerbarer Energie wurde Investitionssicherheit zugesagt. Und deutschen Hightech-Betrieben fehlt eben diese Sicherheit. Doch bei Straub kommt zuletzt wieder der Optimismus durch, den besitzen muss, wer aus einem Kombinat ein auf dem Weltmarkt erfolgreiches Unternehmen macht. „Es ist noch nicht zu spät, wieder auf ein System zuzusteuern, das nach marktwirtschaftlichen Kriterien funktioniert.“ ■

Es ist noch nicht zu spät, meint Straub.

Künstliches Licht wird sich in den kommenden Jahren rasant verändern. Die 15-jährige **Ronja Pfeffer** befragt **Manfred Diez**, Geschäftsführer des Leuchtenherstellers RIDI, zum Schwerpunktthema der kommenden Ausgabe von AMPERE: Das digitale Licht.

Text: Peter Gaide

Es werde LED



Die Zukunft des Lichts liegt nicht im Dunkeln. Das erfuhr Schülerin Ronja Pfeffer während ihres Besuchs bei Manfred Diez, Geschäftsführer von RIDI und Vorsitzender des ZVEI-Fachverbandes Licht.

Herr Diez, hat digitales Licht etwas mit Lichtschwertern zu tun, wie ich sie aus „Krieg der Sterne“ kenne?
Diese Waffen gibt es natürlich nicht wirklich, aber ich kann mir vorstellen, dass bei den Filmaufnahmen Plastikstäbe mit Licht emittierenden Dioden – kurz: LED – benutzt wurden. Insofern: Ja, ein kleines bisschen schon.

Worin besteht der größte Unterschied zwischen dem Licht, das wir heute meistens benutzen, und digitalem Licht?
Vor allem in der Art der Lichterzeugung. Glühlampen sind klassische Temperaturstrahler, Energiesparlampen und Leuchtstofflampen sind Gasentladungslampen. All das kann man als analoges Licht bezeichnen. Das Licht aus LED dagegen stammt aus einem Halbleiter – dieses Licht ist digital.

Welche Vorteile hat digitales Licht?
Die Technologie ist sehr wartungsarm, die Lebensdauer der LED ist länger und

sie benötigen deutlich weniger Energie. Aber digitales Licht kann noch mehr. Theoretisch ist es möglich, damit sogar Daten zu übertragen. Wir stehen noch ganz am Anfang der Entwicklung.

In unserer Schule werden fast nur Leuchtstoffröhren benutzt. Wenn wir jetzt überall LED einbauen, würde es dann nicht sehr teuer?

In der Anschaffung ist die LED-Technik kostspieliger als die alten Technologien, aber die Folgekosten sind wesentlich geringer, weil man mindestens die Hälfte an Energie sparen kann. Langfristig ist LED-Licht oft die sparsamere Variante. Aber es hängt auch davon ab, welche zusätzlichen Eigenschaften die neue LED-Beleuchtung im Vergleich zur bisherigen Beleuchtung haben soll.

Stimmt es, dass digitales Licht helfen kann, sich besser zu konzentrieren?
Mit guter Beleuchtung kann man grundsätzlich besser und konzentrierter

arbeiten. Das Besondere am LED-Licht ist, dass man Lichtfarbe und Lichtmenge sehr gut dosieren und steuern kann. So lässt es sich an den Tagesverlauf anpassen – von Morgenröte bis Tageslicht. Das ist sehr angenehm und belebend. Erste wissenschaftliche Studien belegen, dass die schulischen Leistungen unter einer solchen Beleuchtung besser werden können.

Wo kann ich heute schon digitales Licht erleben?

Aktuell werden fast 50 Prozent aller Straßenleuchten mit LEDs ausgerüstet. Es gibt auch LED-Scheinwerfer in Autos oder LED an Fernsehern oder in Smartphones. Zudem wird LED in der Innenbeleuchtung von Gebäuden wichtiger. In den nächsten zehn Jahren werden wir immer mehr digitales Licht sehen. ■

Die kommende Ausgabe von AMPERE erscheint im Februar 2014.

Fotografie: Matthias Haslauer

light+building

Weltleitmesse für Licht und intelligente Gebäude

Frankfurt am Main, 30. 3. – 4. 4. 2014

Explore Technology for life.

Digitalisierung von Licht. Intelligentes Gebäude- und Energiemanagement.

- > Licht
- > Elektrotechnik
- > Haus- und Gebäudeautomation
- > Software für das Bauwesen

www.light-building.com





More Performance. Simplified. u-remote.

Weidmüller 

**Sie möchten Automatisierung produktiver und einfacher gestalten
u-remote maximiert Ihre Performance
Let's connect.**

**Maßgeschneidert planen, schneller installieren, sicherer in Betrieb nehmen,
Stillstand vermeiden: Wenn das Ihr Anspruch an eine produktivere Maschinen-
Automatisierung ist, wird unsere innovative I/O-Lösung u-remote Sie begeistern.**

Profitieren Sie von diesen und weiteren Nutzen des IP-20-Systems:

- Kleinere Schaltschränke durch seine schmale Modulbauweise und niedrigen Bedarf an Einspeisemodulen
- Beschleunigte Inbetriebnahme durch werkzeuglose Montage, modulare Bauweise und integrierten Web-Server
- Schnellerer Service durch Status-LEDs direkt am Kanal und an jedem u-remote-Modul

Unsere Kurzformel für all das: More Performance. Simplified. u-remote.
Entdecken Sie das gesamte Potenzial: www.u-remote.net. Let's connect.



Let's connect.

Einfach QR-Code
scannen und den
u-remote-Spot
ansehen ...

sps ipc drives

Nürnberg, 26.-28.11.2013
Halle 9 - Stand 9-351

