

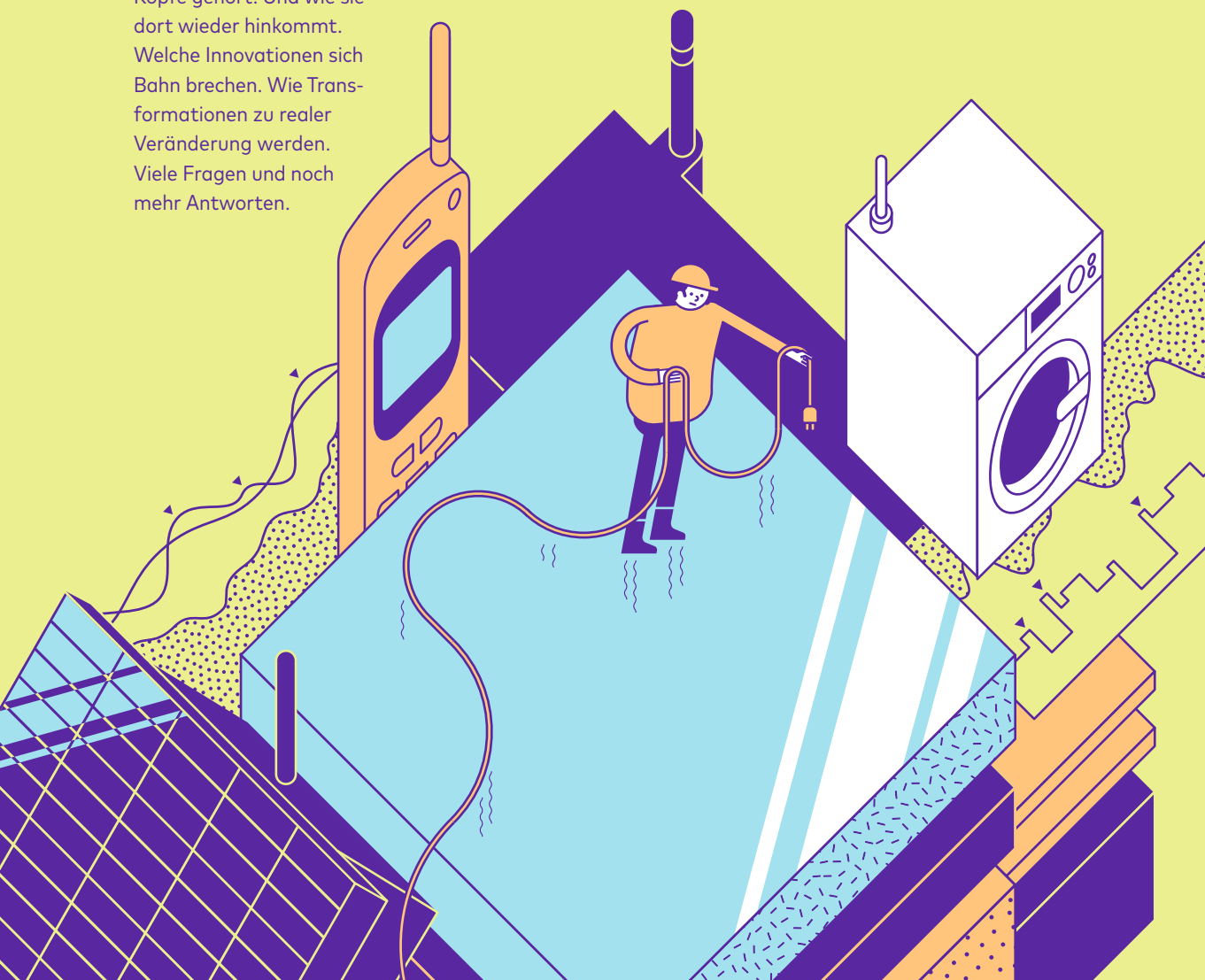
Nr. 1/2019

Zweitausend50

Das Magazin der Energie- und Wasserwirtschaft

RELEVANZ

Was für die Unternehmen der Energie- und Wasserwirtschaft wichtig ist. Warum die Energiewende in die Schlagzeilen und Köpfe gehört. Und wie sie dort wieder hinkommt. Welche Innovationen sich Bahn brechen. Wie Transformationen zu realer Veränderung werden. Viele Fragen und noch mehr Antworten.



GEMEINSAM

„Auch zwischen Rhön und Thüringer Wald sind wir als regionaler Energieversorger am Puls der Zeit. Ob Hosting, IT-Services, Anwendungsberatung oder die tägliche Projektumsetzung – unser Partner heißt rku.it. Hier bekommen wir genau die Unterstützung, die wir erwarten. Passgenau, sicher und innovativ.“

Hans-Ulrich Nager, Geschäftsführer der Werraenergie GmbH

MEHR ELEKTROMOBILITÄT = WENIGER KLIMABELASTUNG

KOHLENDIOXID-EMISSIONEN EINES ELEKTROAUTOS
(BEZOGEN AUF DEN IM E-AUTO VERWENDETEN STROM)
IM VERGLEICH ZUM DIESEL UND ZUM BENZINER:

-60%

WIE VIELE CO₂-EMISSIONEN WERDEN PRO JAHR AUSGESTOSSEN?

(Durchschnittliche Fahrleistung: 14.300 Kilometer)

 **2,56 t** Diesel

 **2,52 t** Benzin

 **1,15 t** Erdgas

1,06 t Elektroauto
bei Strommix 2017


0 t Elektroauto
bei 100% Erneuerbaren

ZUGRUNDELIEGENDER STROMMIX 2017:

Der Anteil der emissionsfreien Erneuerbaren an der
Bruttostromerzeugung steigt von Jahr zu Jahr:

33,1%

Erneuerbare

 **37,0 %** Braun- und Steinkohle

 **13,3 %** Erdgas

 **11,7 %** Kernenergie

4,9 % Sonstige



»Der Handlungsdruck steigt: Der Verkehr ist nach der Energiewirtschaft der zweitgrößte Emittent von Treibhausgasen. Bisher ergriffene Klimaschutzmaßnahmen im Verkehrssektor hatten wenig Erfolg, er liegt bei der Minderung von Treibhausgasen massiv im Rückstand.« *Stefan Kapferer*

PROJEKTOR

RELEVANZ

Die zweite Jahreshälfte 2018 war ein Flashback, eine kräftige Nachhallerinnerung an viele schon in Vergessenheit gewähnte Emotionen aus vergangenen Jahren. Es war wieder mal offensichtlich: Die Transformation des Energiesystems ist der vielleicht tiefgreifendste Umbruch unserer Zeit – gesellschaftlich, politisch und ökonomisch. Neue Themen kommen, andere Themen gehen.

Die Energiewende bleibt (relevant).

MOBILITÄT

Bleiben wird auch die Elektromobilität, wenn sie denn eines Tages wirklich da ist. Oder wird es doch die Brennstoffzelle? Welche Antriebsart auch immer das Kapitel Zukunft schreiben wird, eines steht fest: Die Energiewirtschaft treibt die Verkehrswende. Beispiel gefällig? Bei Mobilitätsdienstleistungen gehen immer mehr Unternehmen voran.

Evolution beginnt in der Nische.

REALLABORE

Neuerdings werden die für Deutschland so wichtigen Innovationen in einem geschützten Raum gehegt und gepflegt – in sogenannten Reallaboren. Eine Lehre aus diesem Projekt: Für den Erfolg braucht die Energiewende mehr als PV-Anlagen, Windräder und Stromspeicher – sie braucht auch neue Spielregeln, die die Technologien sinnvoll zusammenwirken lassen.

Lernen aus der Zukunft.

AUSZEICHNUNG

»Zweitausend50« wurde prämiert – mit dem Econ-Award für Unternehmenskommunikation in Silber. Die Jury: »Die Themenwahl ist authentisch und zielgruppengerecht, die Textqualität ausgezeichnet.« Zudem lobt sie das »außergewöhnliche Format« und das »gelungene Zusammenspiel der Texte mit einer modernen Typografie, ansprechenden Illustrationen und klarem Layout«.

In diesem Sinne ...

When the Going Gets Tough ... <i>Warum 2019 neuer Schwung in die Energiewende kommt, erklärt dena-Chef Andreas Kuhlmann</i>	10
»Wir müssen uns technologieoffen verhalten« <i>BDEW-Präsidentin Dr. Marie-Luise Wolff im Gespräch mit Prof. Dr. Henning Kagermann</i>	14
Nachbarschaftshilfe? <i>Gemeinsam Stromengpässe innerhalb Europas meistern: Ist auf unsere Nachbarn künftig Verlass?</i>	24
»Energieeffizienz kommt nicht aus der Mode« <i>Torsten Sperling von enviaM/Mitgas weiß, warum sich Energieeffizienznetzwerke lohnen</i>	28
Der Fußabdruck unserer Geräte <i>Ratespiel: Espressomaschine oder Bügeleisen – welcher Stromverbrauch passt zu welchem Gerät?</i>	30
Wer zahlt für die Medizin im Wasser? <i>Wie sich das wachsende Problem von Arzneimittelrückständen lösen ließe</i>	32

Mehr als eine Zahl <i>50, 55 oder 65 Prozent? Über die Bedeutung unserer Energie- und Klimaziele</i>	38
Wie steht es um den Netzausbau? <i>Wie und warum der Netzausbau entscheidend ist – mit Stimmen der Netzbetreiber zum Status quo</i>	42
Selbstversorger in der Stadt <i>Mieterstrommodelle bringen die Energiewende in den urbanen Raum – das zeigt die Mainova</i>	47
Im Doppel günstiger: Solarstrom mit Tandemzellen <i>Eine »Huckepack«-Technologie bringt neuen Auftrieb</i>	48
»Die Solarzelle ist noch lange nicht ausgereizt« <i>Prof. Dr. Rutger Schlatmann vom Helmholtz-Zentrum Berlin über Innovationspotenziale</i>	51
Energiesteuerreform: für den Klimaschutz und die Energiewende <i>Fordert ein CO₂-Preissignal: Lena Reuster vom Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS)</i>	52
Freie Fahrt <i>Was Mobilitätsdienstleistungen für Energieversorger zum attraktiven Geschäftsfeld macht</i>	54
Das große H <i>Wie und wann könnten Wasserstoffantriebe so relevant werden wie die E-Mobilität?</i>	60
»Wir befinden uns auf der Startrampe« <i>Viele Möglichkeiten, echte Perspektiven: Prof. Dr. Christian Sattler vom DLR-Institut im Interview</i>	64
Motor für alternative Mobilität <i>Stadtwerke sind Teil der Bewegung, mit der sich Gewohnheiten im Verkehr wandeln</i>	66

Lernen aus der Zukunft <i>Die Energieforschung setzt künftig auch auf Reallabore. Mit welchem Ziel?</i>	72
Ein Mini-Kraftwerk für die Wasserleitung <i>Was das Start-up Pydro mit unserem Trinkwasserkreislauf vorhat</i>	78
»An Zukunftsthemen sind Start-ups oft näher dran« <i>Warum Gelsenwasser einen Wettbewerb für Gründer veranstaltet, erzählt Projektleiterin Rebecca Tost</i>	81
Klassiker, neu aufgelegt <i>Das ehemalige C-Netz könnte zum Glücksfall für die Energiewirtschaft werden</i>	82
Wohin damit? <i>Wie die heutigen CO₂-Minderungsziele erreicht werden können – ein Blick ins Jahr 2050</i>	86
Relevante Zukunft <i>Nicht immer zählen nur Zahlen: Gastbeitrag von Innovationsexpertin Prof. Dr. Friederike Müller-Friemauth</i>	92

CONTRIBUTORS



GASTAUTOR
ANDREAS KUHLMANN

Energiewende und Klimaschutz sind zurück auf der Agenda, schreibt der dena-Chef in seinem Essay: 2019 werde das Jahr der Entscheidungen, vielerorts stünden die Zeichen sichtbar auf Aufbruch. »Daraus sollten wir die Kraft und den Mut schöpfen, auch die politischen Herausforderungen zu meistern«, so sein Appell.



GASTAUTORIN
LENA REUSTER

Gemeinsam mit Florian Zerzawy stellt die Leiterin Energiepolitik des FÖS ein Modell für eine Energiesteuerreform vor: Künftig solle die Besteuerung der Energieträger auf einer Energie- und einer CO₂-Komponente beruhen, so ihr Vorschlag. Wie Verbraucher entlastet werden könnten und warum der Blick aufs Schweizer Beispiel lohnt, beschreiben die beiden in ihrem Beitrag.



GASTAUTORIN
PROF. DR. FRIEDERIKE MÜLLER-FRIEMAUTH

Die Professorin forscht im Kompetenzzentrum Technologie und Innovationsmanagement an der FOM Hochschule in Köln. Hier beschäftigt sie sich mit der Frage, wie Innovationen in Veränderungen münden – und warum Credos aus dem Silicon Valley nicht einfach auf Europa übertragbar sind.



ILLUSTRATOR
AXEL PFAENDER

Wie bereits in der letzten Ausgabe hat Axel Pfaender den Titel und die Trennerseiten dieses Magazins gestaltet. Der Artdirector ist auf Illustrationen im Editorial-Bereich spezialisiert, die regelmäßig in Zeitschriften wie »Dummy«, »Focus« und »Monocle« erscheinen.

AUSGABE NR. 1/2019
IMPRESSUM

HERAUSGEBER
BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.
Reinhardtstraße 32
10117 Berlin
zweitausend50@bdew.de
www.bdew.de

HAUPTGESCHÄFTSFÜHRUNG
Stefan Kapferer, Vorsitzender der BDEW-Hauptgeschäftsführung und Mitglied des Präsidiums

GESAMTVERANTWORTUNG
Stefan Kapferer

REDAKTION
Henning Jeß (Chefredaktion), Ricarda Eberhardt

REDAKTIONSSCHLUSS
November 2018

ANZEIGENVERTRIEB
wvgw mbH, Nadine Heckinger, Tel. 0228-9191-425

KONZEPT, GESTALTUNG UND REALISIERUNG
ressourcenmangel an der Panke GmbH

AUTOREN DIESER AUSGABE
Henning Bartels, Leonore Falk, Andreas Kuhlmann, Kathrin Lohmann, Prof. Dr. Friederike Müller-Friemauth, Jochen Reinecke, Lena Reuster, Christiane Waas, Daniel Wehner, Florian Zerzawy

FOTOS
(S. 10) Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)/Christian Schlüter, (S. 14-23) Florian Büttner, (S. 28) enviaM, (S. 38) Getty Images/Westend61, (S. 50) Dorling Kindersley Ltd/Alamy Stock Foto/Harry Taylor/DK, (S. 52) FÖS, (S. 64) Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, (S. 79) Lisabella Photodesign; Michael Hötte, (S. 80) Pydro, (S. 92) Friederike Müller-Friemauth

DRUCK UND VERARBEITUNG
Eversfrank Berlin GmbH, Ballinstraße 15,
12359 Berlin | www.eversfrank.com

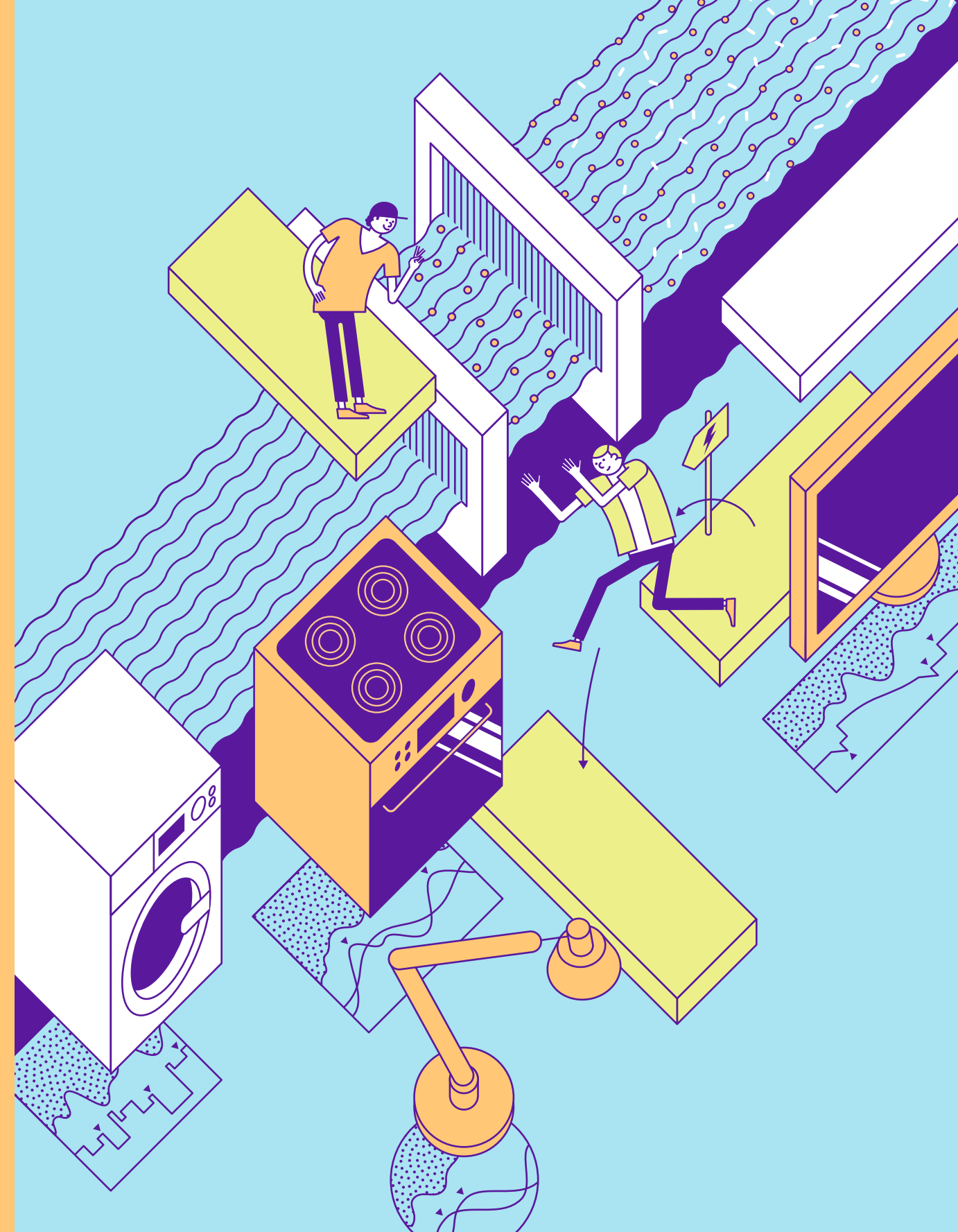


ICMA UND ECON AWARD
Zweimal Silber: Ausgezeichnet wurde »Zweitausend50« beim 8. ICMA (International Creative Media Award) in der Kategorie »Corporate Media« und beim Econ Award 2018 in der Kategorie »Magazine«.

WAS IST

Erfahrungen & Erkenntnisse

- *Ein Blick in die Werkstatt und in den Werkzeugkasten: Zwischen Stagnation und Aufbruchstimmung – was macht die Energiewende? An welchen Stellschrauben dreht der Mobilitätssektor? Und warum ist ein gutes Netzwerk Gold wert? Jedenfalls nicht nur, um Strom zu verteilen. Sondern auch, um Strom zu sparen: Gemeinsam lässt sich nämlich mehr erreichen.*



When the Going Gets Tough ...

Energiewende und Klimaschutz sind die Fortschrittsprojekte unserer Zeit. Doch wer sorgt fürs Tempo, wenn es politisch mal schwierig wird? Um es mit Billy Ocean zu sagen: When the Going Gets Tough, the Tough Get Going

GASTBEITRAG / Andreas Kuhlmann



ANDREAS KUHLMANN

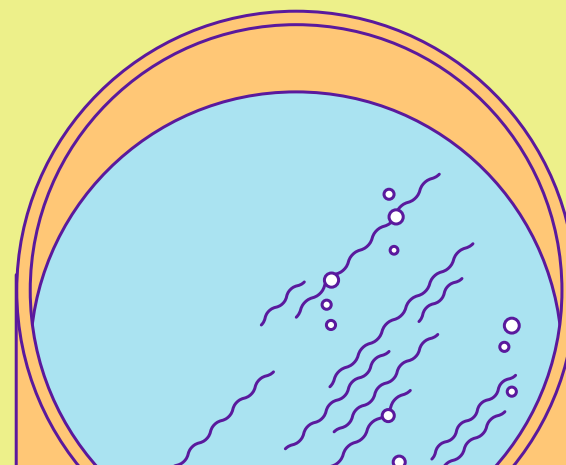
Seit 2015 ist der Diplom-Physiker Vorsitzender der Geschäftsführung der Deutschen Energie-Agentur (dena). Zuvor hat Kuhlmann viele Jahre an der Schnittstelle von Politik und Wirtschaft gearbeitet, unter anderem im Europaparlament und im Bundestag. 2010 bis 2015 war er Geschäftsbereichsleiter Strategie und Politik beim BDEW.

Es tut sich nichts bei Energiewende und Klimaschutz? Ja und nein. Wer auf den politischen Diskurs und die aktuelle energiepolitische Entwicklung schaut, kann in der Tat den Eindruck bekommen, das Projekt habe sich irgendwie festgefahren – in steigender Komplexität, in Sorge vor Kosten und Verteilungswirkungen, in einer Vielzahl weiterer Probleme, die eben auch zu lösen sind. Wenn ein sogenanntes 100-Tage-Gesetz mehr als 200 Tage braucht und schließlich zum Energiesammelgesetz wird, wenn eine von allen für unerlässlich betrachtete Reform der Abgaben und Umlagen rund um die integrierte Energiewende mit einem klaren Fokus auf die Reduzierung von CO₂ einfach nicht angegangen werden will, dann ist das nicht gerade ermutigend.

Rationalität kann – frei nach dem Soziologen Max Weber – als ein Denken oder Handeln verstanden werden, das an einem Ziel orientiert ist und für die Erreichung dieses Ziels planend und berechnend vorgeht. Wenn dem so ist, dann fehlt aktuell sicher etwas.

Aber es gibt auch einen anderen Blick auf Energiewende und Klimaschutz. Ein nicht enden wollender Sommer voller Diskussionen

»Zunehmend wird deutlich, dass die verbindlichen Maßgaben aus Europa – anders als die unverbindlichen nationalen Klimaziele – enormen Druck entfachen.«



über die Auswirkungen des Klimawandels liegt hinter uns. Eine neue Bürgerbewegung ist sichtbar geworden, die von weiten Teilen der Bevölkerung mit Sympathie begleitet wird und Auswirkungen auf Wahlergebnisse hat. Der Sonderbericht des Weltklimarats IPCC hat eine große Wahrnehmung erfahren. Der Klimawandel und das, was man dagegen tun muss, schaffen es wieder auf die Titelseiten der Magazine. Man kann also auch sagen: Energiewende und Klimaschutz sind zurück auf der Agenda.

MIT NEUEN KOOPERATIONEN DIE MÄRKTE DER ZUKUNFT ERKUNDEN

Vor allem aber: Eine Vielzahl von Unternehmen hat sich auf den Weg gemacht. Überall sprießen Modellvorhaben und sektorübergreifende Pilotprojekte aus dem Boden. Neue Business-Units haben sich in den Unternehmen der Energiewirtschaft gegründet und die einstmals »neue Energiewirtschaft«, die gegen die sogenannte »alte Energiewirtschaft« angetreten war und sich vor allem um Wind und Sonne gekümmert hat, ist längst zu einer »neuen alten Energiewirtschaft« geworden. Wirklich neu sind die, die kraft ihrer Erfahrung in einer Vielzahl neuer Kooperationen mit Start-ups und Partnern aus anderen Sektoren mutig die Märkte der Zukunft erkunden.

Immer mehr neue Technologien stehen zur Verfügung; neue Geschäftsmodelle warten darauf, endlich ihre Chance zu bekommen: Industriewärme, die für Wohnblocks genutzt wird; »Ultra-LowEx«-Wärmenetze, die Quartiere versorgen und dabei nur einen geringen Teil der nutzbaren Energie verbrauchen; professionalisierte Dienstleistungen für den

Smart-Home-Bereich; Sensoren und Algorithmen, die die Intelligenz in den Netzen und Industrieanlagen erhöhen. Die ersten 100-Megawatt-Power-to-X-Anlagen werden geplant. Power Purchase Agreements (PPAs) rücken zunehmend ins Blickfeld, weil damit Erzeuger und Verbraucher direkt miteinander in Verbindung treten können und immer mehr Produktionsstandorte klimaneutral produzieren und sich von regulatorischen Zwängen befreien wollen.

An vielen Orten sind Stadtwerke die Vorreiter, denn die Gestaltung der urbanen Energiewende ist eine der aktuell spannendsten gestalterischen Aufgaben. Selbst die Autoindustrie überbietet sich mit immer ehrgeizigeren Zielvorgaben. Neue Akteure mischen sich ein, seien es Start-ups oder Unternehmen aus ganz anderen Wertschöpfungsketten, die heute bei Energiewende und Klimaschutz ihre Chance erkennen. Beim Wettbewerb unserer internationalen Initiative Start Up Energy Transition (SET) haben allein in den ersten beiden Jahren rund 1.000 Gründerunternehmen aus 88 Ländern teilgenommen. Hinzu kommt: Unternehmen und Verbände schließen sich zusammen und adressieren die Notwendigkeit, endlich den ökonomischen Rahmen stärker auf CO₂-Vermeidung auszurichten.

MUT UND DYNAMIK SETZEN DER STAGNATION EIN ENDE

Aus all diesen Ansätzen können Mut und neue Dynamik entstehen. Wenn es politisch mal schwierig ist, müssen eben andere für die notwendige Geschwindigkeit sorgen – oder, um es mit einem Song von Billy Ocean zu

sagen: When the Going Gets Tough, the Tough Get Going.

Die Stagnation, so scheint es aus dieser Perspektive, könnte bald ein Ende haben. Die von der Bundesregierung eingesetzte Kommission Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung wird mit ihren Empfehlungen den Entscheidungsprozess zu zentralen Fragen der Energiewende ein gutes Stück voranbringen. 2019 steht das Klimaschutzgesetz auf der Agenda, das das Erreichen der Klimaziele 2030 garantieren soll und konkrete Maßnahmen anstoßen wird. Gut, dass Bundesminister Peter Altmaier den dringend erforderlichen Netzausbau zur Chefsache gemacht hat. Gut, dass Bundesministerin Svenja Schulze nicht müde wird, auf eine Veränderung des ökonomischen Rahmens für die Klimapolitik zu drängen. Gut, dass in allen Ressorts intensiv darüber nachgedacht wird, welche Maßnahmen im Klimaschutzgesetz zum Tragen kommen können.

Auch auf europäischer Ebene ist viel in Bewegung. Die Entscheidung der EU, die CO₂-Grenzwerte für Pkw bis 2030 um weitere 35 Prozent zu reduzieren, wird eine enorme Dynamik in den Mobilitätssektor bringen. Die Kommission plädiert dafür, dass Europa bis 2050 klimaneutral wird. Zum Erreichen der Klimaziele 2030 müssen die EU-Staaten konkrete Maßnahmenpläne einreichen. Überhaupt wird zunehmend deutlich, dass die verbindlichen Maßgaben aus Europa – anders als die unverbindlichen nationalen Klimaziele – enormen Druck entfachen und bei Nichterfüllung auch enorme Kosten mit sich bringen können, wenn zum Ausgleich Emissionszertifikate

gekauft werden müssen. Der Druck auf den Bundesfinanzminister, sich endlich intensiver mit dem Transformationsprozess auseinanderzusetzen, steigt.

2019 KÖNNTE ES AUF EINMAL SEHR SCHNELL GEHEN

2019 wird das Jahr der Entscheidungen in der deutschen Energie- und Klimaschutzpolitik, denn die Klimaziele 2030 sollen laut Koalitionsvertrag »auf jeden Fall« erreicht werden. Die Grundlagen für ein Gelingen sind vorhanden: die Entschlossenheit der Unternehmen, der Rückhalt in der Bevölkerung, eine nach wie vor vielfältige und innovative Wirtschaft und fundierte Analysen wie die dena-Leitstudie »Integrierte Energiewende« oder die Studien von acatech und dem BDI, die den Entscheidungsträgern aufzeigen, welche Optionen es auf dem Weg zum Ziel gibt und welche Auswirkungen sie haben werden.

Zugegeben, die Herausforderungen sind enorm und der Blick auf das Tempo in der Politik kann entmutigen. Aber wenn es uns in den kommenden Monaten gelingt, klare politische Vorgaben zu machen und neue ökonomische Rahmenbedingungen zu schaffen, die den Wettbewerb um die besten Klimaschutzlösungen ermöglichen, dann kann es auf einmal sehr schnell gehen. Energiewende und Klimaschutz sind die Fortschrittsprojekte unserer Zeit. Die Zeichen für den Aufbruch sind bereits an vielen Stellen sichtbar. Daraus sollten wir die Kraft und den Mut schöpfen, auch die politischen Herausforderungen zu meistern – »we'll climb any mountain«, wie es bei Billy Ocean heißen würde. Trauen wir uns. Es lohnt sich. ♦



»Energiewende und Klimaschutz sind zurück auf der Agenda.«



MEHR ZUM
THEMA

DEUTSCHE ENERGIE- AGENTUR (DENA)

Die dena versteht sich als unabhängige Treiberin und Wegbereiterin der Energiewende – national und international:

dena.de

»Wir müssen uns technologieoffen verhalten«

Wie steht es um die Verkehrswende? Was ist nötig, damit auch in diesem Sektor die Emissionen sinken – welche Rolle spielt die Elektromobilität dabei? Dr. Marie-Luise Wolff, BDEW-Präsidentin und Vorstandsvorsitzende der ENTEGA AG, im Gespräch mit Prof. Dr. Henning Kagermann, Vorsitzender des Lenkungskreises der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität

TEXT & MODERATION / Christian Seelos und Karsten Wiedemann, energate, Redaktion Berlin

PROF. DR.
HENNING
KAGERMANN

DR.
MARIE-LUISE
WOLFF



Die EU hat eine Verschärfung der CO₂-Grenzen für Neuwagen nach 2021 beschlossen. Bis 2030 soll der Ausstoß um 37,5 Prozent sinken. Wie bewerten Sie diesen Schritt? MARIE-LUISE WOLFF — Wir haben mehrfach gesagt, dass die Energiewirtschaft die 2020-Ziele beim Klimaschutz voraussichtlich erreicht, aber der Verkehrssektor weit hinterherhängt. Die 37,5 Prozent sind daher ein wichtiges Signal. Es ist aber erstmal nur eine Zahl. Ich bin sehr gespannt, wie die Autohersteller nun reagieren.

HENNING KAGERMANN — Die Bundesregierung hatte aus meiner Sicht gute Gründe, sich für ein niedrigeres Ziel einzusetzen. Die anderen Staaten in der EU haben andere Voraussetzungen, weil die Automobilindustrie dort einen kleineren Anteil an der Wertschöpfung hat und in der Regel andere und im Durchschnitt kleinere Autos gebaut werden. Nun müssen wir diese demokratische Entscheidung umsetzen. Für unsere Industrie wird es dadurch nicht leichter.

Deutschland hat 2010 ausgerufen, Leitmarkt bei der Elektromobilität werden zu wollen. Schaut man sich die Zulassungszahlen für Elektroautos an, scheinen wir davon noch ein Stück entfernt zu sein.

KAGERMANN — Bis auf das Ziel von einer Million Elektroautos in Deutschland im Jahr 2020 haben wir alle anderen Ziele erreicht. Schauen Sie auf die Marktanteile der deutschen Hersteller bei den Elektroautos im Ausland, da liegen wir mit an der Spitze. Wir haben heute die gesamte Wertschöpfungskette der Elektromobilität im Land, mit Ausnahme der industriellen Serienfertigung von Batteriezellen. Beim Leitmarkt sind wir international im Mittelfeld, hatten aber 2017 mit 117 Prozent mehr E-Autos den stärksten Zuwachs weltweit. Dazu kommt der Schnellladestandard CCS. Der ist auf deutsche Initiative zustande gekommen und mittlerweile auch in den USA akzeptiert.

Werden wir die eine Million E-Autos wie vorgesehen bis 2022 auf der Straße haben?

KAGERMANN — Die Prognosen sagen das voraus. Natürlich sollte man immer etwas vorsichtig sein, weil man das Verbraucherverhalten nicht eins zu eins voraussagen kann. Das haben wir schon bei der Kaufprämie gesehen, die laut Modell eigentlich stärker hätte wirken müssen.

WOLFF — Entscheidend ist doch, dass der Fisch erstmal schmecken muss, also die Elektroautos so attraktiv werden, dass sie auch gekauft werden. Es fehlen nach wie vor PKW-Modelle, die mit Verbrennungsmotoren konkurrieren können. Wir hängen auch bei den Nutzfahrzeugen hinterher. Gerade in dem Bereich gibt es aber riesige Potenziale. Alle Energieversorger haben beispielsweise große

DR. MARIE-LUISE WOLFF

Seit Mai 2018 ist Dr. Marie-Luise Wolff Präsidentin des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft. Sie ist zugleich Vorstandsvorsitzende der ENTEGA AG im hessischen Darmstadt. Zuvor war sie unter anderem Vorstand der Mainova AG und Geschäftsführerin von E WIE EINFACH.



In ihrem letzten Fortschrittsbericht bewertet die Nationale Plattform Elektromobilität (NPE) Deutschland als einen internationalen Leitanbieter für Elektromobilität. Zugleich schließe Deutschland zu den internationalen Leitmärkten für Elektromobilität – den Niederlanden, Frankreich, Norwegen, USA, Großbritannien und China – auf. Lesen Sie mehr unter www.nationale-plattform-elektromobilitaet.de

Zwischenstand des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle zur Kaufprämie: Bis zum 30. November 2018 wurden insgesamt 87.884 Fahrzeuge mit dem Umweltbonus gefördert – die meisten davon (55.368) waren batterieelektrische Fahrzeuge.



Transporterflotten und würden gern umsteigen, aber es gibt bisher keine leistungsfähigen E-Transporter.

Was ist mit Angeboten wie dem Streetscooter?

WOLFF — Der Streetscooter ist leider aktuell nicht geeignet, unsere teils schweren Werkzeuge zu transportieren. Am Erfolg der E-Bikes sehen wir aber, dass attraktive Angebote möglich sind, die von den Kunden angenommen werden. Da müssen wir bei den E-Autos endlich auch hinkommen.

KAGERMANN — Ich bin hier anderer Meinung. Wir sind heute schon das Land mit der größten Modellpalette an E-Autos – China ausgenommen. Bis 2020 soll es 100 Modelle von deutschen Herstellern geben, Batterie- und Plug-in-Modelle.

Den elektrischen Volksgolf, der nicht mehr kostet und gleich weit fährt, gibt es aber nach wie vor nicht.

KAGERMANN — Das kann auch noch ein paar Jahre dauern. Bei den Kosten sind wir noch nicht da, wo wir hinwollen, obwohl die Batteriepreise gesunken sind. Die Autofahrer hätten gern weiterhin die Reichweite und die Kosten eines Diesels, auch wenn sie das vielleicht oft gar nicht brauchen. Das ist physikalisch nicht

»Am Erfolg der E-Bikes sehen wir, dass attraktive Angebote möglich sind, die die Kunden dann auch annehmen.«

Dr. Marie-Luise Wolff

so schnell zu machen. Ich hoffe, dass wir bis 2025 eine Kostenparität von herkömmlichen und E-Fahrzeugen erreichen.

WOLFF — Wir sind ein mobiles Volk. Nicht jeder kann sich zwei Autos leisten, eines für längere Strecken und eines für die kurzen. Da fehlt in der Tat noch das Elektroauto, das mit Diesel- und Benzinfahrzeugen mithalten kann. Es gibt aber noch ein anderes Problem: 80 Prozent der Ladevorgänge finden zu Hause statt. In der Stadt haben wir aber deutlich komplexere Einbausituationen. In einem Mehrfamilienhaus ist es nicht so einfach, eine Wallbox zu installieren. Bei mir zu Hause gibt es beispielsweise eine Tiefgarage mit beweglichen Stellflächen. Da kann man keine Stecker anbringen. Bei Wohnungseigentümergeinschaften, WEG, bremst das Gesetz die E-Mobilität derzeit aus. Man ist darauf angewiesen, dass alle Parteien im Haus zustimmen, wenn man eine Lademöglichkeit installieren will. **Eine Reform ist erst 2021 vorgesehen, aus meiner Sicht viel zu spät.**

KAGERMANN — Das stimmt, wir sollten nicht nur auf die Ziele schauen, sondern auch auf die Rahmenbedingungen. Das Thema WEG haben wir in der Nationalen Plattform Elektromobilität auch adressiert. Es ist aber nicht so leicht, weil es mit Eigentumsrechten kollidiert.

WOLFF — Grundsätzlich könnten wir bei der Förderung von Elektroautos kreativer werden. Andere Länder geben etwa Busspuren oder Parkplätze frei.

KAGERMANN — Es gibt ja seit drei Jahren das Elektromobilitätsgesetz, das vieles, was Sie sagen, ermöglicht. 95 Prozent der Kommunen setzen das aber noch nicht um. Wir sollten diese Chance nutzen, um E-Mobilität vor Ort attraktiver zu machen.

Hilft bei diesen Themen die Arbeit in der neuen Plattform Zukunft der Mobilität, die ja einen breiteren Ansatz hat?

KAGERMANN — Ja, auch weil wir nicht einfach über einen Antriebswechsel reden, sondern darüber, wie wir zu mehr Klimaschutz kommen. Den CO₂-Ausstoß im Verkehr haben Sie ja kritisiert, Frau Wolff. Fairerweise muss man aber sagen, **dass der Verkehr stark zugenommen hat.** Effizienzsteigerungen wurden dadurch wieder aufgefressen.

WOLFF — Natürlich hat der Verkehr aufgrund der wirtschaftlichen Entwicklung zugenommen. Und Sie haben recht, es kommt der Zeitpunkt, an dem wir uns etwas einfallen lassen müssen, damit es

2018 haben die Justizministerinnen und Justizminister der Länder beschlossen, das Wohnungseigentumsrecht zu reformieren und dafür eine länderoffene Arbeitsgruppe eingerichtet. Zur Vorbereitung hat das Bundesjustizministerium einen Diskussionsentwurf für ein »Gesetz zur Förderung von Barrierefreiheit und Elektromobilität im Miet- und Wohnungseigentumsrecht« erarbeitet. Der aktuelle Stand ist hier einsehbar: bit.ly/2050190101

Jeden Tag legen die Deutschen gut 3,2 Milliarden Kilometer zurück – ein neuer Höchststand. Pro Kopf sind das 39 Kilometer täglich. Dominierendes Verkehrsmittel ist das Auto: Damit werden drei Viertel der Strecken bewältigt. Mehr Zahlen zum Thema liefert die Studie »Mobilität in Deutschland 2017« des Bundesverkehrsministeriums, die auf der Befragung von etwa 155.000 Haushalten beruht. Lesen Sie mehr unter www.mobilitaet-in-deutschland.de



PROF. DR. HENNING KAGERMANN

Prof. Dr. Henning Kagermann ist Vorsitzender des Lenkungskreises der neu gegründeten Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität (NPM). Zuvor war er Vorsitzender der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE). Kagermann ist zudem Vorsitzender des Kuratoriums der acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften.

weniger Individualverkehr gibt. Dafür muss der ÖPNV ausgebaut werden. Zudem brauchen wir sehr intelligente übergreifende Mobilitätskonzepte und Carsharing-Angebote.

Noch mal zum Thema Ladesäulen: Wo stehen wir da eigentlich?

WOLFF — Auf jede Ladesäule kommen heute im Durchschnitt nur vier Elektroautos. Insofern rechnen sich die meisten vorhandenen Säulen nicht. Die Energiewirtschaft ist bereit, weiter zu investieren. Dafür brauchen wir belastbare Angaben, wo etwa Schnellladesäulen gebraucht werden, die noch komplexer im Aufbau sind. Insgesamt können wir nicht einfach ins Blaue hinein bauen, dafür sind die Investitionen zu hoch.

Klingt da Enttäuschung heraus? Immerhin haben die Energieversorger seit 2010 viele Ladepunkte gebaut.

WOLFF — Enttäuschung würde ich nicht sagen. Wir sind als Energiebranche vorangegangen, jetzt müssen die Autohersteller nachziehen.

KAGERMANN — 2010 haben viele – auch die EU – gesagt: Wir brauchen erst die Ladesäulen, dann kommen die Autos. Später sind wir auf den Pfad des bedarfsgerechten Ausbaus umgeschwenkt. Das war richtig, weil sich die Technik weiterentwickelt hat. Wir hätten jetzt viel mehr Säulen, die nicht mehr die Normen erfüllen und die wir eigentlich aufrüsten oder abbauen müssten.

WOLFF — Manchmal gehört mehr dazu, als einfach Ladesäulen zu bauen. Am Beispiel eines Kollegen kann ich vielleicht die Komplexität veranschaulichen: In seiner Stadt sollen demnächst mehr als zweihundert Elektrobusse fahren. Er muss dafür ein neues Umspannwerk in die Stadt bauen, weil die Netze für das Laden der vielen Busse nicht ausgelegt sind. An Raststätten gibt es ähnliche Herausforderungen, da liegt oft kein Kabel, um mal eben eine oder mehrere 400-Kilowatt-Stationen anzuschließen. Das ist alles machbar, aber es erfordert mehr Mittel als für den Kauf von E-Fahrzeugen.

Braucht es mehr finanzielle Förderung?

WOLFF — Nein, die Programme sind zur Zeit insgesamt ausreichend. Aber eine Umschichtung der Fördermittel in Richtung Ladeinfrastruktur könnte Sinn ergeben, wenn die Mittel für Elektroautos weiterhin so langsam abfließen.

Förderprogramme, Prämien für Käufer und andere Vorteile: Wäre statt der Einzelmaßnahmen ein einheitlicher und sektorübergreifender CO₂-Preis nicht wirkungsvoller?

Nicht nur mit Ladesäulen engagieren sich Energieversorger für den Ausbau der Elektromobilität: Wie sich Mobilitätsdienstleistungen zu einem attraktiven Geschäftsfeld entwickeln, zeigt der Beitrag ab Seite 54 in diesem Heft.

»Wirksame CO₂-Preissignale in allen Sektoren sowie eine schrittweise Überprüfung und Anpassung der heutigen Abgaben-, Umlagen- und Entgeltsystematik sind notwendig, um faire Wettbewerbsbedingungen zwischen den Energieträgern und Technologien über die Sektoren hinweg zu erzeugen«, heißt es im Positionspapier des BDEW von 2018.

Die Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie – NOW GmbH – koordiniert und steuert unter anderem das ressortübergreifende Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) der Bundesregierung. Das Bundesverkehrsministerium stellt für das NIP zwischen 2016 und 2019 allein 250 Millionen Euro für Forschung und Entwicklung sowie die Beschaffung von Fahrzeugen bereit.

WOLFF — Als BDEW sind wir grundsätzlich klar dafür. Wer mehr CO₂ ausstößt, muss auch mehr zahlen, etwa durch eine Anhebung der Kosten für fossile Brennstoffe. Außerdem sollte die Stromsteuer gesenkt werden, damit regenerativ erzeugter Strom attraktiver für den Mobilitäts- und Wärmesektor wird.

In Frankreich hat das Vorhaben, die Spritpreise zu erhöhen, zuletzt große Proteste ausgelöst.

WOLFF — Man müsste eine solche Maßnahme in jedem Fall sozial flankieren. Meines Wissens war das in Frankreich so nicht vorgesehen. Und die Steuererhöhung war ganz erheblich.

KAGERMANN — Da stimme ich zu. In der NPM werden wir die soziale Dimension neben der ökologischen und der wirtschaftlichen auf jeden Fall immer mitdenken. Als Plattform haben wir noch keine Position zur CO₂-Bepreisung. Aber persönlich kann ich eine Einschätzung geben: Aktuell ist der gefahrene Kilometer mit Strom deutlich teurer als mit Diesel. Das kann nicht sein, weil wir mehr E-Autos wollen. Ein CO₂-Preis wäre also ein logischer Schritt und würde zudem dafür sorgen, dass wir nicht mehr über viele verschiedene Fördermöglichkeiten nachdenken müssen. Politisch scheint das aber schwer durchsetzbar. Insofern rechne ich nicht damit, dass wir in absehbarer Zeit eine CO₂-Bepreisung bekommen. Wir werden wohl ein Bündel verschiedener Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele benötigen.

Der Fokus der Bundesregierung lag bisher auf der Batteriemobilität. Ist dieser Ansatz richtig?

KAGERMANN — Die Bundesregierung hat Wasserstoff über die NOW gefördert, vielleicht nicht so sichtbar. In der NPM schauen wir aber auf alle Antriebsarten. Batterieantriebe sind mit 70 Prozent Wirkungsgrad immer noch am effizientesten, passen aber nicht zu allen Anwendungen. Bei Wasserstoff sinkt der Wirkungsgrad um die Hälfte, dafür lässt er sich langfristig speichern und Sie können Brennstoffzellen zum Beispiel in Lkw einsetzen. E-Fuels sind für die Hersteller wiederum sehr interessant, weil sich am Antrieb nichts ändern müsste. Der Wirkungsgrad liegt aber nur bei 13 Prozent. Zudem haben wir in Deutschland nicht genügend Flächen, um den Strom aus Erneuerbaren für die Produktion zu erzeugen. Letztendlich werden wir wahrscheinlich einen Mix sehen, den wir so gestalten müssen, dass er klimafreundlich ist, aber nicht zu teuer.

»Aktuell ist der gefahrene Kilometer mit Strom deutlich teurer als mit Diesel. Das kann nicht sein.«

Prof. Dr. Henning Kagermann

Welche Rolle spielt Erdgas als Kraftstoff?

WOLFF — Wir müssen uns technologieoffen verhalten. E-Mobilität wird eine wichtige Rolle spielen, aber ob es die einzige Antriebsart der Zukunft sein wird, ist offen. Erdgas kann bei der Verkehrswende eine sehr wichtige Rolle spielen. LNG kann in Zukunft auch den Schwerlast- und den Schiffsverkehr antreiben.

Wären E-Fuels für die Energiewirtschaft ein interessantes Geschäftsfeld?

WOLFF — Die PtX-Technologie ist sehr verheißungsvoll. Gerade bei E-Fuels müssen wir aber am Wirkungsgrad arbeiten. In Deutschland gibt es etwa die Reallabore, vielleicht sehen wir da bald weitere Fortschritte.

Keine Diskussion um die Elektromobilität kommt ohne die Frage nach einer möglichen Batterieproduktion in Deutschland beziehungsweise Europa aus. Wie stehen Sie beide dazu?

WOLFF — Als Energiewirtschaft sind wir keine Experten in Sachen Gigafactories. Wir sehen aber auch, dass die Entwicklung fast ausschließlich in Asien stattfindet. Insofern finde ich es richtig, wenn man dies mit einem großen Konsortium noch einmal angeht. Ich bin sehr gespannt, was hier 2019 passieren wird.

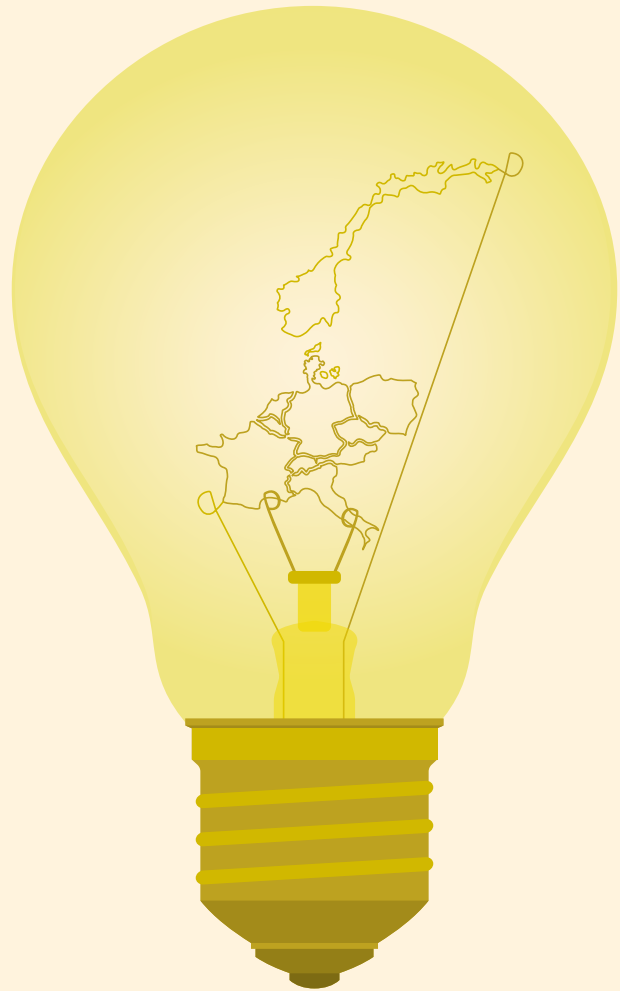
KAGERMANN — Zunächst möchte ich noch einmal betonen, dass die deutschen Hersteller bis auf die industrielle Zellfertigung die Batterieproduktion komplett beherrschen. In der NPE haben wir in einer langen Studie analysiert, ob und wie sich eine Zellfertigung in Deutschland realisieren ließe. Ergebnis: Für Bau und Unterhalt sind schnell zweistellige Milliardenbeträge fällig. Davor schrecken Hersteller und Zulieferer verständlicherweise zurück. Aber es kann strategisch sinnvoll sein, sich nicht in eine Abhängigkeit zu begeben. Wir sehen ja schon aktuell, dass die Zellen stark nachgefragt werden und die Preise wieder steigen. Auch ist nicht sicher, dass Sie von Innovationen in der Zelltechnik profitieren, wenn diese im Ausland entwickelt und vielleicht erst mal andere Hersteller beliefert werden. Daher halte ich es für richtig, dass die EU-Kommission das Thema in Angriff nimmt. ♦

/ Dieses Doppelinterview entstand in Kooperation mit energate, Redaktion Berlin, und erscheint zugleich im Fachmagazin emw.

energate
con|energy gruppe



Reallabore wurden als neue Säule ins 7. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung aufgenommen. Was es braucht, damit sie die Energiewende entscheidend voranbringen können, lesen Sie im Beitrag »Lernen aus der Zukunft« ab Seite 72.



Nachbarschaftshilfe?

Theoretisch ist die Bereitschaft unter den europäischen Nachbarn hoch, einander bei Stromengpässen aus-zuhelfen. Doch ganz praktisch ist sie gefährdet: Die konventionellen Erzeugungskapazitäten gehen nicht nur in Deutschland zurück

TEXT / Christiane Waas

Bis 2022 steigt Deutschland aus der Kernenergie aus – und schaltet bis dahin 9.515 Megawatt ab, mehr als ein Zehntel der aktuellen konventionellen Erzeugungskapazitäten. Zeitgleich gehen Kohlekraftwerke vom Netz: Allein 2.730 Megawatt an Braunkohlekapazitäten wandern in die Sicherheitsbereitschaft, noch mehr Kapazitäten sind für die vorläufige oder endgültige Stilllegung angezeigt. Nach den Beschlüssen der Kohlekommission sollen weitere Kraftwerke folgen. Unterm Strich gehen die konventionellen Erzeugungskapazitäten damit so weit zurück, dass die prognostizierte Jahreshöchstlast – laut Bundesnetzagentur 81.800 Megawatt – bald unterschritten wird. »Damit laufen wir spätestens 2023 in eine Unterdeckung bei der gesicherten Leistung«, so der Vorsitzende der BDEW-Hauptgeschäftsführung, Stefan Kapferer.

Wie gut, dass es dann Nachbarn gibt, die aushelfen können – oder? Schließlich soll, so sieht es zum Beispiel das Winterpaket der EU-Kommission vor, Versorgungssicherheit künftig grenzüberschreitend betrachtet werden; im Pentalateralen Forum (Deutschland, Österreich, Schweiz, Frankreich und Benelux) und in der Initiative der zwölf »elektrischen Nachbarn« (Deutschland, seine Anrainerstaaten, Schweden und Norwegen) wird auf transnationaler Ebene bereits zusammengearbeitet. Doch Absichtserklärungen reichen nicht aus – um bei Engpässen einzuspringen, zählen die Erzeugungskapazitäten. Dass es an diesen in Zukunft mangeln könnte, machten zehn europäische Verbände der Energiewirtschaft bei einer internationalen BDEW-Dialogveranstaltung im Oktober deutlich: Die Versorgungssicherheit in Europa könne effizient nur über einen integrierten Markt gewährleistet werden, betonten sie in einem Appell. Allerdings verhinderten

ENTSO-E nutzt seit 2016 den LOLE als Maß für die Versorgungssicherheit.

die Bedingungen auf dem Energiemarkt Investitionen in Kraftwerke, Speicher oder Lastmanagement; Versorger können diese aktuell nicht im erforderlichen Ausmaß stemmen. Das gefährdet die Solidarität.

»NICHT AUF IMPORTE VERLASSEN«

Kapferer sagt: »Ist die Stromnachfrage in Deutschland hoch, ist dies in der Regel auch in den angrenzenden Staaten der Fall. Ein besonders kalter Winter macht nicht an einer deutschen Grenze halt. Und die stromintensiven Werkzeuge sind in Europa auch identisch. Wir können uns in solchen Phasen nicht darauf verlassen, aus diesen Ländern Strom in nennenswertem Umfang importieren zu können.« Die Absicherung über erneuerbaren Strom aus dem Ausland funktioniert in kritischen Situationen – etwa bei der gefürchteten »Dunkelflaute« – nicht: Die für Windenergie und Photovoltaik entscheidenden Großwetterlagen in Zentraleuropa führten zu einer mehr oder weniger deutlichen Gleichzeitigkeit von Erzeugungsmangel und Überflusssituationen.

Wie es um die Versorgungssicherheit in Europa steht, nimmt der Verband der europäischen Übertragungsnetzbetreiber ENTSO-E in jährlichen Forecasts in den Blick, für die seit 2016 länderspezifisch der sogenannte Loss of Load Expectation, LOLE, berechnet wird. Er drückt aus, wie viele Stunden im Jahr die Stromnachfrage nicht durch das Stromangebot am Markt – also vorhandene Kraftwerke und Importe – gedeckt werden kann. In Deutschland springen in diesen Stunden beispielsweise die Kraftwerke in der Kapazitätsreserve ein. Weder für 2020 noch für 2025 sind, so ENTSO-E, in Deutschland, den

Niederlande, Dänemark, Tschechien, der Schweiz und Österreich anhaltende Engpässe zu erwarten. Allerdings steigen die LOLE-Werte in Frankreich, Polen und Norditalien schon 2020, 2025 auch in Belgien. In Polen verschärft sich die Situation dann weiter, so dass die Nachfrage 2025 mehr als zehn Stunden nicht über den Markt gedeckt werden könnte.

Konkrete Aussagen über überschüssige oder fehlende Kapazitäten lassen sich aus dem LOLE allerdings nicht direkt ableiten. Daher lohnt der genaue Blick über die Grenze, der deutliche Parallelen zeigt: Die EU-Mitgliedstaaten haben ambitionierte Ziele beim Klimaschutz, bauen den Anteil der Erneuerbaren an der Stromerzeugung aus und reduzieren in der Folge ihre konventionellen Kapazitäten. Gleichzeitig erwarten nahezu alle Nachbarländer mindestens stabile, wenn nicht gar wachsende Spitzenlasten und eine steigende Nachfrage nach Strom. »Wir müssen selbst für neue, energiewendekompatible gesicherte Leistung sorgen«, macht Kapferer deutlich, was das energiepolitisch bedeutet: »Wir werden in Deutschland neue Erzeugungskapazitäten auf Basis von Gas brauchen. Die Bedingungen für Energiespeicher und Kraft-Wärme-Kopplung müssen sich verbessern sowie alle Optionen zur Nachfrageflexibilisierung ergriffen werden. Und der Netzausbau muss deutlich beschleunigt werden.« ♦

ZUM WEITERLESEN
Gemeinsamer Appell der zehn Verbände der europäischen Energiewirtschaft vom Oktober 2018:
bit.ly/2050190102

MEHR ZUM THEMA

ENERGIEWENDE PRÄGT DIE ENTWICKLUNG IN EUROPA

Überall werden in den nächsten Jahren konventionelle Kapazitäten abgebaut

DÄNEMARK

will **2020** und **2025** Wärmekraftwerke aus dem Betrieb nehmen und bis **2050** keine Kohle, kein Erdgas und kein Öl mehr verbrauchen – im Westen des Landes wird aber mit einem Anstieg der Last und der Nachfrage gerechnet. Bei Extremwetterlagen über Wochen muss daher Strom importiert werden.

NIEDERLANDE

In den Niederlanden sollen die konventionellen Erzeugungskapazitäten zwischen **2015** und **2035** um knapp ein Drittel auf 20.000 Megawatt zurückgehen, der Zubau bei den Erneuerbaren wird im gleichen Zeitraum beschleunigt, damit die Kapazitäten von 4.000 auf 26.000 Megawatt steigen.

BELGIEN

In Belgien werden bis **2025** die Kernkraftwerke abgeschaltet, die heute eine Kapazität von 4.000 Megawatt haben.

FRANKREICH

In Frankreich ist **2018** die Stilllegung ölgetriebener Kraftwerke (5.000 MW) geplant, bis **2023** das Abschalten der Kohlekraftwerke (2.400 MW) und bis 2025 das Einmotten rund eines Sechstels der Kernkraftkapazitäten (10.000 MW).

NORWEGEN

kann den Ertrag seiner Windkraftanlagen bis **2020** verdreifachen – die Seekabelprojekte NordLink und NorGer, die den norwegischen und den deutschen Markt verbinden sollen, dürften planmäßig frühestens im selben Jahr fertig werden.

POLEN

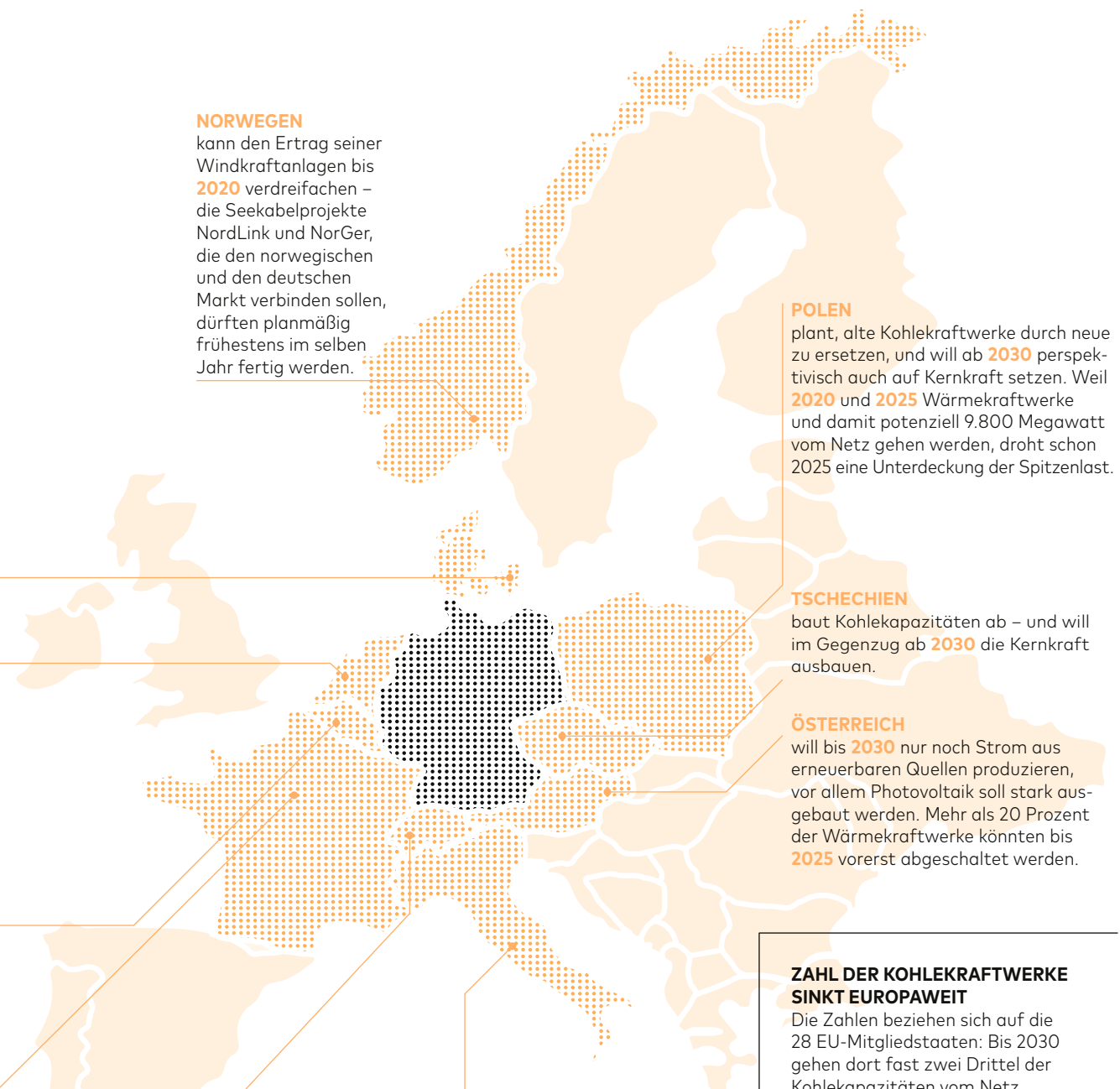
plant, alte Kohlekraftwerke durch neue zu ersetzen, und will ab **2030** perspektivisch auch auf Kernkraft setzen. Weil **2020** und **2025** Wärmekraftwerke und damit potenziell 9.800 Megawatt vom Netz gehen werden, droht schon 2025 eine Unterdeckung der Spitzenlast.

TSCHECHIEN

baut Kohlekapazitäten ab – und will im Gegenzug ab **2030** die Kernkraft ausbauen.

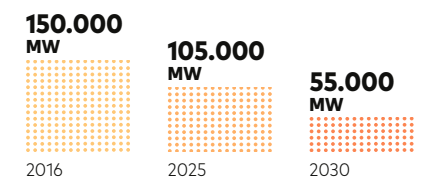
ÖSTERREICH

will bis **2030** nur noch Strom aus erneuerbaren Quellen produzieren, vor allem Photovoltaik soll stark ausgebaut werden. Mehr als 20 Prozent der Wärmekraftwerke könnten bis **2025** vorerst abgeschaltet werden.



ZAHLE DER KOHLEKRAFTWERKE SINKT EUROPaweIT

Die Zahlen beziehen sich auf die 28 EU-Mitgliedstaaten: Bis 2030 gehen dort fast zwei Drittel der Kohlekapazitäten vom Netz.



[Quelle: ENTSO-E, nach JRC der EU]

»Energieeffizienz kommt nicht aus der Mode«

Mehr als 1.800 Unternehmen engagieren sich bundesweit in Netzwerken für Energieeffizienz und Klimaschutz, meldete die »Initiative Energieeffizienz Netzwerke« zuletzt. Als Träger gleich mehrerer davon dabei: die enviaM-Gruppe. Fünf Fragen an Torsten Sperling, Bereichsleiter EVU bei enviaM/Mitgas



TORSTEN SPERLING

Torsten Sperling ist Bereichsleiter Energieversorgungsunternehmen (EVU) bei enviaM/Mitgas. Das von enviaM 2015 gegründete Energieeffizienznetzwerk für Stadtwerke war das erste seiner Art und wurde 2018 für seine beispielhafte Förderung der Energieeffizienz in Energieversorgungsunternehmen ausgezeichnet.

Was hat ein Unternehmen davon, sich in einem Energieeffizienznetzwerk zu engagieren?

— Kurz gesagt: jede Menge fachlicher Impulse durch die anderen Teilnehmer, die Referenten und Energieberater. Das beginnt bei Informationen zu gesetzlichen Neuerungen und geht über die Identifikation, die Begleitung sowie das Monitoring von Einsparmaßnahmen bis hin zu Schulungen zu Energiethemen. Beispielsweise unterstützen wir die Netzwerkteilnehmer bei der Einführung und Weiterentwicklung der Managementsysteme nach den Normen DIN EN 16247/Energieaudits und DIN EN 50001/Energiemanagementsysteme. Der wichtigste Netzwerkeffekt ist jedoch der Austausch: Durch die Diskussion über Vor- und Nachteile bestimmter Maßnahmen können die Teilnehmer viel voneinander lernen. Davon profitieren alle. Ziel ist es, so Energie und damit Kosten einzusparen.

Welche Geschäftsmodelle können sich aus einem Energieeffizienznetzwerk heraus ergeben?

— Ein Energiedienstleister wie die enviaM-Gruppe bietet beispielsweise eine fundierte Energieberatung inklusive der Erstellung von Energieaudits und der Beratung zu Fördermitteln. Und wir informieren über rele-

vante Gesetzesänderungen, Zeitketten und Berichtspflichten. Diese Fülle von sehr spezifischen Themen können kleinere Unternehmen oft thematisch und personell nicht selbst abdecken. Diese Chance können auch Stadtwerke für die Entwicklung dieses Geschäftsfeldes nutzen. Teilnehmer früherer Netzwerke der enviaM-Gruppe gründen im Anschluss teilweise auch eigene Netzwerke. Hier können wir durch unsere Erfahrung wiederum die Konzeptarbeit, Beratung und Netzwerkleitung als Dienstleistung anbieten.

enviaM wurde vom Bundesumweltministerium ausgezeichnet. Was sind die konkreten Ergebnisse Ihrer Netzwerkarbeit?

— Unser erstes Netzwerk steht für eine Einsparung von jährlich 9,4 Gigawattstunden Endenergie. Wir haben rund 60 Maßnahmen umgesetzt und alle Teilnehmer zu TÜV-geprüften Energiemanagementbeauftragten ausgebildet. Alle haben ihr Auditing und ihre Zertifizierung absolviert und eine Netzwerkverlängerung um drei Jahre bis zum Jahr 2020 beschlossen. Ein großer Erfolg und eine tolle Bestätigung unserer Arbeit!

Ist das Thema Energieeffizienz schon zur Genüge in der Wirtschaft und bei anderen Verbrauchern angekommen?

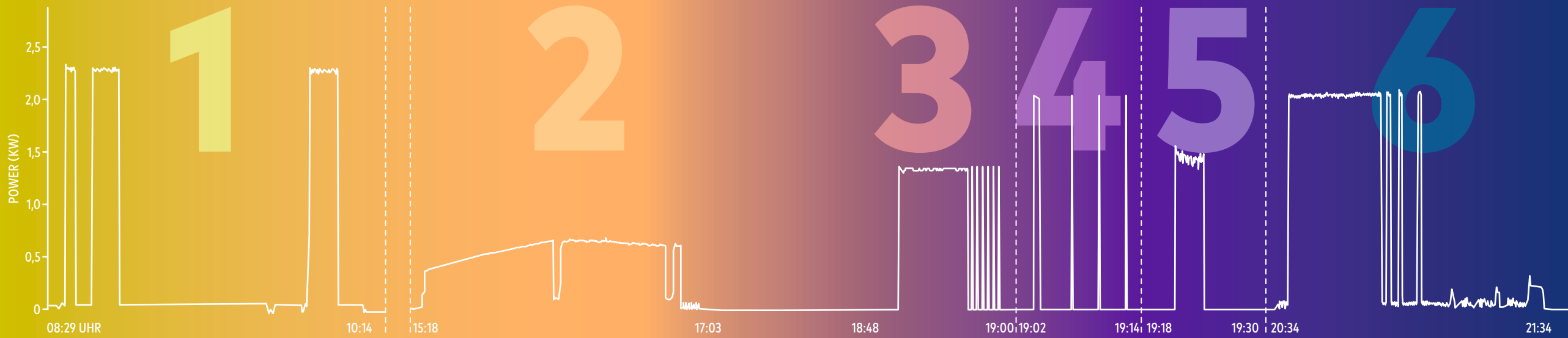
— Für energieintensive Betriebe führt künftig kein Weg daran vorbei. Viele Unternehmen wissen das. Sie räumen dem Thema

einen hohen Stellenwert ein und haben eigene Energiemanagementbeauftragte. Nachholbedarf gibt es aus unserer Erfahrung für kleine und mittlere Betriebe. Bei diesen steht Energieeffizienz noch nicht im Fokus, weil die verfügbaren Ressourcen auf das Kerngeschäft gerichtet sind. Die enviaM-Gruppe vermittelt diesen Unternehmen die Vorteile von Energieeffizienznetzwerken sowie die Notwendigkeit, Aspekte der Energieeffizienz in ihren Arbeitsabläufen zu berücksichtigen.

Welche Herausforderungen sehen Sie in den kommenden Jahren?

— Energieeffizienz wird in den kommenden Jahren nicht aus der Mode kommen. Daher werden wir bestehende Netzwerke weiterführen und nach Möglichkeit neue initiieren. Wir möchten das Kosten-Nutzen-Verhältnis für die Teilnehmer weiter verbessern, indem wir ihnen maßgeschneiderte, exklusive Informationen anbieten und Vergünstigungen prüfen, wenn Einsparmaßnahmen erfolgreich umgesetzt wurden. Auch ein vereinfachter Zugang zu Fördermitteln ist vielen eine große Hilfe. Als Netzwerkträger arbeiten wir eng mit den Teilnehmern zusammen und erhalten Informationen über ihre Wünsche und Bedürfnisse aus erster Hand. Das hilft uns, die richtigen Maßnahmen zu erkennen und einzuleiten. ♦

»Die Netzwerke bieten jede Menge Impulse – durch Teilnehmer, Referenten und Energieberater.«



Der Fußabdruck unserer Geräte

Moderne Smartmeter können Elektrogeräte an der Art und Weise erkennen, wie sie Strom verbrauchen. Können Sie das auch?

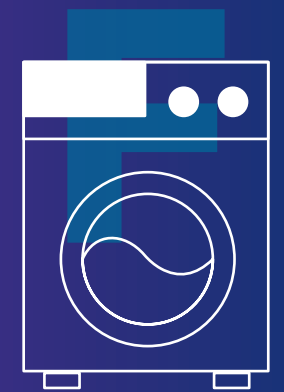
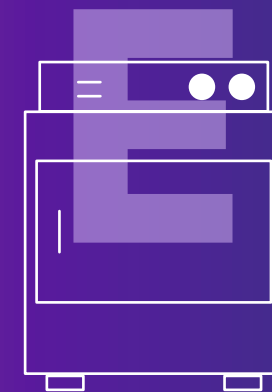
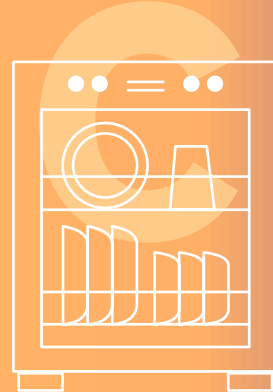
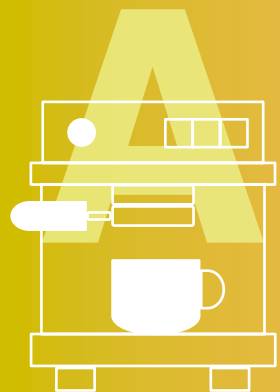
Einen Staubsauger von einer Espressomaschine unterscheiden: Das kann man nicht nur per Aussehen oder Geruch, sondern auch anhand des Stromverbrauchs. Ein Staubsauger ist nach dem Einschalten sofort auf Höchstleistung und nach der Nutzung sofort wieder bei null – dazwischen schwankt der Stromverbrauch gegebenenfalls leicht, beispielsweise wenn der Sauger über eine

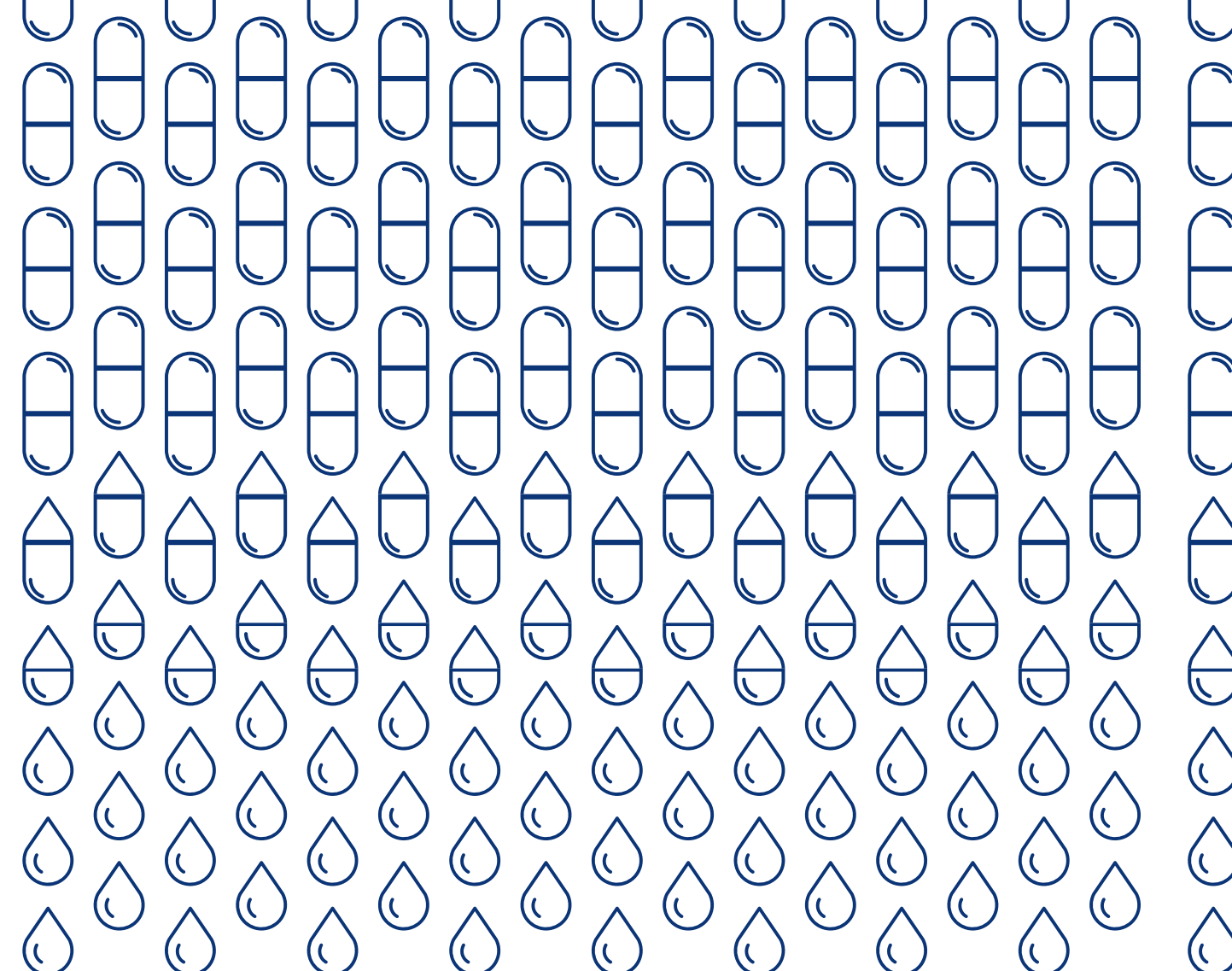
Saugkraftregulierung verfügt. Eine Espressomaschine zieht auch zunächst Volllast, um ihren Wassertank aufzuheizen; sobald die gewünschte Wassertemperatur erreicht ist, schaltet sie die Heizstäbe periodisch aus und wieder ein, um die Temperatur in etwa zu halten. Beim Brühvorgang wird zusätzlich Strom aufgenommen. Das alles kann man grafisch sichtbar machen, indem man die Stromaufnahme auf einer Zeitachse betrachtet – und

moderne Smartmeter nutzen diese Stromverbrauchsprofile, um Endkunden aufzuschlüsseln, welches Gerät am Ende des Monats wie viel Strom verbraucht hat. ♦

Espressomaschine, Bügeleisen, Spülmaschine, Staubsauger, Wäschetrockner und Waschmaschine – welches Stromprofil gehört zu welchem Gerät? Die Lösung finden Sie unten rechts.

Mit freundlicher Unterstützung von www.getfresh.energy





Wer zahlt für die Medizin im Wasser?

Immer mehr Arzneimittelrückstände gelangen in den Wasserkreislauf. Wer soll die Kosten für ihre Beseitigung tragen? Und wie kann man den Schadstoffeintrag nachhaltig vermindern? Ein aktuelles Gutachten beleuchtet diese Fragen – und wirbt für die Finanzierung der vierten Reinigungsstufe über eine Fondslösung

TEXT / Kathrin Lohmann

Sie retten Leben, erleichtern den Alltag, schützen vor Krankheiten: Arzneimittel sind eine große Errungenschaft unserer modernen Gesellschaft. Doch mit dem Medikamentenkonsum wächst auch die Belastung der Gewässer mit Arzneimittelrückständen. In Umlauf kommen sie durch menschliche und tierische Ausscheidungen – und durch falsche Entsorgung im Ausguss oder in der Toilette.

Vor diesem Hintergrund wird derzeit die flächendeckende Einführung einer vierten Reinigungsstufe diskutiert. Die Erweiterung des Reinigungsverfahrens in Klärwerken soll die Mikroverunreinigung reduzieren. Dass die Aufrüstung der Kläranlagen in Deutschland etwa 36 Milliarden Euro kosten würde, ist laut einem aktuellen Gutachten des Beratungsunternehmens civity nicht das einzige Problem. »Die vierte Reinigungsstufe ist als End-of-pipe-Lösung nicht effektiv. Keines der Verfahren baut alle Mikroschadstoffe oder Arzneimittel ab«, kritisiert civity-Partnerin Friederike Lauruschkus. Bei einzelnen Stoffen, wie zum Beispiel dem Diabetes-Medikament Metformin, blieben selbst nach der Reinigung mehr als die Hälfte der Rückstände im Wasser. Zudem seien auch die verbleibenden Reststoffe teilweise toxischer Natur.

ABWASSERGEBÜHREN VERFEHLEN DAS VERURSACHERPRINZIP

Und wenn die Einführung der vierten Reinigungsstufe dennoch umgesetzt wird? Dann empfiehlt das Expertengutachten, bei der Finanzierung sowohl das Verursacherprinzip als auch die Lenkungsfunktion zu berücksichtigen: »Alle Beteiligten sollten in die Verantwortung genommen werden. Außerdem braucht es Anreize zur Verminderung von Schadstoffeinträgen«, so Lauruschkus. Keine dieser beiden Anforderungen erfülle die Finanzierung über Abwassergebühren, statt-

DAS KOSTET DIE VIERTE REINIGUNGSSTUFE



IN DEUTSCHLAND:

**1,2 Mrd. €
im Jahr**

15,20 € pro Person/Jahr
36 Mrd. € in 30 Jahren



Gebührensteigerung
durchschnittlich 14 %, im
Einzelfall bis zu über 17 %



IN EUROPA:

**6,5 Mrd. €
im Jahr**

[Quelle: BDEW / civity 2018]

dessen würde sie zu einer Mehrbelastung von etwa 15,20 Euro pro Gebührenzahler und Jahr führen. Mag es auf den ersten Blick einleuchtend erscheinen, die Kosten auf möglichst viele Schultern zu verteilen, hat diese Variante doch zwei große Nachteile: »Zum einen verfehlt sie das Verursacherprinzip. Vor allem aber bietet sie den Verursachern keinerlei Anreiz, den Eintrag von Arzneimitteln zu reduzieren. Und so wird die Verschmutzung nicht sinken, sondern weiter steigen«, warnt Lauruschkus. Schließlich rechne man für die nächsten 25 Jahre mit einer Steigerung des Medikamentenverbrauchs um bis zu 70 Prozent.

ARZNEIMITTELABGABE BRINGT VERURSACHUNGSGERECHTIGKEIT

An einem anderen Punkt setzt der Vorschlag für die Finanzierung über eine verbindliche Arzneimittelabgabe an: Um die Kosten der vierten Reinigungsstufe zu decken, müsste man etwa 2,5 Cent pro Tagesdosis auf die verschreibungspflichtigen Medikamente erheben, rechnen die Experten von civity vor. So ergäbe sich eine vergleichsweise geringe monatliche Belastung von 75 Cent pro eingenommenem Medikament. »Die Arzneimittelabgabe verteilt die Kosten auf Hersteller, Handel, Apotheken, Krankenkassen und gegebenenfalls Patienten – sie ist also verursachungsgerecht. Sie ist ökologisch vorteilhaft, weil sie dazu beiträgt, den Schadstoffeintrag insgesamt zu vermindern. Und ihre Verfahrenskosten sind niedrig«, so Lauruschkus.

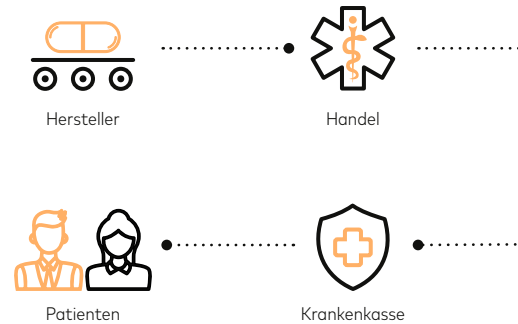
Wie eine solche Arzneimittelabgabe im Detail aussehen könnte, hat Prof. Dr. Erik Gawel vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung im Rahmen eines Gutachtens für das Umweltbundesamt (UBA) beleuchtet. Der Umweltökonom empfiehlt, an der Hersteller- oder der Handelsstufe anzusetzen und zum Beispiel eine Verbrauchssteuer einzuführen. Ein Nachteil der Belastung von Herstellern sei allerdings, dass von ihnen kaum Verhaltensänderungen zu erwarten seien. »Hersteller produzieren für Weltmärkte, nicht nur für Deutschland. Außerdem haben sie die Möglichkeit, die Abgabe ›schräg zu überwälzen«, also irgendwo in ihren Preisen zu verarbeiten.« Eine bessere Lenkungswirkung verspricht sich Gawel von der Handelsstufe: »Bei nichtverschreibungspflichtigen Medikamenten und Tierarzneimitteln könnte der höhere Preis dazu anregen, den Kauf zu überdenken oder sich für einen weniger gewässerschädlichen Wirkstoff zu entscheiden.« Ein zusätzlicher Impuls könnte von einer kleinen Zuzahlung auf erstattungsfähige Medikamente ausgehen.

VERBINDLICH VS. FREIWILLIG

Zwei Vorschläge für eine verursachungsgerechte Finanzierung der vierten Reinigungsstufe

OPTION 1 »DIE VERBINDLICHE«

Finanzierung durch Arzneimittelabgabe: Akteure der Wertschöpfungskette zahlen



KOSTEN

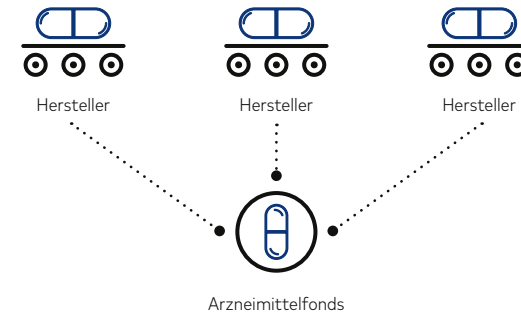
€ 0,025 pro DDD (»Daily Defined Dosis«)
€ 0,75 Medikament und Monat

Der Nachteil: »Neben Apotheken geben auch andere Stellen – wie etwa Tierärzte – Medikamente ab. Eine lückenlose Erfassung ist im Handel deshalb schwierig.«

Da man die durch Medikamente entstehenden Gewässer- beziehungsweise Gesundheitsschäden kaum je euroscharf abschätzen kann, schlägt Gawel einen zweistufigen Tarif vor: Dabei würden zunächst alle Medikamente nach dem Vorsorgeprinzip pauschal verlangt. Für Arzneimittel, die nachgewiesenermaßen Gewässer belasten, würde ein höherer Satz fällig. »Und Arzneimittel, die nach heutigem Wissensstand gewässerneutral sind, sollten von der Abgabe befreit werden.«

OPTION 2 »DIE FREIWILLIGE«

Finanzierung über Arzneimittelfonds: die Pharmazeutische Industrie zahlt



KOSTEN

abhängig von Medikamentenmenge und Umweltrelevanz

[Quelle: BDEW]

FONDSLÖSUNG: WENIG AUFWAND, KEINE RECHTSVERBINDLICHKEIT

Als weitere Möglichkeit, die vierte Reinigungsstufe zu finanzieren, nennt das vom BDEW in Auftrag gegebene civity-Gutachten eine Fondslösung. Das Prinzip: Die Hersteller von Arzneimitteln zahlen – abhängig von der Menge der von ihnen produzierten gewässerrelevanten Medikamente – freiwillig in einen Fonds ein, aus dem sich die Aufrüstung der Kläranlagen finanziert. »Der große Charme dieser Lösung liegt im geringen Verwaltungsaufwand«, so Friederike Lauruschkus. Auch sei die Verursachungsgerechtigkeit gegeben und von einer Anreizwirkung für die Vermeidung des Eintrags von Schadstoffen auszu-

gehen. Der Nachteil liege allerdings in der fehlenden Rechtsverbindlichkeit.

DER BESTE WEG: SCHADSTOFFEINTRAG VERMEIDEN

Das Fazit des civity-Gutachtens fällt klar aus: »Am effektivsten ist es, den Schadstoffeintrag zu vermindern und vorbeugende Maßnahmen zu treffen.« Statt auf eine vierte Reinigungsstufe zu setzen, sollte ein ganzheitlicher Lösungsansatz angestrebt werden, der alle Beteiligten entlang der Wertschöpfungskette in die Pflicht nimmt. »Äußerst wichtig ist aus unserer Sicht, den Schadstoffeintrag bei der Entwicklung von Medikamenten stärker zu berücksichtigen, umweltrelevante Wirkstoffe gegebenenfalls zu ersetzen und Umweltverträglichkeit als Zulassungskriterium einzuführen«, betont Lauruschkus. Aber auch eine nachhaltigere Verschreibungspraxis, passende Verpackungsgrößen, ein flächendeckendes Arzneimittelrücknahmesystem sowie die Sensibilisierung von Ärzten und Patienten könnten die Belastung der Gewässer wirksam vermindern. »Wir müssen es schaffen, auf allen Ebenen dafür zu sensibilisieren, dass unser Umgang mit Medikamenten große Auswirkungen auf die Umwelt hat.« ♦



MEHR ZUM THEMA

DIE STUDIEN

Die vom BDEW in Auftrag gegebene civity-Studie beleuchtet Finanzierungsoptionen der vierten Reinigungsstufe:

bit.ly/2050190103

Das vom Umweltbundesamt in Auftrag gegebene Gutachten identifiziert mögliche konkrete Ansatzpunkte einer Arzneimittelabgabe:

bit.ly/2050190104

WAS KOMMT

Aufgaben & Absichten

— Ein Blick auf die Fahrpläne und in die Terminkalender: Die Branche ist unterwegs, auch die Richtung steht. Aber welche Leitplanken markieren den Weg? Welche Etappenziele sollen wann erreicht werden? Worauf es dafür – und darüber hinaus – ankommt: moderne Leitungen. Eine faire Bepreisung. Effiziente Technologien. Neue Dienstleistungen. Und keine Angst vor Innovationen.



Mehr als eine Zahl

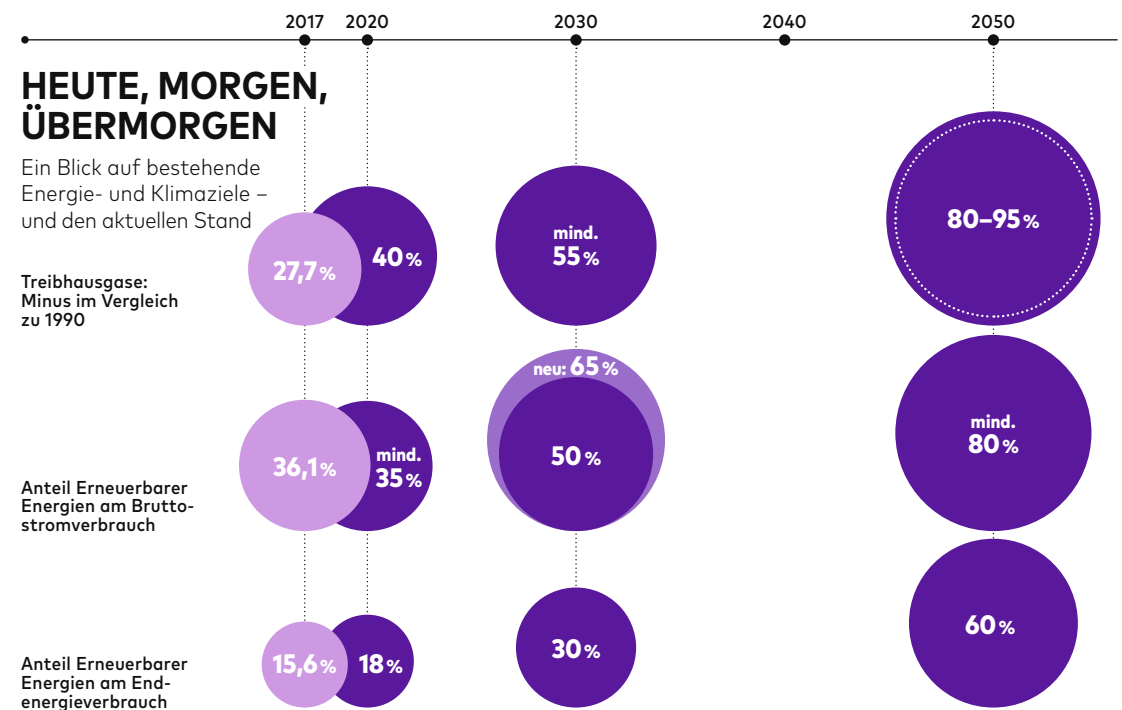
50, 55 oder 65 Prozent? Das Energiewendeziel für 2030 bestimmt, welche Weichen heute gestellt werden müssen. Der erste Schritt: den Stillstand beenden – und den Wettbewerb sicherstellen

TEXT / Christiane Waas

Aufwind für die Erneuerbaren: Ihr Anteil am Stromverbrauch ist in den ersten neun Monaten 2018 auf 38 Prozent gestiegen. Der Rekordwert könnte am Ende auch unter der Jahresbilanz 2018 stehen, so die Prognose. Aber reicht das? Mit dem Koalitionsvertrag hat sich die Bundesregierung zum beschleunigten Ausbau bekannt. 65 Prozent des Stroms sollen 2030 aus Erneuerbaren Energien stammen. Das ist ambitioniert, denn das bisherige Ziel liegt mehr als zehn Prozentpunkte darunter: Im EEG 2017 sind 55 bis 60 Prozent Erneuerbare als Zielkorridor für 2035 definiert, im Energiekonzept 2011 lautet die Zielmarke für 2030 noch 50 Prozent.

Dabei gibt es schon an den aktuellen Fortschritten Kritik. In seinem Sondergutachten »Koordination und Steuerung zur Umsetzung der Energiewende« warnt der

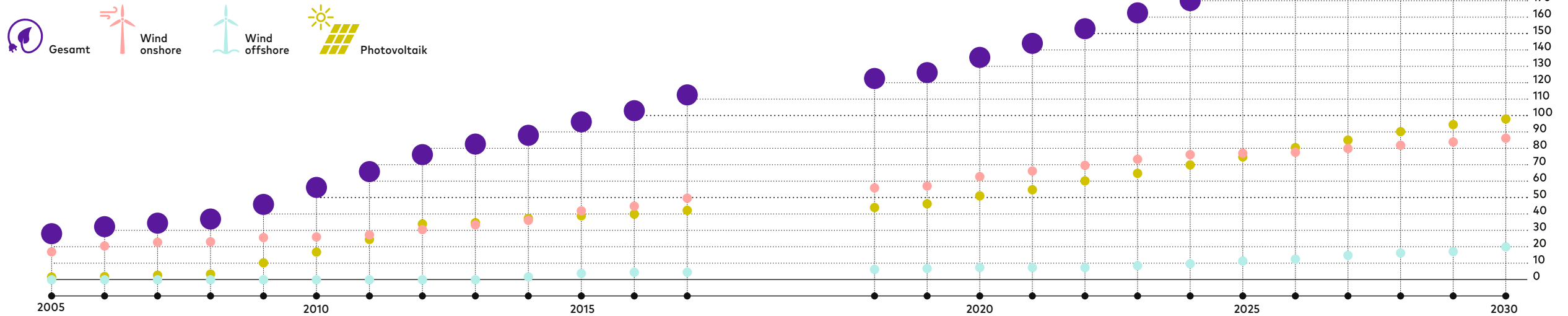
Bundesrechnungshof, die Ziele 2020 würden »überwiegend nicht erreicht«, die Bundesregierung drohe zu scheitern: »Der enorme Aufwand, der betrieben wird, aber auch die großen Belastungen für Bürger und Wirtschaft – all das steht in krassem Missverhältnis zu dem bisher dürftigen Ertrag bei der Umsetzung der Energiewende.« Die Expertenkommission, die Stellung zum Energiewende-Monitoringbericht »Energie der Zukunft« nimmt, hält das 65-Prozent-Ziel zwar »für zwingend, um einen stringenten Transformationspfad im Stromsystem anstoßen zu können«. Zugleich verweist sie auf die Warnungen der Netzwirtschaft, das Ziel sei unvereinbar mit dem Status quo des Netzausbaus: »Es kann nicht oft genug betont werden, dass der Netzausbau mit dem Zubau der erneuerbaren Elektrizitätserzeugung abgestimmt sein muss, unbeschadet aller Bemühungen zur Dezentralisierung und Flexibilisierung.«



[Quelle: BMWi, BDEW, UBA]

STROM AUS ERNEUERBAREN: INSTALLIERTE LEISTUNG

Seit 2005 hat sich die installierte Leistung für die Nutzung Erneuerbarer Energien vervierfacht. Bis 2030 müsste sie sich erneut fast verdoppeln, damit die 65 Prozent zu schaffen sind.



[Quelle: BMWi auf Basis AGEE-Stat, Agora Energiewende auf Basis Öko-Institut]

65 PROZENT: WIE VIEL ZUBAU IST NÖTIG?

Wie viel Leistung Sonne, Wind und Co. tatsächlich beisteuern müssen, um die 65 Prozent zu schaffen, hängt vom Strombedarf 2030 ab. Dafür werden erstens – Stichwort Sektorkopplung – die Nachfrage im Verkehrssektor und die Elektrifizierung im Gebäudereich entscheidend sein, zweitens die Effizienzanstrengungen: »Unbefriedigende Entwicklung«, lautet hier das Urteil der Expertenkommission. Blicke der Bruttostromverbrauch in Deutschland bis 2030 stabil, sollten für 65 Prozent rund 400 Terawattstunden Strom aus Erneuerbaren Energien stammen und 215 Gigawatt entsprechender Leistung installiert sein, so eine Analyse von Agora Energiewende. Dafür müssten jedes Jahr vier Gigawatt Windkraft an Land neu dazukommen, bei der Photovoltaik ab 2022 jährlich fünf Gigawatt, doppelt so viel wie heute. Zeitgleich sollten mehr Offshore-Windparks ans Netz gehen: Während das EEG den Aus-

bau auf hoher See bei 15 Gigawatt 2030 deckelt, seien eigentlich 20 Gigawatt erforderlich.

Noch 2018 hat die Bundesregierung mit dem Energiesammelgesetz die angekündigten Sonderausschreibungen auf den Weg gebracht. Dadurch könnten bis 2021 insgesamt vier Gigawatt Windkraft an Land und vier Gigawatt Photovoltaik zusätzlich gefördert werden. Das 65-Prozent-Ziel wird durch die Neuerungen, unter anderem eine Novelle des EEG, allerdings noch nicht rechtlich festgeschrieben. Die langfristige Perspektive durch verbindliche Ausbaupfade für alle Erneuerbaren-Technologien fehle bisher, kritisierte zum Beispiel der Bundesrat.

HISTORISCHES TIEF BEI NEUEN WINDRÄDERN

Vor allem bei der Windenergie müsse jetzt das Wettbewerbsniveau gesichert werden, so der BDEW – denn neue Projekte sind zur Herausforderung geworden: Zuletzt wurden

monatlich nur 120 Megawatt neue Windkraftleistung genehmigt, ein historischer Tiefststand. Im Oktober 2018 gab es zudem deutlich weniger Bewerbungen um die Förderung; obwohl 670 Megawatt ausgeschrieben waren, gingen nur Gebote über 396 Megawatt ein, der durchschnittliche Fördersatz lag mit 6,26 Cent pro Kilowattstunde höher als zuvor. Zugleich wollen zwei Bundesratsinitiativen die baurechtliche Privilegierung für Windräder abschaffen und die sogenannte Länderöffnungsklausel wieder einführen. Damit könnten die Länder eigene Abstandsregelungen festlegen. Was das praktisch heißt, zeigt das Beispiel Bayern, wo die Mindestentfernung zur nächsten Wohnsiedlung mit der Formel »Höhe mal zehn« definiert ist: 2017 wurden dort lediglich vier neue Anlagen beantragt. Die Windkraft ist faktisch ausgebremst – immer weniger Standorte kommen überhaupt infrage. Geeignete Flächen für die Windenergie zu finden, könnte

damit das drängendste Problem der kommenden Jahre werden.

Doch nicht nur deshalb ist der politische Rückhalt in den Ländern entscheidend – er hat auch Signalwirkung: Neue Einschränkungen und Auflagen erschweren die Bemühungen um Akzeptanz vor Ort. Sie könnten Proteste befeuern und ihnen ein politisches Gütesiegel verleihen, befürchtet BDEW-Hauptgeschäftsführer Stefan Kapferer. Damit wäre nicht nur das 65-Prozent-Ziel gefährdet – sondern die Energiewende insgesamt. ♦



MEHR ZUM THEMA

FINANZIERUNG

Wie lässt sich der Ausbau der Erneuerbaren volkswirtschaftlich effizient finanzieren?

bit.ly/2050190105

Verteilnetzbetreiber:

6,63 Mrd. €

Übertragungsnetzbetreiber:

3,1 Mrd. €

Im Jahr 2017 brachten die Netzbetreiber insgesamt rund 9,7 Milliarden Euro für Investitionen und Aufwendungen in die Netzinfrastruktur auf.

Wie steht es um den Netzausbau?

Ob man nun von der Achillesferse oder dem Nadelöhr, dem Rückgrat oder dem Herz-Kreislauf-System spricht, im Grunde transportieren diese Bilder alle dieselbe Botschaft: Der Netzausbau ist entscheidend für die Energiewende. Allein mit dem Installieren neuer Erzeugungsanlagen ist es schließlich nicht getan. Schon heute können beispielsweise die Windparks auf hoher See ihr Potenzial nicht voll ausschöpfen, weil die Leitungen das nicht hergeben; die Kosten für Eingriffe ins Netz sind enorm. Das muss sich ändern. Was sagen die Netzbetreiber?

TEXT / Christiane Waas

rund
40
Mrd. €

müssen in den kommenden Jahren in die Übertragungs- und Verteilnetze investiert werden, um die Erneuerbaren Energien zu integrieren.

»Die Stromnetze sind das Herz-Kreislauf-System unserer Stromversorgung. Diese muss vom Windrad in der Nordsee bis zur Ladesäule in Bayern zuverlässig funktionieren. Doch beim Ausbau der Netze ist Deutschland im Verzug, das verursacht Kosten für die Verbraucher.«

Peter Altmaier,
Bundesminister für
Wirtschaft und Energie

LEITINDIKATOR

»Ohne ein entschlosseneres Vorankommen beim Netzausbau gefährdet die Bundesregierung aber die Ziele beim Ausbau erneuerbarer Stromerzeugungsanlagen und riskiert perspektivisch versorgungskritische Situationen.«

Für die Expertenkommission zum Monitoring der Energiewende gilt der Ausbau der Übertragungsnetze als Leitindikator für die Versorgungssicherheit

Gerade das neue Ziel für den Ausbau der Erneuerbaren Energien – 65 Prozent bis 2030 – hängt davon ab, wie es mit dem Netzausbau vorangeht: Das Ziel sei zwar ambitioniert, sagt Boris Schucht, Vorsitzender der Geschäftsführung beim Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz, aber machbar: »Der Netzausbau spielt dabei eine zentrale Rolle, denn mehr Erneuerbaren-Einspeisung – insbesondere aus Windkraft an Land und auf See – bedeutet eben auch eine höhere Transportaufgabe von Nord nach Süd.« Die Politik habe das Ziel daher zu Recht an Fortschritte beim Netzausbau gekoppelt. Ohne eine bessere Synchronisierung zwischen Erneuerbaren- und Infrastrukturausbau würden die Kosten für das Engpassmanagement in Deutschland weiter in die Höhe schnellen. »Dass wir bei 50Hertz diese Kosten seit rund drei Jahren halbwegs stabil halten konnten, hat hauptsächlich mit der Inbetriebnahme der Südwest-Kuppelleitung zu tun«, sagt Schucht. »Einfach gesagt: Netzausbau wirkt! Der Aktionsplan Stromnetz des Bundeswirtschaftsministers geht hier in die richtige Richtung.«

Seit seinem Amtsantritt im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie hat Peter Altmaier dem Netzausbau Priorität eingeräumt. Was das bedeutet, zeigt der Aktionsplan Stromnetz aus dem August 2018: Er sieht zum einen vor, bestehende Netze zu optimieren und besser auszulasten, zum anderen den Ausbau der Übertragungsnetze voranzutreiben. Im Dezember hat das Bundeskabinett daher die Novelle des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes auf den Weg gebracht, mit der Planungsprozesse abgekürzt und Genehmigungsverfahren vereinfacht werden sollen. Warum das wichtig ist, zeigen die Verzögerungen bei den Leitungsvorhaben, deren beschleunigter Ausbau 2009 mit dem Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) und 2013 mit dem Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) beschlossen wurde.

Doch wo hakt es da? »Wir haben in Deutschland ein gutes Planungsrecht, das auch die Öffentlichkeit beteiligt. Wir brauchen daher nicht mehr Gesetze, sondern weniger Bürokratie, damit wir die Projekte schneller realisieren können«, sagt Dr. Hans-Jürgen Brick, kaufmännischer Geschäftsführer der Amprion GmbH. Es gehe darum, mehr Zeit für den Dialog mit den Bürgern zu gewinnen – und gleichzeitig zügig rechtssichere Genehmigungen zu erhalten. »Der Erfolg des Netzausbaus entscheidet sich auf regionaler und kommunaler Ebene. Wir brauchen einen roten Faden bei der Umgestaltung des Energiesystems, der von Berlin bis in die Rathäuser vor Ort reicht. Nur so lässt sich die Fülle von Herausforderungen rund um die Projekte lösen. Wenn der Protest gegen einzelne Netzausbauprojekte auf lokaler politischer Ebene immer wieder verstärkt wird, vor allem

Zuletzt kostete das Engpassmanagement das Unternehmen 50Hertz ca. 180 Millionen Euro jährlich – nach dem Negativrekord von über 350 Millionen Euro im Jahr 2015. Die Südwest-Kuppelleitung, auch Thüringer Strombrücke genannt, ist seit 2017 in Betrieb und führt von Lauchstädt in Sachsen-Anhalt über Thüringen nach Redwitz in Bayern.

Die EnLAG-Vorhaben sollten eigentlich 2015 abgeschlossen sein – allerdings sind heute von den 1.800 Kilometern erst 1.150 genehmigt und rund 800 umgesetzt. Von den 5.900 Kilometern aus dem BBPIG sind 600 genehmigt und 150 realisiert.

Im Aktionsplan Stromnetz ist zum Beispiel ein »effektives und vorausschauendes Controlling für alle Netzvorhaben« mit Bundeswirtschaftsministerium, Bundesnetzagentur, Ländern und Netzbetreibern vorgesehen. Außerdem soll das Vorschlagsrecht der Länder für alternative Streckenplanungen beschränkt werden – was der BDEW ausdrücklich unterstützt.

vor Wahlen, haben wir Schwierigkeiten, bei den Bürgern um Toleranz für den Netzausbau zu werben.«

Während die Vorhaben aus dem EnLAG, zusammen auch Startnetz genannt, als Drehstromleitungen umgesetzt werden, enthält das BBPIG auch mehrere sogenannte HGÜs, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen. Seit 2016 sind diese nicht mehr überirdisch als Freileitungen, sondern vorrangig unterirdisch zu planen. »Der Erdkabelvorrang für die großen Gleichstromprojekte hat den Dialog mit Teilen der Bürger vor Ort sicherlich erleichtert, er hat aber auch neue potenzielle Konfliktfelder erzeugt – vor allem mit den Landwirten und den Grundbesitzern, die den Eingriff in ihre Böden fürchten«, sagt Brick. »Für viele Menschen in den Projektregionen ist es zudem schwer nachvollziehbar, warum wir Wechselstrom-Leitungen nicht in gleichem Umfang wie beim Gleichstrom verkabeln können. Hier haben wir neben den gesetzlichen vor allem technische Restriktionen. Wenn wir die Erdkabelanteile im Wechselstrom nicht sorgsam abwägen, besteht die Gefahr, dass durch physikalische Phänomene Schäden in den angeschlossenen Netzen oder an Industrieanlagen entstehen.«

Neben dem Neubau von Leitungen ist für das 65-Prozent-Ziel auch die Optimierung und Aufrüstung der bestehenden Infrastruktur von Bedeutung. »Neue technische Maßnahmen im Netz können den Netzausbau nicht ersetzen«, so der Vorsitzende der Geschäftsführung von TransnetBW, Dr. Werner Götz. »Aber sie helfen, ihn zu optimieren.« Dafür setzt das Unternehmen auch auf die Digitalisierung – zum Beispiel beim Pilotprojekt DA/RE. »Vor einigen Jahren haben etwa 500 Großkraftwerke Deutschland versorgt. Heute haben wir zwei Millionen dezentrale Erzeugungsanlagen, die nicht auf der Höchstspannungsebene einspeisen, und diese Zahl wird weiter steigen. Durch die Dekarbonisierung entfällt künftig eine große Anzahl der erzeugenden Anlagen auf unserer Spannungsebene«, so Götz. Das bedeutet nicht nur für die Übertragungsnetzbetreiber ein völlig neues Spiel, sondern auch für die Verteilnetzbetreiber. Das bestätigt Dr. Martin Konermann, technischer Geschäftsführer der Netze BW GmbH: »In einer dezentralen Energiewelt ist eine transparente und verlässliche Abstimmung zwischen den Netzbetreibern unabdingbar, um auch weiterhin einen sicheren Netzbetrieb auf allen Spannungsebenen zu garantieren. Nur durch eine tiefgreifende Digitalisierung kann dies erreicht werden. Das gilt sowohl für den Datenaustausch mit Dritten als auch für unseren eigenen Netzbetrieb.« Mit dem Kooperationsprojekt DA/RE gehen Netze BW und TransnetBW zusammen mit weiteren Partnern einen neuen Schritt in diese Richtung.

NOVA nennt sich das Prinzip: Netzoptimierung vor Verstärkung vor Ausbau. Zunächst soll das bestehende Netz besser genutzt werden – zum Beispiel durch einen witterungsabhängigen Betrieb. Zu Verstärkungsmaßnahmen zählen etwa Hochtemperaturseile für höhere Übertragungskapazitäten und zusätzliche Stromkreise auf bestehenden Masten.

Die Netze BW GmbH betreibt das Hoch-, Mittel- und Niederspannungsnetz in weiten Teilen Baden-Württembergs. Mit DA/RE haben TransnetBW und Netze BW eine Initiative ins Leben gerufen, deren Ziel es ist, auf einer digitalen Plattform Maßnahmen zur Netzstabilisierung über alle Netzebenen hinweg zu koordinieren.

rd. 1,5 Mrd. €

betragen die Kosten für Netz- und Systemsicherheit und Systemstabilität 2017; davon:

391,6 Mio. €

Redispatchkosten

29,2 Mio. €

Countertrading

479,9 Mio. €

Vorhalte- und Einsatzkosten für Netzreservekraftwerke

610 Mio. €

Entschädigungsansprüche der Anlagenbetreiber durch Einspeisemanagement (Abregelung)

2011
1,15 Mio. €

2017
1,69 Mio. €

Die meisten der dezentralen Erzeugungsanlagen sind Photovoltaikanlagen: 2017 hatten allein 1,69 Mio. Solaranlagen einen Förderanspruch nach dem EEG. 2011 waren es erst 1,15 Mio.

»DA/RE steht für »Datenaustausch/Redispatch« – wir schaffen eine digitale Plattform, über die wir künftig mehr dezentrale Anlagen zum Redispatch nutzbar machen und erhöhen damit die Netz- und Systemsicherheit. Dafür bedarf es eines effizienten Informations- und Datenaustausches zwischen allen Spannungsebenen: Wir müssen wissen, welche Potenziale in den vielen Anlagen im Verteilnetz zu einem bestimmten Zeitpunkt vorhanden sind. Dann können wir gemeinsam mit den Verteilnetzbetreibern die Nutzung dieser Potenziale koordinieren und optimieren.«

Dr. Werner Götz,
Vorsitzender der Geschäftsführung TransnetBW

»Wir denken Systemverantwortung nicht nur horizontal: Die Energiewende braucht den Schulterschluss über alle Netzebenen hinweg.«

Dr. Werner Götz

DA/RE-PHASEN:

2018

Start der Pilotphase

2019

Zwischenevaluation

2020

Modul »Austausch Betriebsplanungsdaten« umgesetzt

2021

Modul »Redispatch-Abruf« umgesetzt

Insgesamt sieben kurzfristig bis 2023 umsetzbare Maßnahmen wurden im Rahmen des Prozesses beschlossen – unter anderem ein flächendeckendes Freileitungsmonitoring, Verstärkungsmaßnahmen im Stromnetz sowie die schnellere Einführung neuer Technologien und Systemführungskonzepte. Das Einsparpotenzial wird auf 200 Millionen Euro jährlich geschätzt.

»Vor zwei Jahren haben wir in unserer Netzstresstudie gezeigt, dass der weiter steigende Anteil von Erneuerbaren durch eine bessere Auslastung und intelligentere Steuerung der Netze integriert werden kann«, sagt TenneT-Geschäftsführer Lex Hartmann. Zusammen mit den anderen Übertragungsnetzbetreibern, Verteilnetzbetreibern, der Bundesnetzagentur und Herstellern hat sich TenneT am Stakeholder-Prozess »Höhere Auslastung des Stromnetzes« der Deutschen Energie-Agentur (dena) beteiligt. Dessen Ziel: die Kosten für die Netzengpassbewirtschaftung auf der Höchstspannungsebene zu senken – und so in den kommenden Jahren die Netzstabilität und Versorgungssicherheit zu stärken. »Positiv ist, dass unser Vorschlag einer automatisierten Systemführung branchenübergreifend Unterstützung gefunden hat und nun in einem Forschungsvorhaben aufgegriffen und weiterentwickelt wird«, sagt Hartmann. »Daneben ist aber auch der Fokus auf die Digitalisierung wichtig: Eine vollständige Digitalisierung und Automatisierung der Netze sorgt dafür, dass die Transportkapazität der bestehenden Netze wesentlich stärker genutzt werden kann. Damit ließe sich der Netzausbaubedarf nach 2030 deutlich beschränken.«

»Klar ist, dass wir uns zusätzlich anstrengen müssen, um das Bestandsnetz noch besser auszulasten und zu optimieren«, findet auch 50Hertz-Chef Boris Schucht. Der Blick aufs Netz allein aber reicht nicht aus: »Die intelligente und systemorientierte Nutzung von Flexibilitätspotenzialen oder der Einstieg in PtX-Anwendungen sind unabdingbar. Gerade PtX wird spätestens dann eine größere Rolle spielen, wenn der Netzausbau an seine Grenzen gestoßen ist und nicht mehr weiterhilft, weil Kunden den transportierten Strom gar nicht mehr nutzen können. Nach heutigem Stand können wir, auf einen kurzen Nenner gebracht, sagen: Ohne Netzausbau ist das 65-Prozent-Ziel nicht erreichbar – aber nur mit Netzausbau eben auch nicht!«

Immer mehr Erneuerbare: Das ist also nicht nur eine Frage der Stromautobahnen, sondern der gesamten Infrastruktur. Die neue Zielmarke betrifft folglich alle Akteure. Mit dem 65-Prozent-Ziel erhöht sich die Verantwortung der Netzbetreiber auf Übertragungs- und Verteilnetzebene für die Systemstabilität, so Torsten Maus, Vorsitzender der Geschäftsführung der EWE NETZ GmbH. »Denn Flexibilitätspotenziale verschieben sich ins Verteilnetz. Sektorkopplung und Digitalisierung machen das Verteilnetz zur zentralen Infrastrukturplattform für die weitere Dekarbonisierung im Strom-, Verkehrs- und Wärmesektor in Deutschland. Den Verteilnetzbetreibern kommt dabei langfristig eine horizontale Koordinationsfunktion zu.« Das Ziel für 2019: Diese gemeinsam mit den Übertragungsnetzbetreibern auszugestalten. ♦

Zu den PtX – Power-to-X-Technologien – gehört zum Beispiel »Power-to-Heat«: Dabei wird überschüssiger Strom in Wärme umgewandelt. Erste Regelungen sehen vor, dass Übertragungsnetzbetreiber im »Netzausbaugelände« in Norddeutschland Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen als Ersatz für Einspeisemanagement unter Vertrag nehmen dürfen. Allerdings sind die gesetzgeberischen Rahmenbedingungen unattraktiv – das Potenzial wird nicht ausgeschöpft.

Selbstversorger in der Stadt

Auf dem Weg zur urbanen Energiewende: Die Mainova aus Frankfurt betreibt jede vierte Mieterstrom-Solaranlage bundesweit

TEXT / Christiane Waas

Kochen, waschen, Auto laden, und zwar mit Strom vom eigenen Dach: Das stärkt die Erneuerbaren und entlastet die Netze. Das Mieterstromgesetz 2017 sollte deshalb Anreize für mehr Solaranlagen auf dem Mietshausdach schaffen – die aber kaum ankommen: Von Januar bis Oktober 2018 wurden bei der Bundesnetzagentur lediglich 5.667 Kilowatt Nennleistung zur Förderung nach dem Mieterstromgesetz registriert, 500.000 wären möglich. Die Liste der Kritikpunkte ist entsprechend lang – Mieterstrom bleibe »wirtschaftlich unattraktiv«, so meldete ein breites Verbändebündnis im Juli. Aktuell liegt der Bundesregierung eine Reforminitiative des Bundesrats vor, um »urbane Zentren« besser in die Energiewende einzubeziehen.

In Frankfurt funktioniert das schon seit 2016: Seither bietet der kommunale Versorger Mainova seinen Kunden Mieterstrom, pachtet – gegen einen Pachtzins – Dachflächen, plant, projiziert und installiert die

3,8 Mio. Wohnungen

haben Potenzial für Mieterstrom aus Solaranlagen

Photovoltaikanlagen. Der Strom versorgt kostengünstig die Mieter vor Ort. Bundesweit betreibt die Mainova jede vierte Mieterstromanlage, so eine Analyse 2018. Mittlerweile hat sie auf rund 160 Dächern eine Leistung von 3.000 Kilowatt installiert, weitere 1.100 Kilowatt folgen. Gefördert nach dem Mieterstromgesetz werden

diese Anlagen bislang allerdings nicht – dafür müsste das Modell nachträglich der rechtlichen Regelung angepasst werden.

Warum sich das Unternehmen trotzdem engagiert? Mit rund 200 Sonnenstunden im Monat bietet das Rhein-Main-Gebiet sehr gute Voraussetzungen für Photovoltaik, so Vorstand Norbert Breitenbach: »Als kommunales Unternehmen unterstützen wir die ambitionierten Klimaschutzziele der Stadt. In Frankfurt, wo Mehrfamilienhäuser knapp 50 Prozent der Wohngebäude ausmachen, sehen wir für das Modell weiterhin hohes Wachstumspotenzial. Dazu trägt auch die traditionell enge Zusammenarbeit mit der regionalen Wohnungswirtschaft bei.« ♦



Im Doppel günstiger: Solarstrom mit Tandemzellen

Neue Bewegung im Bereich der Solarzellen: Eine »Huckepack«-Technologie sorgt für weitaus bessere Wirkungsgrade

TEXT / Jochen Reinecke

Sie feiert in diesem Jahr ihren 65. Geburtstag, gehört aber noch lange nicht aufs Abstellgleis: die Silizium-Solarzelle. Mitte der 1950er-Jahre präsentierte »Bell Laboratories«, die ehemalige Forschungsgesellschaft der Telefongesellschaft AT&T, die erste Siliziumzelle mit einem Wirkungsgrad von bescheidenen sechs Prozent. In den darauffolgenden Jahrzehnten vollzog sich eine konstante Evolution: So konnte der Wirkungsgrad bis heute im Labor auf 26,7 Prozent und in der industriellen Produktion bis knapp über 21 Prozent gesteigert werden. Doch damit ist rein physikalisch für Silizium bald – hier ist sich die Forschung einig – das Maximale herausgeholt. Auch die Produktionskosten von Siliziumzellen befinden sich auf einem historischen Tiefstand; die Kosten skalieren in erster Linie mit der zu produzierenden Fläche. Wer die Photovoltaik jetzt noch attraktiver machen möchte, muss also am Output und damit am Wirkungsgrad drehen.

WIR SETZEN EINEN DRAUF

Als besonders erfolversprechend hat sich die sogenannte Tandemtechnologie erwiesen, wie Dr. Stefan Glunz, Abteilungsleiter Forschung und Entwicklung Solarzellen am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, erklärt: »Silizium ist ein erprobtes und robustes Material. Aber es kann nur ein bestimmtes Spektrum des Sonnenlichts in Strom umwandeln. Deswegen setzen wir einfach auf eine Siliziumzelle noch eine weitere, für Infrarotlicht durchlässige Zelle – die sogenannte Topzelle – drauf. Diese vorgeschaltete Zelle wandelt dann das hochenergetische Licht im blau-grünen Bereich, die Siliziumzelle das längerwellige Licht im roten und infraroten Bereich. Gemeinsam können beide Zellen einen höheren Wirkungsgrad erwirtschaften.« Topzellen können als eigene Baugruppe auf existierende Siliziumzellen

aufmontiert werden, ebenso gut lassen sich aber die Tandems bereits bei der Fertigung eines neuen Solarmoduls in einem gemeinsamen Gehäuse herstellen.

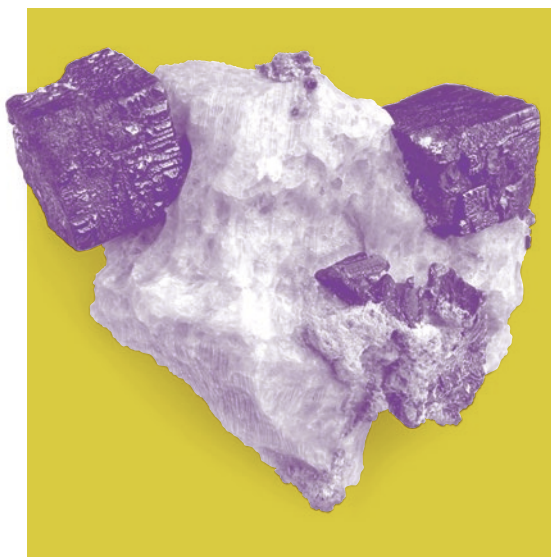
KRISTALLE UND HALBLEITER FÜHREN ZUM ZIEL

Für die Energiewandlung in der Topzelle gelten derzeit zwei Materialien als wegweisend: zum einen die 2009 von einem japanischen Forscherteam erstmals für Solarzellen eingesetzten Perowskite, metallorganische Verbindungen mit einer Kristallstruktur, die Sonnenlicht ähnlich effizient in elektrische Energie umwandeln können wie Silizium, aber in einem anderen Wellenbereich des Lichts; zum anderen sogenannte III-V-Verbindungs-Halbleiter, die ihren sperrigen Namen der Tatsache verdanken, dass sie aus Materialien der chemischen Hauptgruppen III (Borgruppe) und V (Stickstoff-Phosphor-Gruppe) zusammengesetzt sind. So wie ein Lautsprecher auch als Mikrofon benutzt werden kann oder ein Elektromotor als Generator, lassen sich auch diese besonderen Halbleiter gewissermaßen bidirektional einsetzen: Man kann mit ihnen Leuchtdioden und Laser herstellen, aber auch Licht in elektrische Energie wandeln.

Die Perowskite haben in den knapp zehn Jahren seit ihrer Entdeckung für die Photovoltaik eine schnelle Entwicklung hingelegt. Die ersten, 2009 an der Toin-University of Yokohama experimentell vorgestellten Pe-

Wer die Photovoltaik jetzt noch attraktiver machen möchte, muss am Output – und damit am Wirkungsgrad – drehen.

rowskit-Prototypen erreichten einen Wirkungsgrad von vier Prozent – und lösten sich noch dazu innerhalb weniger Minuten auf. 2014 gelang es Henry J. Snaith von der University of Oxford, eine nicht nur robustere,



/ Typisch für Perowskitkristalle sind metallisch wirkende, würfelförmige Formen.

sondern mit 15 Prozent auch wesentlich effizientere Tandemzelle herzustellen. 2010 gehörte Snaith zu den Mitgründern des Unternehmens Oxford PV, das auch hierzulande in der Stadt Brandenburg einen Forschungsstandort betreibt. Im Juni 2018 wurden dort Perowskit-Silizium-Tandems mit einem Wirkungsgrad von 27,3 Prozent vorgestellt – und das Rennen geht weiter.

Allerdings sind die Perowskite nicht frei von Startschwierigkeiten, wie Prof. Dr. Rutger Schlatmann, Leiter des Kompetenzzentrums für Dünnschicht- und Nanotechnologie für Photovoltaik am Helmholtz-Zentrum Berlin, weiß: »Vorteil der Perowskitzellen ist: Sie sind vergleichsweise günstig in der Herstellung, aber sie sind prinzipiell etwas anfälliger in Bezug auf Feuchtigkeit als die außerordentlich robusten Siliziumzellen, die teilweise 30 und mehr Jahre halten. Außerdem enthalten sie geringe Mengen an Blei, wenn auch weniger als die eingesetzten Siliziumzellen. Das müssen wir noch in den Griff kriegen.«

Bessere Wirkungsgrade liefern schon jetzt die III-V-Verbindungs-Halbleiter. Stefan Glunz vom ISE: »Technisch gesehen liegen diese Materialien vorn, weil wir damit heute auf Wirkungsgrade von über 33 Prozent kommen können. Die Technologie selbst ist auch gut beherrschbar. Aber: Die Kosten sind hoch und das ist derzeit die größte Herausforderung.«

SONNIGE AUSSICHTEN?

Der Bedarf an »sauberem« Strom steigt: Er wird nicht nur für die Elektromobilität und private und gewerbliche Abnehmer benötigt, sondern auch zunehmend, wenn es um die CO₂-neutrale Erzeugung von flüssigen und gasförmigen Treibstoffen durch Elektrolyse und andere Verfahren geht. Kein Wunder also, dass in Deutschland intensiv an der Optimierung der Photovoltaik geforscht wird. Auch die deutsche Solarindustrie kann profitieren, selbst wenn sie nach 2011 aufgrund des massiven Preisdrucks und der Anpassungen der politischen Rahmenbedingungen in die Krise geriet und sich die Hauptproduktion mehr und mehr nach Asien verlagerte. Stefan Glunz: »Die Produktions- und Verteillogistik wird künftig eine größere Rolle spielen. Es nützt ja nichts, wenn in Asien derzeit noch billiger produziert werden kann, die Transportkosten das aber wieder auffressen. Es wird also zunehmend interessant, die Solarmodule dort zu bauen, wo sie später auch genutzt werden sollen.« ♦



MEHR ZUM
THEMA

ZUM WEITERLESEN

Aktuelle Infos des Instituts für Silizium-Photovoltaik am Helmholtz-Zentrum Berlin:

bit.ly/2050190106

»Die Solarzelle ist noch lange nicht ausgereizt«

Im Gespräch mit Prof. Dr. Rutger Schlatmann, Leiter des Kompetenzzentrums für Dünnschicht- und Nanotechnologie für Photovoltaik am Helmholtz-Zentrum Berlin

Im Spätsommer hat das BMWi 2,8 Millionen Euro Forschungsgelder für die experimentelle Perowskitzellen-Großserienfertigung in Brandenburg bewilligt. Ist die Solarzelle »zurück«?

– Sie war nie wirklich weg. Sicherlich hat die Krise nach 2011 zu zahlreichen Insolvenzen geführt, andererseits haben viele Unternehmen aus der Branche, gerade die Maschinenbauer, weiterhin ihre Technologie ins Ausland verkaufen können. Jetzt mehren sich auch hierzulande die Zeichen für einen wachsenden Markt. Zwar sind die Margen klein und die Volumina groß – es braucht also einen Upscale-Effekt. Der wichtigste Schlüssel zum Markterfolg sind Wirkungsgradsteigerungen bei gleichen oder geringeren Kosten.

Welche Wirkungsgrade sind künftig bei Tandem-Solarzellen realistisch?

– Wir erwarten für Silizium-Perowskit-Tandems einen Wirkungsgrad von deutlich über 30 Prozent. Für Tandems mit III-V-Halbleitern wurde das im Labor bereits gezeigt, zum Beispiel von den Kollegen am Institut für Solarforschung in Hameln oder am ISE – wenn gleich zu höheren Kosten.

Könnte man statt zwei auch noch weitere Zellen übereinanderstapeln?

– Ja. Die Komplexität in der Herstellung steigt allerdings immer weiter an und der relative Gewinn wird immer kleiner. Bei Tandems kann man theoretisch weit über

40 Prozent erreichen – und bei unendlicher Stapelung käme man auf einen maximalen Wirkungsgrad von 60 Prozent, allerdings bei beträchtlichen Aufwänden.

Woran forschen Sie gerade?

– Wir haben drei Schwerpunkte: Zum einen wollen wir zeigen, welches Wirkungsgradpotenzial da ist. Wir sind intern derzeit bei 26 Prozent, Oxford PV gerade bei 27. Damit ist die Tandemzelle schon jetzt besser als die beste Silizium-Einzelzelle. Wir möchten in den nächsten Jahren auf 30 Prozent kommen. Zum anderen untersuchen wir die wesentlichen Mechanismen der Aufskalierung: Hier geht es vor allem um Prozessoptimierung in der Produktion. Und zu guter Letzt versuchen wir, das enthaltene Blei durch ein anderes Material zu ersetzen und die Langzeitstabilität der Tandemzellen zu optimieren.

Wann werden wir mit den ersten Zellen auf deutschen Dächern rechnen können?

– Wenn alles gut läuft, halte ich einen Zeitraum von fünf Jahren für realistisch. ♦

»Wir brauchen jetzt einen Upscale-Effekt.«

Energiesteuerreform: für den Klimaschutz und die Energiewende

Bis 2050 sollen 80 bis 95 Prozent der klimaschädlichen Emissionen eingespart werden. Davon ist Deutschland noch weit entfernt, insbesondere in den Sektoren Gebäude und Verkehr. Eine Energiesteuerreform könnte das ändern

GASTBEITRAG / Lena Reuster und Florian Zerzawy



LENA REUSTER

Lena Reuster ist Volkswirtin und Leiterin Energiepolitik beim Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS). Florian Zerzawy ist dort Wissenschaftlicher Referent Energiepolitik. Das FÖS, 1994 als gemeinnütziger Verein gegründet, setzt sich für eine gerechte Bepreisung von CO₂-Emissionen ein, um ökonomische Anreize beim Klimaschutz zu setzen.

Deutschland droht, seine Klimaschutzziele zu verfehlen. Ein Grund: ein unzureichender Preis für die gesellschaftlichen Kosten des CO₂-Ausstoßes im Wärme- und Verkehrssektor. Hier sind die Energiesteuern historisch gewachsen und nicht an den CO₂-Emissionen orientiert. Diese Fehlanreize müssen wir abbauen und ein flächendeckendes CO₂-Preissignal etablieren. Mit einer Reform der Energiesteuern kann das gelingen.

SYSTEMATISCHE NEUORDNUNG DER STEUERSÄTZE

Wir schlagen vor, die Steuersätze anhand der Energie- und CO₂-Intensität der Energieträger neu zu ordnen.

1. Energiekomponente: Die Energieträger innerhalb eines Sektors (Wärme, Verkehr) werden gleichmäßig entsprechend ihrem Energiegehalt besteuert. Zwischen den Sektoren bleibt der Energiesteueranteil unterschiedlich hoch, um spezifische Finanzierungsaufgaben und Effizianzanreize abzubilden. Die Energiesteuern sollen auch weiterhin Anreize für Energieeffizienz setzen – denn die Klimaziele erfordern es, den Energieverbrauch durch Effizienzsteigerungen zu senken, um dann den unverzichtbaren Energiebedarf

möglichst CO₂-arm zu decken. Zudem sollen die Steuersätze jährlich der Inflation angepasst werden.

2. CO₂-Komponente: Zusätzlich werden alle Energieträger einheitlich entsprechend ihrem CO₂-Gehalt besteuert. Der Steuersatz beträgt anfänglich 30 Euro pro Tonne CO₂ und wird in festen Schritten angehoben.

MIT DEN MEHREINNAHMEN VERBRAUCHER ENTLASTEN

Mit den zusätzlichen Steuereinnahmen kann der Staat beispielsweise Schulden abbauen, den Strompreis senken oder Bürgerinnen und Bürger beziehungsweise Unternehmen direkt entlasten. Das zusätzliche Steueraufkommen aus dem Wärme- und Verkehrssektor – anfangs etwa 10 Mrd. Euro pro Jahr – könnte den privaten Haushalten auch über einen jährlichen Pro-Kopf-Energiewendebonus von zunächst rund 120 Euro vollständig zurück-erstattet werden. Das schafft höhere Akzeptanz für die Reform. Darüber hinaus können soziale und wirtschaftliche Auswirkungen abgefedert, die ökonomischen und ökologischen Anreize aber erhalten werden. Haushalte und Unternehmen müssten zwar höhere Energiepreise bezahlen, erhielten im Gegenzug aber den Energiewendebonus. Das Pro-Kopf-Modell hat zudem den Vorteil, dass Familien und Alleinerziehende stärker von der Rückzahlung profitieren als bei einem Pro-Haushalt-Modell. Geringverdiener erhalten die größte (prozentuale) Einkommenserhöhung.

Das zusätzliche Steueraufkommen seitens der Unternehmen könnte knapp 1,5 Milliarden Euro pro Jahr betragen. Zwei Drittel davon sollten durch einen Energiewendebonus von 114 Euro pro 100.000 Euro Lohnsumme im Jahr an die Betriebe zurückgegeben werden. Das übrige Drittel könnte in die Energiewende-Infrastruktur fließen, etwa in die energetische

»Das Schweizer Modell spricht für die Effektivität.«

Sanierung öffentlicher Gebäude oder den öffentlichen Nahverkehr. Besonders wettbewerbsgefährdete energieintensive Unternehmen sollen von zusätzlichen Energiesteuern befreit werden.

CO₂-PREIS EFFEKTIV FÜRS KLIMA

Die Reform der Energiesteuern verändert die Preisstrukturen im Wärme- und Verkehrssektor. Einerseits verringert die Preiserhöhung einiger Energieträger deren Nachfrage. Andererseits entstehen neue Wettbewerbsbedingungen. Dass ein solches Modell eine hohe Lenkungswirkung haben und zu Emissionsreduktionen führen kann, zeigt das Schweizer Beispiel. Dort werden die Einnahmen einer CO₂-Abgabe an Bevölkerung und Wirtschaft zurückgegeben. Eine Evaluierung der Klimaschutzwirkung ergab, dass von 2008 bis 2015 insgesamt 6,9 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden konnten. Das spricht für die Effektivität einer solchen Reform. ♦



MEHR ZUM THEMA

ZUM WEITERLESEN

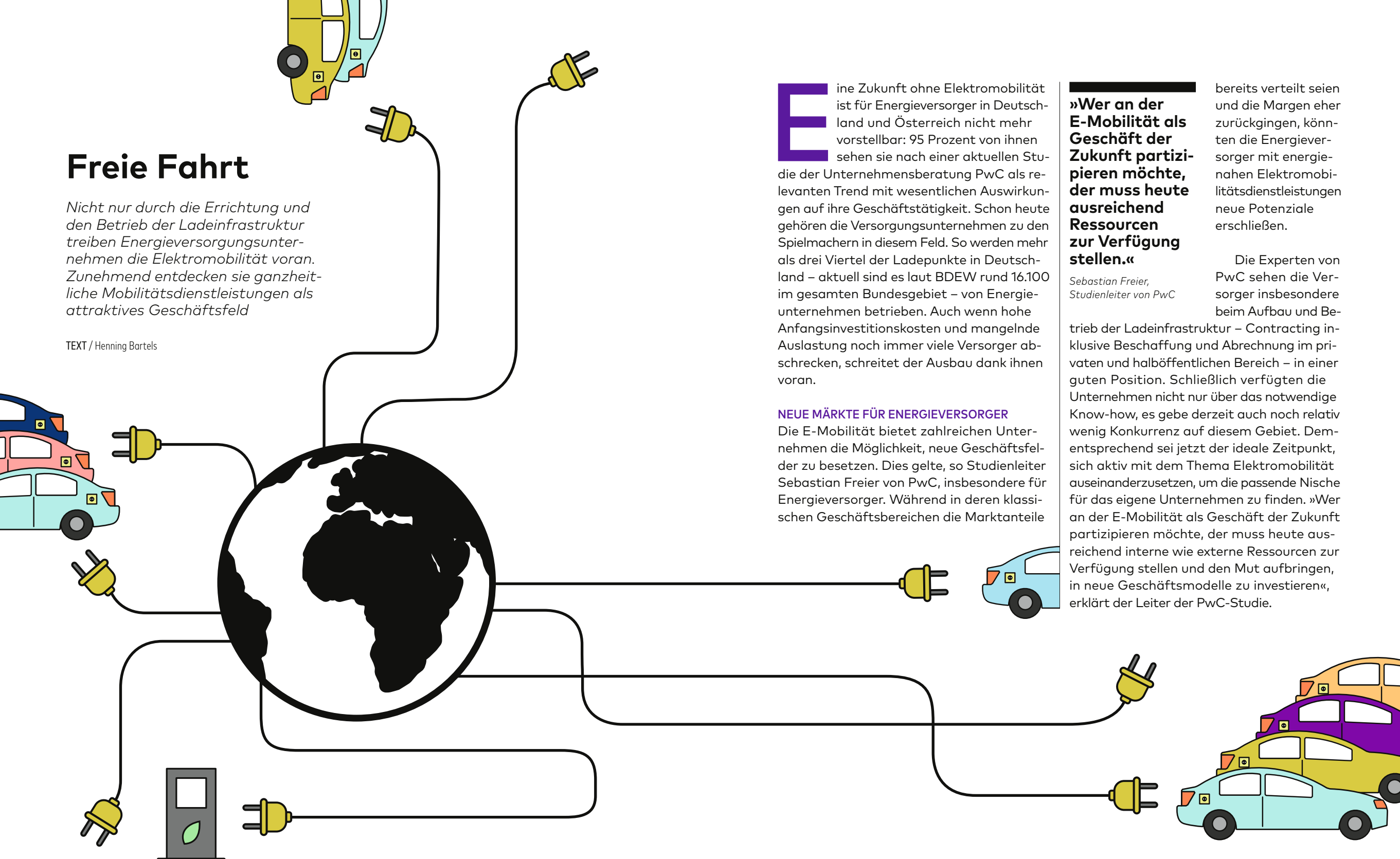
FÖS (2017): Energiesteuerreform für Klimaschutz und Energiewende:

bit.ly/2050190107

Freie Fahrt

Nicht nur durch die Errichtung und den Betrieb der Ladeinfrastruktur treiben Energieversorgungsunternehmen die Elektromobilität voran. Zunehmend entdecken sie ganzheitliche Mobilitätsdienstleistungen als attraktives Geschäftsfeld

TEXT / Henning Bartels



Eine Zukunft ohne Elektromobilität ist für Energieversorger in Deutschland und Österreich nicht mehr vorstellbar: 95 Prozent von ihnen sehen sie nach einer aktuellen Studie der Unternehmensberatung PwC als relevanten Trend mit wesentlichen Auswirkungen auf ihre Geschäftstätigkeit. Schon heute gehören die Versorgungsunternehmen zu den Spielmachern in diesem Feld. So werden mehr als drei Viertel der Ladepunkte in Deutschland – aktuell sind es laut BDEW rund 16.100 im gesamten Bundesgebiet – von Energieunternehmen betrieben. Auch wenn hohe Anfangsinvestitionskosten und mangelnde Auslastung noch immer viele Versorger abschrecken, schreitet der Ausbau dank ihnen voran.

NEUE MÄRKTE FÜR ENERGIEVERSORGER

Die E-Mobilität bietet zahlreichen Unternehmen die Möglichkeit, neue Geschäftsfelder zu besetzen. Dies gelte, so Studienleiter Sebastian Freier von PwC, insbesondere für Energieversorger. Während in deren klassischen Geschäftsbereichen die Marktanteile

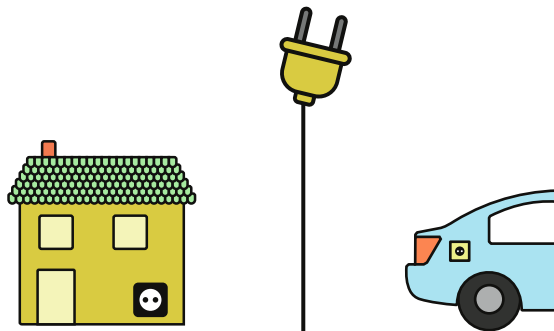
»Wer an der E-Mobilität als Geschäft der Zukunft partizipieren möchte, der muss heute ausreichend Ressourcen zur Verfügung stellen.«

Sebastian Freier,
Studienleiter von PwC

Die Experten von PwC sehen die Versorger insbesondere beim Aufbau und Betrieb der Ladeinfrastruktur – Contracting inklusive Beschaffung und Abrechnung im privaten und halböffentlichen Bereich – in einer guten Position. Schließlich verfügten die Unternehmen nicht nur über das notwendige Know-how, es gebe derzeit auch noch relativ wenig Konkurrenz auf diesem Gebiet. Dementsprechend sei jetzt der ideale Zeitpunkt, sich aktiv mit dem Thema Elektromobilität auseinanderzusetzen, um die passende Nische für das eigene Unternehmen zu finden. »Wer an der E-Mobilität als Geschäft der Zukunft partizipieren möchte, der muss heute ausreichend interne wie externe Ressourcen zur Verfügung stellen und den Mut aufbringen, in neue Geschäftsmodelle zu investieren«, erklärt der Leiter der PwC-Studie.

bereits verteilt seien und die Margen eher zurückgingen, könnten die Energieversorger mit energie-nahen Elektromobilitätsdienstleistungen neue Potenziale erschließen.

Die Experten von PwC sehen die Versorger insbesondere beim Aufbau und Betrieb der Ladeinfrastruktur – Contracting inklusive Beschaffung und Abrechnung im privaten und halböffentlichen Bereich – in einer guten Position. Schließlich verfügten die Unternehmen nicht nur über das notwendige Know-how, es gebe derzeit auch noch relativ wenig Konkurrenz auf diesem Gebiet. Dementsprechend sei jetzt der ideale Zeitpunkt, sich aktiv mit dem Thema Elektromobilität auseinanderzusetzen, um die passende Nische für das eigene Unternehmen zu finden. »Wer an der E-Mobilität als Geschäft der Zukunft partizipieren möchte, der muss heute ausreichend interne wie externe Ressourcen zur Verfügung stellen und den Mut aufbringen, in neue Geschäftsmodelle zu investieren«, erklärt der Leiter der PwC-Studie.



SCHNELLER ALS DIE REALITÄT

Von gegenwärtig 16.100 öffentlichen und teil-öffentlichen Ladepunkten im BDEW-Ladesäulenregister sind 12 Prozent sogenannte Schnelllader. Diese Säulen sind praktisch für E-Mobilisten – für Anbieter sind sie eine Herausforderung. Denn fürs Schnellladen besteht keine eichrechtskonforme Infrastruktur, seit das Mess- und Eichrecht 2015 geändert wurde. Bei der Lieferung von Elektrizität müssen seither alle Größen gemessen werden: Kilowattstunden eines Ladevorgangs ebenso wie die Zeit, die er kostet. Früher gängige Modelle wie die reine Zeitabrechnung sind mit den alten Säulen nicht mehr gedeckt. Für die DC-Ladesäulen, die im Gleichstrombereich das Schnellladen ermöglichen, existieren gegenwärtig keine geeichten Messgeräte. Erst für Ende des Jahres haben Hersteller eichrechtskonforme Technik in Aussicht gestellt. Bis April 2019 wollen die Eichbehörden der Länder keine Bußgelder verhängen – unter anderem unter der Bedingung, dass die Kilowattzahl jedes Ladevorgangs umgerechnet und damit um 20 Prozent reduziert wird. Der Preis dafür entgeht den Anbietern. Diese rechnen deshalb vorübergehend nur pro Ladung ab. Beispielsweise kostet sie acht Euro bei dem Netzwerk »lonity«, zu dem BMW, Daimler, Ford und der Volkswagen-Konzern gehören.

Experten vermuten, es werde auf eine Kombination aus Kilowattstunden und Zeit hinauslaufen. Knackpunkt: Ab 2021 brauchen die Ladesäulen zusätzlich BSI-konforme Messsysteme. Eine technische Lösung dafür ist derzeit nicht in Sicht. Die daraus resultierende Unsicherheit dämpft die Umrüstungs- und Ausbaubereitschaft.

Die Chancen des Sektors hat die TEAG Thüringer Energie früh erkannt. Im Gewerbe- und im Privatkundensegment setzt der Energieversorger auf Rundum-Lösungen. »Bei Unternehmen besteht hohes Interesse an E-Mobilität, nur wenige wissen aber, wie man sie in den eigenen Fuhrpark integriert oder die Ladeinfrastruktur auf den Parkflächen baut«, erklärt Thomas Menze, Geschäftsbereichsleiter Vertrieb bei der TEAG. »Hier kommen wir als Servicepartner ins Spiel.«

EIN STROMANBIETER FÜR MOBILITÄT UND IMMOBILIE

Nach einer Analyse des Fuhrparks und der Fahrleistungen ermitteln die Berater des Thüringer Energieversorgers für ihre Kunden, also Unternehmen und Gewerbetreibende, wie diese in ihrem Geschäftsalltag eine E-Car-Strategie umsetzen könnten. Im Anschluss gibt es auf Wunsch ein komplettes Paket, das vom Leasing der Elektroautos über den Aufbau der Ladeinfrastruktur vor Ort bis hin zu Wartung und Service von Ladepunkten und Autos sowie der Abrechnung der Dienstleistungen reicht.

Auch Privatkunden machen Menze und sein Team fit für die elektromobile Zukunft. Zu einem monatlichen Festpreis können sie ein Elektroauto, Strompakete für unterschiedliche Kilometerleistungen, eine Ladebox für zu Hause und eine Ladekarte für unterwegs erwerben. Ein E-Auto verbraucht bei jährlich 15.000 Kilometern Fahrleistung in etwa so viel Strom wie ein Einpersonenhaushalt. Für Thomas Menze ist gerade das Angebot für Privatpersonen zukunftsweisend: »Es ist wahrscheinlich, dass Kunden den Strom für ihr Auto und ihren Haushalt von ein und demselben Anbieter beziehen. Wer den E-Car-Kunden nicht gewinnen kann, verliert mit großer Wahrscheinlichkeit auch seinen Haushaltsstromkunden.«

Um ihr Angebot attraktiv zu gestalten, setzen Energieversorger wie die TEAG auf Zusammenarbeit, zum Beispiel mit Autohändlern. Im stationären Autohandel fristen E-Autos oft noch immer ein stiefmütterliches Dasein. Ein Grund: Wie der Alltag mit ihnen gelingt, ist bis heute nicht ausgereift. Wenn es etwa darum geht, eine Ladebox im Haus zu installieren und zu diesem Zweck den Stromhausanschluss zu modifizieren, stößt der Autohandel an seine Grenzen. Hier liegen unter anderem große Chancen für Kooperationen zwischen Automobilherstellern und Energieversorgern, bestätigt Sebastian Freier von PwC.

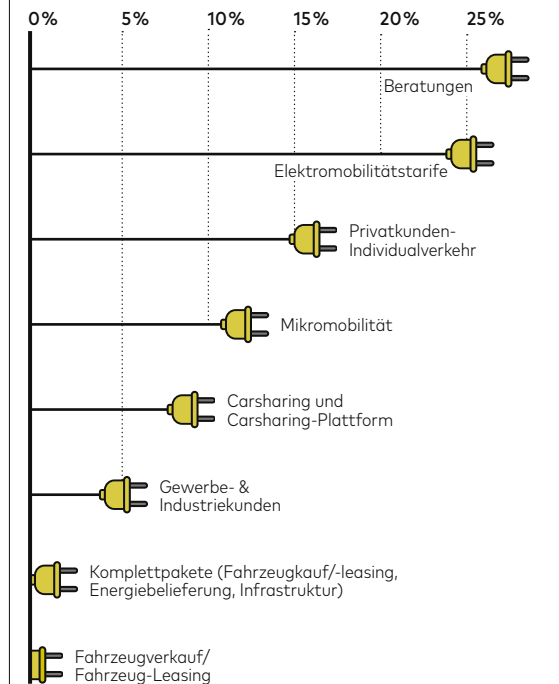
Auch bei der landesweiten Ladeinfrastruktur ist Zusammenarbeit gefragt. Gemeinsam mit 25 Thüringer Stadtwerken errichtet die TEAG ein flächendeckendes Netz mit einheitlichen Standards und gemeinsamer Abrechnung. Bis 2020 sollen so in Thüringen bis zu 400 Ladestationen entstehen. Und die Ladekarte, mit der die Autofahrer europaweit Strom kaufen können, ist an ein deutschlandweites Netzwerk angeschlossen.

Das Netzwerk mit dem Namen ladenetz.de ist eine Initiative der smartlab Innovationsgesellschaft mbH. Darin haben sich die Duisburger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft, erdgas schwaben, die Stadtwerke Düsseldorf, Stadtwerke Osnabrück, STAWAG und Thüga zusammengeschlossen, um ihre Ladeinfrastruktur vernetzen zu können. Über gemeinsame technische Schnittstellen tauschen die angeschlossenen Unternehmen die dafür relevanten Daten – die Authentifizierung, die verbrauchte Strom- und Zeitmenge sowie die Standorte der Stationen – miteinander aus.

Auf der Plattform bieten mittlerweile 170 deutsche Stadtwerke gemeinsam rund

NEUE MOBILITÄT: DAS LEISTEN EVU

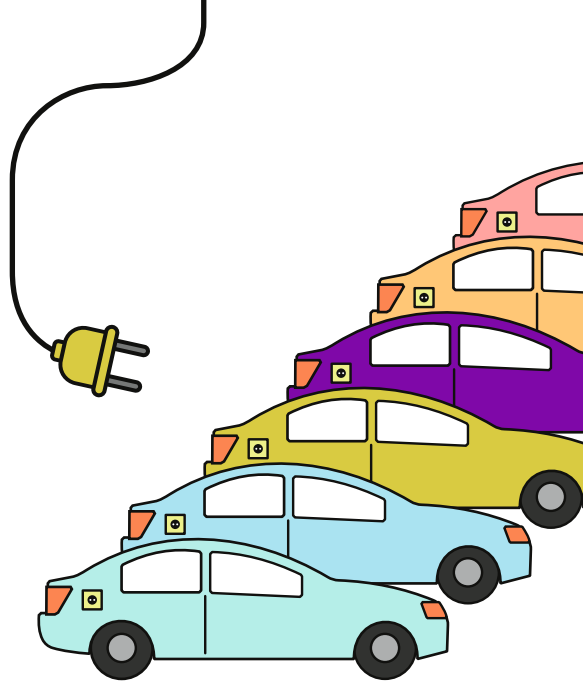
Jeder zweite Energieversorger stellt Mobilitätsdienstleistungen fernab von Ladeinfrastruktur bereit. In diesen Feldern engagieren sich die Unternehmen.



[Quelle: BDEW Markt- und Dienstleistungserhebung 2018]

2.200 Ladepunkte in Deutschland. Über Roaming-Abkommen mit nationalen und internationalen Ladeinfrastrukturanbietern kommen etwa 17.000 weitere Ladepunkte europaweit hinzu.

Hemmnisse für Mobilitätsdienstleistungen lägen, so smartlab-Geschäftsführer Dr. Mark Steffen Walcher, etwa in den langen Lieferzeiten der E-Autos, im Mietrecht, das die Errichtung von Wallboxen in Privathäusern



erschwert, oder im Mess- und Eichrecht (siehe Infokasten S.56). Die größte Herausforderung aber sieht Walcher woanders: »Vielen Mobilitätsdienstleistern fehlt einfach die Bereitschaft, mit bisherigen Konkurrenten und auch sektorübergreifend zusammenzuarbeiten.« Eine nennenswerte Konkurrenz zur Automobilindustrie sieht man bei smartlab derzeit hingegen nicht. Walcher verweist vielmehr darauf, dass beispielsweise Kunden der Marken VW, Renault oder BMW seit Jahren mit ihren eigenen Karten Zugang zu ladenetz.de haben.

CHANCEN DURCH KONVERGENZ DER INFRASTRUKTUREN

»Um kundenfreundliche Lösungen kreieren zu können, ist die sektorübergreifende Zusammenarbeit unerlässlich«, so Marcus Willand, Associated Partner New Mobility beim Beratungsunternehmen MHP. Die Porsche-Tochter, die Kunden mit dem Branchenwissen aus Mobilität und Fertigung in digitaler Prozess-

optimierung berät, ist jüngst eine strategische Partnerschaft mit dem Übertragungsnetzbetreiber TransnetBW eingegangen. »Durch die Bündelung unserer Kompetenzen und unseres Know-hows wollen wir die Mobilitäts- wie die Energiewende mitgestalten«, bestätigt Dr. Dominique Gross, verantwortlicher Projektleiter bei TransnetBW.

Laut Willand lassen sich Mobilität und Energie in der Zukunft nicht mehr getrennt voneinander betrachten: »Durch die Elektrifizierung jeglicher Mobilität ergibt sich eine Konvergenz der Verkehrs-, Energie- und Digital-Infrastrukturen, die allen Beteiligten große Chancen bietet.« Zukünftig würden Serviceleistungen nachgefragt, die Mobilität plus Energie plus mögliche weitere Dienste kombinieren. Auf digitalen Plattformen basierende, kundenorientierte Services könnten den etablierten Mobilitätsanbietern helfen, sich auch langfristig gegen digitale externe Anbieter wie zum Beispiel den Fahrdienstleister Uber durchzusetzen.

Was müssen die Energieversorger in Deutschland also leisten, um rund um Mobilitätsdienstleistungen ein lukratives Geschäftsfeld aufzubauen? Willand fasst zusammen: »Unternehmen müssen offen für Kooperationen sein, ihr Denken und Handeln von Sektorgrenzen lösen sowie dezentral organisierte, digitale Strukturen ausbauen und nutzen.« ♦

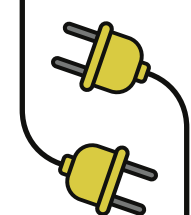


MEHR ZUM THEMA

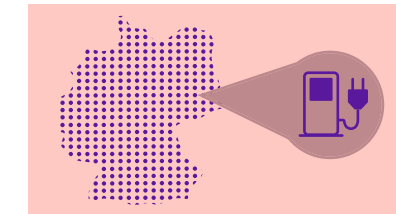
ZUM WEITERLESEN

Welche Mobilitätsdienstleistungen bieten BDEW-Mitglieder an? Das haben sie in der Markt- und Dienstleistungserhebung angegeben:

www.bdew.de

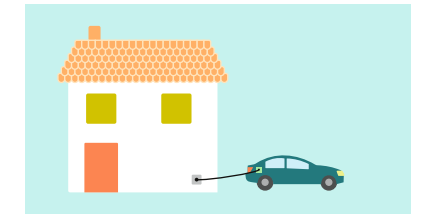


GROSSE CHANCEN – SCHNELL ERKLÄRT



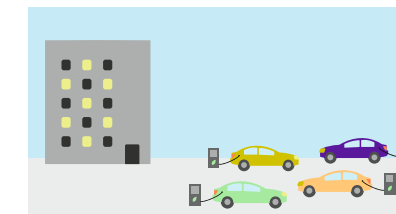
VERKEHRSVERSORGER

Drei von vier Ladepunkten in Deutschland werden von Energieunternehmen betrieben. Zuletzt zählte der BDEW mehr als 16.100 Stationen. Da Elektromobilität nur langsam Fahrt aufnimmt, ist das Investment in eine Säule, gemessen an der Auslastung, hoch.



NEUES POTENZIAL

Klassische Geschäftsbereiche wie das Stromgeschäft bieten Energieversorgern nur noch wenig neues Potenzial. Mit Mobilitätsdienstleistungen können sie jedoch in Zukunft anknüpfen: Denn Energie für Haushalt und Auto wird aus einer Hand nachgefragt werden.



UNTERNEHMEN ELEKTRIFIZIEREN

Schon heute begleiten Energieunternehmen Betriebe auf dem Weg in die E-Mobilität. Zu den Dienstleistungen, die angeboten werden, gehören der Aufbau des Fuhrparks, die betriebseigene Ladeinfrastruktur, Wartung und Service der Ladesäulen sowie die Abrechnung.



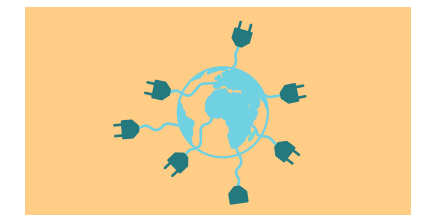
STROMANBIETER = E-DIENSTLEISTER

Im Privatkundensegment geht es um die Bereitstellung des Elektroautos sowie um Strompakete für unterschiedliche Kilometerleistungen. Auch beim Aufbau der heimischen Ladebox und beim »Tanken« unterwegs via universeller Ladekarte helfen Energieversorger.



NEUE PARTNERSCHAFTEN

Wenn zur Installation von Ladeboxen im Haus der Stromanschluss modifiziert werden muss, sind Automobilhersteller auf Energieversorger angewiesen. Auch in anderen Bereichen steigt der Kooperationsbedarf.



ÜBERALL LADEN

25 Thüringer Stadtwerke vereinheitlichen die Standards ihrer Ladesäulen. Darüber hinaus arbeiten in ganz Deutschland 170 Stadtwerke zusammen, um ihre Ladepunkte zu vernetzen. Gemeinsam bieten sie rund 2.200 an.

Das große

Regenerativ unterwegs mit Wasserstoff: Wunschtraum des Ingenieurs oder realistische Alternative? Ein Blick auf den Stand der Dinge

TEXT / Jochen Reinecke

Vor 180 Jahren führte der deutsch-schweizerische Wissenschaftler Christian Friedrich Schönbein ein folgenreiches Experiment durch: Er umspülte zwei in Salzsäure liegende Platindrähte mit Wasserstoff und Sauerstoff und stellte zwischen den Drähten eine elektrische Spannung fest – eine einfache Brennstoffzelle war geboren. Heute ist die Brennstoffzelle eine von mehreren Möglichkeiten, sich emissionsfrei fortzubewegen. Was Wasserstoff als Treibstoff interessant macht, ist, dass bei der Nutzung lediglich Wasser als Abfallprodukt entsteht. Doch im Vergleich zur Elektromobilität per Akku kommt die Wasserstoffmobilität nicht so richtig in Schwung – die derzeit etwa 350 in Deutschland und 6.500 weltweit zugelassenen Brennstoffzellen-Kfz stellen eher eine vernachlässigbare Größe dar. Die »Süddeutsche Zeitung« schrieb im März 2018 gar, die Brennstoffzelle sei aufgrund ihrer Komplexität und der rasanten Weiterentwicklung der klassischen Akku-Technologien ein »Milliardengrab für Autohersteller«. Andererseits: Als das Beratungsunternehmen KPMG in einer aktuellen Studie internationale Führungskräfte der Automobilbranche befragte, gab es ein deutliches Ergebnis. Mehr als zwei Drittel der Befragten rechnen damit, dass das Brennstoffzellenauto bis zum Jahr 2025 eine gleiche oder ähnliche Relevanz wie das Elektroauto hat.

Zum einen haben Brennstoffzellenautos eine Reichweite, die vergleichbar mit der von fossil getriebenen Fahrzeugen ist. Auch der Tankvorgang dauert bei beiden Fahrzeugtypen ähnlich kurz. Zum anderen müssen sich Besitzer eines Brennstoffzellenautos keine Gedanken über eine heimische Ladestation machen. In der Summe ergeben sich gerade für Langstreckenfahrer und Mittelstrecken-

»Mit Wasserstoff lassen sich auch Future Fuels herstellen.«

Dr. Tom Smolinka,
Fraunhofer ISE

Dr. Tom Smolinka vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE: »Bei der Errichtung der notwendigen Infrastruktur zum Tanken von Wasserstoff haben wir es mit einem typischen Henne-Ei-Dilemma zu tun. Brennstoffzellenfahrzeuge lassen sich nur verkaufen, wenn es genügend Tankstellen gibt; Tankstellenbetreiber investieren aber erst ihr Geld, wenn ausreichend Brennstoffzellenfahrzeuge auf der Straße unterwegs sind. Auch werden hierzulande bisher erst ein bis zwei Prozent des Wasserstoffs wirklich klimafreundlich erzeugt. Und drittens hat unsere Automobilindustrie gegenüber asiatischen Herstellern viel zu lange am Diesel festgehalten.«

DAS RENNEN IST NOCH NICHT VERLOREN

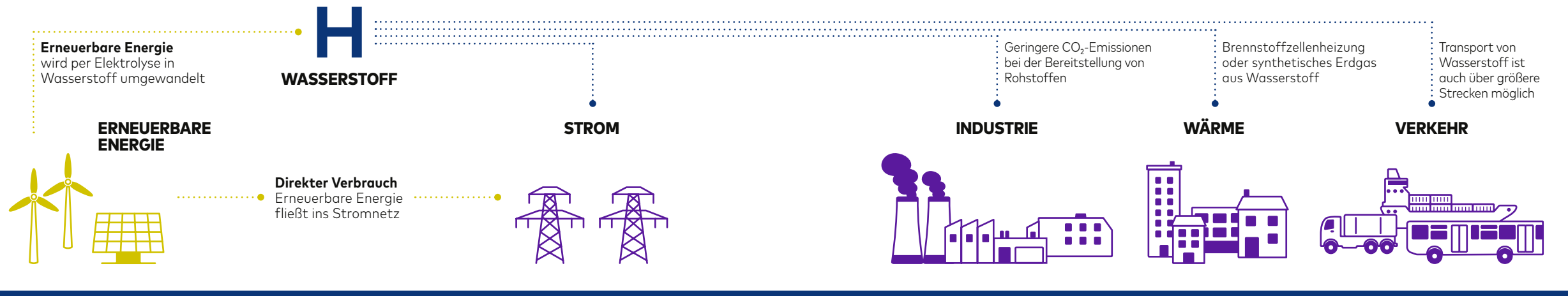
Tatsächlich wird der Weltmarkt für Brennstoffzellenautos von asiatischen Herstellern – insbesondere Honda, Hyundai und Toyota – dominiert. Besser steht Europa bei Fahrzeugen für den öffentlichen Personennahverkehr da: Der französische Hersteller Alstom, der zurzeit eine Fusion mit Siemens anstrebt, hat 2016 einen Zug mit Brennstoffzellenantrieb vorgestellt, der 2018 seinen Betrieb auf der Strecke Bremervörde–Buxtehude aufnahm – laut Hersteller der weltweit erste Personenzug, der von einer Wasserstoffbrennzelle angetrieben wird. Bis 2021 will Alstom insgesamt 14 Brennstoffzellenzüge an die Landesverkehrsgesellschaft Niedersachsen übergeben.

pendler Vorteile gegenüber akkugetriebenen Fahrzeugen – zumindest in der Theorie.

Doch es gibt noch Herausforderungen. Die zentralen benennt

SEKTORKOPPLUNG

Wasserstoff ermöglicht die intelligente Vernetzung der Bereiche Elektrizität, Wärmeversorgung und Verkehr. Synergieeffekte machen ihn zum wertvollen Energieträger eines energieeffizienten Gesamtsystems.



Auch der wasserstoffbetriebene Busverkehr steht in Europa längst in den Startlöchern: So haben unter anderem Daimler, der Memminger Busersteller ebe Europa und das niederländische Unternehmen Van Hool serienreife Brennstoffzellenbusse im Portfolio, die in zahlreichen europäischen Städten unterwegs sind. Ein Fördertopf der EU namens »H2BusEurope« beschleunigt die Entwicklung: Mit einem 40 Millionen Euro schweren Etat soll die Anschaffung von 600 Brennstoffzellenbussen und der nötigen Infrastruktur gefördert werden. Allein ein Drittel der Fahrzeuge geht übrigens nach Dänemark: Kopenhagen will bis 2025 die erste CO₂-neutrale Stadt der Welt werden.

Noch Zukunftsmusik, aber bereits der Laborphase entwachsen, ist die Nutzung von Brennstoffzellen für den Schiffs- und Flugverkehr: Airbus und Boeing, aber auch die Universität Stuttgart und das Deutsche Zentrum

für Luft- und Raumfahrt (DLR) erforschen zurzeit den Wasserstoffantrieb für bemannte und unbemannte Flugzeuge. Die Papenburger Meyer Werft testet Brennstoffzellen auf ihrer »MS Mariella« und das DLR beteiligt sich an der Entwicklung der weltweit ersten wasserstoffbetriebenen Hochseefähre, die 2021 den Pendelverkehr zwischen den schottischen Inseln Orkney und Shapinsay übernehmen soll.

VIELE WEGE FÜHREN ZUR DEKARBONISIERUNG

Wasserstoffmobilität ist nicht an die Brennstoffzelle gekoppelt, wie Tom Smolinka weiter erklärt: »Wir müssen mit Wasserstoff nicht zwingend Strom erzeugen. Wir können ihn auch in Raffinerien weiterverarbeiten und zum flüssigen Energieträger, beispielsweise Methanol, machen.

Zurzeit wird hierzulande noch viel zu wenig Wasserstoff klimafreundlich produziert.

weiter erklärt: »Wir müssen mit Wasserstoff nicht zwingend Strom erzeugen. Wir können ihn auch in Raffinerien weiterverarbeiten und zum flüssigen Energieträger, beispielsweise Methanol, machen.

Mit solchen Future Fuels lassen sich auch herkömmliche Schiffe oder Flugzeuge betreiben.«

Hinzu kommt, dass die bestehende Gasinfrastruktur sich prinzipiell für Transport und Speicherung von Wasserstoff anbietet. In der Forschungskoooperation HYPOS beispielsweise untersucht der Fernleitungsnetzbetreiber ONTRAS gemeinsam mit Partnern, ob sich die bestehende Gasinfrastruktur für den Transport von Erdgas-Wasserstoff-Gemischen sowie reinem Wasserstoff eignet. Hierfür sollen Stromnetz, Gasnetz, Gasspeicher und Wasserstoff-Pipelines zu einer intelligenten Infrastruktur für Stromerzeugung, Wasserstoffgewinnung, Transport und Speicherung vernetzt werden. »Schon seit 2013 transportiert ONTRAS aus Windstrom erzeugten Wasserstoff im Netz, eingespeist aus zwei Power-to-Gas-Anlagen. Seit 2018 speist eine der Anlagen auch Methan ein, das der Betreiber aus diesem Wasserstoff mit CO₂ aus

regenerativen Quellen erzeugt«, so ONTRAS-Geschäftsführer Ralph Bahnke. Man unterstütze das Engagement für den forcierten Einsatz nachhaltiger Wasserstofftechnologien zur Dekarbonisierung der Wirtschaft bei einer gleichzeitig gesicherten, wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Energieversorgung der EU-Länder, so Bahnke weiter: »Wir haben gezeigt: Unsere Gas-Infrastruktur kann Wasserstoff. Jetzt brauchen wir verlässliche regulatorische Standards, um die Technologie in allen Sektoren möglichst konsistent voranzutreiben.« ♦



MEHR ZUM THEMA

ZUM WEITERLESEN

KPMG-Studie »Global Automotive Executive Survey 2018«:

www.gaes.kpmg.de

»Wir befinden uns auf der Startrampe«

Der Wasserstoffmobilität wird großes Potenzial zugeschrieben – doch im Vergleich zum akkubetriebenen Elektromobil sind bisher fast keine Brennstoffzellenfahrzeuge auf der Straße. Kommt der Durchbruch noch?



PROF. DR. CHRISTIAN SATTLER

Prof. Dr. Christian Sattler leitet seit 2011 die Abteilung für Solare Verfahrenstechnik beim DLR-Institut für Solarforschung in Köln, davor leitete er das Fachgebiet für Solare Stoffumwandlung. Im November 2015 wurde er außerdem als Professor für Solare Brennstoffzellen an die TU Dresden berufen.

Herr Prof. Dr. Sattler, welche Rolle spielt Wasserstoff im Energiemix der Zukunft?

— Eine ganz wichtige. Denn er ist per se in unbegrenzten Mengen auf der Erde verfügbar und durch den Einsatz von Erneuerbaren Energien unendlich umwandbar. Damit kann er einen wesentlichen Beitrag zur Stromerzeugung leisten. Wir können ihn für mobile Anwendungen ebenso wie als Grundstoff für Industrieverfahren einsetzen. Nicht zuletzt lässt sich mit Wasserstoff die Energie der Erneuerbaren speichern, transportieren und nach Gusto nutzen: für die Erzeugung von Strom und Wärme, aber auch die Herstellung von Chemikalien bis hin zu Future Fuels.

Nehmen wir die Mobilität in den Blick. Wo sehen Sie Wasserstoff am ehesten? Autos? Lkw? Busse? Schiffe?

— Im Prinzip bei allen diesen Anwendungen. Fangen wir mal mit den Bussen an: Es fahren hierzulande vor allem deshalb so wenig Brennstoffzellenbusse durch die Gegend, weil der europäische Markt schlicht leergekauft ist. Köln und Wuppertal haben im Februar zusammen 40 Busse beim niederländischen Hersteller Van Hool bestellt, die erst im Frühjahr 2019 ausgeliefert werden. In China sieht das deutlich anders aus, dort werden bereits 6.000 Busse pro Jahr produziert. Ein weiteres Riesenspotenzial hat der Schienenverkehr:

Über 40 Prozent des deutschen Schienennetzes sind nicht elektrifiziert. Und im Bereich Lkw sehe ich ebenfalls große Chancen, denn hier sind ein hohes Drehmoment und große Reichweiten gefordert: ideal für die Brennstoffzelle, schwieriger für den Akku. Bei Schiffen sieht es ebenso aus: Shell und Kawasaki haben ein Joint Venture namens »Hydrogen Road« begonnen, das unter anderem große Tanker mit Wasserstoffantrieb entwickelt.

Und der Individualverkehr?

— Für manche Einsatzszenarien sind Batterieautos ausgezeichnet. Doch das Brennstoffzellenauto hat sehr viel mehr gemein mit unserer Erfahrung von Individualmobilität. Gerade für diejenigen, die keine Ladestation besitzen und größere Distanzen zurücklegen müssen, ist der Wasserstoff weitaus einfacher handhabbar. Das betrifft auch Pendler mit größeren Distanzen oder Menschen auf dem Land.

Es scheint, als hinke die deutsche Autoindustrie ziemlich hinterher.

— Das stimmt nicht ganz. Daimler-Benz, VW, Audi und BMW sind schon seit 15 bis 20 Jahren dabei. Dass trotzdem bisher so wenig deutsche Fahrzeuge herumfahren, liegt an der klassischen deutschen Vorgehensweise – am Wunsch, technisch ausgereifte Produkte auf den Markt zu bringen. Das dauert seine Zeit: Sie wollen ja nicht die Experimentierphase auf die Käufer abwälzen.

Wann geht es denn nun richtig los?

— Ich glaube, wir befinden uns auf der Startrampe. Japan plant 2020 die Wasserstoffolympiade: Die Regierung fördert den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft im Olympischen Dorf und will 17.000 Sportler und andere Gäste in 22 Wohngebäuden per Wasserstoff mit Strom und Wärme versorgen.

Warum sind die Asiaten so weit vorne?

— Spätestens seit Fukushima ist die Kernenergie dort keine Zukunftsoption mehr – und Japan hat keine Bodenschätze. Da ist der Veränderungsdruck hoch. Wussten Sie, dass die großen japanischen Handelsunternehmen schon jetzt weltweit unterwegs sind, um Wasserstoff einzukaufen?

Wo stehen Deutschland und Europa?

— Europa hat Anfang der 2000er überlegt, was Wasserstoff und Brennstoffzellen zur zukünftigen Versorgung beitragen können. Und 2007 die Entscheidung getroffen, dass das industriegetrieben vorangebracht werden soll: Die »Fuel Cells Hydrogen Joint Undertaking« wurde eingerichtet, eine Public-private-Partnership, gemeinsam mit Forschungsgesellschaften und der Europäischen Kommission. Shell investiert in Wesseling bei Köln 20 Millionen Euro in einen 10-Megawatt-Elektrolyseur. Wir haben das deutsche Wasserstoffprogramm NOW. Man kann guten Gewissens sagen: Wir stehen gut da.

»Wasserstoff kann für mobile Anwendungen und als Grundstoff für Industrieverfahren eingesetzt werden.«

Motor für alternative Mobilität

Auto, Tankstelle, Busticket – Alltagsbegleiter wie diese könnten in Zukunft völlig anders aussehen. Die Bewegung beginnt schon heute in den Kommunen. Vier Projekte zeigen, was kleine und mittlere Unternehmen (KMU) dazu beitragen

TEXT / Daniel Wehner

Was bewegt uns Menschen in Zukunft? Diese Frage geht alle an: Für den Erfolg einer zukunftsfähigen, alternativen Mobilität sind nicht nur Hersteller und Autofahrer zuständig. Als Motor für ein modernes Verkehrswesen rücken auch die lokalen Energieversorger verstärkt in den Blick. Sie können ihren Kunden den Umstieg erleichtern. Denn viele von diesen dürften beim Stromanbieter künftig nicht mehr ausschließlich Energie für den Haushalt nachfragen. Eine Verbraucherumfrage des BDEW ergab Ende 2017, dass sich ein Viertel der Befragten für den Kauf eines E-Autos interessierte.

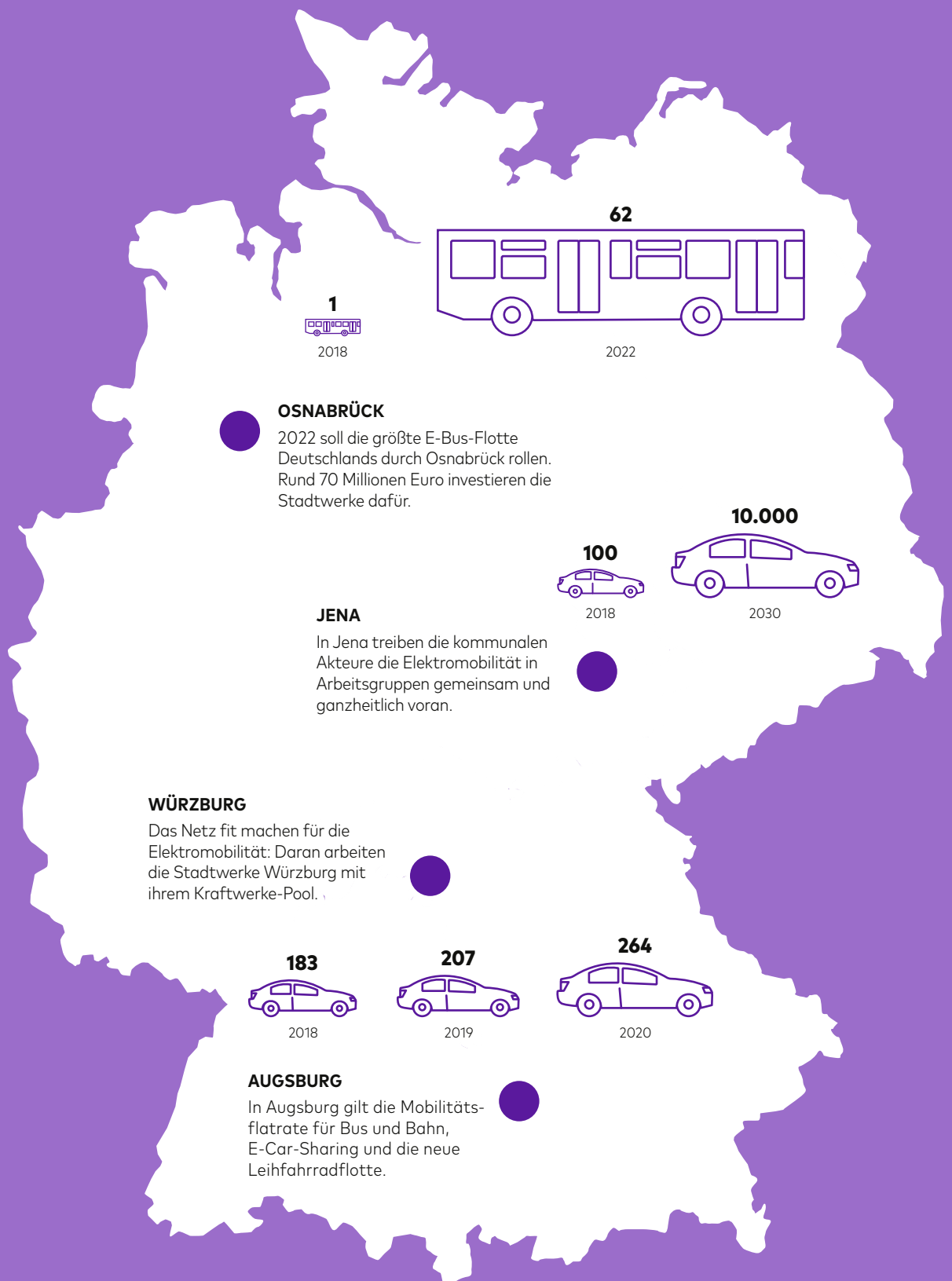
Doch das Potenzial der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) erschöpft sich auf kommunaler Ebene nicht im Individualverkehr. Damit dieser elektrisch werden kann, verdient auch das Stromnetz einen Blick: Denn dieses muss für die zunehmend wechselhafte Nachfrage der neuen Verbraucher ertüchtigt werden. Und wer auch in Zukunft ohne eigenes Fahrzeug unterwegs ist, kann von Mobilitätsprojekten der KMU ebenfalls profitieren: im ÖPNV. Welche Stellschrauben Stadtwerke drehen, um die Menschen in ihrem Gebiet auf neue Art mobil zu machen, zeigen die folgenden vier Beispiele.

1 Neuer Lichtblick

Stadtwerke Jena

Jena wirbt für sich selbst mit dem Beinamen »die Lichtstadt« – ein Verweis auf die große Tradition der dortigen Glas- und Optikindustrie. Doch vielleicht bekommt es schon in wenigen Jahren einen neuen Beinamen: »Stadt der Elektromobilität«. Mit dem Projekt »Elektromobilität Jena 2030« hat man sich ein ehrgeiziges Ziel gesetzt: In zwölf Jahren sollen auf den Straßen der thüringischen Universitätsstadt mindestens 10.000 Elektroautos unterwegs sein.

Die Federführung hat die Stadtwerke Jena GmbH übernommen. »Dass alle städtischen Akteure mit uns an einem Strang ziehen, verleiht unserer Vision einer elektromobilen, modernen und sauberen Stadt Rückenwind«, sagt Stadtwerke-Geschäftsführer Thomas Zaremba. Stadtverwaltung und Stadtwerke gehen bereits mit gutem Beispiel voran und schaffen für ihre Fuhrparks zunehmend stromgetriebene Fahrzeuge an. Schon heute sind für die Stadt neun Elektroautos und acht E-Fahrräder im Einsatz. Die Stadtwerke-Jena-Gruppe hat bereits sieben Elektroautos, vier E-Bikes und ein Strom-Moped vom Typ »Elektroschwalbe« im Einsatz.



2 Ein Pool für die Region

Stadtwerke Würzburg AG

Die Elektromobilität in Deutschland nimmt Fahrt auf. So rechnet der Verband der Automobilindustrie damit, dass bis zum Jahr 2025 15 bis 25 Prozent der Pkw-Neuzulassungen einen E-Antrieb haben werden. Um das zu stemmen, braucht es ein starkes, flexibles Stromnetz. Dafür sorgen zum Beispiel Großprojekte wie das der Stadtwerke Würzburg AG. Sie betreibt einen der größten Kraftwerk-Pools für Sekundärregelung in Süddeutschland. Darin finden sich 165 Vertragspartner mit 260 Anlagen, etwa mit Gasturbinen oder Biogasanlagen. Diese Anlagen können innerhalb von fünf Minuten ihre Leistung abrufen, um auf Netzschwankungen zu reagieren. Die Vorteile: Anlagenbetreiber können dank des Zugangs zum Regelenergiemarkt

weitere Erlöse erzielen, und die Stadtwerke bekommen Geld für ihren Beitrag zur Netzsicherheit. Mit einem neuen Geschäftsfeld nehmen die Stadtwerke inzwischen auch am Markt für Primärregelung teil. »Wir vermarkten mittlerweile Großbatteriespeicher mit einer Primärenergiekapazität von 25 Megawattstunden«, sagt Florian Doktorczyk, Abteilungsleiter Vertrieb Individualkunden. Die in diesem Pool gesammelten Anlagen verschiedener Anbieter sind so groß wie Schiffscontainer und können gespeicherte Energie schon nach einer Sekunde abgeben. Der Erfolg der Elektromobilität hängt auch von ihrer Integration ab. Denn Doktorczyk betont: »Die Flexibilität der dezentralen Erzeugungsanlagen erhöht die Netzstabilität.«

3 Flat für alle

Stadtwerke Augsburg

Zu den 15 deutschen Städten mit der höchsten Stickstoffdioxidbelastung gehört Augsburg zwar nicht, im Jahresmittel wird aber auch dort der Grenzwert überschritten. Daher prüfen die Stadtwerke Augsburg derzeit ein Angebot, das für bessere Luft sorgen soll: Sie bieten Testkunden eine Mobilitätsflatrate an, mit der für einen Pauschalbetrag Straßenbahnen, Busse, Carsharing-Fahrzeuge und Leihfahrräder zur Verfügung stehen. »Nimmt man den Umweltschutz ernst und will man zur Luftreinhaltung beitragen, muss man dem Kunden Angebote machen, die für ihn attraktiv sind«, sagt Stadtwerke-Pressesprecher Jürgen Fergg. »Unsere Flatrate gibt ihm die Sicherheit, jederzeit Zugriff auf ein für die jeweilige Situation passendes Verkehrsmittel zu haben.« Für 75 Euro pro Monat erhalten

die 50 Teilnehmer während der Testphase ein Mobil-Abo des Augsburger Verkehrsverbands für das Stadtgebiet. Zudem können sie die 153 Carsharing-Fahrzeuge der Stadtwerke 30 Stunden pro Monat nutzen, egal wie weit sie fahren – und auf die 150 Leihräder bis zu 30 Minuten auch mehrmals täglich zurückgreifen. Die Testphase läuft bis Frühjahr 2019 und soll Aufschluss über das Mobilitätsverhalten der Kunden geben. »Aus den Erkenntnissen werden wir dann ein für den breiten Markt bedarfsgerechtes Produkt konzipieren«, sagt Fergg. So wollen die Stadtwerke die neue Mobilitäts-Flatrate noch im Jahr 2019 anbieten. Dazu betont Fergg: »Das Angebot wird leicht verständlich und handhabbar sein und ein vernünftiges Preis-Leistungs-Verhältnis haben.«

4 Zeitenwende im Nahverkehr

Stadtwerke Osnabrück

Von einer »Zeitenwende« sprach Oberbürgermeister Wolfgang Griesert, als die Stadtwerke Osnabrück im Oktober 2018 ihren ersten E-Bus vorstellten: Die Elektrifizierung des Nahverkehrs sei ein Meilenstein für die Lebensqualität in der Stadt. »Es geht um mehr als eine neue Antriebstechnik«, betonte Stadtwerke-Mobilitätsvorstand Dr. Stephan Rolfes.

Dabei ist das batterieelektrische Fahrzeug vom Typ VDL Citea SLFA-181 Electric erst der Anfang – zwölf weitere emissionsfreie Gelenkbusse des niederländischen Herstellers VDL Bus & Coach werden bis Anfang 2019 ausgeliefert, dazu kommen Schnelllader für die Endstationen sowie 14 Ladestationen für den Betriebshof, die von Schaltbau Refurbishment aus Dinslaken geliefert werden. Der Plan ist ambitioniert: bis 2022 die hochfrequentierten Innenstadtstrecken und damit das optimierte neue Metrobusnetz komplett zu elektrifizieren. 62 Fahrzeuge soll Deutschlands größte E-Bus-Flotte dann umfassen – rund 70 Millionen Euro investieren die Stadtwerke dafür. Aktuell läuft die Ausschreibung für 49 weitere Fahrzeuge an.

Neben den großen Elektrobussen wird 2019 erstmals auch ein elektrischer Minibus durchs Stadtgebiet rollen. Und zwar autonom: Das Förderprojekt »HubChain« erprobt ihn als Zubringer zum klassischen Linienverkehr. Beide Innovationen zahlen damit auf das 2016 gestartete Projekt »Mobil>e Zukunft« von Stadt und Stadtwerken Osnabrück ein, das die klimafreundliche Mobilität und flexible, multimodale Lösungen unterstützt – vom autofreien Sonntag über das Citylogistikportal bis hin zum Radschnellweg.

IN ZAHLEN

20 Mio.
Autofahrten

täglich werden auf deutschen Straßen durch Bus und Bahn ersetzt.

2 Mio.
Menschen

in Deutschland nutzen Carsharing.

17,8%

Um diesen Wert stieg die Zahl der Pendler zwischen 2004 und 2016.

[Quelle: VDV, PwC, BMVI]

DIE ROLLE DER KMU-VERTRETUNG

Die KMU-Vertretung...

- sorgt dafür, dass die Interessen der KMU im BDEW zur Geltung kommen – selbst wenn Unternehmen aus Kapazitätsgründen in den Verbandsgremien nur begrenzt mitarbeiten können
- identifiziert Themen, die für KMU wichtig sind
- beteiligt sich an der Entwicklung von Dienstleistungen für KMU
- organisiert Veranstaltungen für KMU
- beauftragt Studien, die den KMU Orientierung über Entwicklungen in der Branche geben

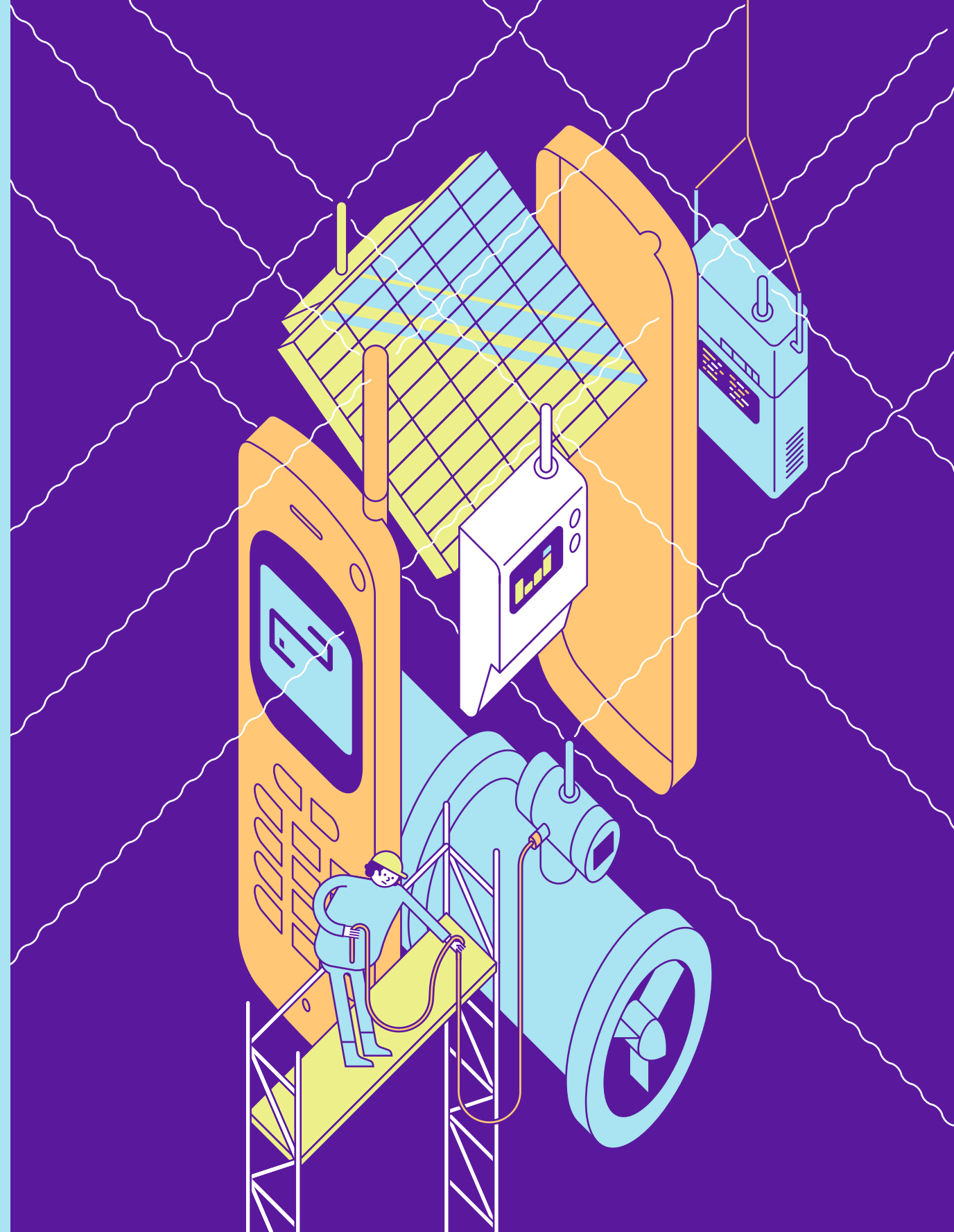
Die KMU-Vertretung bildet zudem die Schnittstelle zu den Landesorganisationen des BDEW, die vor Ort Ansprechpartner für alle landesspezifischen Fragestellungen sind.

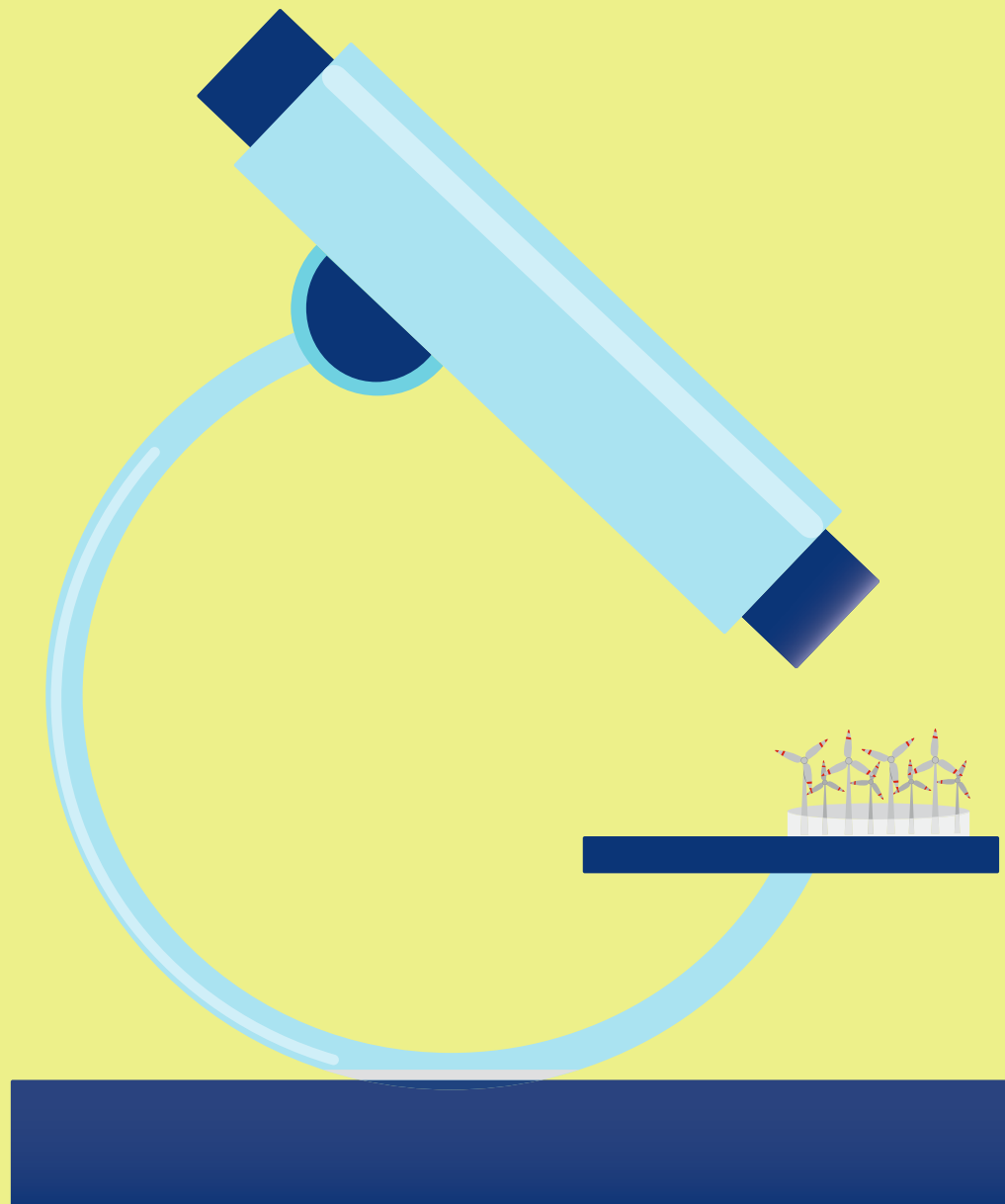


WAS KÖNNTE

Perspektiven & Potenziale

— *Ein Blick in die Schubladen und über den Tellerrand: Warum sollten Unternehmen hierzulande ihre Entwicklungspläne nicht allein am Quantifizierbaren ausrichten? Und was hat das mit dem Silicon Valley zu tun? Wie ein alter Bekannter wieder wichtig werden und die intelligente Energiewelt von morgen pushen könnte. Und warum Windparks durchaus ins Labor passen.*





Lernen aus der Zukunft

Für den Erfolg braucht die Energiewende mehr als Photovoltaikanlagen, Windräder und Stromspeicher – sie braucht auch neue Spielregeln, die die Technologien sinnvoll zusammenwirken lassen. Diese sucht die Energieforschung nun in Regionen, in denen unter künftigen Bedingungen gearbeitet werden kann: sogenannten Reallaboren

TEXT / Leonore Falk

Die Zielvorgabe ist klar: 65 Prozent des Stroms, der im Jahr 2030 in Deutschland verbraucht wird, soll aus Erneuerbaren Energien stammen. Betrachtet man Hamburg und Schleswig-Holstein zusammen, so waren es bereits im Jahr 2017 rund 73 Prozent. Auf die Hansestadt entfielen allerdings lediglich drei Prozent. Schleswig-Holstein dagegen hätte als Nachbar Skandinaviens, der über zahlreiche Anbindungen an die Übertragungsnetze und zu Offshore-Windparks verfügt, seinen Bedarf

Im Koalitionsvertrag hielt die Regierung fest, die Reallabore sollten »als weitere Säule der Energieforschung« ausgebaut werden.

rechnerisch völlig aus regenerativen Quellen decken können. Doch in Schleswig-Holstein und Hamburg blieben 2017 insgesamt 3.265 Gigawattstunden ungenutzt. Damit fallen in der Region knapp 60 Prozent des gesamten Einspeisemanagements im Bundesgebiet an.

Wie können Regionen mit hohem Erneuerbaren-Überfluss anderen etwas davon abgeben? Die Gegebenheiten in Norddeutschland

Weil sich die Erneuerbaren Energien schwieriger steuern lassen, werden die Rotoren norddeutscher Windparks immer öfter gestoppt, damit die Netze nicht überlastet werden.

liefern eine Blaupause für das, was im ganzen Bundesgebiet Wirklichkeit werden soll. Das macht die Region mit 4,5 Millionen Menschen zum idealen »Reallabor«. Gemeint ist damit ein Experimentierraum, in dem auf Zeit Technologien und ihr regulatorischer Rahmen erprobt werden sollen. »Derzeit stecken wir mitten in der zweiten Phase der Energiewende«, sagt Prof. Dr. Werner Beba, Projektkoordinator im norddeutschen Reallabor, das den Namen »NEW 4.0« trägt. »In dieser Phase geht es nicht mehr allein um den flächendeckenden Ausbau Erneuerbarer Energien, sondern darum, innovative Technologien in einem stabilen Gesamtsystem zu integrieren, das wirksamen Klimaschutz und eine sichere Energieversorgung in einem funktionierenden Markt vereint.« Für Unternehmen sieht Beba darin eine Chance, da ihre Innovationskraft gefragt sei. Sie sollen Antworten auf die Frage finden, wie 2035 der im Norden verbrauchte Strom zu 100 Prozent erneuerbar sein kann. Von List bis Lauenburg forschen an dieser und weiteren Fragen im norddeutschen Reallabor 60 Partner aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft.

Einer davon ist Vattenfall: Damit Windenergie künftig effizienter genutzt werden kann, hat das Unternehmen Ende 2018 am Windpark Curslack einen Lithium-Ionen-Batteriespeicher in Betrieb genommen. Die Batterien, die übrigens von BMW mit den gleichen Akkumodulen wie die E-Mobile des Autobauers ausgerüstet werden, nehmen an der Schnittstelle zwischen Windpark und öffentlichem Netz bis zu 792 Kilowattstunden Strom auf.

DIE REALLABORE ALS NEUE SÄULE DER ENERGIEFORSCHUNG

Im Koalitionsvertrag hielt die Regierung fest, die Reallabore sollten »als weitere Säule der Energieforschung« ausgebaut werden. Das 7. Energieforschungsprogramm, das im Oktober 2018 beschlossen wurde, führt die »Reallabore der Energiewende« als neue Programmsäule. Sie sollen größer und thematisch umfassender sein als reine Demonstrationsprojekte. Zudem sollen sie Wege zu »regulatorischem Lernen« eröffnen, einzelne Regulierungen sollen zeitlich befristet außer Kraft gesetzt werden. Lange bevor die Reallabore zur Säule der Energieforschung wurden, hat das Bundeswirtschaftsministerium das SINTEG-Programm aufgelegt. Die Abkürzung steht für

»Wir beobachten beim entscheidenden Schritt zur Marktreife eine Förderlücke.«

Jekaterina Grigorjeva,
Bundesverband der
Deutschen Industrie (BDI)

Ändere sich nichts an der Regulatorik, hätte man auch in Zukunft nur Detaillösungen und würde keinen Schritt hin zum Roll-out nötiger Technologien gehen«, so Oliver Weinmann von Vattenfall.

»Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende« und für das erste Reallabor. Darin werden Unternehmen, die sich mit einer Innovation beteiligen, zum Beispiel die EEG-Umlage oder Netzentgeltzahlungen zumindest teilweise erstattet.

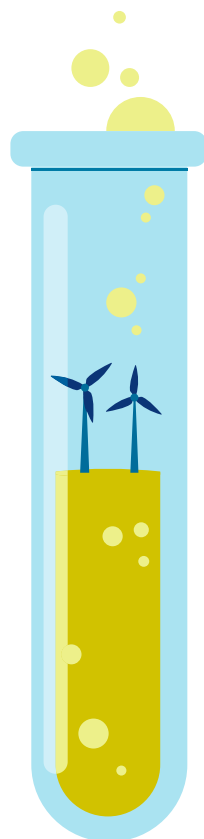
Wie wichtig dieser Baustein auch für künftige Reallabore ist, erklärt Dr. Oliver Weinmann, Geschäftsführer der Vattenfall Europa Innovation GmbH. Außer dem Speicher im Windpark hat Vattenfall im NEW-4.0-Projekt eine Power-to-Heat-Anlage gebaut. Wie ein Durchlauferhitzer erwärmt die Anlage – angetrieben von überschüssigem Windstrom – Wasser,

das anschließend in das Fernwärmenetz eingespeist wird. Sektorkopplungsvorhaben wie dieses gelten als Weg in ein Energiesystem, in dem Erzeugung und Verbrauch von Erneuerbaren aufeinander abgestimmt sind. Doch »selbst wenn der Strom für null Euro verfügbar wäre, wäre der Betrieb einer solchen Anlage aufgrund der staatlichen Abgaben, insbesondere der Stromsteuer, heute immer noch unwirtschaftlich«, sagt Weinmann.

SICHERER PFAD DURCH DAS »TAL DES TODES«

Über Hürden wie diese stolpert manches Unternehmen, das einen Beitrag zur Energiewende leistet. »Wir beobachten beim entscheidenden Schritt zur Marktreife eine Förderlücke«, sagt Jekaterina Grigorjeva vom Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI). Viele Innovationen schafften es nicht in den Markt, weil sie vorher in das »Tal des Todes« stürzten, kritisierte der Verband im vergangenen Jahr. Denn im marktnahen Bereich kann staatliche Förderung als verbotene Beihilfe gelten. Doch was genau bedeutet »marktnah«? Nicht bei Einzeltechnologien sieht der BDI die Lücke, sondern bei ausgereiften Innovationen, die in neuem Kontext zusammenwirken sollen. Grigorjeva beschreibt die Herausforderung so: »Man stelle sich drei verschiedene Technologien vor. Ihr technologischer Reifegrad liegt bei acht oder sogar neun. Verbindet man sie aber zu einem innovativen Konzept, kann dessen Reifegrad deutlich drunterliegen.« Ein Beispiel aus der Windkraft: »In einer Einzelbetrachtung sind Windräder eine ausgereifte Technologie«, so Grigorjeva. Anders stehe es aber um die

Der BDI sieht für künftige Reallabore weitere regulatorische Potenziale: unter anderem flexible Tarifkonzepte und erleichterten Zugang zu anonymisierten Nutzerdaten, etwa aus Smartmetern. Lesen Sie mehr unter: bit.ly/2050190108



REALLABORE MACHEN SCHULE

2015 rief die britische Finanzaufsichtsbehörde (»Financial Conduct Authority«) die sogenannte Regulatory Sandbox ins Leben. Damit werden Unternehmen aus dem Fintech-Bereich von bestimmten Pflichten der Bankenregulierung entbunden. Unterdessen beobachtet man, wie sich ihre Produkte und Dienstleistungen am Markt entwickeln.

Nicht nur sind weitere Finanzaufsichtsbehörden diesem Beispiel gefolgt – in Deutschland erstreckt sich das Modell auch auf Bereiche jenseits des Finanzwesens: So hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie die Einrichtung von Reallaboren beschlossen. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales prüft in sogenannten Experimentierräumen Innovationschancen in der Arbeitswelt. Zudem erprobt das Bundesverkehrsministerium auf Testfeldern im öffentlichen Straßenraum automatisiertes und vernetztes Fahren sowie Maßnahmen für eine künftige Verkehrsinfrastruktur.

Optimierung der bestehenden Windparks durch die Installation von Sensorik oder ihre Anbindung an Power-to-X-Anlagen.

Im geschützten Rahmen der Reallabore sollen Wegbereiter der Energiewende einen sicheren Pfad durch das »Tal des Todes« finden. Nach Vorstellung des BDI sollen sich Unternehmen mit ihrem Projekt um die Anwendung einer Experimentierklausel bewerben. Entschieden werden soll anhand mehrerer Kriterien, etwa: Welches CO₂-Minderungspotenzial birgt das Konzept, welchen Beitrag leistet es zur Versorgungssicherheit beziehungsweise zur Netzstabilität?

»POWER-TO-HEAT IST KEINE RAKETENWISSENSCHAFT«

In den fünf Regionen des SINTEG-Programms entstehen schon heute Musterlösungen für die technischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Herausforderungen der Energiewende. Auch NEW 4.0 erhält als ein »Schaufenster« rund 44 Millionen Euro vom Wirtschaftsministerium. »Innovative Technologien kommen so voran«, sagt Oliver Weinmann, der bei NEW 4.0 auch Mitglied des Führungsgremiums ist. Jedoch erhofft er sich von künftigen Reallaboren eine andere Herangehensweise, als er von SINTEG kennt: Als NEW 4.0 den Antrag stellte, sei von einer Veränderung der Regulatorik nicht die Rede gewesen; stattdessen bot das BMWi an, etwaige finanzielle Nachteile auszugleichen. Für Weinmann der falsche Ansatz: Ändere sich nichts an der Regulatorik, »hätte man auch in Zukunft nur Detaillösungen

und würde keinen Schritt hin zum Roll-out nötiger Technologien gehen«. An technischer Machbarkeit hapert es für ihn dagegen nicht: »Eine Power-to-Heat-Anlage zu bauen ist keine Raketenwissenschaft.«

Wie genau die Reallabore künftig aussehen sollen, erarbeitet derzeit eine Projektgruppe im Auftrag des Wirtschaftsministeriums. Auch bestehende Vorhaben hat die Projektgruppe unter die Lupe genommen. Dabei reifte die Einsicht, dass sich bisher nur wenige davon als Reallabore eigneten. Der Grund: Bei vielen sei das regulatorische Erkenntnisinteresse eher gering. Meist gehe es um ein »Möglichmachen« von innovativen Geschäftsmodellen und Technologien, »ohne dass von Seiten der Verwaltung explizit nach einer guten beziehungsweise besseren Rechtsetzung gestrebt wird«, so das Ministerium. Wenn die Experimentierklauseln nicht klar seien und die Hemmnisse beseitigten, glaubt Werner Beba, sei die Bereitschaft der Industrie gering, sich an Demonstratoren in Reallaboren zu beteiligen.

AUS DEM LABOR IN DIE REALITÄT

Für NEW 4.0 wie für vier weitere Schaufenster der Energiewende endet 2020 die SINTEG-Förderung. Das BMWi-Programm soll Erkenntnisse darüber liefern, wie der künftige Energiewendepfad verlaufen könnte. Für NEW 4.0 würde man eine Förderverlängerung begrüßen, so Oliver Weinmann. »Allerdings brauchen wir mittel- bis langfristig einen stabilen regulatorischen Rahmen, der den aktuellen Transformationsprozess aufgreift.« Auch Jekaterina Grigorjeva vom BDI bekräftigt: »Die Frage ist: Können Reallabore wie die jetzigen SINTEG-Projekte auch ohne Experimentierklausel weiter wirtschaftlich betrieben werden?« Der Verband fordert einen strukturierten Evaluierungsprozess. Es müsse klar werden, welche regulatorischen Anpassungen auf lange Sicht gebraucht würden. »Schließlich kann nicht die ganze Energiewende in Reallaboren stattfinden.« ♦

Die Projektgruppe besteht aus Experten des VDI Technologiezentrums und der Kanzlei Bird & Bird. Ziel ihrer Arbeit soll ein praxisnahes »Handbuch Reallabore« sein.

Unter einer Experimentierklausel versteht man die regulatorischen Rahmenseetzungen, die im Reallabor gelten. Damit wird der in der Realität gültige rechtliche Rahmen befristet geändert.

Im Förderprogramm SINTEG arbeiten mehr als 300 Partner mit. Neben NEW 4.0 gibt es folgende Schaufenster: C/sells in Süddeutschland, DESIG-NETZ in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland, enera im Nordwesten Niedersachsens und WindNODE im Nordosten der Republik. bit.ly/2050190109

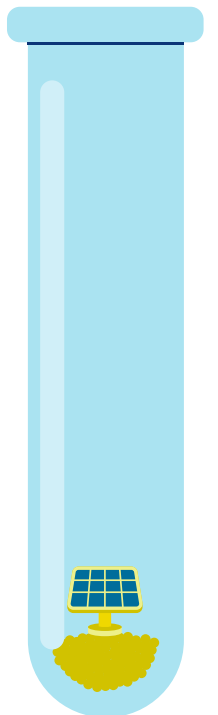


MEHR ZUM
THEMA

EINE BESTANDSAUFNAHME

42 Projekte erfüllen laut der Projektgruppe »Reallabore« bereits heute mehr oder weniger die Anforderungen an ein Reallabor:

bit.ly/2050190110



Ein Mini-Kraftwerk für die Wasserleitung

Das Hamburger Start-up Pydro möchte mit einer eigens entwickelten Turbine dazu beitragen, den gesamten Trinkwasserkreislauf zu optimieren

TEXT / Daniel Wehner

AS PRODUKT

Am Anfang musste Michael Hötte Überzeugungsarbeit leisten. Denn die Reaktionen waren zurückhaltend, als er Freunden von seinem Plan berichtete, in ein Start-up für modulare Trinkwasserturbinen einzusteigen. »Beim Thema Start-up raten viele oft zur Vorsicht und sehen nur das Risiko.« Letztlich überzeugte er nicht nur sein Umfeld. Er nahm eine leitende Stelle im Start-up Pydro an, schärfte gemeinsam mit Gründer Mulundu Sichone das Profil der Firma, sammelte Fördermittel für die Test- und Zertifizierungsphase und gewann Kooperationspartner. Das Hauptargument der beiden Unternehmer: »Unser Produkt kann als Energiequelle entscheidend dazu beitragen, den ganzen Trinkwasserkreislauf zu optimieren.« Das Produkt, von dem sie reden, ist eine Turbine für Wasserleitungen, die über einen Generator elektrische Energie erzeugt. Diese soll künftig smarte Messtechnik in den Wasserrohren mit Strom versorgen. Warum das nötig ist? Von der digitalen Vernetzung versprechen sich Wasserversorger unter anderem Daten, mit denen sich der Druck besser regulieren und Leitungsschäden besser identifizieren lassen. Denn in Deutschland versickern jeden Tag

mehr als eine Milliarde Liter Trinkwasser durch undichte Stellen in den Leitungen. Die Verlustquote liegt laut Statistischem Bundesamt bei 5,5 Prozent. Das ist deutlich weniger als in anderen europäischen Ländern – weltweit sollen es durchschnittlich sogar 30 Prozent sein. »Aber wir reden immer noch über riesige Mengen Wasser, die im Boden versickern«, sagt der 28-jährige Hötte.

DIE HERAUSFORDERUNG

Die smarte Netzwerktechnologie soll nicht nur helfen, die Wasserverlustquoten zu senken, sondern auch weitere Daten zur Wasserqualität und zur Verteilung sammeln. Das Problem: Diese Technologien brauchen viel Strom, kommen aber in Rohren zum Einsatz, die unter Straßen und Bürgersteigen schwer zugänglich sind. Ein Beispiel: Viele Durch-

»Riesige Mengen an Wasser versickern im Boden.«

Michael Hötte,
Leiter Business
Development,
Marketing und Sales

flussmessgeräte werden derzeit mit Batterien betrieben, da sie mit Stromleitungen nur schwierig und teuer zu erreichen sind. Das sei perspektivisch aber keine Lösung, sagt Hötte. »Wenn wir

an ein flächendeckendes Monitoring und Echtzeitnetzwerke denken, braucht es eine autarke Energiequelle. Batterien lassen sich zwar für den Antrieb von Durchflussmessgeräten einsetzen, sind aber nicht für das kontinuierliche Versenden der Sensordaten geeignet, weil dafür einfach zu viel Energie benötigt wird.«

DIE WETTBEWERBER

Pydro will die benötigte Energie mit einer Turbine erzeugen, die sich an dem aus der Schifffahrt bekannten Ringpropeller orientiert – und zum Beispiel vor oder hinter Durchflussmessgeräte geschaltet werden kann. Erfinder Mulundu Sichone hat die Turbine während seines Maschinenbaustudiums an der Universität Rostock entwickelt. Inzwischen ist der Ingenieur und Gründer für die technologische Entwicklung bei Pydro zuständig, während Hötte die wirtschaftliche Entwicklung verantwortet. Was Pydro von anderen Wettbewerbern wie Aquabor aus Schweden, Hydro Spin aus Israel und Save Innovations aus Frankreich unterscheidet? »Unsere modulare Bauart«, sagt Hötte. »Unsere Turbine ist sehr kompakt und einfach zu installieren. Wir wollen, dass der Kunde sich nach dem Baukasten-



MULUNDU SICHONE

Der 29-Jährige ist seit 2015 als Jungunternehmer in Vollzeit tätig und seit August 2016 Gesellschafter und strategischer Geschäftsführer der pydro GmbH. 2018 wurde er in die europäische Liste »30 under 30« des »Forbes Magazine« gewählt, die junge Persönlichkeiten mit zukunftsweisenden Ideen auszeichnet.



MICHAEL HÖTTE

Seit 2017 ist Michael Hötte für die wirtschaftliche Entwicklung bei Pydro verantwortlich. Der 28-Jährige hat mehr als zehn Jahre Vertriebserfahrung. Er begann seine Karriere als Bankkaufmann, bevor er in die Musikindustrie wechselte und anschließend von Asien aus für ein Hamburger Handelshaus arbeitete.



01/ Die Turbine PT1 erzeugt Energie durch Laufradschaufeln.

DIE GELDQUELLEN VON PYDRO

Das Start-up finanziert sich bislang durch Fördermittel, unter anderem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Eine weitere Finanzierungsrunde soll bis April 2019 abgeschlossen sein.



02/ Das Ziel: ein Baukastenprinzip, mit dem sich die Turbinen dem Leitungsdurchmesser, dem Wasserdurchfluss und der gewünschten Wattzahl anpassen lassen.

prinzip das passende Produkt zusammenstellen kann.«

DIE VISION

Derzeit wirbt Pydro damit, dass die Prototypmodelle je nach Laderegler eine maximale Leistung von 50, 100 und mehr als 100 Watt erreichen. Er befindet sich aber noch in der Zertifizierungsphase, weshalb er noch nicht im realen Umfeld getestet wird. Großes Interesse an einer Testinstallation hat bereits das Trinkwasserversorgungsunternehmen Gelsenwasser angemeldet. Die Gelsenkirchener stehen im Austausch mit Pydro, seitdem Sichone und Hötte den Start-up-Wettbewerb »Perfect Match« von Gelsenwasser gewonnen haben. »Sobald die Zertifizierung erfolgt ist, möchten wir die Turbine in unserem Wassernetz unter realen Bedingungen testen«, sagt Rebecca Tost von Gelsenwasser. Sie betreut »Perfect Match« als Projektleiterin und erklärt die Bewertung so: »Smart Water Networks ist ein spannendes Thema und Pydro hat dazu eine innovative Idee sehr überzeugend vorgetragen.« Liefere für die Gründer alles nach Plan, würde diese Idee schon bald Marktreife erlangen. Denn sie rechnen mit einer baldigen Zertifizierung und möchten im Idealfall schon 2019 erste Turbinen in Deutschland verkaufen. Auch ein Preis steht bereits fest: »Wenn wir in Serienproduktion gehen, verkaufen wir eine Turbine je nach Konfiguration für 1.500 bis 2.500 Euro.«

Neben dem Verkauf der Hardware sehen Sichone und Hötte großes Potenzial in Softwareanwendungen. Sie denken über eigene Sensorlösungen und eine mit Partnern betriebene Datenplattform nach, auf der Echtzeitinformationen zum Wassernetz abrufbar sind. Hötte ist sich sicher: »Menge und Sendefrequenz der erhobenen Daten werden steigen. Energie- und Auswertungsbedarf gibt es also reichlich.« ♦

»An Zukunftsthemen sind Start-ups oft näher dran«

Auf der Suche nach Innovationen und neuen Kooperationen hat das Versorgungsunternehmen Gelsenwasser schon zum zweiten Mal den Start-up-Wettbewerb veranstaltet. Was das bringt und warum das Start-up Pydro gewonnen hat? Projektleiterin Rebecca Tost im Interview

Inm Jahr 2019 veranstalten Sie zum dritten Mal »Perfect Match«. Lohnt sich der Aufwand?

— Absolut, denn das ist ein Format, von dem alle Beteiligten profitieren. Wir, weil wir immer auf der Suche nach Innovationen für unsere bestehenden Geschäftsfelder sind, diese erweitern wollen und Impulse von außen dafür sehr wichtig sind. Und die Gewinner des Wettbewerbs, weil wir ihnen die Chance geben, ihre theoretischen Ideen bei uns in der Praxis umzusetzen. Außerdem zahlen wir einen monatlichen Gehaltszuschuss.

Was können traditionelle Unternehmen wie Gelsenwasser von Start-ups lernen?

— Start-ups können dazu beitragen, Zukunftsthemen aus einer anderen Perspektive zu sehen. An Themen wie Digitalisierung und Augmented Reality zum Beispiel sind Start-ups oft näher dran, da sie durch ihr Umfeld und ihre Arbeitsweise einen anderen Zugang dazu haben.

War das auch der Grund dafür, dass Pydro den Wettbewerb 2018 gewonnen hat?

— Da spielten mehrere Kriterien eine Rolle. Wie ist das Team zusammengesetzt? Wie überzeugend ist die Idee? Können wir uns eine Zusammenarbeit vorstellen? Das sind die Fragen, die wir uns bei der Abstimmung stellen. Und Pydro hat für unser Kerngeschäft,

die Wasserversorgung, eine Idee entwickelt, die wir für den Bereich der Wasserverteilung sehr spannend finden.

Welche organisatorische Aufgabe hat Sie am meisten gefordert?

— Es ist viel Arbeit, gute Kandidaten für einen solchen Wettbewerb zu finden. Das liegt zum einen daran, dass wir »Perfect Match« erst mal bekannt machen mussten. Und zum anderen daran, dass in dem momentanen »Start-up-Hype« junge Gründer vielfach umworben werden.

Hatten Sie zwischenzeitlich das Gefühl, dass Sie es nicht schaffen?

— Man zittert schon mal, wenn sich nach der Ausschreibung zuerst niemand meldet. Aber eine Erfahrung der ersten Veranstaltung war schon, dass die meisten sich erst auf den letzten Drücker bewerben. Erfreulicherweise war die Qualität der Einreichungen am Ende immer so gut, dass wir mit 14 Kandidaten beide Male mehr eingeladen haben, als wir zuerst geplant hatten. ♦

»Junge Gründer werden vielfach umworben.«

Klassiker, neu aufgelegt

Über welche Technologie sollen eigentlich die Komponenten künftiger Smart Grids miteinander kommunizieren? Eine altbekannte Plattform könnte zu ganz neuen Ehren kommen

TEXT / Jochen Reinecke



Ein Mobilnetz, bei dem man sich auch auf dem platten Land, in Stahlbetonbauten oder Kellern auf guten Empfang verlassen kann? Das ist keine Zukunftsvision, das gab es schon einmal: beim analogen C-Netz, das von 1984 bis 2000 von den Vorgängern der Deutschen Telekom betrieben wurde. Die heutigen digitalen Mobilfunknetze bieten zwar die Möglichkeit, unterwegs Videos in HD-Qualität zu betrachten, aber eines können sie nicht: verlässlichen, unterbrechungsfreien Empfang an nahezu jedem Ort gewährleisten. Was macht das ehemalige C-Netz, im 450-Megahertz-Band angesiedelt, anders? Warum ist es für die Energiewirtschaft ein Glücksfall?

DAS 450-MEGAHERTZ-NETZ UND SEINE BESONDERHEITEN

Beim 450-Megahertz-Netz handelt es sich genau genommen um ein ganzes Bündel aus Sendefrequenzen in den Bereichen 451,00 bis 455,74 und 461,00 bis 465,74 Megahertz, deren Nutzung von der Bundesnetzagentur für 2020 neu ausgeschrieben wird. Heutige Mobilfunknetze werden bei wesentlich höheren Frequenzen betrieben (siehe Tabelle, S. 84), was größere Datenmengen bei der Übertragung möglich macht, allerdings auch einige Nachteile mit sich bringt: Je höher die Frequenz, desto geringer die Wellenlänge – und je geringer die Wellenlänge, desto weniger gut können die Wellen Materialien wie Holz, Beton oder Stahl durchdringen. Somit sinkt mit abneh-

mender Wellenlänge auch die Sende- beziehungsweise Empfangsreichweite. Diese Korrelation machen sich Rundfunksender zunutze, die weite Strecken überbrücken müssen: Sie senden auf dem vergleichsweise niederfrequenten Mittelwellen- oder Langwellenband, was – im Verbund mit starken Sendeanlagen – Reichweiten mit vierstelliger Kilometerzahl für einen einzigen Sender ermöglicht.





WIE GERUFEN FÜR DIE ENERGIEWIRTSCHAFT

Insbesondere für die Energiebranche wäre das 450-Megahertz-Netz ideal, denn durch die Nutzung dieses Netzes ließen sich gleich mehrere Herausforderungen stemmen. Im Krisenfall, beispielsweise einem Hackerangriff oder einem Ausfall wichtiger Netzstrukturen, stünde ein robustes Kommunikationsnetz zur Verfügung, kritische Infrastrukturen ließen sich besser absichern – und ein neues, allumfassendes Internet of Things für die Energienetze der Zukunft aufbauen. Denn die Welt der Energieversorgung wird komplexer und dezentraler: Die Erneuerbaren bringen einen erhöhten Steuerungsbedarf im Speicher- und Lastma-

Im Krisenfall ist ein robustes Netz für Kommunikation und kritische Infrastruktur erforderlich.

management mit sich und durch die Sektorkopplung entsteht eine Vielzahl neuer, in Echtzeit miteinander verzahnter Systemkomponenten. Spätestens beim flächendeckenden

WER SENDET AUF WELCHER FREQUENZ UND AUF WELCHER WELLENLÄNGE?

 NETZ / STANDARD	 FREQUENZBEREICH	 WELLENLÄNGE	 REICHWEITE (TYP. ¹)
LTE-Mobilfunk	700–2.600 MHz	0,12–0,43 m	< 1 km
UMTS-Mobilfunk	1.920–2.170 MHz	0,13–0,16 m	< 2 km
GSM-Mobilfunk	890–1.880 MHz	0,16–0,33 m	< 40 km
450-MHz-Netz	451–465,74 MHz	0,64–0,66 m	< 80 km
UKW-Rundfunk	87,5–108 MHz	2,78–3,42 m	< 200 km
Mittelwellen-Rundfunk (MW)	526,5–1.606,5 kHz	186,6–569 m	< 300 km (direkt) > 1.000 km (Raumwelle)
Langwellen-Rundfunk (LW)	184,5 kHz–283,5 kHz	1.057–1.624 m	< 1.000 km (direkt) > 1.000 km (Raumwelle)

¹ Typisch heißt hier: Reichweite bei Verwendung eines Senders in adäquater Größe. Rundfunksendeantennen sind naturgemäß größer und leistungsstärker als LTE-Sendemasten, die auf Hochhäusern in Ballungszentren installiert werden.

Einsatz von intelligenten Messsystemen wie Smartmetern braucht es eine Infrastruktur, die in der Lage ist, Millionen von dezentralen Akteuren miteinander zu vernetzen.

»Wenn zukünftig in einem Verteilnetz die verschiedenen Akteure, Windkraftanlagen, Photovoltaikanlagen, Speicher, Ladesäulen für Elektroautos, Smartmeter, Lieferanten miteinander kommunizieren müssen, sind sie im Grunde auf Funktechnologien angewiesen. Natürlich ist dies auch per Glasfaser, Kupferkabel oder Powerline möglich – aber das bedeutet im konkreten Fall Tiefbaumaßnahmen mit einem immensen Zeit- und Kostenaufwand oder im Fall von Powerline Abhängigkeiten von der jeweiligen Stromnetzstruktur«, sagt Dr.-Ing. Ulrich Groß, technischer Geschäftsführer der Rheinischen Netzgesellschaft. Die Kostenfrage ist eines von vielen guten Argumenten – das gilt für Aufbau- wie Betriebskosten gleichermaßen. So ist eine durchschnittliche 450-Megahertz-Basisstation

in der Lage, Gegenstellen in einem Radius von 50 bis 80 Kilometern zu versorgen, während die GSM-Reichweiten in Ballungsräumen aufgrund der Dämpfungen durch Gebäude sowie die geringere Antennenhöhe auf unter einen Kilometer zusammenschrumpfen können: Die Kosten für die Neuinstallation von Sendemasten können sich je nach Einsatzort und Frequenzband um den Faktor 10 bis 500, in Einzelfällen sogar mehr, unterscheiden. Und ausgerechnet die per Kabel schwer zu erschließenden, dünn besiedelten Gebiete lassen sich mit dem 450-Megahertz-Netz schnell und kostengünstig einbinden.

Das ehemalige C-Netz ist begehrt: 49 Unternehmen und Behörden haben Bedarf bzw. Interesse angemeldet.

Auch Thomas Murche, technischer Vorstand des Energieversorgers WEMAG, favorisiert dieses Netz als mobile Kommunikationsplattform: »Das

Energienetz der Zukunft ist echtzeitgetrieben. Wenn wir wissen wollen, in welchem Zustand sich die Akteure wie Abnehmer, Einspeiser und Strukturkomponenten befinden, brauchen wir eine digitalisierte Infrastruktur, die überall verfügbar, stabil und funktional ist. Doch wir wollen nicht nur Messwerte auslesen, sondern peu à peu auch die Automatisierung ganzer Teilbereiche vorantreiben – hier reden wir von einem echten Internet of Things. Nur mit dem 450-Megahertz-Netz können wir das mit einem akzeptablen Zeit- und Kostenaufwand stemmen und damit die Energiewende erfolgreich umsetzen.«

SICHERHEIT UND RESERVEN

Weitere Vorteile des Netzes ergeben sich dadurch, dass es von den heute genutzten Mobilfunknetzen abgekoppelt und gewissermaßen auf einem eigenen Gleis unterwegs ist. Würde das 450-Megahertz-Netz exklusiv der Energiewirtschaft zugesprochen, dann wären – auch langfristig – keine Auslastungsprobleme in Sicht, und die Branche könnte hier ihre eigenen Sicherheits- und Verfügbarkeitsstandards umsetzen. Ulrich Groß: »Im Gegensatz zu den kommerziellen Mobilfunkbetreibern können wir ganz gezielt dort Antennenanlagen aufbauen, wo ein Gebiet unzureichend versorgt ist, wir können IT-Sicherheit nach unseren strengen Standards aufsetzen – und wir können im Krisenfall über Batteriespeicher oder Notstromaggregate komplett unabhängig von der Regelstromversorgung miteinander kommunizieren, je nach Erfordernis bis zu mehreren Tagen. Das sichert im Krisenfall die Kommunikation der Mitarbeiter beziehungsweise auch zwischen den Anlagen, um möglichst schnell wieder in einen Normalbetrieb zu kommen.«

Deutschland wäre übrigens nicht das erste europäische Land, das das 450-Megahertz-Netz für kritische Infrastrukturen

nutzt. So betreibt der oberösterreichische Erzeuger Energie AG in diesem Bereich seine Kommunikationsstrukturen, auch in den Niederlanden ist dieses Netz in der Hand der Energiebranche.

WER MACHT DAS RENNEN?

Die bisherigen Zuteilungen der Bundesnetzagentur (BNetzA) laufen Ende 2020 aus, im Dezember 2017 hat die BNetzA dazu aufgerufen, Bedarfe am 450-Megahertz-Band bis zum 16. Februar 2018 mitzuteilen. Die Frequenzen sollen, so die BNetzA, in einem »objektiven, transparenten und diskriminierungsfreien Verfahren« und »bundesweit für die Anwendungen kritischer Infrastrukturen« bereitgestellt werden. Mit Ablauf der Frist sind 49 Bedarfsmittelungen und Stellungnahmen eingegangen, das ehemalige C-Netz ist offensichtlich begehrt wie lange nicht – neben der Energiebranche ist vor allem die öffentliche Hand, unter anderem Bundesbehörden und die Bundeswehr, unter den Interessenten. Noch ist ungewiss, wer den Zuschlag erhält, ob es sich um eine Exklusivvergabe handelt oder ob sich Zweckkoalitionen bilden können. Eines steht allerdings schon fest: Die neuen Nutzer des 450-Megahertz-Netzes bekommen mit der Zuteilung zumindest eine gewisse Investitionssicherheit; eine Laufzeit von 20 Jahren ist laut BNetzA ein »angemessener Zeitraum«. ♦



MEHR ZUM THEMA

ZUM WEITERLESEN

Die digitale Energiewirtschaft: Agenda für Unternehmen und Politik

bit.ly/2050190111

Wohin damit?

Wie sieht unsere Welt 2050 aus? Die ambitionierten Klimaziele der Bundesregierung erfordern darauf zunehmend konkrete Antworten. In drei Studien lassen sich solche auch für Sektoren finden, in denen die Treibhausgasminderung eine besonders schwere Aufgabe ist

TEXT / Leonore Falk



Unser Klima – ein schützenswertes Gut. Doch was tun wir dafür, es zu schützen? Da wären immer mehr Autos, in denen wir immer längere Strecken zurücklegen. Da wären immer höhere PS-Zahlen. Wie das Statistische Bundesamt bekanntgab, lagen die Verkehrsemissionen 2017 um sechs Prozent über denen von 2010. Der Verkehrssektor steuert in die falsche Richtung. Denn ebenfalls 2010 hat die Bundesregierung beschlossen, die Treibhausgasemissionen bis 2050 im Vergleich zu 1990 um 80 bis 95 Prozent zu senken. Ist dieses Ziel realistisch? Und wenn ja: unter welchen Bedingungen?

WAS PASSIERT, WENN NICHTS PASSIERT?

2015 gaben Experten in einer branchenübergreifenden Studie an, eine »All Electric Society« werde wahrscheinlich. Auch wenn diese Idee schon wieder als überholt gilt, haben weitere Forscher den Blick in die Zukunft geworfen. In der Leitstudie »Integrierte Energiewende« im Auftrag der Deutschen Energie-Agentur (dena) etwa wurde erforscht, wie sich das Ziel von 80 bis 95 Prozent erreichen ließe, wobei die Autoren zwischen Vollelektrifizierung und Technologiemix unterschieden. Die Erhebung zeigt, ebenso wie die »Klimapfade für Deutschland«, die Boston Consulting Group (BCG) und Prognos im Auftrag des Bundesverbands der Deutschen Industrie (BDI) erarbeitet haben:

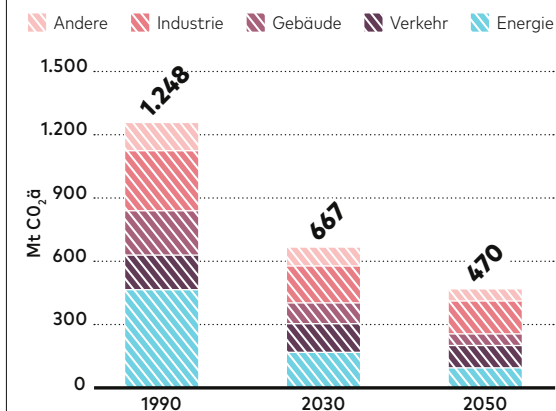
Für das 95-Prozent-Ziel müssten synthetische Brennstoffe aus Ländern importiert werden, die diese günstiger herstellen können.

Unter heutigen Vorzeichen sänke der Ausstoß bis 2050 nur um knapp über 60 Prozent.

Anders als der Gebäude- und Energiesektor, die in den vergangenen Jahren für Treibhausgasminderungen sorgten,

ZIELE VERFEHLT

Bei ambitionierter Fortschreibung heutiger Politik- und Technologieentwicklung (sog. Referenzszenario) werden die Emissionen bis 2050 nur um 62 Prozent reduziert.



[Quelle: dena-Studie]

konnte der Verkehr in Zeiten des wirtschaftlichen Aufschwungs nahezu keinen Beitrag leisten – ebenso die Industrie. Unsere Gewohnheiten müssen sich also ändern. So wäre laut BDI-Studie statt auf Pkw und Lkw stärker auf Schiene, Binnenschiff, Bus und – in Städten – nichtmotorisierte Verkehrsmittel zu setzen, wolle man einen 80-prozentigen CO₂-Rückgang erreichen. Zudem gelte es, knapp zwei Drittel aller Autos zu elektrifizieren. Dazu kämen zwei Millionen elektrische leichte Nutzfahrzeuge und 300.000 (teil-)elektrische Lkw. Für den 95-Prozent-Klimapfad setzt die Studie gar 80 Prozent elektrische Pkw voraus.

EMISSIONSBREMSEN FÜR DEN VERKEHR

Angenommen, die EU-Kommission erlasse strenge Vorschriften und Grenzwerte für Umwelt- und Klimaschadstoffe, die sich nur auf elektrischem Weg einhalten ließen – dann, so die Autoren der dena-Studie, hätten Hersteller Anreize, neue Antriebe und die passenden Kraftstoffe auf den Markt zu bringen. Altgediente Technologien liefen ab 2030 aus, auch

SO WERDEN LKW ELEKTRISCH

Lastwagen, die an Oberleitungen angeschlossen sind, können sich während der Fahrt mit Strom versorgen. Ein Hybridmotor treibt sie auch außerhalb des Systems an, etwa um zu überholen oder abseits der Autobahn Ziele anzusteuern. Den ersten Feldversuch auf einer öffentlichen Straße in Deutschland startete Siemens 2018 in Südhessen. Das Unternehmen hatte die Innovation mit dem Namen »eHighway« bereits 2012 vorgestellt. Im Vergleich zu Verbrennungsmotoren halbiert sich der Energieverbrauch und sinkt die lokale Luftverschmutzung. Auch auf einer norddeutschen Teststrecke sollen in diesem Jahr Lkw ans Netz gehen.

Tankstellen überliefern Strom- und Wasserstoffbetankungsanlagen ihren Platz im Stadtbild.

Doch auch mit einem breiten Technologiemix könne es laut dena-Studie einen Mobilitätswandel geben – würden die nationale und die europäische Politik entsprechende regulatorische Rahmenbedingungen setzen. Selbst ohne Verbrenner-Verbot verlören Dieselantriebe und konventionelle Benziner so an Boden. Transporter, die vor allem in Städten gefahren werden, könnten sich nur mit sauberer Diesel- oder Gastechologie verschärften Grenzwerten anpassen, bis batterie- oder wasserstoffbetriebene Alternativen ins Rollen kämen. Bei schwereren Lkw gäbe es ab 2020 einen deutlichen Schub zu Gasantrieben, auch Brennstoffzellenfahrzeuge kämen hinzu.

Im schweren Güterfernverkehr stoßen elektrische Antriebe an ihre Grenzen. Die dena hat berechnen lassen, was ein – hypothetischer – Markthochlauf von Oberleitungshybrid-Lkw auf dem Weg zum 95-Prozent-Ziel

bewirken könnte. Diese Fahrzeuge werden mittels eines Stromabnehmers über eine Oberleitungsinfrastruktur mit Strom versorgt. Zu sehen sind sie auf einer Teststrecke zwischen dem Frankfurter Flughafen und Darmstadt bereits seit Ende November 2018.

Auch der internationale Flug- und Schiffsverkehr bleibt der BDI-Studie zufolge auf flüssige Kraftstoffe angewiesen, die eine Voll-elektrifizierung ausschließen. Neben Biokraftstoffen zieht das Bundeswirtschaftsministerium (BMW) in seinen »Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland« synthetische Brennstoffe in Betracht. Doch die Kosten sind hoch. Für das 95-Prozent-Ziel müssten diese Brennstoffe nach BDI-Berechnungen aus Ländern importiert werden, die sie günstiger herstellen können: Das ermöglichen zum Beispiel geringere Flächenrestriktionen und umfangreichere Verfügbarkeit von Wind und Sonne mit vielen Volllaststunden, wie sie sich etwa in Nordafrika oder dem Mittleren Osten bieten.

CO₂ SUCHT ENDLAGER

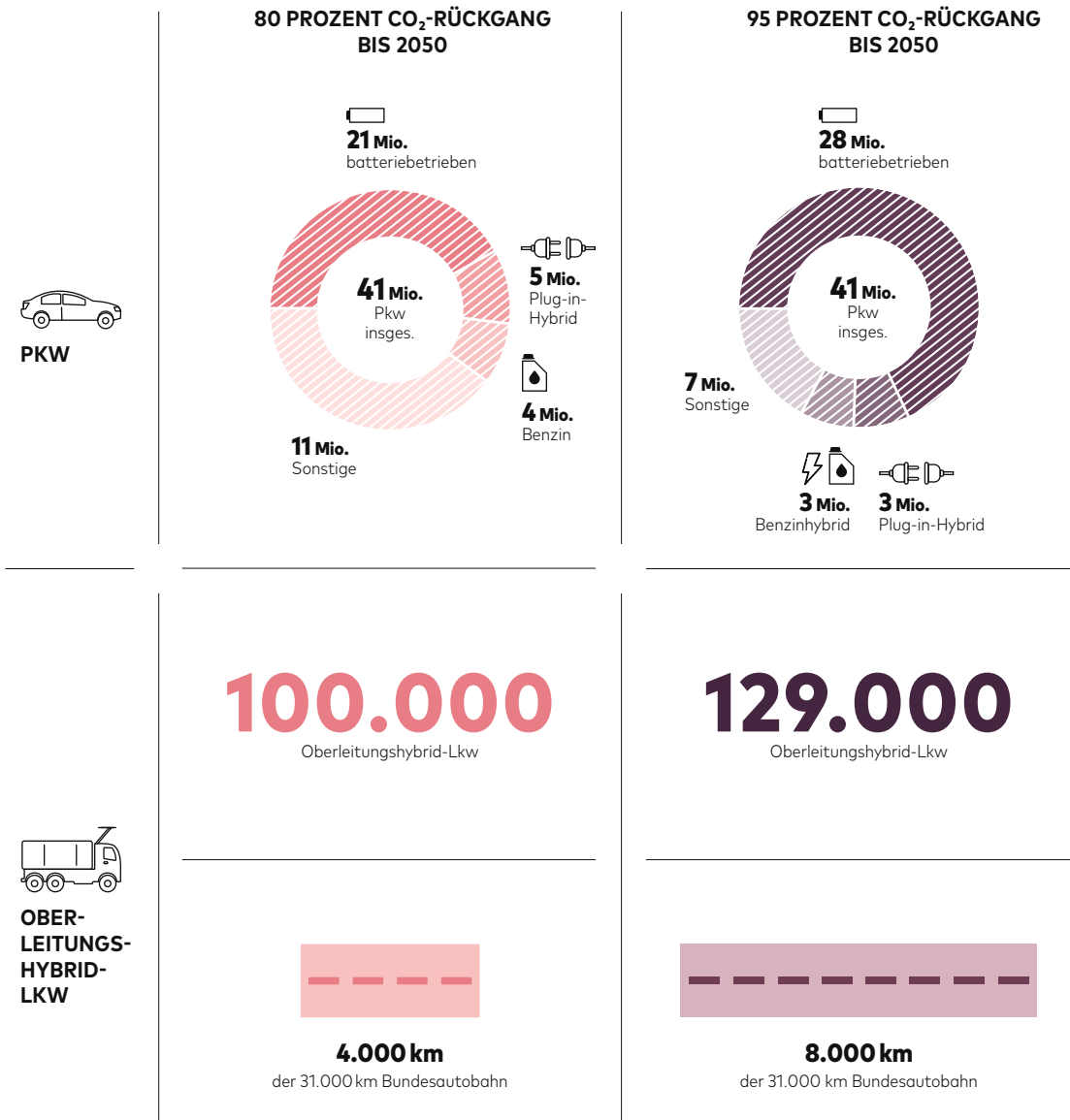
Für die Energiewende des Verkehrssektors stehen schon heute diverse Technologien in den Startlöchern. In anderen Sektoren wie der Industrie ist die CO₂-Minderung eine schwierigere Aufgabe. Selbst in den 95-Prozent-Szenarien der dena bleiben Emissionen

Mit den entsprechenden Rahmenbedingungen könnte es auch mit einem breiten Technologiemix einen Mobilitätswandel geben.

von insgesamt 16 Millionen Tonnen aus der Herstellung von Zement, Kalk, Glas und chemischen Produkten – auch dann, wenn man die Innovationen berücksichtigt, die bis 2050 zu erwarten sind. Zwar könnte man den Restwert

MOMENTAUFNAHME 2050: KLIMAZIELE IM VERKEHR ERREICHEN

Sieben Prozent der Pkw- und Lkw-Strassenverkehrsleistung sollten auf Bus, Schiene, Binnenschiff und nichtmotorisierte Verkehrsmittel verlagert werden, will man die Klimaziele erreichen. Was sich außerdem ändern muss – eine Auswahl aus der Studie »Klimapfade für Deutschland« des BDI.



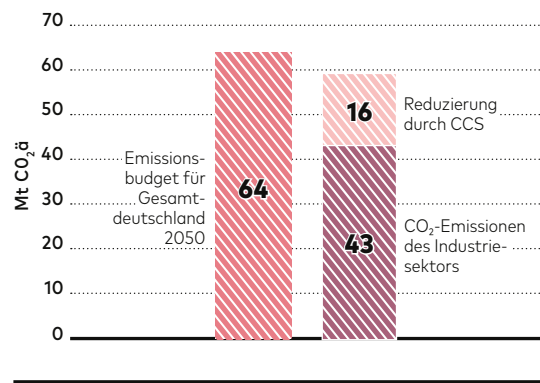
[Quelle: BDI-Studie]

per CCS-Technologie, kurz für »Carbon Capture and Storage«, abtrennen und in tiefe geologische Schichten an Land oder im Meeresgrund einlagern. Jedoch stößt die Technologie auf erhebliche Widerstände. Auch wenn keine Gefahr für die menschliche Gesundheit droht, bleibt das Restrisiko von Unfällen und allmählicher Freisetzung des CO₂. Die dena-Autoren werfen zudem die Frage auf, ob und wo in Deutschland die Klimagase gelagert werden könnten. Das BMWi zitiert Schätzungen, nach denen sich in stark salzhaltigen porösen Sedimenten 12 bis 28 Milliarden Tonnen und in erschöpften Gasfeldern weitere drei Milliarden Tonnen »begraben« ließen. Doch ist unklar, wie speziell in Mitteldeutschland abgespaltenes CO₂ zu diesen Lagerstätten gelangen soll, die vorrangig in Norddeutschland, dem Saarland und Süddeutschland liegen.

Auch die Landwirtschaft tut sich schwer mit der Dekarbonisierung: Wie den Methan ausstoß der Wiederkäuer aufhalten, der von den Weiden in die Atmosphäre entweicht?

95 PROZENT NUR MIT CCS

Die Industrie nimmt trotz Ausschöpfung heute annehmbarer Innovationspotenziale 2050 einen Großteil des für Gesamtdeutschland verbleibenden Emissionsbudgets in Anspruch.



[Quelle: dena-Studie]

Dekarbonisierung der Landwirtschaft: Eine »Methanpille« als Futterzusatz könnte die Verdauungsemissionen reduzieren.

Die Mengen sind nicht zu unterschätzen: Im BDI-95-Prozent-Klimapfad stammen die verbleibenden fünf Prozent zu fast 70 Prozent aus der Landwirtschaft. Helfen könnte dagegen, eine »Methanpille« erforschen zu lassen, die als organischer Futtermittelzusatz die Verdauungsemissionen um etwa 30 Prozent reduzieren könnte. Das BMWi mahnt bereits für das 80-Prozent-Szenario Veränderungen unserer Ernährungsgewohnheiten an: Nur noch 450 Gramm Fleisch pro Woche, das wären etwa ein Steak und einmal Spaghetti Bolognaise – und 760 Gramm weniger als heute.

Technologien wie CCS und die Methanpille mögen wie Erfindungen aus einer fremden Welt klingen. Doch angesichts der Ziele sind sie nicht fern, so die BDI-Studie: Sollen 95 Prozent CO₂ gemindert werden, müssten Prozessemissionen etwa aus der Stahl- und Zementproduktion schon ab Mitte der 2030er-Jahre per CCS entsorgt werden. Auch das BMWi wertet die Technologie als bedeutende Option zur Senkung industrieller Emissionen. Und tatsächlich hat auch die Forschung an der Methanpille bereits begonnen, ist jedoch bislang nicht in allen Fällen EU-rechtskonform.

Bis zum Ziel 2050 bleiben 31 Jahre. Was die Kompassnadel unterwegs neu justieren könnte, diskutieren die Forscher im Auftrag des BDI: Technologien, die die tatsächliche Entwicklung günstiger und schneller gestalten, ohne dass man dies heute einplanen könnte. So ergäbe sich im Individualverkehr durch Fortschritte bei Energiespeichern – und damit in der Elektromobilität – ein neues Bild. Ebenso könnten Biokraftstoffe, die heute

in Konkurrenz zu Nahrungsmitteln angebaut werden, auf Basis von Mikroorganismen wie Algen entstehen. Weitere Hilfe dabei, neue Materialien zu erforschen, die Effizienz rasch zu steigern und Prozessinnovationen herbeizuführen, nahe mit der künstlichen Intelligenz, spekulieren die Forscher.

in Konkurrenz zu Nahrungsmitteln angebaut werden, auf Basis von Mikroorganismen wie Algen entstehen. Weitere Hilfe dabei, neue Materialien zu erforschen, die Effizienz rasch zu steigern und Prozessinnovationen herbeizuführen, nahe mit der künstlichen Intelligenz, spekulieren die Forscher.

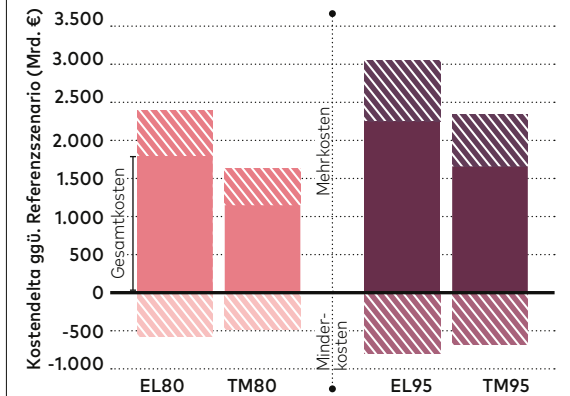
SICHERUNG DER AKZEPTANZ IST WICHTIGSTE AUFGABE

Auch ohne Kenntnis dieser »Game-Changer« lässt sich die Frage beantworten, ob unsere Zukunft elektrisch sein soll. Was die Mobilität angeht, so ist laut dena »die Elektrifizierung der Antriebe ein wesentlicher Treiber der Verkehrswende – aber nicht ihr einziger«. Mit Blick auf Mehrkosten, die das Erreichen der Klimaziele mit sich bringt, raten die Forscher zum 80-Prozent-Szenario mit breitem TechnologiemiX. Auch das BMWi nimmt in seiner langfristig angelegten Untersuchung bisher vor allem das 80-Prozent-Ziel ins Visier. Schon hier zeigten sich große Herausforderungen, etwa im Industriesektor. »In der Realität«, so schätzen die Wissenschaftler, »stellt die Sicherung der Akzeptanz für den ambitionierten Transformationsprozess aber vermutlich die wichtigste Aufgabe dar.«

Die dena-Autoren fordern von der Regierung noch in dieser Legislaturperiode einen Dialog mit Wirtschaft und Gesellschaft, der zeigen müsse, »welcher Bereich des (zu breiten) Zielkorridors von 80 bis 95 Prozent Emissionsreduktion angestrebt werden soll«. Die BDI-Studie könnte eine Richtung geben: Machbar wäre der 80-Prozent-Pfad, dessen volkswirtschaftliche Auswirkungen sich verkraften ließen. Das Ziel von 95 Prozent indes treibe Deutschland »an die Grenze absehbarer technischer Machbarkeit und heutiger gesellschaftlicher Akzeptanz«: Denn dazu würden in weiten Teilen der deutschen Volkswirtschaft praktisch Nullemissionen fällig, auch

TECHNOLOGIEMIX KOSTENGÜNSTIGER

In der dena-Leitstudie wurden jeweils Szenarien unter den Vorzeichen hoher Elektrifizierung (EL) und eines breiten TechnologiemiX (TM) entworfen. Die geringsten Mehrkosten entstehen im TM-Szenario, das das 80-Prozent-Ziel erfüllt (TM80).



[Quelle: dena-Studie]

im Verkehr. Für den Städter wäre das Car-sharing statt eines eigenen Autos ein erster Schritt. Doch schon hier gibt es Hürden, zeigt eine Erhebung des Öko-Instituts: Nicht einmal drei Prozent der car2go-Nutzer in Stuttgart, Köln und Frankfurt haben bisher den privaten Pkw abgeschafft. ♦

MEHR ZUM THEMA

ZUM WEITERLESEN

Drei Studien, eine Zukunft: Pfade weg vom CO₂ haben dena (bit.ly/2050190112), die BCG (bit.ly/2050190113) und das BMWi (bit.ly/2050190114) modelliert.

Relevante Zukunft

Wenn Unternehmen ihre Produkte, ihre Dienstleistungen und sich selbst weiterentwickeln, orientieren sie sich oft an messbaren Zahlen. Doch das kann nicht alles sein, wenn aus Innovationen reale Veränderungen werden sollen – davon ist die europäische Zukunftsforschung überzeugt. Ein Text über Relevanz und warum sie ausschlaggebende Erfolgsbedingung eines jeden Wandels ist

GASTBEITRAG / Prof. Dr. Friederike Müller-Friemauth



PROF. DR. FRIEDERIKE MÜLLER-FRIEMAUTH

Prof. Dr. Friederike Müller-Friemauth ist Professorin an der FOM Hochschule am Standort Köln, forscht im dortigen Kompetenzzentrum Technologie- und Innovationsmanagement und ist Mitinhaberin von »Kühn denken auf Vorrat«. Die Innovationsberatung für angewandte ökonomische Zukunftsforschung unterstützt Profit- und Non-Profit-Organisationen bei ihrem Ideen- und Disruptionsmanagement.

Schon Albert Einstein wusste: »Nicht alles, was zählt, kann man zählen, und nicht alles, was man zählen kann, zählt.« Das, was der Physiker und Nobelpreisträger mit seinem kleinen Aphorismus umschrieb, gehört zum Kern dessen, was die europäische Zukunftsforschung aktuell beschäftigt – und was gleichzeitig der »blinde Fleck« in der aktuellen Innovationsdebatte ist: die nachlässige, mitunter fehlende Aufmerksamkeit für Relevanz von Innovationen für Menschen und Gesellschaften.

Rein definitorisch meint Relevanz das Gegenteil von Messung, also Bedeutung, Wert und Verstehen. Ohne Sinn keine Relevanz. Das berührt den Kern von Innovation: Neues setzt sich qua Sinn durch. Innovationen werden – so meine These – dann relevant, wenn sie Menschen ansprechen, inspirieren, faszinieren; sie müssen fraglos und evident sinnvoll sein. In Europa gilt darüber hinaus: Sie müssen die Bürger, ihre bisherige Entwicklung sowie ihre ins Morgen gehenden Vorstellungen würdigen und bestärken. Nur dann haben Zukunft und in die Zukunft reichende Entwicklungen bei uns eine reelle Chance, als relevant zu gelten (»Zukunft durch Herkunft«).

Wie können Unternehmen ihre Visionen, ihre unternehmerischen Zukunftsbilder, plausibel, bedeutsam und auf diese Weise realisierbar(er) machen? Ausschlaggebend dafür ist zunächst ihre Fähigkeit, Relevanz zu erkennen – je komplexer die Welt, desto wertvoller wird diese Fähigkeit. Am Beispiel der Energiewende und ihrer politischen Rahmenbedingungen lässt sich die Bedeutung von Relevanz gut erklären: Der Transfer des Schocks von Fukushima in die sogenannte Energiewende war ein politisches Kabinettsstück in Sachen Relevanz – die Bevölkerung hat diese Reaktion sofort verstanden und goutiert. Das große »Aber« betrifft vor allem Unternehmen: Denn dieser Schwenk war das Ergebnis eines spontanen Lernprozesses der politischen Führung. Auch Klimaziele oder politische Langfristprojekte unterliegen solchen Schwankungen beziehungsweise kurzfristigen Agendawechseln.

WER DEFINIERT RELEVANZ?

Für Unternehmen werfen solche komplexen und nicht antizipierbaren Entwicklungen – branchenunabhängig – viele Fragen auf: Wann lernen Eliten? Wer definiert verbindlich Relevanz und setzt Prioritäten? Welchen Stellenwert haben Programme und Leit-

ZIELE, WISSEN UND WERTE: ZUKUNFT DURCH HERKUNFT

Der Modernitätsgrad unserer Gesellschaft lässt es nicht zu, dass Konzerne sich ihrer sozialen Führungsverantwortung verweigern. Diese Rolle ist neu und herausfordernd, aber nicht mehr umkehrbar: Unternehmen benötigen im 21. Jahrhundert nicht nur Fach-/Sachkompetenz, sondern auch Orientierungs- und Kontextwissen, um ihrer Expertise Relevanz zu verleihen. Nicht ohne Grund diskutieren Ökonomen derzeit Sinn- und »Purpose«-Fragen. Diese Zukunftsorientierung besteht – in unserem pragmatisch denkenden Land – längst nicht mehr aus Visionen, Utopien und Leitbildern, sondern aus einem komplexen »triadischen Gesamtkunstwerk«. Es geht um Ziele, Wissen und Werte: Ziele sind immer (auch) auf der Basis sozialer Werte zu definieren, und Wissen ist strategisch in Richtung solcher sozial-kulturell wertigen Ziele weiterzuentwickeln.

bilder letztlich? Solche Komplexitätszumontungen treiben derzeit fast alle Unternehmen um. Doch wie gehen sie mit dieser Herausforderung um? Achten sie tatsächlich auf Relevanz – oder führt Unübersichtlichkeit derzeit nicht eher zu Aktionismus in Richtung

»Ohne Sinn keine Relevanz.
Das berührt den Kern von
Innovation: Neues setzt sich
qua Sinn durch.«

mehr Messung, Zahlenkontrolle und Skalierbarkeit – eben Präzision?

Gerade bei den beiden aktuell dominanten Megatrends Digitalisierung und künstliche Intelligenz scheint die Unterscheidung zwischen Relevanz und Präzision kaum mehr existent zu sein. Trend- und zukunftsaffine Unternehmen sind maschinenaffin und optimieren ihren Betrieb oft zu einer »Exponentiellen Organisation« (ExO): Eine »Exponentielle Organisation« soll durch digital ermöglichte Skalierbarkeit unaufhaltsam »bis in den Himmel« wachsen. Der (ursprünglich amerikanische) Unternehmertraum – zum Greifen nah: Kosten tendieren langfristig gen null und Gewinne explodieren. CEOs gaben in einer weltweiten Umfrage der Unternehmensberatung Korn Ferry zuletzt an, dass die wichtigste Ressource für sie nicht mehr der Mensch, sondern die Technologie sei.

Ist Relevanz inzwischen obsolet? Wohl kaum, denn der Messungs- und Präzisions-overkill geht am europäischen Mindset

komplett vorbei. Leider ist manchen Wirtschaftsakteuren der Unterschied zwischen ihrer kalifornisch-disruptiv inspirierten Jagd nach Präzision auf der einen und den Fragen nach Relevanz und Sinn, die Europäer stellen, auf der anderen Seite nicht klar. Hier existiert eine Blindstelle, die auf einem unbewussten logischen Fehlschluss beruht – nämlich dem Credo aus dem Silicon Valley, das lautet: »Relevant ist, was Präzision schafft.« Dieser Glaubenssatz ist die heimliche Seele der Digitalisierung – und er ist antieuropäisch.

AN IDEEN FEHLT ES DER BRANCHE NICHT – ABER AN »FRAMES«

Das Problem liegt nicht nur in diesem direkten Kurzschluss zwischen Präzision und Relevanz, sondern – vor allem unternehmerisch – im heiklen Effekt, dass Europäer bei einem Präzisionshype ohne Relevanzrahmen häufig nicht mitmachen. Denn Letzterer ist für uns eben kein Beiwerk, sondern Erfolgsbedingung jeder Innovation – und jeweils sozial »kontextualisiert«: Was sich im ExO-Mantra als universal gültige Wahrheit aus gibt,

»Ein Relevanzrahmen ist für Europäer kein schmückendes Beiwerk, sondern Erfolgsbedingung jeder Innovation. Und er ist jeweils sozial »kontextualisiert.«

entspringt der Sichtweise US-amerikanischer Digitalisierungstreiber, nicht den europäischen Werten, Vorstellungen und Relevanzen. Auf einseitig technizistischer Basis ist die erfolgreiche Lenkung von Wandel beziehungsweise eine breite Akzeptanz von Durchbruchsinnovationen hierzulande schwierig, die Sicht entspricht nicht den hiesigen Antworten auf die Frage: Was ist uns wichtig? Würden beispielsweise die politischen Förderprogramme zur Digitalisierung in Unternehmen mit konkreten Innovationspräferenzen und -korridoren für Deutschland oder Europa verknüpft, wäre die Resonanz in den bislang zurückhaltenden Teilen des Mittelstands vermutlich eine andere.

Für die deutsche und europäische Energiebranche gilt jedenfalls: Hier werden momentan in hoher Geschwindigkeit kreative neue Geschäftsmodelle, Dienstleistungen und Produkte entwickelt – ein wahrer Flickenteppich aus kreativen Einzelprojekten, bislang aller-

dings noch kein vermittelbarer Entwicklungskorridor. An Ideen fehlt es nicht, aber an kontextaffinen »Frames«. Diese Bedeutungsrahmen zu entwickeln und damit Innovationen in soziokulturell bedeutsame Veränderungen münden zu lassen, wird eine der großen Herausforderungen der Unternehmen sein, die sich die »Energiewende« auf ihre Fahne geschrieben haben. Und hier ist sie wieder, die Relevanz: Damit etwas wirklich werden kann, muss es weit mehr sein als nur möglich. ♦

DREI SCHRITTE HIN ZUR INNOVATION

Wie gelingt es, in komplexen Marktumfeldern das technisch Mögliche mit dem sozial Erwünschten zu verbinden – und Innovationen zu realisieren? Was brauchen Unternehmen dafür? Drei Empfehlungen und Kommentare von Prof. Müller-Friemuth

1. Wissen und Können

Damit haben wir kein Problem.

2. Abbau von Arroganz und Ignoranz

Wer glaubt, dass der populistische Tsunami in der westlichen Welt mit Eliten-Habitus und Konzern-Performance nichts zu tun habe, dem ist nicht zu helfen.

3. Erweiterung des Verständnisses von Führung

Wenn gemäß allgemeiner Wahrnehmung durch (zum Beispiel technologische) Innovationen soziale Ziele, Werte und somit gesellschaftliche Relevanz zerstört werden, stellen sich Bevölkerungen gegen die Ökonomie. Das ist qualitativ etwas völlig anderes als ein PR-GAU, vielmehr ein potenzieller GAU fürs Innovationsklima.



MEHR ZUM THEMA

BUCHEMPFEHLUNG

Friederike Müller-Friemuth, Rainer Kühn:
Silicon Valley als unternehmerische Inspiration. Zukunft erforschen – Wagnisse eingehen – Organisationen entwickeln

EPILOG

*Relevant ist, worüber man spricht.
Unternehmen und Experten
der Energie- und Wasserwirtschaft
geben wir deshalb ein Forum.*

Bleiben wir bis zur nächsten Ausgabe in Kontakt:



www.zweitausend50.de



zweitausend50@bdew.de



Zweitausend50

*Sie möchten eine Anzeige schalten? Bitte wenden Sie sich an die
wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH.*

Nadine Heckinger © 0228 9191-452 @ heckinger@wvgw.de

Es gibt
zweitausendeinundfünfzig
Gründe, hier eine
Anzeige zu schalten.

Weitere Infos unter www.zweitausend50.de/anzeigen

Zweitausend50
Das Magazin der Energie- und Wasserwirtschaft

bdew
Energie. Wasser. Leben.

