

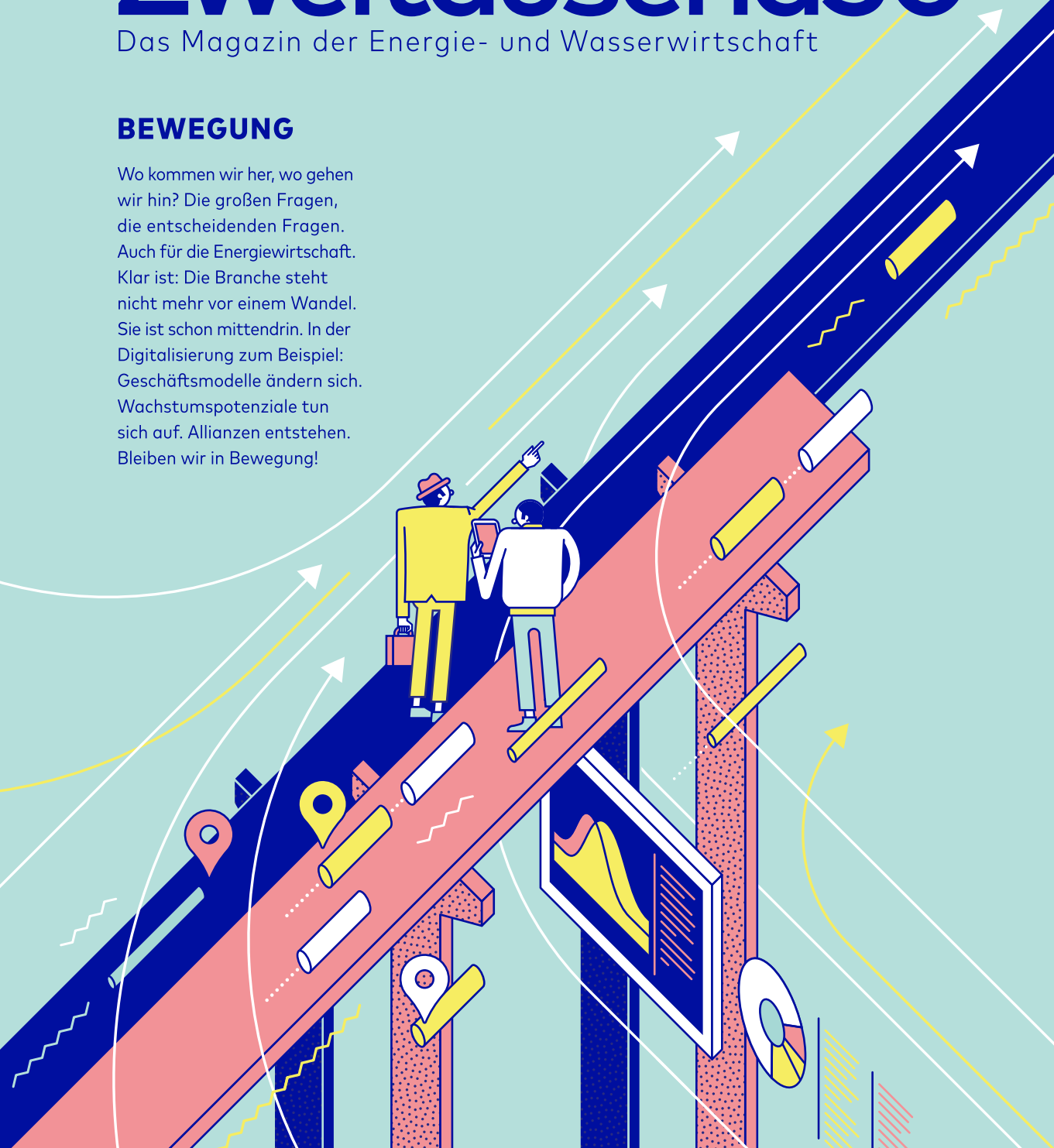
Nr. 2/2018

Zweitausend50

Das Magazin der Energie- und Wasserwirtschaft

BEWEGUNG

Wo kommen wir her, wo gehen wir hin? Die großen Fragen, die entscheidenden Fragen. Auch für die Energiewirtschaft. Klar ist: Die Branche steht nicht mehr vor einem Wandel. Sie ist schon mittendrin. In der Digitalisierung zum Beispiel: Geschäftsmodelle ändern sich. Wachstumspotenziale tun sich auf. Allianzen entstehen. Bleiben wir in Bewegung!



GUTE NACHBARN

„Mit Weitblick regional agieren. So setzen wir uns und unsere Produkte für die Menschen in und um Tübingen ein. Mit rku.it haben wir dabei einen Kooperationspartner, der uns trotz 471 km Entfernung mit viel IT-Know-how, Beratung auf Augenhöhe und Best-Practice-Erfahrungen immer zur Seite steht. Eben eine ganz besondere Form von Nachbarschaft.“

Dr. Achim Kötzle, Geschäftsführer der Stadtwerke Tübingen GmbH

KONVENTIONELLE KRAFTWERKE: SINKENDE KAPAZITÄTEN

AKTUELLE
KRAFTWERKSKAPAZITÄT 2018

90.057 MW

aus Kernenergie, Braunkohle,
Steinkohle, Erdgas und Mineralöl

MITTELFRISTIGE
KRAFTWERKSKAPAZITÄT 2020/2023

75.403 MW

aus Braunkohle, Steinkohle,
Erdgas und Mineralöl

RÜCKGANG DER KAPAZITÄT UM:

14.654 MW

In den nächsten Jahren verringern sich die Erzeugungskapazitäten also um 16 Prozent.

DAVON SIND:

–3.050 MW derzeit vorläufig stillgelegt

–9.515 MW Kernenergieausstieg 2019–2022

–2.730 MW Braunkohle-Sicherheitsbereitschaft

–3.526 MW zur Stilllegung angezeigt

+4.167 MW absehbare Neuanlagen bis 2023

WEITERE
KRAFTWERKSKAPAZITÄTEN:

6.845 MW

sind zur Stilllegung angezeigt –
die Kraftwerke dürfen aber nicht
vom Netz, weil sie als system-
relevant eingestuft sind.



»Die heute noch bestehenden Überkapazitäten werden in wenigen Jahren nicht nur vollständig abgebaut sein. Vielmehr laufen wir sehenden Auges spätestens im Jahr 2023 in eine Unterdeckung bei der gesicherten Leistung.«

Stefan Kapferer

PROJEKTOR

BEWEGUNG

Erzeuger, Netzbetreiber, Konzerne, Start-ups, Stadtwerke und kleinere und mittlere Unternehmen, die KMU: Ob etablierte oder neue Player, alle haben sich auf den Weg gemacht. Was vor ein paar Jahren noch tastend und suchend nach neuen Geschäftsmodellen in der neuen Energiewelt begann, ist mittlerweile eine Massenbewegung. »Zweitausend50« zeigt:

Die Zukunft ist jetzt.

SCHNITTMENGEN (UND UNTERSCHIEDE)

Tempo kommt in die politische Debatte um den Kohleausstieg. Ob Schneckentempo, Schrittgeschwindigkeit oder die Schnelligkeit eines D-Zugs, darüber sind sich die Akteure noch nicht vollends einig. Das zeigt das Gespräch zwischen der neuen Grünen-Vorsitzenden Annalena Baerbock und Stefan Kapferer. Ergänzend dazu: die Vorstellungen der neuen Bundesumweltministerin Svenja Schulze. Für den BDEW steht fest:

Der durch den Markt getriebene Ausstieg aus der Kohleverstromung hat längst begonnen.

PERSPEKTIVE: WISSENSCHAFT

Es ist kein Zufall, dass diese Ausgabe voller professoraler Expertise steckt: So diagnostiziert Prof. Knie einen Stillstand bei der Verkehrswende, Prof. Fichtner spricht über neue Batterietechnologien. Prof. Strüker analysiert die Auswirkungen der Blockchain. Prof. Jardin klärt auf über die »vierte Reinigungsstufe«. Und Prof. Brettschneider attestiert der Energiewende ein Kommunikationsproblem. Mehr und mehr gilt:

Wir haben die richtigen Antworten – und die wichtigen Fragen.

CASES

Wir haben hineingegriffen ins volle Leben – und ja: Fast alle Unternehmen der Energiewelt spüren den Wind der Disruption. Er bläst ihnen aber nicht entgegen, sondern trägt sie in bislang unbekannte Sphären. Vorne mit dabei sind auch die kleinen und mittleren Unternehmen und Stadtwerke: Sie erfinden sich neu. »Zweitausend50« gibt Einblicke in...

... die Energiewende von unten.

Alles verriegelt! Kein Raum für die Verkehrs- und Energiewende	10
<i>In großen Städten bahnt sich ein Wechsel in den Einstellungen und im Verhalten an. Doch Innovationen werden blockiert</i>	
»Ohne klare Leitplanken keine Energiewende«	14
<i>Wie sieht verantwortungsvolle und effektive Energiepolitik aus? Annalena Baerbock und Stefan Kapferer im Gespräch</i>	
»Es ist wichtiger denn je, konsequent auf Effizienz zu setzen«	26
<i>Drei Fragen an Bundesumweltministerin Svenja Schulze: Klimaziele, Kohlekommission und »Efficiency First«</i>	
Dialog ohne Zuhören?	28
<i>Welche Chance hat ein gemeinsamer deutsch-französischer Weg in der Energiepolitik?</i>	
Nachbarschaftliche Versorgungssicherheit	35
<i>Können Erneuerbare Energien die Nachfrage künftig decken? Das treibt Experten in Deutschland und Frankreich um</i>	
»Bürgerbeteiligung ist keine Bremse – im Gegenteil«	38
<i>Hat die Energiewende ein Kommunikationsproblem? Prof. Dr. Frank Brettschneider im Interview</i>	

Eine Branche im Aufwind	44
<i>Neue Geschäftsmodelle für Energieversorger und Stadtwerke – Energiewende und Digitalisierung machen es möglich</i>	
»Der ganze Markt ist in Bewegung«	50
<i>Dr. Thomas Funke im Gespräch: über die Chancen, die die Energiewende für Versorger und Start-ups bietet</i>	
Transparenz und Wertschöpfung mit dem Smart Meter	52
<i>Fresh Energy sieht sich als »voll digitales Energieunternehmen« – welche Rolle spielt dabei der Smart Meter?</i>	
Wärmepioniere	54
<i>Vor hundert Jahren wurde die Fernwärme in Deutschland eingeführt. Welcher Wandel steht bevor?</i>	
Eingeheizt	60
<i>Zahlen zum Wärmemarkt – wie steht es um die Dauerbrenner in den Kellern?</i>	
Zeit zum Umsteuern	62
<i>Die neue Regierung will die Gebäudesanierung steuerlich fördern. Der Koalitionsvertrag im »Zweitausend50«-Check</i>	
Die Chemie muss stimmen	66
<i>Stromspeicherkonzepte der Zukunft sollen den Verbrauch an Lithium und Kobalt reduzieren. Wie weit ist die Forschung?</i>	
»Wir machen Anodenmaterial aus Apfeltrester«	73
<i>Ein Gespräch über Alternativen zu Lithium-Ionen-Akkus mit Prof. Dr. Maximilian Fichtner</i>	
Die digitale Revolution an der Basis	76
<i>Die Digitalisierung beeinflusst längst jeden Bereich der Energiewirtschaft. Was bedeutet das für KMU?</i>	

Elektromobil – und flexibel?	84
<i>Warum wir nicht nur über einen drohenden Blackout sprechen sollten, sondern auch über Chancen</i>	
»Frühzeitig die richtigen Weichen stellen«	87
<i>Im Gespräch mit dem Mainova-Vorstandsvorsitzenden Dr. Constantin Alsheimer</i>	
»Bei der Quelle der Verschmutzung ansetzen«	90
<i>Ein Gespräch mit Martin Weyand, Hauptgeschäftsführer Wasser/Abwasser beim BDEW</i>	
Quo vadis, vierte Reinigungsstufe auf Kläranlagen?	92
<i>Ein Plädoyer von Prof. Dr.-Ing. Norbert Jardin für größere Anstrengungen bei der Durchsetzung des Verursacherprinzips</i>	
Die Echtzeit-Energiewirtschaft	94
<i>Die Blockchain kommt. Werden heutige Energieunternehmen auch übermorgen noch Glieder der Kette sein?</i>	
»Wir haben nicht viel Zeit«	102
<i>Im Gespräch mit Prof. Dr. Jens Strüker, Verfasser der BDEW-Studie »Blockchain in der Energiewirtschaft«</i>	
Wem gehören die smarten Städte von morgen?	104
<i>Smarte Städte mit intelligenten Systemen als Blaupause für den globalen Klimaschutz? Das hat seinen Preis</i>	

CONTRIBUTORS



GASTAUTOREN
PROF. DR. ANDREAS KNie UND DR. HABIL. WEERT CANZLER
Wo bleibt die Verkehrswende? Prof. Dr. Andreas Knie, Geschäftsführer des Innovationszentrums für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel, zeigt zusammen mit dem habilitierten Mobilitätsforscher Weert Canzler auf, wie der rechtliche Rahmen auf das private Verbrennungsauto fixiert ist – und wie Innovationen blockiert werden.



GASTAUTOR
PROF. DR.-ING. NORBERT JARDIN
Der Gastbeitrag »Quo vadis, vierte Reinigungsstufe?« des Technischen Vorstands des Ruhrverbandes ist ein Plädoyer für mehr Anstrengungen bei der Durchsetzung des Verursacherprinzips – und für einen ideologiefreien, undogmatischen Diskurs über Spurenstoffe im Wasserkreislauf.



GASTAUTOR
ADRIAN LOBE
Der Politik- und Rechtswissenschaftler befasst sich als Journalist – unter anderem für DIE ZEIT und FAZ – mit den Auswirkungen des digitalen Wandels. Hier geht er der Frage nach, wem die smarten Städte von morgen gehören. 2017 wurde Lobe mit dem ersten Journalistenpreis der Stiftung Datenschutz ausgezeichnet.



ILLUSTRATOR
AXEL PFAENDER
Der Illustrator und Designer hat den Titel und die Trennerseiten dieses Magazins gestaltet. Pfaender arbeitet für Zeitschriften, Unternehmen und Kampagnen und lässt sich gern von Architektur, Computerspielen und japanischen Comics inspirieren.

AUSGABE NR. 2 / 2018
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, Lisa Bösch

REDAKTIONSSCHLUSS
Mai 2018

KONZEPT, GESTALTUNG UND REALISIERUNG
ressourcenmangel an der Panke GmbH

AUTOREN DIESER AUSGABE
Dr. habil. Weert Canzler, Leonore Falk, Prof. Dr.-Ing. Norbert Jardin, Prof. Dr. Andreas Knie, Adrian Lobe, Jochen Reinecke, Christiane Waas, Daniel Wehner, Ulrike Wronski

FOTOS
(S. 10) WZB / David Ausserhofer, (S. 14–25) Florian Büttner, (S. 26) BMU / Sascha Hilgers, (S. 38) picture alliance/dpa / Marijan Murat, (S. 50) Thomas Funke, (S. 53) Fresh Energy, (S. 66–67) Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie, (S. 73) Karlsruher Institut für Technologie, (S. 91) BDEW / Farys, (S. 92) Ruhrverband, (S. 94) istock / Tassel, (S. 102) Hochschule Fresenius / John M. John

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

ICMA SILBER
Bei der Verleihung des 8. ICMA (International Creative Media Award) wurde »Zweitausend50« in der Kategorie Corporate Media mit Silber ausgezeichnet.

WAS IST

Statusbeschreibung

- *Wo stehen wir? Fragen, mit denen sich die Energiewirtschaft aktuell beschäftigt, und Herausforderungen, die sie umtreiben. Von der Klimaschutzagenda der Bundesregierung über die Zusammenarbeit in Europa bis hin zum Befund: Die Energiewende hat ein Kommunikationsproblem.*



Alles verriegelt! Kein Raum für die Verkehrs- und Energiewende

Keine Spur von einer Verkehrswende – dabei bahnt sich in den großen Städten ein Wechsel in den Einstellungen und im Verhalten an. Doch viele Innovationen werden blockiert: Der rechtliche Rahmen bleibt auf das private Verbrennungsauto fixiert

GASTBEITRAG / Prof. Dr. Andreas Knie & Dr. habil. Weert Canzler



PROF. DR. ANDREAS KNie

Prof. Dr. Andreas Knie ist Leiter der Forschungsgruppe Wissenschaftspolitik am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) und Geschäftsführer des Innovationszentrums für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH. Co-Autor Dr. habil. Weert Canzler ist Senior Researcher in dieser WZB-Forschungsgruppe und Sprecher des Leibniz-Forschungsverbundes Energiewende.

Ein Blick auf die Straßen zeigt es deutlich: Autos, Autos, Autos – und nahezu alle fahren mit Diesel- und Ottomotoren. Die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge steigt hierzulande kontinuierlich; 2018 sind in Deutschland insgesamt 64 Millionen Fahrzeuge, davon 47 Millionen Pkw, zugelassen. Auf 1.000 Einwohner kommen 687 Pkw. Entsprechend dem Klimaschutzplan der Bundesregierung ist eine Reduktion der CO₂-Emissionen von mindestens 40 Prozent bis 2030 vorgesehen. Doch ist zwischen 1990 und 2016 der CO₂-Ausstoß des Verkehrssektors praktisch gleich geblieben, im Jahre 2017 ist er sogar noch leicht gestiegen.

Aus Gründen des Klimaschutzes wäre die Verkehrswende dringender denn je. Selbst wenn wir alle Fahrzeuge auf elektrische Antriebe umstellen könnten und einen optimistischen Ausbau der Erneuerbaren bei der Stromproduktion unterstellen, bliebe bis zur Einhaltung der Klimaziele der Bundesregierung 2030 noch eine Lücke von gut 40 Prozent, die nur durch eine Änderung des Verhaltens zu erreichen wäre. Wie aber anstellen? Wie die Zahl der Fahrzeuge und die damit gefahrenen Kilometer reduzieren und die Menschen vom häufigeren Wechsel auf andere

»Ohne Veränderungen in der politischen Regulierung wird der Wandel nicht kommen.«

Verkehrsmittel wie Busse und Bahnen überzeugen? Unsere These: Wir sind bereits auf einem guten Weg, aber nach wie vor in einem Netz von Konventionen und Gesetzen gefangen, die die Entwicklung behindern. Ohne Veränderungen in der politischen Regulierung wird der Wandel daher nicht kommen.

VERKEHRSWENDE HAT IN DEN STÄDTEN BEREITS BEGONNEN

In den europäischen und nordamerikanischen Metropolen verschiebt sich das Verkehrsverhalten seit einigen Jahrzehnten: weg von der reinen Autonutzung – Experten nennen das »monomodal« –, hin zu einer multimodalen Präferenz. Das heißt, dass ganz unterschiedliche Verkehrsmittel für die täglichen Wege verwendet werden. Diese Verschiebung spiegelt sich vor allem in zwei Trends: Erstens wird das Fahrrad beliebter – die Zahl der Fahrradfahrenden im öffentlichen Raum steigt sichtbar und messbar. In Berlin beispielsweise hat sich die Zahl der Nutzerinnen und Nutzer zwischen 2005 und 2015 verdoppelt. Zweitens kommen Sharing-Angebote aus der Nische. Ende 2017 sind in Deutschland mehr als zwei Millionen Menschen bei den Unternehmen registriert. Auch sogenannte »Peer-to-Peer«-Angebote gewinnen an Bedeutung, bei denen Menschen ihre privaten Fahrzeuge anderen gegen ein Entgelt leihen. Im Windschatten der Erfolge von Leihrädern gibt es zudem mehr und vielfältigere Sharing Angebote in den Städten – zum Beispiel für Elektroroller. Parallel sind im Zeitalter der digitalen Plattformen auch deutliche Veränderungen im Bereich der Taxis und Mietwagen erkennbar. Während es früher Mitfahrzentralen oder Anrufsammeltaxen gab, heißen die Angebote heute »Bla-BlaCar« oder »Clever-Shuttle«. Hinzu kommt, dass sich in diesen Städten auch die Anteile des öffentlichen Nahverkehrs leicht erhöht

haben, auf im Schnitt 25 Prozent der Wege. Das private – und nicht geteilte – Auto kommt hier nur noch auf einen Anteil von rund 30 Prozent.

DIE DIGITALISIERUNG VERÄNDERT ALLES

In den großen Städten betreten also viele Menschen gerade im wahrsten Sinne des Wortes neue Wege. Das Smartphone bietet hier neue Optionen: Es wird zum General-schlüssel für eine kombinierte Mobilität. Ursprünglich war die materielle Beschaffenheit für den Besitz und die Nutzung eines Verkehrsmittels ein Auswahlgrund – und oft sogar der wichtigste –, die technischen Leistungsmerkmale eines Autos oder Fahrrads waren neben Kosten und Reisezeiten zentrale Entscheidungskriterien. Das Beispiel des flexiblen Car-sharings zeigt, dass sich hier ein Wandel auf der Wahrnehmungs- und Entscheidungsebene vollzieht. Ob der genutzte Pkw ein Audi, BMW oder Mercedes ist, ob er blau oder grau ist, vier oder sechs Zylinder hat, ist nicht mehr entscheidend. Wichtig ist die sofortige Verfügbarkeit. Die transaktionskostenarme Möglichkeit, überall in der Stadt über ein passendes Fahrzeug verfügen und zusätzlich noch Bahnen und Busse wählen zu können, verändert das Nutzungsverhalten. Der Wettbewerb zwischen den Verkehrsangeboten verschiebt sich von der unmittelbar physischen Ebene auf den digitalen Marktplatz.

ÄNDERUNG DER RAHMENBEDINGUNGEN ÜBERFÄLLIG

Verhaltensänderungen in der städtischen Verkehrswelt werden durch die persönliche Digitalisierung daher deutlich beschleunigt. Dabei verändern sich auch die Wertschöpfungsketten, die Marktordnungen und Gewohnheiten erodieren. Allerdings sind auch die alten Pfadabhängigkeiten noch enorm stark. Bislang konnte eine Verkehrswende

nicht gelingen, weil die gesamte Verkehrspolitik immer noch auf die Förderung des privaten Automobils mit Verbrennungsmotor fixiert ist. Von der Steuergesetzgebung über die städtische Bauleitplanung bis zur Straßenverkehrsordnung: Alles war und ist auf die Popularisierung des privaten Kraftfahrzeugs ausgerichtet. Das reicht konkret von der steuervermeidenden Entfernungspauschale über das Dienstwagenwesen bis zum Privileg des Anwohnerparkens. Jedes Jahr wird der Dieseltreibstoff mit knapp acht Milliarden Euro subventioniert, zusätzlich entgehen uns durch die Nutzung privater Dienstwagen Steuereinnahmen von mehr als drei Milliarden Euro. Insgesamt kostet das gesamte System des fossilen Automobils im Jahr rund 90 Milliarden Euro, die nur mit knapp 50 Milliarden Euro an entsprechenden Steuereinnahmen gegenfinanziert sind. Die gesamte Elektromobilität hat dagegen zwischen 2009 und 2016 noch nicht einmal eine Milliarde Euro an staatlichen Fördermitteln erhalten.

Alternativen werden immer wieder rechtlich ausgebremst. Die Versuche, die Schadstoffgrenzwerte zu senken oder in den Innenstädten gar Einfahrverbote für Verbrennungsfahrzeuge einzuführen, scheiterten bislang an fehlenden rechtlichen Grundlagen. Veränderungen im Personenbeförderungsgesetz wurden von den Taxiunternehmen erfolgreich bekämpft: So sind praktisch sämtliche flexiblen Angebotsformen auf digitalen Plattformen unzulässig. Die Straßenverkehrsordnung strukturiert in Verbindung mit dem Straßenrecht den öffentlichen Raum und schreibt die Vormachtstellung des privaten Pkws fest. Hinzu kommen die Straßenverkehrszulassungsordnung, in der insbesondere festgehalten ist, welche Fahrzeuge unter welchen Umständen auf öffentlichen Straßen unterwegs sein dürfen, und nicht zuletzt das

Baugesetzbuch. Darin sind die stadtplanerischen Instrumentarien geregelt, etwa um öffentliche Siedlungs- und private Bauplanung mitzugestalten. Ebenso schreibt das Baugesetzbuch vor, welche Infrastrukturen wie vorgehalten werden müssen. Zudem wird darüber die Zahl der Kfz-Stellplätze bestimmt. Das Energiewirtschaftsgesetz im Verbund mit Verordnungen wie der Ladesäulenverordnung oder der Stromnetzzugangsverordnung ist schließlich so kompliziert, dass die immer wieder gern geforderte »Sektorkopplung« als »zweite Phase der Energiewende« unternehmerisch keine Perspektive hat.

EXPERIMENTIERRÄUME: WANDEL »AUF PROBE«

Restriktiv, pfadabhängig und risikovermeidend – so sieht die Regulierung derzeit aus. Die veränderten Präferenzen, vor allen Dingen der Stadtbewohnerinnen und Stadtbewohner, und die Optionen der Digitalwirtschaft mit ihren Aussichten auf neue Märkte: All das kann sich nicht in eine neue Verkehrspraxis umsetzen. Ein Aufbrechen dieses engen Korsetts gelingt möglicherweise nur mit räumlich und zeitlich begrenzten regulativen Experimentierräumen. Hier können die Spielregeln neu austariert und neue Optionen im Verkehr getestet werden, wie beispielsweise ein flächen-deckendes Angebot geteilter Autos, eine Güternahversorgung ausschließlich mit Lastenfahrrädern und Elektro-Transportern oder eine Zero-Emission-Zone. Die genannten Gesetze verfügen in der Mehrzahl über eine Experimentierklausel, die solche Räume ausdrücklich vorsieht. Allerdings werden Ausnahmen nur dann zugelassen, wenn die unmittelbar Betroffenen einbezogen sind. Galt Bürgerbeteiligung bisher mehr als eine lästige Pflicht, wird diese mehr und mehr zu einer zentralen Voraussetzung des Erfolges einer neuen Verkehrspolitik. ♦

»Bürgerbeteiligung wird mehr und mehr zu einer zentralen Voraussetzung des Erfolges einer neuen Verkehrspolitik.«



MEHR ZUM
THEMA

ZUM WEITERLESEN

Dr. habil. Weert Canzler
und Prof. Dr. Andreas Knie:
Taumelnde Giganten.
Gelingt der Autoindustrie
die Neuerfindung?

A photograph of Stefan Kapferer and Annalena Baerbock standing on a balcony, looking out over a cityscape. Stefan Kapferer is on the left, wearing a dark suit and glasses, smiling. Annalena Baerbock is on the right, wearing a white top, also smiling. They are leaning on a metal railing. In the background, there are green trees and several buildings, including a prominent red-roofed building and a modern orange building.

STEFAN
KAPFERER

ANNALENA
BAERBOCK

»Ohne klare Leitplanken keine Energie- wende«

Vom Kohleausstieg über die Sektorkopplung bis zur Verkehrswende: Wie muss eine verantwortungsvolle und effektive Energiepolitik aussehen? Annalena Baerbock (Bündnis 90/Die Grünen) und BDEW-Chef Stefan Kapferer im Gespräch

TEXT & MODERATION / Jochen Reinecke

Frau Baerbock, Ihr Parteikollege Dr. Gerd Lippold erklärte im März in einer Pressemitteilung, die Kohlekommission sei viel zu spät gestartet und solle nun endlich mit ihrer Arbeit beginnen. Was sind denn Ihre Erwartungen an diese Kommission?

ANNALENA BAERBOCK — Es wurde in der Tat viel Zeit vergeudet! Alle Beteiligten hängen völlig in der Luft: die Bewohner und Arbeitnehmer in den betroffenen Regionen, die großen Energiekonzerne, die nicht wissen, wo und wie sie investieren sollen, und die Stadtwerke, deren Strom- und Wärmestrategien ja maßgeblich davon betroffen sind, wie es weitergeht. Damit sich die Kommission mit ihrem eigentlichen Ziel, den Strukturwandel in den Regionen zu gestalten, überhaupt beschäftigen kann, muss im Arbeitsauftrag schon verankert sein, dass es bis 2020 um die Herausnahme von sieben Gigawatt – besser zehn – geht. Das ist versorgungstechnisch ohne Probleme möglich und Unterkante, um das deutsche Klimaziel 2020 überhaupt noch erreichen zu können. Auf dieser Grundlage kann sich die Kommission dann darum kümmern, wie man den Ausstieg für die Beschäftigten und die Regionen so hinbekommt, dass sie neue Perspektiven haben.

STEFAN KAPFERER — Ich glaube ja, dass die Bevölkerung diese Kommission primär als Kohleausstiegskommission wahrnimmt. Die spannende Frage ist aber, ob das nachher wirklich die zentrale Aufgabe der Kommission sein wird. Denn ein erheblicher Anteil der Kohlekraftwerke geht ja auch jetzt schon – marktgetrieben – Stück für Stück vom Netz. Und wir haben, insbesondere im Steinkohlebereich, schon eine Menge weiterer Kraftwerke bei der Bundesnetzagentur zur Stilllegung angemeldet. Die zwei zentralen Fragen, die die Kommission anpacken muss, sind: Wie bekommen wir den Strukturwandel in den Regionen hin und wie kann das energiewirtschaftlich gelingen? Wenn wir nach dem Kernenergieausstieg und nach dem aktuellen Rückgang der gesicherten Leistung in Deutschland weitere Kohlekraftwerke vom Netz nehmen, werden erhebliche Kapazitäten fehlen. Wir müssen aber nicht nur im Interesse der Energieversorger, sondern auch im Interesse des Industriestandorts Deutschland sicherstellen, dass wir in Deutschland immer Strom zur Verfügung haben, wenn wir ihn brauchen.

»Die Kohlekommission hatte einen zähen Start, trotzdem ist sie sinnvoll. Alle Beteiligten gehören an einen Tisch.«

Annalena Baerbock

ANNALENA BAERBOCK

ist seit dem 27. Januar 2018 Vorsitzende der Grünen. Die Völkerrechtlerin hält einen Master in Public International Law (LL.M.) und ist seit 2013 Mitglied des Deutschen Bundestages. Von 2012 bis 2015 war sie Mitglied des Parteirats von Bündnis 90/Die Grünen und zuvor Vorsitzende des Landesverbands Brandenburg.

Ende April hat der BDEW seine aktuelle »Kraftwerksliste« veröffentlicht. Sie enthält alle Kraftwerke im Bau, zudem die genehmigten und geplanten Projekte. Viele davon sind wegen der schlechten Investitionsbedingungen derzeit im Wartestand – gleichzeitig setzt sich der Trend zum Abbau gesicherter Erzeugungskapazitäten fort. Mehr dazu auf unserer Zahlenseite ganz vorne im Heft.

Bisher hat es die Energiewirtschaft geschafft, ihre Emissionen drastisch zu reduzieren, ohne dass die Versorgungssicherheit gefährdet wird: Von 466 Millionen Tonnen CO₂ 1990 sind ihre Emissionen bis 2017 auf 328 Millionen Tonnen zurückgegangen. Das ehrgeizige Ziel für 2030 liegt bei 183 Millionen Tonnen.

BAERBOCK – Klar. Und daher ist es auch gut, dass hier alle Beteiligten an einem Tisch sitzen: die Erzeuger, die Gewerkschaften, die Umweltverbände und die Vertreter der Regionen. Das entlässt die Bundesregierung aber nicht aus ihrer politischen Verantwortung, Leitplanken zu setzen. Die Atomkommission war erfolgreich, weil vorher politisch entschieden wurde, dass man aussteigt und welche Mengen vom Netz gehen. Wenn das vorab nicht geklärt wird, ist die Kommission nicht viel wert. Mit jedem Tag des Nichthandelns entfernen wir uns einen Tag vom Klimaziel und wächst die Unsicherheit in den Regionen.

KAPFERER – Schon richtig. Aber, ganz ehrlich: Bis 2020 wird die Kommission wohl nur einen reduzierten Beitrag liefern können. Ob das im Koalitionsvertrag vorgesehene Ziel, dass man bis Ende 2018 zu einem Ergebnis kommt, wirklich zu erreichen ist: Da sehe ich noch ein großes Fragezeichen. Die Energiewirtschaft wird bis 2020 das 40-Prozent-Minderungsziel schaffen. Doch eigentlich müssen wir ja schon jetzt bis 2030 denken. Die hierfür geplanten 61 bis 62 Prozent Sektorziel für die Energiewirtschaft, die sind kein Pappenstiel. Wir müssen also genau jetzt über Netzausbau reden, über Kraft-Wärme-Kopplung, über Speicher, über Gaskapazitäten. Und wir müssen über die Frage reden, wie man den zusätzlichen Ausbaupfad der Erneuerbaren sauber ins System hineinbekommt. Das sollte die Kommission auf dem Schirm haben.

BAERBOCK – Das ist kein Hexenwerk, man muss es aber wollen. Derzeit sind Speicher nicht wirtschaftlich, weil doppelt belastet. Wenn Strom in den Speicher eingespeist wird, müssen Umlagen und Steuern gezahlt werden, und wenn er rausgeht, wieder. Das könnten die Regierungsfractionen von SPD und Union ohne Probleme und ohne Kommission ändern, wollen es mit Rücksicht auf die fossilen Kraftwerke aber nicht. Das Gleiche gilt für KWK und den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien. Wenn man den Zubau gesetzlich deckelt, dann ist klar, dass fossile Kraftwerke am Netz bleiben.

Weitere wichtige Treiber der Energiewende sind Wärme und Verkehr. Frau Baerbock, Sie haben dem Focus kürzlich gesagt: »Wenn wir nicht jetzt für die Verkehrswende sorgen, dann sind die Jobs irgendwann in China.« Wie kommt die Verkehrswende in Schwung?

»Wir müssen über die Frage sprechen, wie man den Ausbaupfad der Erneuerbaren Energien sauber ins Gesamtsystem hineinbekommt.«

Stefan Kapferer

»Sie können in Deutschland kaum ein Elektroauto mit vernünftigem Platzangebot und Reichweite kaufen.«

Annalena Baerbock

ein Elektroauto mit vernünftigem Platzangebot und Reichweite kaufen, weil ein Großteil dessen, was hier produziert wird, in den Export geht. China hat jüngst auf einer Automobilmesse eine beachtliche Vielfalt von Elektroautos präsentiert: Irgendwann wird den deutschen Exporteuren auch dieser Markt noch wegbrechen, wenn sie jetzt nicht umsteuern.

KAPFERER – Ich habe ja die Sorge, dass in der Politik noch einmal eine neue Debatte über die Sektorziele und ihre Aufweichung losbricht. Gerade weil wir so eine unterschiedliche Zielerreichung in den unterschiedlichen Sektoren haben: Die Kollegen aus der Automobilindustrie haben leider seit 1990 überhaupt keinen CO₂-Ausstoß reduziert. Sie konnten zwar die Effizienz der Motoren verbessern, aber durch die gestiegenen Fahrleistungen wurde das am Ende alles wieder aufgezehrt. Es darf nicht sein, dass man für 2030 irgendeinen der Sektoren aus der Verantwortung entlässt. Leider hat die deutsche Automobilindustrie den Fehler begangen, den die Energiewirtschaft vor zehn Jahren begangen hat, nämlich politische Botschaften nicht richtig ernst zu nehmen – »es wird ja alles nicht so heiß gegessen, wie es gekocht wird«. Und daher haben wir bisher keine ausreichende Modellpalette von guten, überzeugenden Fahrzeugen. Das mag in den nächsten Jahren sicherlich besser werden, da vertraue ich auf die deutsche Ingenieurskunst, aber trotzdem müssen wir den Druck aufrechterhalten. Es soll keiner glauben, dieser Prozess könne wieder umgekehrt werden. Zugleich muss in die Netze investiert werden, so wie es die Energiewirtschaft schon jetzt massiv tut. Wenn wir eines Tages 20 oder 30 Prozent Elektroautos auf der Straße haben, brauchen die eine entsprechende Infrastruktur.

BAERBOCK – Wie Sie richtig sagen, hat die Energiebranche vor zehn Jahren Chancen verpasst. Warum? Weil politisch unklar war, in welche Bereiche man überhaupt investieren soll. Dem von uns Grünen auf

BAERBOCK – Zuerst muss die Bundesregierung endlich Leitplanken setzen. Der Großteil der deutschen Automobilindustrie hat die Entwicklung nicht nur verschlafen, sondern wehrt sich geradezu gegen emissionsfreie Fahrzeuge. Das gefährdet unseren Industriestandort. Die Bundesregierung muss einen Rahmen vorgeben, wie in vielen anderen europäischen Ländern oder auch in China, wo Quoten für Elektroautos oder ein Ausstiegsdatum für fossile Verbrenner eingeführt wurden. Sie können ja hierzulande heute kaum

Die aktuellen Zahlen des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle zeigen, dass der »Umweltbonus«, der den Kauf von Elektroautos attraktiv machen soll, nur schleppend nachgefragt wird. Mehr dazu im Feature ab Seite 84.



Vorreiter Niederlande: Die Anschaffung von Elektroautos wird dort vor allem bei Dienstwagen gefördert. Aktuell fährt in den Niederlanden jeder zehnte Neuwagen elektrisch. Einen ausführlichen »Blick zum Nachbarn« lesen Sie in der Ausgabe 1/2018 von »Zweitausend50«: www.zweitausend50.de

den Weg gebrachten EEG folgte – ohne uns Grüne in Verantwortung – eben nicht ein klar verabredeter, schrittweiser Ausstieg aus der Kohle. Im Gegenteil: Die Kohle wurde parallel weiter subventioniert. Genau das sehen wir jetzt im Automobilbereich. Wenn man sich darauf verlässt, dass der Markt alles von alleine regelt, dann braucht man im Grunde überhaupt keine Wirtschaftspolitik. Wir setzen auch falsche Anreize: Wenn man bei Dienstwagen nur noch Elektroautos steuerlich fördern würde, hätten wir auf unseren Straßen ein völlig anderes Bild. Große Unternehmen hätten ja schon heute gerne Hybrid- oder Elektroautos für ihre Flotten; die deutschen Hersteller bieten das für den Dienstwagenbereich aber einfach nicht an.

KAPFERER – Das betrifft nicht nur das vielzitierte Dieselpriprivileg. Wir erleben das Problem insgesamt bei der Sektorkopplung – also bei der Frage, wie wir den immer umweltfreundlicher werdenden Energieträger Strom wettbewerbsfähig bekommen. Das spielt im Wärmemarkt derzeit eine große Rolle. Wir haben noch immer die Situation, dass Heizöl, das den höchsten CO₂-Ausstoß hat, in über fünf Millionen

Haushalten in Deutschland verwendet wird. Eigentlich müssen wir die Steuer- und Abgabenbelastung bei Strom reduzieren und gleichzeitig CO₂-Preise im Nicht-ETS-Bereich etablieren. Natürlich wird ein CO₂-Preissignal nicht sofort dazu führen, dass die Leute ihren Benziner in die Ecke stellen und sich eine neue Heizung kaufen. Aber wir müssen doch irgendwann einmal anfangen, umzusteuern. Und bloß, weil man Angst vor Pendlern hat, kann man ja nicht einfach untätig ausharren.

Wie lassen sich faire Wettbewerbsbedingungen zwischen den Energieträgern und Technologien über die Sektoren hinweg herstellen? Der Frage geht ein Positionspapier zur CO₂-Bepreisung nach, das der BDEW Ende Januar veröffentlicht hat.

BAERBOCK – Richtig. Man kann nicht das Pariser Klimaabkommen unterzeichnen, das ganz klar den Ausstieg aus den Fossilen für alle Sektoren vorgibt, und auf der anderen Seite ein Steuersystem betreiben, das weiterhin auf fossile Energien setzt. Die Stromsteuer war ja ursprünglich eine Lenkungssteuer für mehr Energieeffizienz. Jetzt wäre es an der Zeit, nicht den Strom weiter zu besteuern, sondern CO₂ mit einem vernünftigen Preis zu versehen. Da reicht der Emissionshandel nicht aus, zumal dieser im Wärmebereich nicht greift. Wärme, Strom, Verkehr – diese Bereiche sind noch bei Weitem nicht genug miteinander verzahnt.

Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier sagte kürzlich, die Erneuerbaren seien in einigen Jahren voll wettbewerbsfähig und bräuchten dann keine Förderung mehr. Teilen Sie diese Einschätzung?

BAERBOCK – Das EEG war nie auf die Ewigkeit ausgerichtet. Das Ziel war, die Erneuerbaren überhaupt in den Markt hereinzubringen, damit sie marktfähig werden. Wir haben schon vor Jahren deutlich gemacht, dass das Fördersystem da, wo es nicht mehr notwendig ist, auslaufen sollte. Dann brauchen wir aber eine vernünftige CO₂-

»Eigentlich müssen wir die Steuer- und Abgabenbelastung bei Strom reduzieren und gleichzeitig CO₂-Preise im Nicht-ETS-Bereich etablieren.«

Stefan Kapferer





STEFAN KAPFERER

ist seit 2016 Vorsitzender der BDEW-Hauptgeschäftsführung. Der diplomierte Verwaltungswissenschaftler war zuvor Stellvertretender Generalsekretär der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) in Paris und bekleidete Posten als Staatssekretär in mehreren Ministerien.

Bepreisung. Wenn die Erneuerbaren fit für den Markt sein sollen, dann muss der Markt auch fair sein. Es kann nicht sein, dass die Fossilen indirekt subventioniert werden und dass bei der Nutzung von Stromspeichern doppelt EEG-Umlage bezahlt werden muss. Wir brauchen ein neues, faires Strommarkt-Design.

KAPFERER – Völlig d'accord. Wir haben immer dafür plädiert, Stromspeichern eine eigenständige Marktrolle im Energiesystem zu geben. Denn in Bezug auf Erzeugungskapazitäten sind Speicher in größeren volatilen Systemen essenziell. Sektorkopplung ohne Stromspeicher gibt es nicht.

Wie beurteilen Sie die Rolle von Gas für die Zukunft?

BAERBOCK – Gas ist nicht gleich Gas: Grundsätzlich müssen wir zügig aus allen fossilen Brennstoffen raus, also aus Kohle, Öl und Erdgas. Wir dürfen keinesfalls auf ein neues, fossiles Lock-in zusteuern. Nord Stream 2 ist deshalb der völlig falsche Weg, klima- und energiepolitisch wie geostrategisch. Stattdessen müssen wir eine Infrastruktur schaffen, die flexibel ist und es gestattet, schrittweise vom fossilen Erdgas auf mit Erneuerbaren erzeugte Gase wie Windgas beziehungsweise Power-to-Gas umzusteigen. Unser bestehendes Gasnetzsystem bietet dafür eine optimale Speichermöglichkeit.

KAPFERER – Grundsätzlich richtig, ich sehe hier aber doch noch einen etwas anderen Zeithorizont: In Deutschland sind heute noch 5,4 Millionen ölbasierte Heizungen verbaut. Ein Drittel aller Heizungssysteme ist älter als 20 Jahre – ein riesiges CO₂-Minderungspotenzial, das wir seit Jahren nicht heben! Ich wäre daher schon dankbar, wenn mehr

Menschen ihre alte Ölheizung durch eine moderne Brennwerttherme auf Gasbasis ersetzen würden. Daher glaube ich schon, dass Gas eine wesentlich wichtigere Rolle spielen wird in den nächsten Jahrzehnten, als das in der Politik wahrgenommen wird. Im Jahr 2050 werden wir natürlich vor allem über »grünes« Gas reden.

»In Bezug auf Erzeugungskapazitäten sind Speicher in größeren volatilen Systemen essenziell. Sektorkopplung ohne Stromspeicher gibt es nicht.«

Stefan Kapferer

Thema Netzausbau: Wie kann man den Spagat zwischen Klima- und Umweltschutz und der öffentlichen Akzeptanz hinkriegen?

BAERBOCK – Mit Ehrlichkeit und Überzeugung. Das größte Problem beim Netzausbau ist,

Bereits 2014 hat der BDEW einen Vorschlag unterbreitet, um Speicher als eigenständige Systemkomponente neben Erzeugern, Netzen und Verbrauchern zu definieren. Denn insbesondere die Einstufung von Energiespeichern als »Letztverbraucher« belastet deren Betreiber mit Entgelten und Abgaben.

Nord Stream 2 soll ab 2019 die bisherige Nord-Stream-Pipeline ergänzen, über die russisches Erdgas durch die Ostsee nach Deutschland geliefert wird. Als »Lock-in« wird eine Beziehung zwischen zwei Geschäftspartnern beschrieben, die durch Abhängigkeit geprägt ist – etwa wenn ein Wechsel des Anbieters hohe Folgekosten bedeutet.

Wie lässt sich die Kommunikation rund um ein Mammutprojekt wie die Energiewende organisieren? Darüber hat »Zweitausend50« mit dem Kommunikationswissenschaftler Prof. Frank Brettschneider gesprochen – ab Seite 38 in dieser Ausgabe.

dass man hier der politischen Verantwortung auf Bundesebene nicht gerecht geworden ist. Wir sehen es in Schleswig-Holstein: Wenn sich die Verantwortlichen voll und ganz dahinterstellen, den Prozess vorantreiben und ohne Scheuklappen mit allen Beteiligten Konflikte rausarbeiten und nach Lösungen suchen, dann funktioniert das auch. Wenn man hingegen einfach nur sagt: »Wir lassen das mal auf uns zukommen und ändern zwischendurch noch fünfmal die Regeln«, dann wird das nichts. Peter Altmaier muss den Netzausbau zu einem zentralen Projekt machen.

KAPFERER – Jetzt kritisiere ich ausnahmsweise einmal nicht die Bundesregierung. Sie haben Recht in Bezug auf Schleswig-Holstein. Aber es läuft dort gut, weil die Landesregierung sich kümmert, und es läuft in Thüringen oder Bayern schlecht, weil sich die Landesregierungen auf die Seite der Netzausbaueegner schlagen. Da tut sich am Ende auch eine Bundesregierung schwer. Wir haben leider in den Regionen so ein bisschen die Mentalität: »Energiewende? Gern, aber nicht



»Die Bundesregierung muss voll hinter dem Netzausbau stehen und in der Kommunikation ganz stark mit einsteigen.«

Annalena Baerbock

unbedingt bei uns.« Deswegen finde ich es richtig, dass Peter Altmaier dem Netzausbau oberste Priorität zuschreibt.

BAERBOCK – Ich glaube, es wäre wirklich wichtig, dazu einen bundesweiten Netzgipfel unter Federführung der Bundesregierung zu etablieren: mit Netzbetreibern, aber auch mit den Ländern. Es braucht einen gemeinsamen Weg. Wenn jeder vor sich hin frickelt, dann wird das nichts.

Von der Energiewende zur Agrarwende: Wie können wir unsere Gewässer besser vor Pestiziden, Medikamentenrückständen und Nitraten schützen?

BAERBOCK – Wir brauchen eine andere Landwirtschaftspolitik, die Pflanzen und Tieren wieder mehr Raum und den Bauern Alternativen zur Spirale des »Wachse oder Weiche« gibt. Denn gerade beim Nitrat-Problem sehen wir: Die Werte sind oft da sehr hoch, wo auf wenig Fläche viele Tiere gehalten werden. Die neue Bundeslandwirtschaftsministerin ist also gefordert, endlich Alternativen für die Landwirtschaft zu entwickeln, die ein wirtschaftliches Auskommen ohne immer größere Tierbestände ermöglichen. Ohne diesen Weitblick und grundsätzliche Änderungen kommen wir nicht weiter. Genauso muss es eine konsequente Strategie geben, den Einsatz von Pestiziden zu reduzieren. Da hielte ich eine Pestizidabgabe als Anreiz, weniger Pestizide einzusetzen, für diskutierenswert. Dadurch würden weniger Pestizide ins Wasser gelangen. Und die Abgabe ließe sich für die Forschung im Bereich Gewässerschutz einsetzen. Hochgiftige Stoffe wie Glyphosat und Neonikotinoide haben auf den Feldern aber generell nichts zu suchen und sollten vom Markt verschwinden. Und natürlich gilt auch hier: Die Wasserverbände, die Trinkwasserhersteller und die Landwirte müssen sich an einen Tisch setzen und Hand in Hand agieren.

KAPFERER – Wir kümmern uns als Wasserwirtschaft dieses Jahr intensiv um die Frage, wie sich eigentlich der demografische Wandel und der zunehmende Arzneimittelkonsum einer älter werdenden Gesellschaft auf die Wasserqualität auswirken. Völlig klar: Wir müssen in Deutschland dahinkommen, dass alle eine Gesamtverantwortung übernehmen für das, was an Einträgen da ist, das muss gemeinsam mit der Pharmaindustrie, den Medikamentennutzern, den Landwirten und den Verbrauchern geschehen. Rein regulatorisch wird das nicht zu lösen sein, dazu brauchen wir einen offenen Dialog. ♦

Mehrfach hat der BDEW errechnen lassen, wie teuer es die Verbraucher zu stehen kommt, wenn das Verursacherprinzip nicht konsequent angewendet wird. So würde die Ausstattung aller Kläranlagen in Deutschland mit der »vierte Reinigungsstufe« genannten Reinigungstechnologie mehr als 37 Milliarden Euro kosten, wie eine Studie Ende 2017 zeigte.

»Es ist wichtiger denn je, konsequent auf Effizienz zu setzen«

Drei Fragen an die Bundesumweltministerin: Svenja Schulze (SPD)
über Klimaziele, die Kohlekommission und »Efficiency First«



BUNDES- UMWELTMINISTERIN SVENJA SCHULZE

Svenja Schulze, geboren 1968 in Düsseldorf, war von 2010 bis 2017 Ministerin für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen. Sie ist Germanistin und Politikwissenschaftlerin, war Landtagsabgeordnete in NRW und arbeitete als Unternehmensberaterin. Seit März ist sie Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.

1. Sektorübergreifend 55 Prozent weniger CO₂-Ausstoß als 1990: Wie können wir die Klimaziele für 2030 schaffen?

Wir müssen in allen Sektoren zusätzliche und deutlich wirksamere Klimaschutzmaßnahmen ergreifen, um unsere Klimaziele bis 2030 zu erreichen. Neben der Energiewirtschaft müssen auch in den Bereichen Verkehr, Gebäude, Industrie und Landwirtschaft die entsprechenden Weichen gestellt werden. Dafür wird die Bundesregierung in diesem Jahr das »Maßnahmenprogramm 2030« erarbeiten. Der gesellschaftliche und technologische Wandel findet ohnehin statt. Wir wollen ihn auf dem Weg zur weitgehenden Treibhausgasneutralität so gestalten, dass er unsere Volkswirtschaft stärker, moderner und wettbewerbsfähiger macht. Mit dem in der letzten Legislaturperiode vom Kabinett beschlossenen Klimaschutzplan 2050 haben wir jedem Sektor eine klare Orientierung für die Zeit bis 2030 gegeben. Wir beobachten jetzt schon, dass sich die Akteure in den verschiedenen Branchen in ihrer Planung daran ausrichten – das macht Mut. Zusätzliche Planungssicherheit und einen klaren rechtlichen Rahmen für die Klimapolitik des Bundes werden wir mit einem Klimaschutzgesetz schaffen, das ich im kommenden Jahr vorlegen werde.

2. Was erwarten Sie von der neuen Strukturwandelkommission zum Kohleausstieg?

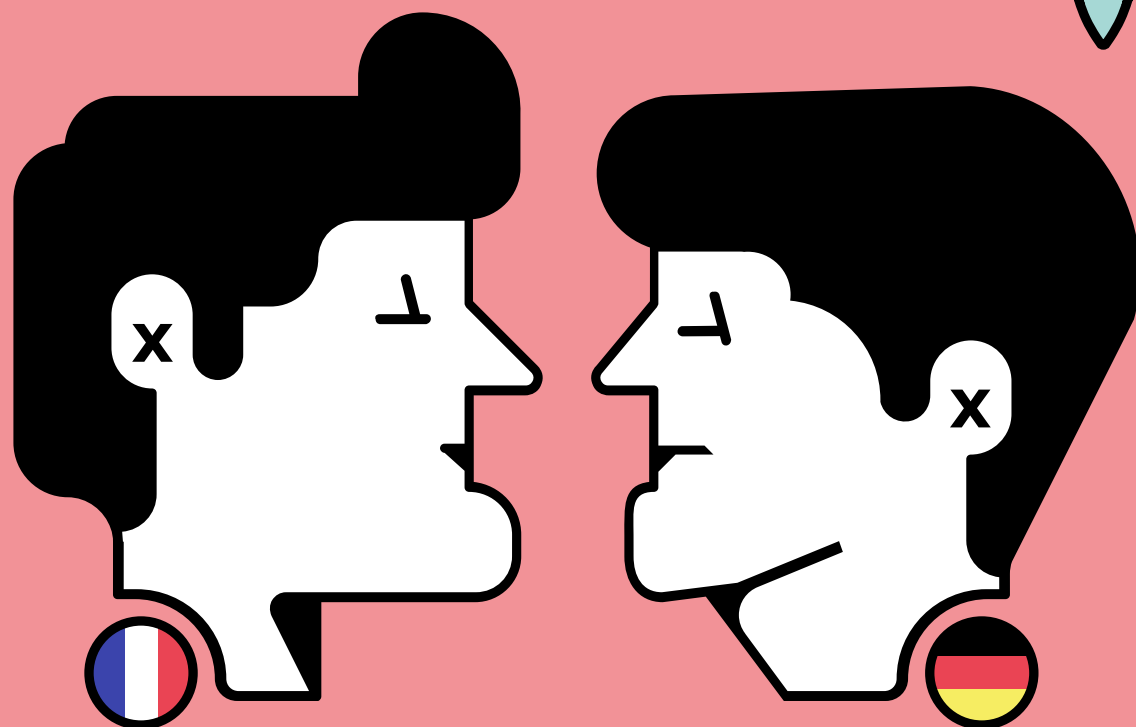
Es ist gut, dass wir diese Kommission haben. Wer hätte vor einem Jahr gedacht, dass wir eine Kommission ganz konkret damit beauftragen, einen Kohleausstiegspfad zu erarbeiten oder gar ein Enddatum für die Kohleverstromung festzulegen? Spätestens seit Paris wissen wir, dass wir absehbar aus der Kohle rausmüssen. Dass das nicht von heute auf morgen geht, leuchtet ein. Dieser Weg ist mit strukturellen Veränderungen in den Braunkohleregionen verbunden, wir können ihn daher nur mit den Betroffenen gemeinsam und sozial verträglich gehen. Ich sehe

aber bei allen Herausforderungen, die auf die Regionen zukommen, auch die Chancen, die der Prozess bietet. Diesen zusammen mit den Menschen vor Ort anzugehen, ist Voraussetzung für die Akzeptanz, die wir brauchen. Es ist daher ein starkes Signal, dass Wirtschafts-, Umwelt-, Arbeits- und Innenministerium gemeinsam die Kommission steuern werden. Denn die Arbeit umfasst viele Aspekte, die mitgedacht werden müssen: die Klimaziele, eine aktive wirtschaftliche Strukturpolitik in den Braunkohleregionen, eingebettet in ein Sozialkonzept mit der Absicherung der heute Beschäftigten und der Schaffung neuer Beschäftigung in den Regionen.

3. Digitalisierung, Elektromobilität und andere Trends werden den Stromverbrauch treiben. Sind die Energieeffizienzziele noch zeitgemäß?

Gerade weil wir wahrscheinlich mehr Stromverbrauch haben werden, ist es wichtiger denn je, konsequent auf Effizienz zu setzen. Nur wenn wir den absoluten und den spezifischen Energieverbrauch deutlich senken, werden wir unsere Klimaziele erreichen.

Ziel ist eine Minderung um mindestens die Hälfte bis 2050. Auch Erneuerbare Energien sind nicht unbegrenzt verfügbar. Dazu fehlen uns bei weitem die Flächen. Auch Importe allein werden dieses Problem nicht lösen. Energie wird auch künftig ein knappes Gut bleiben, das effizient eingesetzt werden muss. Deshalb ist »Efficiency First« das Gebot nicht nur der Stunde, sondern unserer Zukunft.



Dialog ohne Zuhören ?

Frankreich ist auch im Jahr 2018 stark von Atomstrom abhängig. Welchen Pfad schlägt das Land unter Präsident Macron ein – und welche Chance hat ein gemeinsamer deutsch-französischer Weg in der Energiepolitik?

TEXT / Leonore Falk



Auf der einen Seite der Grenze: das über die Kernkraft definierte Frankreich. Auf der anderen Seite: die ökologisch engagierte und atomkritische Bundesrepublik. Die Sicht der Nachbarländer aufeinander ist reich an Klischees. So schreiben es Kathrin Glastra, frühere Leiterin des European Energy Transition Programme im Brüsseler EU-Büro der Heinrich-Böll-Stiftung, und Andreas Rüdinger vom Pariser Institut du développement durable et des relations internationales (IDDRI): »Was die Energiepolitik betrifft, so ist die deutsch-französische Debatte oftmals wie ein Dialog der Gehörlosen, ohne Zuhören und Verstehen.«

»Frankreich muss in den kommenden 15 Jahren die gleiche Anstrengung auf sich nehmen wie Deutschland und seine Abhängigkeit von Atomstrom von 75 auf 50 Prozent reduzieren.«

François Hollande, französischer Staatspräsident 2012–2017

Zwar haben beide Länder unterschiedliche Traditionen – doch sind sie zunehmend gemeinsamen Zielen verpflichtet: als Nachbarländer und als Gestalter europäischer sowie weltweiter Klima- und Energiepolitik. Das macht den Blick zum Nachbarn aus deutscher

Sicht interessant. Auch Frankreich arbeitet inzwischen an seiner Energiewende. Präsident Emmanuel Macron zeigte sich auf dem Bonner Klimagipfel im November 2017 »besessen« davon, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, und hinterließ den Eindruck des Anpackers.

Während »Klima-Kanzlerin« Angela Merkel also in Macron einen Mitstreiter in Sachen Klimaschutz gefunden hat, klingen die französischen Antworten auf die Kernfrage auch heute anders als die deutschen: Laut Umweltminister Nicolas Hulot will man den Anteil der Nuklearenergie an der Stromerzeugung bis spätestens 2035 von 75 auf 50 Prozent senken – ein Rückschritt, steht im Energiewendegesetz doch 2025 als Zieldatum. Setzt auch die neue Regierung dazu an, das Klischee der Kernkraftnation zu bestätigen?

VON DER WOLKE, DIE AN DER GRENZE HALTMACHTE

Die Anfänge der französischen Kernkrafttradition liegen in der Wissenschaft. Mehrere Nobelpreisträger, darunter Marie Curie, legten zu Beginn des 20. Jahrhunderts Arbeiten vor, die entscheidend für die militärische und zivile Nutzung waren. Eine erste französische Energiewende kam 1973 in Gang: Bis 1984 wurden infolge eines nach Premier Pierre Messmer benannten Plans 55 der heute 58 Reaktoren gebaut.



ENERGIE FÜR DIE BÜRGER VON FREIBURG UND BESANÇON

Jedem zehnten EU-Bürger gelang es 2015 nicht, im eigenen zuhause für ausreichende Innenraumtemperaturen zu sorgen. Sogenannte Energiearmut hat auch Auswirkungen auf die Mobilität der Betroffenen. Dazu haben sich die Städte Freiburg und Besançon ausgetauscht, die seit 2015 »Tandem«-Partner sind (siehe S. 34). Zudem haben sie ein Familienprojekt angeschoben: In Besançon engagieren sich Familien für den Klimaschutz, unter anderem hat die Sensibilisierungskampagne »Familles actives pour le climat« dazu beigetragen. Das nahm Freiburg zum Vorbild für sein Projekt »200 Familien aktiv fürs Klima«: Bei Begegnungen mit Menschen aus der Partnergemeinde und Hausbesuchen erfuhren die Teilnehmer, wie ihre Lebensstile nachhaltiger und ressourcenschonender werden können.

Vier Tage nach dem Unfall von Tschernobyl am 26. April 1986 erklärte eine Wettermoderatorin, wie ein Azorenhoch zur »regelrechten Schutzschranke« gegen die Atomwolke würde – es blockiere sämtliche aus dem Osten kommenden Strömungen. Abgesehen von solcher Desinformationspolitik gab die Katastrophe kaum Anlass zur Kritik. Erst nach dem GAU von Fukushima 2011 stellte man den atomaren Pfad infrage. So warnte die französische Nuklearsicherheitsbehörde vor dem Risiko »systemischer Defekte« aufgrund von Altersschwäche. Im Wahlkampf 2012 positionierte sich François Hollande kritisch zur Kernenergie: »Frankreich muss in den kommenden 15 Jahren die gleiche Anstrengung auf sich nehmen wie Deutschland und seine Abhängigkeit von Atomstrom von 75 auf 50 Prozent reduzieren«, sagte er der Zeitung »Le Journal du Dimanche«.

DIE »TRANSITION ÉNERGÉTIQUE« HAT BEGONNEN

Zwar ist Präsident Hollande in seiner Amtszeit keine AKW-Schließung gelungen. Doch brachte er das Energiewendegesetz auf den Weg, das im Sommer 2015 verabschiedet wurde: Neben einer Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2050 um mindestens 75 Prozent gegenüber 1990 steht darin auch das Ziel, den Kernenergieanteil an der Stromerzeugung bis 2025 auf 50 Prozent zu reduzieren.

Doch noch genießt der Atomstrom einen hohen Stellenwert. »In einem Jahr werden wir eine klare Vorstellung davon haben, wie viele Reaktoren wir schließen müssen«, kündigte Umweltminister Nicolas Hulot im November 2017 im Fernsehen an. Der französische Energiekonzern EDF will seine Kernkraftwerke indes mit Milliardeninvestitionen fit für eine Laufzeitverlängerung machen.

Sogar in Deutschland ein dringendes Anliegen ist die Schließung des ältesten AKW Fessenheim – seit 1977 in Betrieb, 25 Kilometer von Freiburg entfernt. Seit Langem sind Mängel sowie die geringe Erdbebensicherheit bekannt. Hollande erließ zur Stilllegung ein Dekret, das AKW soll jedoch von einem neuen Europäischen Druckwasserreaktor (EPR) in Flamanville in der Normandie abgelöst werden.

Seit dem Baubeginn 2007 sind für dieses Projekt aber Zeitplan und Kosten explodiert – statt wie geplant 3,3 Milliarden Euro kostet der EPR aktuell mehr als 10,5 Milliarden Euro. Im Februar wurden neue Mängel bekannt. Unterdessen ging im April einer der beiden

In einer Studie stellen Agora Energiewende und IDDRI fest: Frankreich muss seine Kernenergie bis 2030 von derzeit 63 auf unter 50 Gigawatt reduzieren.

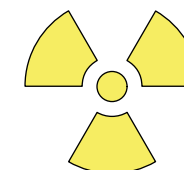
DEUTSCHLAND VS. FRANKREICH: WAS MACHT DEN UNTERSCHIED?

DE ≠ F

NETTOSTROMERZEUGUNG KERNENERGIE 2017
(in TWh)



72,2



379,1

TREIBHAUSGASEMISSIONEN DER ENERGIEWIRTSCHAFT
(in Mio. Tonnen)



312,9

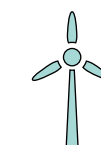


27,9

ERNEUERBARE-ENERGIEN-AUSBAUZIEL (STROMSEKTOR)
(bis 2030)



65%



40%

Fessenheimer Reaktoren nach zweijähriger Pause wieder ans Netz. Umweltminister Hulot sieht die endgültige Fessenheim-Schließung »noch während der präsidenten Amtszeit«, die bis 2022 währt.

ENERGIEPOLITIK GEMEINSAM GESTALTEN

Für die Autoren einer Studie von Agora Energiewende und dem Institut IDDRI steht fest: Frankreich muss seine Kernenergie bis 2030 von derzeit 63 auf unter 50 Gigawatt reduzieren. Denn sonst drohen – käme der Ausbau der Erneuerbaren Energien wie angekündigt – Stromüberschuss, Preisverfall und verstärkter Export, der nötige Kraftwerksmodernisierungen nicht refinanzieren könne. Mit Blick auf die enge Verzahnung ihrer Stromsysteme sollten sich Frankreich und Deutschland auf eine Reduzierung ihrer konventionellen Erzeugung einigen: dort die Kernkraft, hier die Kohle.



EFFIZIENT SANIEREN IN HERTEN UND ARRAS

Energie lässt sich aufgliedern in Anergie und Exergie. Letztere ist der Anteil, der Arbeit verrichten kann, sich also in eine gewünschte Form umwandeln lässt: zum Beispiel in elektrischen Strom. Wie hoch der Anteil der Exergie an einer Energiemenge ist, zeigt die Energiequalität. Die Partnerstädte Herten und Arras wollen je ein Gebäude modellhaft sanieren und ihr Vorgehen dabei vergleichen: Ein sogenannter Exergieausweis hilft, die jeweils erreichte Effizienz zu analysieren. Auf dieser Basis lässt sich bei künftigen Sanierungsvorhaben das optimale Vorgehen fundiert auswählen. Denn Exergie als physikalische Größe macht es möglich, alle Technologien ohne willkürliche Festlegungen mithilfe einheitlicher Kennzahlen zu bewerten.

Zudem empfehlen die Autoren einen CO₂-Preis zwischen 30 und 50 Euro pro Tonne.

Anders als hierzulande wird der EU-Emissionshandel ETS in Frankreich schon seit 2014 durch eine CO₂-Steuer auf Erdgas, Kohle und Erdöl in den Nicht-ETS-Sektoren ergänzt. Von sieben Euro pro Tonne CO₂ im Anfangsjahr 2014 steigt sie bis 2030 auf 100 Euro an. Auf EU-Ebene plädiert Macron für einen CO₂-Preis im Emissionshandel von mindestens 25 bis 30 Euro pro Tonne. Er hat mehrfach betont, gemeinsam mit Deutschland im Sinne des Zusammenhalts und der Weiterentwicklung Europas vorangehen und für die Umsetzung des Pariser Klimaabkommens eintreten zu wollen. Der WWF rät der neuen Bundesregierung, darauf einzugehen: Das Öko-Institut untersuchte für die Umweltorganisation die Folgen eines CO₂-Preises auf Strom für den gekoppelten Markt von Deutschland, Frankreich, den Beneluxstaaten, Dänemark und Österreich. Demnach bewirkten schon relativ niedrige CO₂-Preise zwischen 15 und 25 Euro je Tonne einen Rückgang des Ausstoßes. Zudem ergäben sich bei einer gesamteuropäischen Betrachtung positive Emissionsminderungseffekte.

Doch würde ein grenzüberschreitender CO₂-Preis nicht nur dem Klima nützen. »Während französische Kernkraftwerksbetreiber von höheren CO₂-Preisen wirtschaftlich profitieren, liegt auf deutscher Seite der Nutzen bei Gaskraftwerksbetreibern sowie bei der Umwelt durch geringere Kohleverstromung«, sagt Agora-Direktor Patrick Graichen. Frankreich und insbesondere seine Kraftwerksbetreiber würden nach Berechnungen der Wissensfabrik ewi Energy Research & Scenarios von Mehreinnahmen in Höhe von 2,3 Milliarden Euro profitieren. Bis 2025 hätte das Land gerade einmal fünf Prozent der Einsparung zu erbringen.

Gegen die Gefahr, dass Frankreich den deutschen Markt wegen weiter hoher Kernkraftkapazitäten mit billigem Atomstrom flutet, schlägt Graichen einen politischen Kompromiss vor: »Frankreich würde sich verpflichten, die Überkapazitäten seiner Kernkraftwerke zu verringern. Im Gegenzug würde Deutschland eine deutsch-französische Initiative für einen CO₂-Mindestpreis aktiv unterstützen.« Ein erster Schritt in die Richtung ist gemacht: Im Januar haben Nationalversammlung und Bundestag anlässlich des 55. Jahrestages des Elysée-Vertrags eine Resolution verabschiedet, nach der beide Seiten gemeinsame Initiativen zum CO₂-Preis vorschlagen sollen.

EIN GEMEINSAMES SMART GRID ALS DOPPELTE HERAUSFORDERUNG

Die Jahre haben gezeigt: Bilden sich im einen oder anderen Land neue Regierungen, landet manche gute Idee grenzüberschreitender Zusammenarbeit in der Schublade. Deshalb beschloss der Deutsch-Französische Ministerrat 2014 die Deutsch-Französische Energieplattform als dauerhafte Arbeitsstruktur. Organisiert wird sie von der Deutschen Energie-Agentur (dena) und ihrem französischen Pendant ADEME. Unter ihrer Regie nimmt in der Grenzregion Saarland/Lothringen gerade die sogenannte »Smart Border Initiative« Form an. Hier soll das erste grenzüberschreitende Smart Grid auf Verteilnetzebene entstehen.

»Das Projekt der Energiewende ist verbindlich im Gesetz festgeschrieben.«

Sven Rösner,
Deutsch-französisches
Büro für die Energiewende

»Grenzüberschreitende Interaktion findet physikalisch nur auf Höchstspannungsebene statt«, so Franca Diechtl von der dena. »Mit unserem Projekt



MOBILES ENERGIEBERATUNGSZENTRUM FÜR ETTLINGEN UND EPERNAY

Wie erreichen Energieberatungsangebote Menschen im ländlichen Raum? Die Gemeinden Epernay und Ettlingen, die sich seit Beginn des »Tandem«-Projekts 2014 engagieren, haben erkannt: Zentral gelegene Beratungsstellen werden von der Bevölkerung auf dem Land kaum aufgesucht. Deshalb haben die Städte einen Energieberatungsbus auf die Straße gebracht, der zwischen Pays d'Epernay und dem Landkreis Karlsruhe unterwegs ist. Der mobile Energieberater informiert die Anwohner kostenlos zu Möglichkeiten der Energieeinsparung, zur Nutzung Erneuerbarer sowie zum ökologischen Bauen. Die Bürger Epernays erhalten außerdem Infos zu einer Luftthermografie. Dafür wurde ihre Gemeinde in Höhe von weniger als 500 Metern mit einem Infrarot-Scanner überflogen, um Wärmeverluste von Dächern zu messen.

wollen wir auf Verteilnetzebene das Zusammenwachsen der Grenzregionen im Sinne eines vervollständigten europäischen Binnenmarkts voranbringen.« Grund ist der zunehmende Ausbau Erneuerbarer und dessen Auswirkungen vor allem in niedrigen Spannungsebenen. Die zuständigen Netzbetreiber Enedis und energis Netzgesellschaft suchen aktuell nach einem geeigneten Ort für den Bau einer grenzüberschreitenden Mittelspannungsverbindung.

»Bei den meisten regionalen Akteuren war bisher nicht vorgesehen, Planung und Betrieb von Energieinfrastruktur grenzübergreifend zu koordinieren«, so Diechtl. Auch dass es auf deutscher wie auf französischer Seite bislang kein lokal integriertes Energiesystem gibt,



SPARSAME SCHULEN IN NÜRNBERG UND NIZZA

Jahr um Jahr geht es für viele Schüler in Deutschland und Frankreich zum Austausch, bei dem sie ihr jeweiliges Nachbarland kennenlernen. Dank »Tandem« stehen dabei nun auch die Themen Klima und Energie auf dem Programm. So gaben die Nürnberger ihr Energie- und Wassersparprogramm »KEiM« (»Keep Energy in Mind«) an ihre »Tandem«-Partnerstadt Nizza weiter: Ziel ist es, Schüler und Lehrer zu motivieren, Ressourcen im Schulgebäude einzusparen. Für einen niedrigen Verbrauch von Wärme, Strom und Wasser, nachgewiesene pädagogische Aktivitäten sowie herausragende Projekte in diesem Bereich werden Boni ausgezahlt. Der bewusste Umgang mit knapper werdenden Ressourcen soll im inner- und im außerschulischen Alltag selbstverständlich werden.

ist eine Herausforderung. »Projekte wie die »Smart Border Initiative« sind deswegen hervorragende Gelegenheiten, in der Praxis das Zusammenspiel der unterschiedlichen Rahmenbedingungen zu erproben und an intelligenten Lösungen zu arbeiten.«

DEUTSCH-FRANZÖSISCHE ENERGIEWENDE IN DER KOMMUNE

Das Gelingen der Energiewende über Grenzen hinweg haben sich auch Kommunen zum gemeinsamen Ziel gesetzt. So fördert das Projekt »Tandem«, das von Umweltbundesamt und ADEME unterstützt wird, Klimapartnerschaften (siehe Kästen). Gegenwärtig kooperieren elf Städtetandems, weitere sind in Vorbereitung. »Tandem« hilft, Themen für Kooperationen auszumachen – etwa Schul- und Umweltbildungsprojekte, Gebäudesanierung und Finanzierungsmodelle dafür. Bei der

Zusammenarbeit, die auch kommunale Akteure und Bürger einbezieht, geht es um ein gegenseitiges Verständnis für Rahmenbedingungen und Herausforderungen im Nachbarland und um gemeinsame Aktionen zur Umsetzung der Energiewende.

Im »Dialog der Gehörlosen« dringen manche also durch. Auch Macron schaut über die Grenze: Das deutsche Beispiel zeige, dass der Abschied von der Nuklearenergie eine Abhängigkeit von Kohle oder Erdgas aus dem Ausland nach sich ziehe – gemeint ist damit der vorübergehende Anstieg der Stromerzeugung aus Kohlekraftwerken vor 2014 zur Kompensation des Atomausstiegs. In einem Interview mit »Le Monde« sagte Macron zum Jahresende: »Ich werde die Kraftwerke an dem Tag schließen, an dem ich sicher bin, dass dies nicht die Klimaerwärmung verstärkt.« Zweifel daran, ob sein Wahlkampfbesknehtnis zu Energiewende und Erneuerbaren überdauern wird, entkräftet Sven Rösner, Leiter des Deutsch-französischen Büros für die Energiewende, unter anderem mit einem Verweis auf die mehrjährige Programmplanung für Energie (PPE): »Das Projekt der Energiewende ist verbindlich im Gesetz festgeschrieben, der Ablauf sehr detailliert und technologiescharf in den PPE geregelt – eine Nichtumsetzung käme einem Rechtsbruch gleich.« ♦



MEHR ZUM
THEMA

IDEENWETTBEWERB

In der Deutsch-Französischen Energiewendewoche im Januar 2019 veranstalten Städte, Verbände und Organisationen aus beiden Ländern gemeinsame Klimaschutzaktionen.

bit.ly/2Gcmd75

Nachbarschaftliche Versorgungssicherheit

Die Frage, ob Erneuerbare Energien die Stromnachfrage künftig werden decken können, treibt nicht nur Experten in Deutschland um. Stärker noch stellt sie sich in Frankreich, das schon heute auf Nachbarn angewiesen ist

TEXT / Leonore Falk

Kalte Tage in den beiden vergangenen Wintern haben eindrücklich bewiesen: Der große Kernkraftwerkspark in Frankreich schafft keine Energieunabhängigkeit, im Gegenteil. Zu Beginn des Winters 2016/17 waren zwölf der 58 Reaktoren von der französischen Atomsicherheitsbehörde ASN wegen fehlerhafter Bauteile stillgelegt worden. Der Versorger EDF mahnte Verbraucher darauf zum Stromsparen. Das aber ist leichter gesagt als getan, denn ein Drittel der französischen Wohnungen wird mit Strom beheizt – Wärmepumpen nicht eingeschlossen. Jedes Grad Abweichung von der Durchschnittstemperatur sorgt in Frankreich für eine zusätzliche Stromnachfrage von rund 2.500 Megawatt. Nachbarländer wie Spanien und auch Deutschland mussten in besagtem Winter deshalb Strom zuliefern. Auch im Februar 2018 waren erneut mindestens zehn französische AKW ausgefallen.

»Die Stromwende in Frankreich muss auf der Nachfrageseite anfangen«, so Andreas Rüdinger vom Pariser Institut du développement durable et des relations internationales (IDDRI). Ein massives Austauschprogramm

für alte Heizungen, wie es etwa eines in Schweden gab, sei der erste notwendige Schritt vor möglichen Änderungen auf der Angebotsseite. Ursache für die heutigen Bedarfsspitzen an kalten Wintertagen sei der starke Ausbau der Elektroheizungen seit den 1980er-Jahren. Steuere man hier gegen, ließe sich die Stromnachfrage in Frankreich übers Jahr perspektivisch mit Erneuerbaren Energien decken.

Doch gegenwärtig liegt Frankreich bei deren Ausbau hinten. Von seinem Zielwert, den die Strategie Europa 2020 für jeden EU-Mitgliedstaat vorgibt, ist das Land weit entfernt (Grafik auf S.36/37).

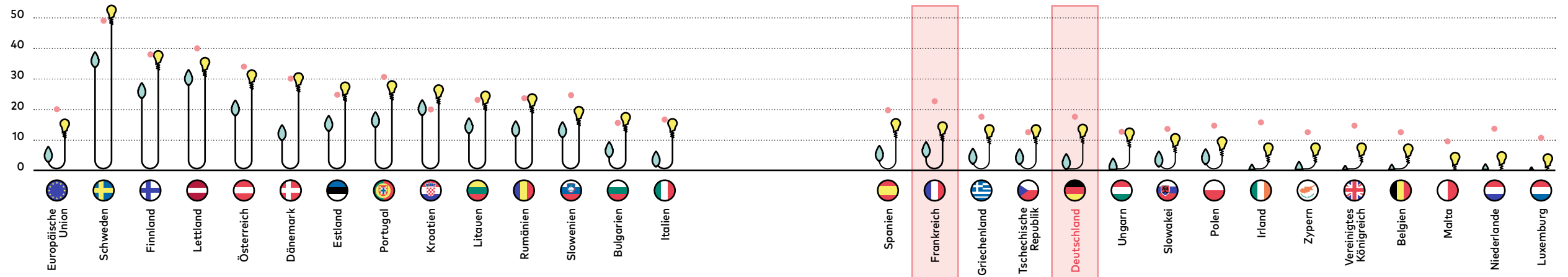
»Die Erneuerbaren müssen unsere Priorität werden, damit die Atomkraft nur noch eine Notstromquelle ist.«

Nicolas Hulot,
französischer
Umweltminister

Die neue Regierung kennt das Problem. So zitierte die Süddeutsche Zeitung Umweltminister Nicolas Hulot im November, er wolle den Ausbau erneuerbarer Energieträger vorantreiben. »Die Erneuerbaren müssen unsere Priorität werden,

ANTEIL DER ENERGIE AUS ERNEUERBAREN QUELLEN IN DEN EU-MITGLIEDSTAATEN

(in % des Bruttoenergieverbrauchs)



[Quelle: Eurostat]

damit die Atomkraft nur noch eine Notstromquelle ist.« Im Dezember hat der staatliche Energieversorger EDF, dessen Geschäft vorrangig die Atomenergie ist, angekündigt, zwischen 2020 und 2035 über seine Tochtergesellschaft EDF Energies Nouvelles Solarprojekte zu realisieren, sodass die Gesamtkapazität in diesem Zeitraum von knapp 7.000 um 30.000 Megawatt ansteige. Zum Vergleich: In Deutschland betrug sie schon 2017 rund 40.000 Megawatt. Sofern der gewünschte Ausbau in Frankreich jedoch nicht mit einem deutlichen Kernkraftabbau einhergeht, fürchten Kritiker, dass die Stromproduktion massiv ansteige – und damit die Exporte in Nachbarländer wie Deutschland, die dann mit Atomenergie geflutet werden könnten.

Ob sich Deutschland umgekehrt auch auf Stromimporte aus Frankreich verlassen könnte – etwa, wenn die hiesige Stromproduktion künftig stärker auf Wind- und Solarkraft

basiert und sich Dunkelflauten einstellen? Seit Jahren schon bestehen zwischen beiden Ländern und weiteren Partnern Kooperationen, die auf nachbarschaftliche Versorgungssicherheit abzielen. So soll unter anderem das Winterpaket der EU-Kommission von 2016 dafür sorgen, dass diese künftig grenzüberschreitend betrachtet wird – damit sollen weniger Kraftwerke benötigt werden und Verbraucher Kosten sparen. Bereits 2005 wurde außerdem das Pentalaterale Forum gegründet, in dem Regierungsvertreter, Übertragungsnetzbetreiber, Aufsichtsbehörden und weitere Marktakteure aus den Benelux-Staaten, Frankreich, Deutschland, Österreich sowie der Schweiz an der Integration ihrer Strommärkte arbeiten. Ein regionaler Bericht von März 2015 ergab, dass Versorgungssicherheit im regionalen Verbund deutlich effizienter erreicht werden kann. Eine weitere Initiative, die ebenfalls 2015 entstand, sind die »elektrischen Nachbarn« – neben Deutschlands Anrainerstaaten gehören dazu auch Schweden und Norwegen.

In einer gemeinsamen Erklärung vom 8. Juni 2015 verständigten sich die zwölf Nachbarn darauf, künftig gemeinsam Vorteile des Energiebinnenmarktes bei der Versorgungssicherheit voll auszuschöpfen – trotz unterschiedlicher Energiepolitiken. Die Idee: Bei Engpässen soll auch Strom aus dem Ausland genutzt oder umgekehrt ein Stromüberschuss von den Nachbarn abgenommen werden.

Um die eigene Versorgungssicherheit muss sich Deutschland vorerst nicht sorgen. So haben die Übertragungsnetzbetreiber des Pentalateralen Energieforums zuletzt in einem Bericht mitgeteilt, die Wahrscheinlichkeit, dass die Stromnachfrage zwischen heute und 2023/24 jederzeit gedeckt werde, liege bei nahezu 100 Prozent. Erwartete Ausfälle, gezählt in Stunden pro Jahr, liegen für Deutschland heute bei null und im Verlauf des Zeitraums später bei 0,5. Gründe dafür sind der erwartete Rückgang konventioneller Kraftwerksleistung durch den Atomausstieg und

durch die Ausgestaltung der Reserven. In seinem vor dem Ende der Koalitionsverhandlungen erstellten Bericht spricht das Pentalaterale Energieforum hinsichtlich des Kohleausstiegs von großen Unsicherheiten über feste Kapazitäten. Ein Aspekt, den auch Stefan Kapferer, Vorsitzender der BDEW-Hauptgeschäftsführung, betont: »Ab 2023 muss, wenn weitere Kohlekraftwerke vom Netz gehen sollen, wegfallende gesicherte Leistung teilweise durch neue Gaskraftwerke ersetzt werden.«

Ausgehend von Frankreichs Plänen, die Kernkraft zu reduzieren, den Strommix mit 40 Prozent aus Erneuerbaren anzureichern und Kohlekraftwerke bis voraussichtlich 2023 stillzulegen, sieht das Pentalaterale Energieforum die Grande Nation vorerst als Sorgenkind. Fiele die Kernkraft wie im Winter 2016/17 aus, so seien für das Jahr 2018/19 Ausfälle von zehn Stunden zu erwarten – düstere Aussichten für den nächsten Winter. ♦

»Bürgerbeteiligung ist keine Bremse – im Gegenteil«

Warum die Energiewende ein Kommunikationsproblem hat. Und was wir aus dem Neubau eines Gefängnisses für den Umbau unserer Energiewelt lernen können: ein Interview mit dem Kommunikationswissenschaftler Prof. Dr. Frank Brettschneider

INTERVIEW / Christiane Waas



PROF. DR. FRANK BRETTSCHEIDER

Prof. Dr. Frank Brettschneider ist Professor für Kommunikationswissenschaft, insbesondere Kommunikationstheorie, an der Universität Hohenheim. Er ist Vorsitzender des VDI-Richtlinienausschusses »Kommunikation und Öffentlichkeitsbeteiligung bei Planung und Bau von Infrastrukturprojekten« und wissenschaftlicher Berater der Bundesnetzagentur.

In der letzten »Zweitausend50«-Ausgabe schrieb Prof. Dr. Armin Grunwald, die Komplexität der Energiewende sei dramatisch unterschätzt worden – wir hätten uns ein viel zu einfaches Bild vom Energiesystem und von seiner Transformation gemacht. Wie sehen Sie das?

— In Umfragen ist die Unterstützung für die Energiewende als abstraktes Konzept groß. Bei konkreten Projekten fehlt es aber oft an Unterstützung. Auch weil die Politik die Komplexität viel zu wenig erklärt. Und dann kommt das NIMBY-Phänomen hinzu – »Not In My Back Yard«. Also: Energiewende ja, aber keine Stromüberlandleitung und keine Windenergieanlage bei mir in der Nähe.

Es gibt also ein Kommunikationsproblem?

— Ja. Und dieser Vorwurf richtet sich in erster Linie an die politischen Entscheider. Da wurde die Energiewende beschlossen. Erst dann hat man geschaut, was daraus wird, und zwar relativ isoliert: Es geht immer um Einzelaspekte, zum Beispiel die Übertragungsnetzplanung. Was an Verteilnetzen dranhängt, ist dann eine ganz andere Frage. Auch Strom und Wärme werden voneinander abgekoppelt. Es fehlt die große Erzählung: Warum machen wir die Energiewende? Was machen wir da? Und warum können wir darauf stolz sein? Es

fehlt auch die Kommunikation der Zwischenerfolge. Gerade beim Mitnehmen und Motivieren wurden wirklich Fehler gemacht.

Sie haben zu Großprojekten wie beispielsweise »Stuttgart 21« geforscht. Lassen sich Lehren daraus übertragen?

— Ja, unbedingt. Die rechtliche Legitimation alleine reicht für die Akzeptanz von Großprojekten nicht mehr aus. Es braucht auch eine Legitimation durch Kommunikation – und zwar von der Grundlagenermittlung bis zur Baufertigstellung. Frühzeitig, kontinuierlich und proaktiv. Am Anfang muss das Ob stehen: Warum brauchen wir eine bestimmte Infrastruktur? Dann kommen die Kriterien für die Beurteilung von Varianten – also das Wie. Erst dann geht es mit der konkreten Ausgestaltung weiter. Da muss ein Schritt auf den anderen aufbauen. Politische Entscheider dürfen sich hier nicht wegducken und die Vorhabenträger im Regen stehen lassen.

Was heißt das für die Kommunikation von Energiewende-Projekten?

— Der Ausgangspunkt sind die Energiewende und ihre Begründung. Dann kommt die Umsetzung. Und die ist unglaublich komplex und vielschichtig. Das muss deutlich gemacht werden. Bei jedem Projekt vor Ort muss wieder Bezug auf den Ausgangspunkt genommen werden. Und: Gesellschaftlich tragfähige Lösungen sind nur gemeinsam zu finden – Bürger, Vorhabenträger, Politik und Verwaltung sind gefordert.

Gibt es überhaupt die ideale Kommunikationsstrategie?

— Nein, denn die hängt immer von den konkreten Bedingungen eines Projektes ab – von der Vorgeschichte, den örtlichen Begebenheiten, der politischen Situation und so weiter. Da gibt es keine Rezeptlösungen wie aus dem Kochbuch. Deswegen muss am Anfang eine gründliche Analyse stehen.

Welche Fragen müssen da geklärt werden?

— Erstens: Wie groß ist der inhaltliche Spielraum bei einem Projekt? Wenn man frühzeitig anfängt, gibt es den meist noch. Dann sollte man auch dialogisch beteiligen. Wenn es keinen Spielraum mehr gibt, geht es lediglich um Information. Zweitens: Wer sind die Stakeholder? Drittens: Welche Themenfelder sind betroffen? Und viertens: Wie sehen Aufbau- und Ablauforganisation aus, wer ist das Gesicht eines Projektes?

Was meinen Sie mit »Themenfeldern«?

— Jeder verbindet mit einem Projekt andere Themen. Darüber muss man sich klar werden. Wir empfehlen, eine Themenlandkarte anzufertigen mit verschiedenen Dimensionen – etwa der ökonomischen und der technischen – und darauf die konkreten Themenfelder festzuhalten. Das hilft, denn oft gibt es zu Beginn eine gewisse Betriebsblindheit.

Ein Beispiel?

— Ein gutes Beispiel ist der Bau der Justizvollzugsanstalt im schwäbischen Rottweil.

»Energiewende? Es fehlt die große Erzählung.«

»Kommunikation ist kein Erfüllungsgehilfe zum Durchsetzen einer Position, sondern eine Managementfunktion«

»VERSTÄNDLICHKEIT IST DIE GRUNDLAGE FÜR AUSTAUSCH«

Ob Pressemitteilung oder CEO-Rede: Mit einer Software berechnet Brettschneider den »Hohenheimer Verständlichkeits-Index« für alle möglichen Texte. Ein Negativ-Beispiel? »Wir streben für das nächste Jahr die Entwicklung zum Nutzfahrzeugvollsortimentshersteller an.« Ein zusammengesetztes Monsterwort!« Positiv sei hingegen, dass Fachbegriffe immer öfter erklärt werden. Die wichtigste Regel? »Ein Gedanke – ein Satz.« Und sein Tipp für die Kundenkommunikation? »Die Kunden direkt ansprechen, Passivkonstruktionen vermeiden. Wesentlich besser als »Eine Bestellung konnte aktuell nicht ausgelöst werden.« Es tut uns leid, im Moment können Sie nichts bestellen.«

Da achtete das Justizministerium vor allem auf »vollzugliche Belange« wie die Nähe zum nächsten Gericht. Das Finanzministerium achtete auf die Kosten, den Bauuntergrund, die Zufahrtsmöglichkeiten. Für den Oberbürgermeister zählten zum Beispiel die Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft. Und der NABU fragte nach den Eingriffen in die Natur. Alle diese Aspekte sind wichtig, nicht nur die eigenen. Nachdem man sich das klargemacht hatte, war ein sehr wichtiger Schritt für eine gesellschaftlich tragfähige Lösung getan.

Lässt sich so Eskalation verhindern?

— Dafür gibt es keine Garantie. Aber wenn man anfängt zu kommunizieren, bevor die Fronten verhärtet sind, ist die Wahrscheinlichkeit wesentlich höher, dass es keine Eskalation gibt. Das zeigt das Beispiel der Justizvollzugsanstalt: In Rottweil kam es sogar zu einem Bürgerentscheid. Und 58,4 Prozent stimmten dem präferierten Standort zu. Das hat nur funktioniert, weil es vorher eine ernst gemeinte, gut gemachte dialogische Beteiligung gab.

Kommunikation bedeutet also mehr, als eine Broschüre zu drucken.

— Bei den älteren Vorhaben wurde Kommunikation oft als platte PR verstanden. Richtig viel gemacht wurde erst, wenn die Eskalation da war – da sollte die Kommunikation dann schnell Probleme lösen. Kommunikation ist aber kein Erfüllungsgehilfe zum Durchsetzen einer Position, sondern eine Managementfunktion. Bei neueren Vorhaben wird das bereits häufiger verstanden. Schon bei der ersten Besprechung gehören die Kommunikatoren an den Tisch. Sie haben einen anderen Blick als Juristen, Ingenieure und Betriebswirte. Das geht damit los, wie man ein Projekt benennt – das hat ja Auswirkungen auf die öffentliche Wahrnehmung. Bürgerinitiativen sprechen

zum Beispiel häufig von »Monster-Trassen«. Damit soll etwas Bedrohliches, Riesiges bezeichnet werden.

Welche Rolle spielen Formate und Kanäle – zum Beispiel soziale Medien?

— Die sozialen Medien führen häufig dazu, dass in Konfliktsituationen jeder nur noch in seinem eigenen Kosmos unterwegs ist. Befürworter verstärken sich gegenseitig. Und Gegner tun das auch. Ein sachlicher Austausch wird dadurch erschwert. Und über soziale Medien werden auch Fake News verbreitet. Aber viel wichtiger als soziale Medien sind nach wie vor die Tageszeitungen vor Ort und die direkten Gespräche mit Menschen.

Lässt sich diese »selektive Wahrnehmung« überwinden?

— Wenn Informationen auf ein gefestigtes Überzeugungssystem treffen, wenn Menschen also bereits sehr festgelegt sind, nehmen sie vor allem Informationen auf, die zu ihren Voreinstellungen passen. Zu Beginn eines Projektes gibt es diese festen Voreinstellungen noch nicht. Deswegen ist die frühzeitige Kommunikation so wichtig. Ist das Kind erst einmal in den Brunnen gefallen, kann Kommunikation nur noch reparieren, aber nicht mehr Einstellungen verändern.

Sie sagen, »Augenhöhe« sei ein wichtiges Kriterium für erfolgreiche Kommunikation. Was heißt das?

— Dialog darf kein Pseudo-Dialog sein. Das merken Menschen, und dann fühlen sie sich zu Recht verschaukelt. Und es gibt eine operative Seite von »Augenhöhe« – das ist das Format etwa einer Bürgerinformationsveranstaltung. Nicht auf Augenhöhe sind Frontalformate, bei denen Vorhabenträger von einer Bühne herab auf die Zuhörer einreden. Da sind Marktplatz-Formate mit Ständen zum Austausch sehr viel besser geeignet.

Auf Augenhöhe heißt auch, Expertensprache in Laiensprache zu übersetzen.

Kann man den Dialog auch in den digitalen Raum verlagern?

— Verlagern auf gar keinen Fall: Live muss sein. Es ist viel glaubwürdiger, wenn Menschen sich begegnen und austauschen. Aber die Online-Komponente ist für die Transparenz und zu Dokumentationszwecken wichtig. Alles, was offline stattfindet, soll für andere zugänglich sein. Dazu gehören zum Beispiel Protokolle und Planungsunterlagen.

Macht Kommunikation nicht alles viel komplizierter?

— Einfach ist das nicht. Aber es nicht zu machen, macht es noch komplizierter. Dann haben Sie viele Einwände im Planfeststellungsverfahren, Projektverzögerungen, Klagen. Nicht Bürgerbeteiligung bremst die Energiewende aus, sondern das Gegenteil.

Belegt Ihre Forschung das?

— Wir führen gerade eine Umfrage unter Vorhabenträgern durch. Bisher ist das Bild eindeutig: Zwei Drittel der Befragten sagen, dass ihre freiwillige Kommunikation und ihre Beteiligungsangebote den Projektverlauf positiv beeinflusst haben. Und ebenfalls zwei Drittel sagen, dass der Nutzen die entstandenen Kosten überwiegt. ♦



MEHR ZUM
THEMA

LEITFADEN FÜR DIE PRAXIS

Visualisierungen können Bauvorhaben plastisch machen – und damit einen konstruktiven Dialog ermöglichen. Wie, zeigt dieser Leitfaden:

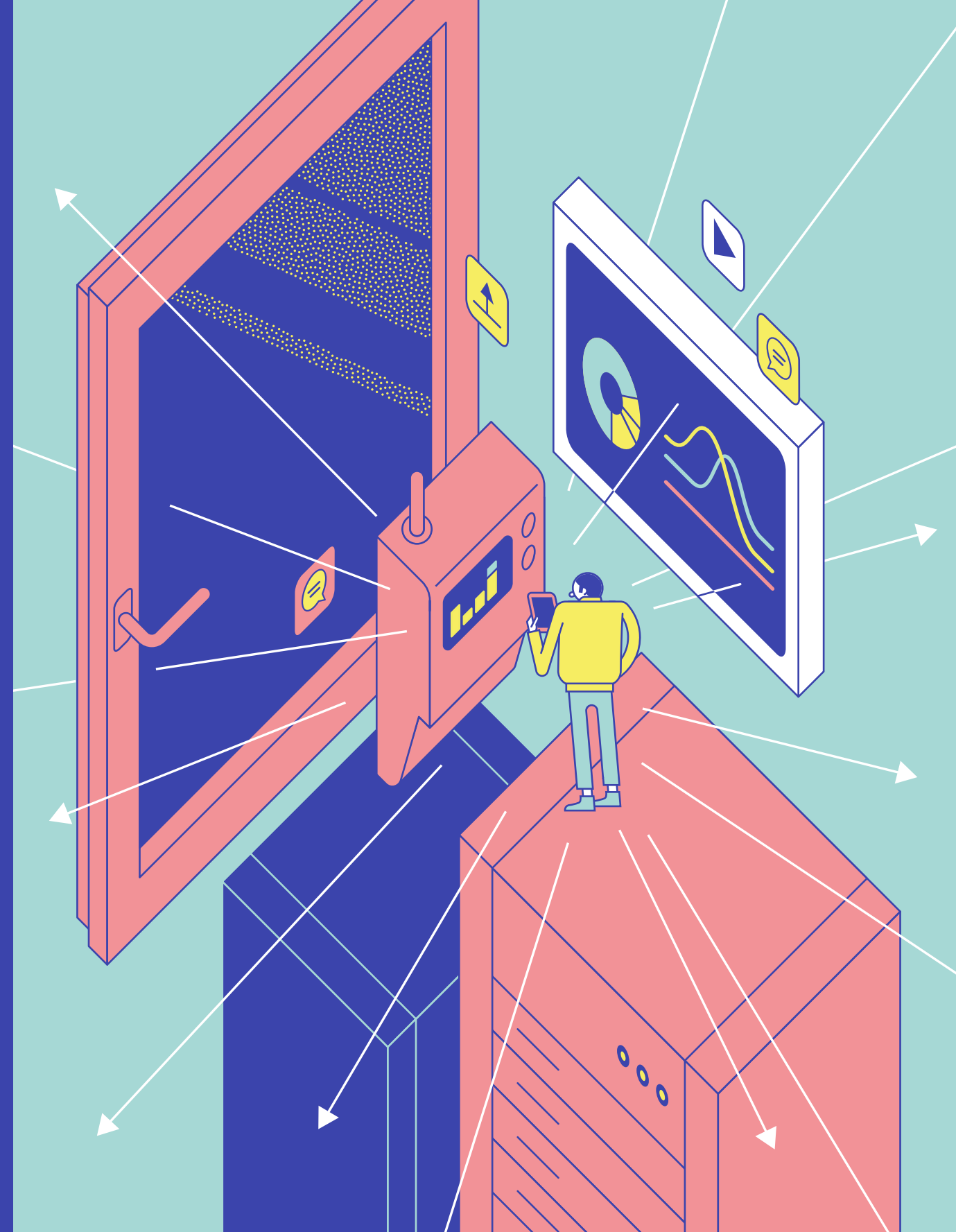
komm.uni-hohenheim.de/visb

WAS KOMMT

Agenda für morgen

- *Wohin steuern wir? Geschäftsmodelle und Lösungen, die bereits in der Praxis angekommen sind. Und die Branche verändern: ob zukünftige Speichertechnologien, Erneuerbare Energien in der Fernwärme oder die politischen Leitplanken für eine Wärmewende im Gebäudebereich.*

20
50





Eine Branche im Aufwind

Neue Geschäftsmodelle für Energieversorger und Stadtwerke – Energiewende und Digitalisierung machen es möglich. Besonders attraktiv: der Schulterschluss mit Start-ups

TEXT / Jochen Reinecke

Manchmal kommt alles auf einmal. Atomausstieg und Energiewende, Dekarbonisierung und Digitalisierung, Sektorkopplung und Selbsterzeugung, der Consumer wird zum Prosumer – kein Wunder, dass eine ganze Branche sich die Augen reibt: Der Wind der Disruption bläst durch jeden Winkel der Energiewirtschaft, aber er bläst ihr nicht unbedingt entgegen.

Versorger und Stadtwerke sind nach einer ersten Orientierungsphase inzwischen gut aufgestellt, Stadtwerke und Energieversorger arbeiten gemeinsam mit Start-ups an der grünen Energiewelt von morgen. Es herrscht echte Gründerstimmung.

Nicht nur Start-ups sind dabei, neue digitale Dienstleistungen und Produkte auf den Markt zu bringen – auch langjährig etablierte Versorgungsunternehmen und Stadtwerke nutzen zunehmend die Chance, ihr Geschäft mit Innovationen, verbesserten und neuartigen Services neu aufzustellen oder ihre bestehende technische Infrastruktur für neue Wege der Energieerzeugung und -verteilung zu nutzen. Entsprechend positiv blickt die Branche in die Zukunft: In der BDEW-Stadtwerkstudie 2017 beispielsweise waren insgesamt 47 Prozent der befragten Unternehmen der Ansicht, die Digitalisierung bringe »leichte« oder »große« Chancen mit sich. Drei Erfolgsfaktoren sind es, die neue Geschäfts- und Wertschöpfungsmodelle treiben: Erneuerbare Energien, dezentrale Systeme und Energieeffizienz.

Die Reise der Branche hat längst begonnen. Vom klassischen Versorger haben sich viele Unternehmen zum Erzeugungsmanager, zum Beratungs- und Effizienzpartner und zum Innovationstreiber gemauert – wie folgende Beispiele zeigen.

#1 BERATUNG UND KOMPETENZTRANSFER

Welche Technologien und Fördermöglichkeiten gibt es für die Eigenherzeugung von Strom und Wärme? Wie können technische Anlagen und Komponenten geplant, finanziert, installiert und gewartet werden? Wie lassen sie sich mit anderen Akteuren vernetzen? Wie kann lokal ein möglichst effizientes Energiemanagement stattfinden? Bei diesen und weiteren Fragen haben Versorger und Stadtwerke langjährige Expertise. Es gilt nun, diese zu bündeln, daraus konkrete Beratungspakete zu schnüren und sie den Kunden zugänglich zu machen. So bietet RWE heute

Erneuerbare Energien, dezentrale Systeme und bestmögliche Effizienz sind wichtige Erfolgsfaktoren.

Die Stadtwerkstudie 2017 (BDEW und Ernst & Young GmbH) ist im Volltext (PDF) unter go.ey.com/2hdMrfH einzusehen.



auch per Onlineshop ein umfangreiches Portfolio von 13 Energieberatungsprodukten an – von der einfachen Stromsparberatung über die Modernisierungsberatung für Immobilienbesitzer bis hin zur ausführlichen Sanierungsbegleitung für die Dämmung von Dächern oder Außenwänden.

Der Geschäftsbereich Energy Services des Energiedienstleisters ENGIE Deutschland wiederum berät Endkunden bei der Planung und Einrichtung onlinegestützter Mieterstrom-Modelle, unter anderem im Verbund mit Erdgas-Blockheizkraftwerken und Photovoltaikanlagen. Weitere ENGIE-Beratungsdienstleistungen befassen sich mit den Themen Flexibilitätsmanagement, Contracting oder Abgaben- und Verbrauchsoptimierung für Unternehmen. Dr. Frank Höpner, Leiter Strategie & Geschäftsentwicklung von ENGIE Deutschland, betont: »Letztlich geht es beim Thema Energie um die immergleichen drei Faktoren für die Kunden: weniger Kilowattstunden, weniger CO₂, weniger Euro. Das Modell aus der Vergangenheit – EVU als reine Lieferpartner – ist ausgereizt. Wir müssen ein beratender Partner sein, der energiewirtschaftliche mit technischer und Betreiberkompetenz verbindet und seine Kunden durch das komplexe Dickicht technischer, regulatorischer und finanzieller Fragen führt. Der Bedarf ist da, wir sind mit der Nachfrage sehr zufrieden.«



#2 PRODUKTINNOVATIONEN

Neben dem Verkauf von Strom und Wärme können Versorger, Stadtwerke und Unternehmen zunehmend auch Komponenten für die Eigenenerzeugung von Strom und Wärme sowie Speichersysteme, Smart Meter und integrierte Smart-Home-Lösungen vertreiben. Hierbei verschmelzen die Welten Hard- und Software zunehmend. So erweitert das Oberallgäuer Unternehmen sonnen GmbH, das sein Geschäft ursprünglich mit der Herstellung von Stromspeichersystemen begann, kontinuierlich sein Produktangebot. Die neueste Entwicklung ist der »sonnenCharger«, eine intelligente E-Auto-Wallbox für den privaten und gewerblichen Bereich. Der Strom kommt direkt aus der hauseigenen Solaranlage oder einer »sonnenBatterie« und wird wahlweise im Schnelllademodus bereitgestellt oder in einem smarten Modus mit einer intelligenten

»Wir müssen ein beratender Partner sein, der energiewirtschaftliche mit technischer und Betreiberkompetenz verbindet.«

Dr. Frank Höpner,
ENGIE Deutschland

»Wir stellen mit virtuellen Netzwerken sauberen und bezahlbaren Strom zur Verfügung.«

Christoph Ostermann,
sonnen-Gruppe

der sonnen-Gruppe, nur ein Zwischenschritt: »Wir sehen uns nicht nur als Hardware-Hersteller, sondern als Energieversorger der Zukunft, der die Hardware als Brücke nutzt, um über virtuelle Netzwerke und intelligente Versorgungskonzepte sauberen und bezahlbaren Strom zur Verfügung zu stellen.«

Ein weiteres Beispiel für innovative Produkte gibt die Beegy GmbH, ein Gemeinschaftsunternehmen für dezentrales Energiemanagement des Mannheimer Energieunternehmens MVV Energie, des Münchener Handels- und Dienstleistungskonzerns BayWa, des irischen Heiz- und Kühlsystemherstellers Glen Dimplex und des Münchener Software-spezialisten GreenCom Networks. Ihre Photovoltaikanlage ist »lernfähig« und hilft ihrem Besitzer, den selbst erzeugten Strom optimal zu verbrauchen – unter anderem mit einer Web-App, die konkrete Verbrauchstipps gibt, die auf Vorhersagemodellen für die Solarproduktion und das Verbrauchsverhalten basieren.

Steuerung des Ladevorgangs: Hierbei legt der Kunde zunächst fest, wann er das Auto das nächste Mal nutzen will. Im verfügbaren Ladezeitrahmen entscheidet die »sonnen-Batterie« anhand von Wetterprognosen und des Verbrauchs im Haus, wo der eigene Solarstrom gerade benötigt wird und wann der bestmögliche Zeitpunkt für das Laden des E-Autos ist. Doch auch solche neuen Angebote sind für Christoph Ostermann, CEO

Von 2000 bis 2016 stieg die in Deutschland produzierte Menge Solarstrom von 0,064 auf 38,1 TWh an – also fast um den Faktor 600.



#3 INFRASTRUKTUR- UND MOBILITÄTSLÖSUNGEN

Für Selbstversorger und gewerbliche Kunden können Energieversorger schlüsselfertige Energiemanagementsysteme anbieten, die beispielsweise eine Photovoltaikanlage, ein Blockheizkraftwerk, Speicher, Wärmepumpen und/oder Elektroautos miteinander vernetzen und die Energieflüsse steuern. Ebenfalls zunehmend gefragt sind Mobilitätsinfrastrukturlösungen für kommunales oder betriebliches Carsharing, der Aufbau von Ladeinfrastrukturen oder zukunftsweisende Mobilitätstechnologien. Die Stadtwerke der südwestfälischen Kommunen Arnsberg und Menden beispielsweise forschen an neuen Mobilitätskonzepten, insbesondere an der Frage, wie autonomes Fahren unter realen Bedingungen funktionieren kann. So planen die Kommunen derzeit eine Teststrecke mit 60 Kilometern Länge: Sie führt über bestehende Bundes- und Landstraßen von Soest über Arnsberg und

Aus einer aktuellen Auswertung des Deutschen Patent- und Markenamtes (DPMA) geht hervor, dass im letzten Jahr 325 Patente für fahrerloses Fahren an Unternehmen aus Deutschland erteilt wurden – und nur 259 an Hersteller aus Japan sowie 112 bzw. 41 an Unternehmen aus den USA bzw. Frankreich.





Regelenergie ist die Energie, die die Übertragungsnetzbetreiber zur Bereitstellung von Systemdienstleistungen einkaufen. Die Beschaffungskosten werden vom Übertragungsnetzbetreiber auf die für Lastabweichungen verantwortlichen Akteure im Stromnetz – die sogenannten Bilanzkreisverantwortlichen – umgelegt.

Menden nach Iserlohn. Das Projekt wird von der nordrhein-westfälischen Landesregierung unterstützt, weitere Partner sind die ebenfalls in der Region beheimateten Automobilzulieferer Hella und Kostal.

Das Kölner Unternehmen Next Kraftwerke wiederum beweist, dass eine vernetzte dezentrale Energiewirtschaft heute schon möglich ist. Für die Teilnahme am Regenergiemarkt ist eigentlich eine Mindestmenge von fünf Megawatt erforderlich. Durch den Einsatz digitaler Steuerungssysteme kann das Unternehmen aber auch kleineren, dezentralen Energieerzeugern den Zugang zum Regenergiemarkt ermöglichen – bereits ab einer Leistung von 100 Kilowatt. Aufgenommen in den Pool werden Produzenten von Strom aus Erneuerbaren Energien, Betreiber von Notstromaggregaten und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK), aber auch flexible Akteure wie Stromverbraucher, Speicher und Batterien sowie Power-to-Heat- und Power-to-Gas-Anlagen. Alle Akteure werden im sogenannten »Next-Pool« gebündelt und durch ein zentrales Leitsystem wie ein einziges Kraftwerk gesteuert. Jede Einzelanlage sendet permanent über eine GPRS-Verbindung Informationen an die Leitstelle, wo laufend überprüft wird, wie viel Leistung im Pool zur Verfügung steht. Je nach Bedarf können einzelne Anlagen kurzfristig hoch- oder heruntergefahren werden. Man könnte salopp sagen »Kleinvieh macht auch Mist«: Im Jahr 2009 gegründet, hat Next Kraftwerke 2016 einen Umsatz von 283 Millionen Euro erzielt. Im »Next-Pool« sind 5.140 Einspeiseanlagen mit insgesamt 4.032 Megawatt Leistung miteinander verbunden (Stand: März 2017).

BEWÄHRTE SYSTEME, NEUE NUTZUNGSWEGE

Neben solchen Produktinnovationen und neuen Dienstleistungsangeboten können Versorger und Stadtwerke jedoch auch ihre existierende »Hardware« kreativ für neue Nutzungswege öffnen. Bereits aus der Laborphase heraus ist die Idee der Nutzung bestehender Gasspeicherinfrastrukturen im Rahmen der Sektorkopplung: Inzwischen gibt es in Deutschland mehr als 30 Forschungs- und Pilotanlagen, in denen Power-to-Gas-Verfahren eingesetzt und weiterentwickelt werden – vom »Stromlückenfüller«, der den volatilen Erneuerbaren die Teilnahme an Regelleistungsmärkten ermöglichen soll, bis zur Wasserstoffverstromungsanlage, bei der der erzeugte Wasserstoff ins Gasnetz eingespeist wird. Thomas Walther, Geschäftsführer der Thüga Erneuerbare Energien in München: »Mit solchen Anlagen können sich kommunale Netzbetreiber aktiv in die Energiewende einbringen. Wir gehen davon aus, dass das Erdgasverteilnetz jetzt und in der Zukunft als Speichersystem einen wichtigen Part in der Energiewende besetzen wird.«

»Das Erdgasverteilnetz wird als Speichersystem eine wichtige Rolle in der Energiewende spielen.«

Thomas Walther,
Thüga Erneuerbare
Energien

Auch das bereits Ende des 19. Jahrhunderts erstmals flächendeckend eingeführte Konzept der Fernwärme ist zukunftsfähig. Grundsätzlich bieten Wärmenetze die Möglichkeit, über die Zeit durch Technologiewechsel flexibel auf geänderte Rahmenbedingungen zu reagieren – wenn es gelingt, neben großen KWK-Anlagen auch dezentrale Elemente wie Solarthermie, Tiefengeothermie, Niedertemperaturwärme durch Großwärmepumpen oder die direkte Industrieabwärmennutzung in die Systeme einzubinden. Des Weiteren können kurzzeitige Überschüsse aus Erneuerbaren Energien per Elektrodenheizkessel in Wärme verwandelt und anschließend in Fernwärmenetze oder Fernwärmespeicher geleitet werden.

Zu guter Letzt bietet auch die Digitalisierung bestehender Prozesse wichtige Potenziale der Wertschöpfung. Von der Abrechnung bis zur Online-Beratungsterminvereinbarung, von der Multichannelkommunikation im Kundenservice bis zur interaktiven Website: Die Verschlinkung und Optimierung von Prozessen schafft Einsparungen oder eine Intensivierung der Kundenbindung – im Idealfall sogar beides zugleich. Während heute bereits drei Viertel aller Versorger eine elektronische Abrechnung anbieten, kann lediglich ein Drittel eine eigene mobile App beziehungsweise für den Kunden zugängliche Echtzeit-Verbrauchsdaten und -analysen vorweisen. Hier lassen sich also – so wie an vielen anderen Stellen – noch zahlreiche Schätze heben. ♦

Mehr über das Potenzial der Fernwärme auch im Artikel ab Seite 54.



MEHR ZUM
THEMA

AKTUELL

Der BDEW-Kongress am 13. und 14. Juni 2018 in Berlin befasst sich ebenfalls mit zahlreichen Zukunftsfragen – unter anderem mit Innovationspotenzialen bei der Netznutzung oder neuen Geschäftsmodellen für Kraftwerke.

www.bdew-kongress.de

»Der ganze Markt ist in Bewegung«

Ein Gespräch mit dem Start-up-Experten Dr. Thomas Funke – über die Chancen, die die Energiewende für etablierte Versorgungsunternehmen und Start-ups bieten kann

INTERVIEW / Jochen Reinecke



DR. THOMAS FUNKE

Dr. Thomas Funke beschäftigt sich seit 15 Jahren mit den Themen Innovation, Entrepreneurship und dem weltweiten Start-up-Ökosystem. Er ist Co-Founder mehrerer Start-ups und Co-Direktor des Tech Quartiers in Frankfurt. Neben dem Aufbau eines Forschungsstudios an der WU Wien, welches sich mit Tools und Methoden der Start-up-Welt beschäftigt, gründete er das Entrepreneurship Center Network mit Sitz in Wien.

Was sind die größten Chancen der Energiewende – einerseits für Start-ups und andererseits für etablierte

Versorger und Stadtwerke?

— Start-ups haben naturgemäß den Startvorteil, dass sie frisch, agil und reaktionsschnell sind. Sie können unbelastet von alten Strukturen innovative Geschäftsmodelle aufsetzen – und sich nebenbei auch eine eigene Firmenkultur schaffen. Interessanterweise finden wir im Green-Energy-Bereich ja auch viele Quereinsteiger und Branchenfremde, die von der Digitalisierung oder Kundenzentrierung her denken – und das dann anhand des Themas Energie durchdeklinieren. Der Startvorteil der Etablierten wiederum ist: Sie sind üblicherweise finanziell sehr gut aufgestellt und haben eine wertvolle Kundenbasis. Sie müssen beides aber auch nutzen, sonst finden sie sich im vielzitierten »Innovator's Dilemma« wieder: Sie ruhen sich darauf aus, ihre aktuellen Kunden so zu bedienen, wie sie es schon seit Jahrzehnten tun – und riskieren dabei, von agilen Start-ups und deren Innovationen rechts überholt zu werden.

Wie ist die Energiebranche heute in Bezug auf Innovationsfähigkeit aufgestellt?

— Insgesamt ist die Branche auf einem erstaunlich guten Weg, gerade was die Digitalisierung oder auch die Zusammenarbeit mit Start-ups angeht. Wenn Sie sich im

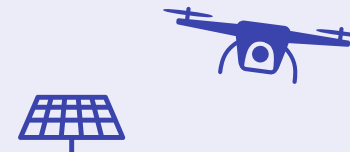
Gegenzug einmal die Baubranche oder auch KMU in der mittelständischen Industrie ansehen: Die stehen erst am Anfang.

In welchen Themenbereichen sind derzeit besonders attraktive neue Ideen zu finden?

— Ich finde alles spannend, was den Endkunden und seinen Energieverbrauch digitalisiert – beispielsweise das Unternehmen Nest, das ein integriertes Smart-Home-System mit Thermostaten, Kameras, Alarmsystemen und Rauchmeldern anbietet. Thermondo ist ein weiteres Beispiel: Sie holen das Thema Heizung aus der Blaumann-Ecke und integrieren moderne Heizsysteme mit Förderungen und Finanzierungen. Spannend sind auch Micro-grid-Anwendungen für Unternehmen und Gewerbetreibende, wie sie node.energy anbietet: Damit kann der Strom gleich dort verbraucht werden, wo er erzeugt wird.

Wie kommen Start-ups im Green-Energy-Bereich an Geld?

— Eine ganz wesentliche Rolle spielen Förderprogramme wie »Exist« – das Programm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit Mitteln des Europäischen Sozialfonds. Für spätere Phasen gehört der High-Tech Gründerfonds zu den ersten Adressen, ein Konglomerat aus dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, der KfW-Bankengruppe und 18 Wirtschaftsunternehmen. Ansonsten wären da noch die Acceleratorprogramme der EU zu nennen und natürlich private Risikokapitalgeber. Eine zweite Linie gibt es bei den großen Versorgern: RWE, E.ON und viele andere haben inzwischen ihre eigenen Inkubatorprogramme und investieren in Start-ups. Auch die Stadtwerke sind aufgewacht –



»Insgesamt ist die Branche auf einem guten Weg.«

hier möchte ich die Gründerwerkstatt der Stadtwerke Gießen erwähnen. Dort gibt es finanzielle und fachliche Unterstützung, aber auch Co-Working-Spaces für Start-ups. Es tut sich gerade viel, da ist richtig Bewegung im Markt.

Welche wichtigen Veranstaltungen und Plattformen gibt es, bei der Start-ups und Etablierte aufeinandertreffen?

— Es gibt nicht die eine etablierte Plattform, aber eine Vielzahl von Formaten und Veranstaltungen: beispielsweise beim Kompetenzzentrum des Rationalisierungs- und Innovationszentrums der Deutschen Wirtschaft, die Pitch Nights des BMWi, auch die Proवादis-Hochschule in Frankfurt ist sehr aktiv, beispielsweise mit ihrer Beteiligung an der paneuropäischen »Climate Knowledge und Innovation Community«.

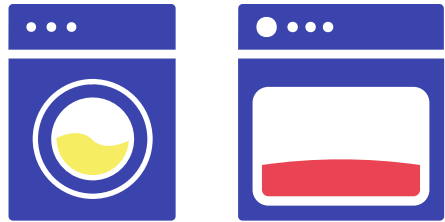
Wie läuft Ihrer Meinung nach die Kooperation zwischen Start-ups und Etablierten?

— Auch, wenn es hier und da noch eine gewisse Lagerbildung gibt: Ich habe das Gefühl, dass man sich hier seit einigen Jahren doch recht gut aufeinander zubewegt. Das liegt sicherlich auch daran, dass der Innovationsdruck im Energiemarkt sehr hoch ist. Da schließt sich auch der Kreis zu Ihrer Eingangsfrage: Es ist einfach sinnvoll, wenn beide Seiten ihre Assets zusammenlegen und Synergien bilden. ♦

Transparenz und Wertschöpfung mit dem Smart Meter

»Fresh Energy ist das erste voll digitale Energieunternehmen Deutschlands auf Smart-Meter-Basis« – so die Selbstdarstellung des Unternehmens. Doch was kann dieser Smart Meter eigentlich?

TEXT / Jochen Reinecke



DAS UNTERNEHMEN
Gegründet wurde Fresh Energy im April 2017 von Dr.-Ing. Christian Bogatu und Daniel von Gaertner. Das Unternehmen hat seinen Stammsitz in Berlin und beschäftigt derzeit 27 Mitarbeiter. Laufend gesucht werden Mitarbeiter in den Bereichen IT, Data Science, Künstliche Intelligenz, Marketing und Business Development.

DAS ANGEBOT

Das mit dem Energieeffizienzpreis Perpetuum 2018 ausgezeichnete Unternehmen bietet Verbrauchern einen eigenen Ökostrom-

tarif, die kostenlose Installation eines Smart Meters und eine intuitive App zur Live-Visualisierung des Stromverbrauchs an. Fresh Energy möchte aber nicht primär Strom verkaufen, man sieht sich im Kerngeschäft als White-Label-Anbieter für Stadtwerke und EVU, welche die spezielle Smart-Meter-Technologie und Mehrwertdienstleistungen von Fresh Energy unter ihrem Label Endverbrauchern anbieten können. Die Smart Meter können dabei auch direkt vom EVU ausgewählt und verbaut werden. Die gesammelten Metadaten gehören dabei immer dem Endkunden: Nur mit dessen explizitem Einverständnis will Fresh Energy gemeinsam mit Partnern

in Industrie und Handel »wertstiftende Produkte und Dienstleistungen« anbieten und die Daten so für die Kunden monetarisieren. So können sich Kunden beispielsweise über Fresh Energy automatisch mit Spülmaschinen-Tabs beliefern lassen, sobald die Spülmaschine eine bestimmte Zahl von Durchläufen absolviert hat. Wenn der Smart Meter einen besonders leistungshungrigen Stromverbraucher, zum Beispiel eine veraltete Kühltruhe, identifiziert, kann Fresh Energy dem Endkunden ein neues, sparsameres Gerät empfehlen. Auch eine Zusammenarbeit mit Pflegediensten ist möglich: Erkennt der Smart Meter beispielsweise, dass sich das Stromverbrauchsprofil eines Kunden schlagartig ändert, könnte der Pflegedienst alarmiert werden, vor Ort einmal nach dem Rechten zu sehen. Weitere Ideen für die kreative Nutzung der Smart-Meter-Daten befinden sich zurzeit in Entwicklung.

DIE KUNDEN

Endverbraucher, Stadtwerke und EVU, Industrie und Handel

DIE TECHNOLOGIE

Neueste Smart-Meter-Technik wird mit künstlicher Intelligenz kombiniert. Dadurch werden einzelne Verbraucher an ihrem charakteristischen Stromverbrauchsfootprint erkannt und Tipps und Tricks zum Stromsparen entwickelt. Kunden können per App jederzeit sekundenaktuell ihren momentanen Stromverbrauch sehen – sogar aufgeschlüsselt nach Haushaltsgeräten.

DIE GRÜNDER

Dr.-Ing. Christian Bogatu hat Energie- und Verfahrenstechnik studiert und auf dem Gebiet der Sicherheitstechnik in der Logistik promoviert. Er kann auf über 15 Jahre Erfahrung im Aufbau von Unternehmen zurück-

blicken. So war er im Silicon Valley und in Berlin Mitgründer und Geschäftsführer von Kirschen Global Security, dem Anbieter für Containersicherheit für DB Schenker. Danach war er von 2011 bis 2017 Mitgründer und Geschäftsführer von KIWI, dem schlüssellosen Türzugangssystem. Zudem konnte er über fünf Jahre Erfahrung als Unternehmensberater bei McKinsey sammeln.

Daniel von Gaertner hat einen Bachelor in Business & Economics und einen Master in Strategy & Innovation. Er sammelte Erfahrungen in verschiedenen Funktionen im Energiesektor (RWE, Deutsche Energie-Agentur) und E-Commerce (Otto Group). Vor der Gründung von Fresh Energy gehörte er dem Team an, das den Innogy Innovation Hub konzipiert und entwickelt hat, um neue Geschäftsmodelle für den Versorgungssektor zu erstellen. ♦

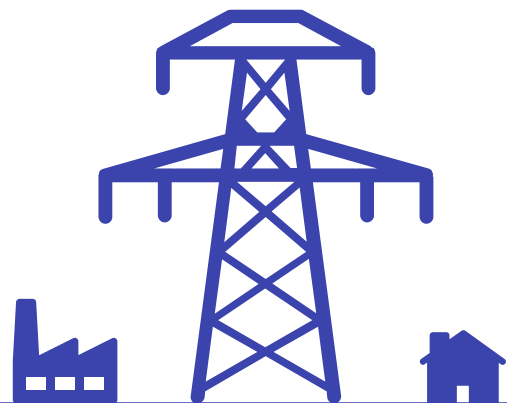


/Daniel von Gaertner (li.) und Dr.-Ing. Christian Bogatu vom Berliner Start-up Fresh Energy

Wärme- pioniere

Als deutsche Städte in den 1920ern die Fernwärmeversorgung aufbauten, waren sie weltweit Pioniere. Heute müssen sie zeigen, wie die Energiewende in den Netzen ankommt

TEXT / Christiane Waas



Wer Bilder der deutschen Energiewende sucht, wird schnell fündig: hier ein Foto eines Windrads, dort eine Stromleitung. Was dabei allerdings – in den Bilddatenbanken wie in den Köpfen – oft zu kurz kommt, ist der Wärme-markt. Immerhin gehen 56 Prozent der End-energie in Deutschland für Heizung, Warm-
wasser, Prozesswärme und -kälte drauf, mehr als doppelt so viel wie für Strom. Doch wäh-
rend bereits jede dritte Kilowattstunde Strom regenerativ erzeugt wird, stagniert der Anteil der Erneuerbaren an der Wärmeerzeugung bei rund 13 Prozent. Bei der Fernwärme lag er 2017 kaum höher, nämlich bei 13,8 Prozent. Eine Aufgabe der nächsten Jahre wird es da-
her sein, Solarthermie, Biomasse oder Geo-
thermie in bestehende Netze zu integrieren.

Energiesparen durch Energieeffizienz, auf dieses Klimaziel zahlt die Fernwärme hingen-
gen an sich schon ein. Schließlich stammen
68 Prozent der Fernwärme in den deutschen
Netzen aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK):
Entstehen aus Gas, Kohle oder Abfällen gleich-
zeitig Strom und Wärme, können bis zu 90
Prozent der Energie genutzt werden, deutlich
mehr als bei der reinen Verstromung. Einen
weiteren Anteil von drei Prozent am Gesamt-
absatz hat die industrielle Abwärme – auch
hier kommt Wärme zum Einsatz, die andern-
falls einfach verpuffen würde.

Von der »Städteheizung« war die Rede, als
sich die Fernwärme nach dem Ersten Welt-
krieg in Deutschland sprunghaft entwickelte –
schließlich funktioniert das Prinzip dann am
besten, wenn der Verbrauch hoch und die Lei-
tungsverluste gering, die Wege also kurz sind.

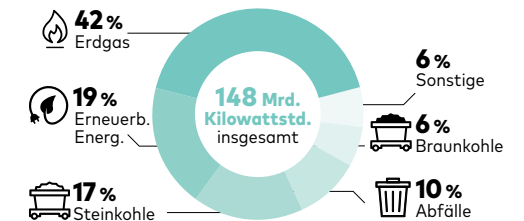
Noch heute haben meistens Mehrfamilien-
häuser in der Stadt einen Fernwärmean-
schluss, vor allem in den Stadtstaaten und
in Ostdeutschland hat sie historisch gewach-
sen eine starke Position. 2017 heizten bundes-
weit 5,8 Millionen Haushalte mit Fernwärme,
750.000 mehr als zehn Jahre zuvor. Im Neu-
bau hatte die Fernwärme bezogen auf die
Wohnungen im letzten Jahr einen Anteil von
fast 25 Prozent. Eine Zukunftstechnologie:
Schließlich gilt der Anschluss an ein Wärme-
netz (mit mindestens 50 Prozent KWK) nach
dem Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz
als sogenannte Ersatzmaßnahme, entbindet
also von der Pflicht, Solarthermie oder Um-
weltwärme zu nutzen.

Ob mehr Erneuerbare, zunehmende De-
zentralisierung oder Flexibilisierung: Auch die
Umbrüche auf dem Strommarkt verändern
die Geschäftsmodelle in der Fernwärme. Ein
Beispiel: Werden Kohleheizkraftwerke auf Gas
umgestellt, können sie zwar schneller hoch-
und heruntergefahren werden und so auf
Preissignale am Strommarkt reagieren. Um
diese Flexibilität voll ausnutzen zu können,
muss möglicherweise aber noch in einen ther-
mischen Speicher investiert werden, damit
die stabile Wärmeversorgung trotzdem si-
cher ist. ♦

Von günstigem Windstrom bis zur tiefen Geothermie –
was die »Wärmewende« konkret für die Fernwärme be-
deutet, lesen Sie auf den folgenden Seiten: vier Beispiele
aus vier Städten.

FERNWÄRME IN ZAHLEN

BRENNSTOFFEINSATZ IN DER FERNWÄRME 2017 (nach Energieträgern)



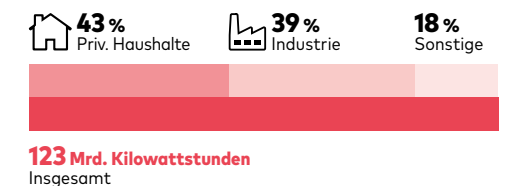
FERNWÄRMENETZ 2017

26.300
Kilometer Wärmenetze

100
Kilometer Kältenetze

26.400
Kilometer Trassenlänge insgesamt

FERNWÄRMEABSATZ 2017



[Quelle: BDEW]

Mehr Sonne ins Netz

Solarthermieranlage

Im Osten geht die Sonne auf – in Senftenberg weiß man sie zu nutzen: Im Lausitzer Braunkohlerevier haben die Stadtwerke 2016 die größte Solarthermieranlage Deutschlands eingeweiht. »Nirgendwo auf der Welt gibt es bisher eine Solarthermieranlage dieser Bauart in dieser Größe. Bisher wurde auch nirgendwo versucht, die Sommergrundlast an Wärme einer ganzen Stadt allein aus der Energie der Sonne zu gewinnen«, machte Geschäftsführer Detlef Moschke damals deutlich.

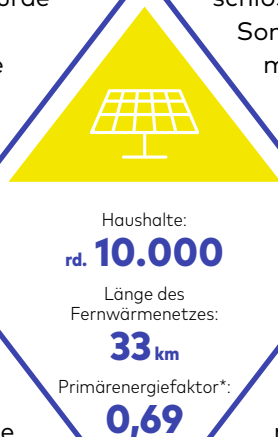
1.680 Röhrenkollektoren stehen seither auf einer ehemaligen Deponie – die Freifläche in direkter Nähe zum bestehenden Fernwärmenetz sei eine wichtige Bedingung für die Investition gewesen, sagt Moschke, so wie die speziellen Kollektoren, die hohe Vorlauftemperaturen erzeugen. »Eine spezifische Besonderheit ist sicher auch, dass die Anlage mit Wasser arbeitet. So erreichen wir weitere Effizienzen.«

Mit 4,1 Millionen Kilowattstunden speisen die Solarkollektoren in den

ersten zwölf Monaten mehr Wärme ein als erwartet, insgesamt circa vier Prozent des Jahresbedarfs in Senftenberg. Mittlerweile stammt dort sogar ein knappes Drittel der Fernwärme aus erneuerbaren Quellen: Nachdem Ende 2016 auch eine Kläranlage ans Netz angeschlossen worden war, folgte im Sommer 2017 eine Biogasanlage mit Kraft-Wärme-Kopplung.

Fernwärmenetze böten grundsätzlich hervorragende Chancen für die Wärmewende, sagt Moschke denn auch – schließlich »können verschiedene Erzeugeranlagen eingebunden und den Erfordernissen angepasst werden«.

Doch was empfiehlt er potenziellen Nachahmern? Zuerst grundsätzlich zu klären, welchen Zweck die Solarthermieranlage im Netz erfüllen soll. »Danach richten sich dann die weiteren Schritte bis hin zur technischen Auslegung.« Ganz ohne Förderung gehe es allerdings noch nicht: »Obwohl man faktisch keine Brennstoffkosten hat, sind die laufenden Kosten für den Anlagenbetrieb nicht zu unterschätzen.« ♦



* Mithilfe des Primärenergiefaktors lässt sich (multipliziert mit dem Energiebedarf) die Jahresenergiebilanz von Gebäuden bestimmen. Grundsätzlich gilt: je niedriger der Faktor, desto klimafreundlicher.

Sektorkopplung in der Praxis

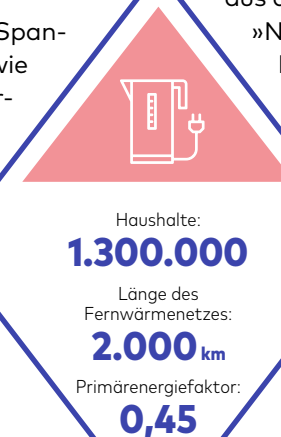
Power-to-Heat-Anlage

Berlin Spandau, November 2017: Spatenstich für Europas größte Power-to-Heat-Anlage. Ab 2020 soll sie Block C des Heizkraftwerks Reuter ersetzen, der mit Steinkohle läuft. Stattdessen wird dann Wärme aus Strom ins Netz eingespeist.

Wärme aus Strom? Die Spandauer Anlage funktioniert wie ein Tauchsieder oder Wasserkocher, besser: 60.000 Wasserkocher. Mit der thermischen Leistung von 120 Megawatt können bis zu 30.000 Haushalte heizen. Berlin gewinne mit der Anlage einen entscheidenden Hebel zur Integration Erneuerbarer Energien, so Gunther Müller, Chef der Vattenfall Wärme Berlin – die effiziente Kopplung von Wärme und Strom werde dadurch in neuen Dimensionen möglich. »Damit müssen weniger Windräder und Photovoltaikanlagen abgeregelt werden. Die Anlage wird die Dekarbonisierung der Fernwärme unterstützen und ein wichtiger Baustein für die Berliner Wärmewende sein.« Schließlich nutzt hier jeder dritte Haushalt Fernwärme.

Bereits im vergangenen Jahr hat sich die Vattenfall Wärme Berlin von der Braunkohle verabschiedet und das Heizkraftwerk Klingenberg auf Gas umgestellt; andere Anlagen können mit Waldrestholz und dem Energieholz sogenannter Kurzumtriebsplantagen aus dem Umland gefahren werden. »Nebenbei schließen wir neue Energiepartnerschaften und setzen verstärkt auf die Nutzung industrieller Abwärme für die Fernwärme«, so Müller.

Bis 2020 will Vattenfall seinen CO₂-Ausstoß in Berlin gegenüber 1990 halbieren. Und wird dann binnen zehn Jahren eine Milliarde Euro in der Hauptstadt investiert haben. »Nächster Meilenstein ist der endgültige Kohleausstieg bis spätestens 2030, den wir gemeinsam mit dem Land Berlin erreichen wollen. Wer was tun muss, damit die Fernwärme noch klimafreundlicher wird und dabei bezahlbar und verlässlich bleibt, wird auf der Basis einer Machbarkeitsstudie festgelegt«, sagt Müller. Bis Ende des Jahres soll diese stehen. ♦



Standortvorteil heißes Wasser

Tiefe Geothermie

Am Standort des Heizkraftwerks Süd in Sendling laufen die Bauarbeiten auf Hochtouren – wo früher Heizöl in großen Tanks lagerte, wird jetzt gebohrt. Schließlich sieht die Münchner »Fernwärme-Vision« vor, die Versorgung der gesamten Großstadt bis 2040 auf 100 Prozent Erneuerbare umzustellen. Und dabei setzt man vor allem auf einen natürlichen Schatz aus der Tiefe: heißes Wasser.

In kaum einer anderen Region Deutschlands sind die geologischen Voraussetzungen für die tiefe Geothermie so gut wie im Voralpenland. In durchlässigen Kalksteinschichten, dem sogenannten Malm, erreicht das Thermalwasser zwei- bis dreitausend Meter unter München Temperaturen von knapp 100 Grad Celsius. Es wird an die Oberfläche gepumpt, gibt die Wärme ab und fließt dann, wenige Kilometer weiter, zurück in die Tiefe. Ein geschlossener Kreislauf.

»Wir setzen die Energiewende ganzheitlich um und treiben die erneuer-

bare Energienutzung im Strom- wie auch im Wärmebereich voran. Denn nur wenn beides regenerativ erzeugt wird, kann die Energiewende als Ganzes gelingen«, sagt Helge-Uve Braun, Geschäftsführer der Stadtwerke München. »Für die Umstellungszeit sichert die konventionelle, umweltschonende Kraft-Wärme-Kopplung in den Heizkraftwerken Nord und Süd als Brückentechnologie die Versorgung. Damit beschreiten wir einen zukunftssicheren Weg, der zu 100 Prozent Ökowärme für München führt.«

Schon heute ist München bei der Geothermie Vorreiter: 2004 ging in Riem die erste Anlage ans Fernwärmenetz, weitere in Sauerlach im südlichen Umland und im neu entstehenden Stadtteil Freiham folgten 2013 und 2016. Zusammen haben sie eine thermische Leistung von 43 Megawatt. Doch dabei wird es nicht bleiben: Bis zu 50 Megawatt wird die neue Anlage am Heizkraftwerk Süd ab 2019 in die Netze einspeisen. Und bis 2025 sollen drei weitere Standorte dazukommen. ♦

Haushalte:
rd. 290.000

Länge des
Fernwärmenetzes:
800 km

Primärenergiefaktor:
0,11

Strukturwandel

Holz-Energiezentrum

Dinslaken an der Grenze zum Ruhrgebiet: Traditionell war hier die Kohle zu Hause. Als 1966 die Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH gegründet wird, ist heimische Steinkohle auch unumstritten die Energiequelle Nummer eins. Heute dreht sich auf dem Gelände der ehemaligen Zeche Lohberg allerdings ein Windrad, daneben stehen Solarmodule und mit Biomethan und Grubengas betriebene Blockheizkraftwerke. Und mehr als die Hälfte der Fernwärme in Dinslaken stammt aus erneuerbaren Quellen oder industrieller Abwärme. Bald sollen es sogar 100 Prozent sein.

»Der Einsatz von Fernwärme ist [...] praktizierter Umweltschutz«, hieß es schon 1979 in einer Jubiläumsbroschüre. Damals zentral: Die Kohlekraftwerke filterten die Rauchgase, während die Kohleöfen zu Hause den Ruß direkt in die Luft bliesen. Seit Inbetriebnahme der Fernwärmeschiene Niederrhein 1980 können zudem eine halbe Million Menschen zwischen Moers und Voerde mit der überschüssigen Wärme der Stahl- und Chemieindustrie

heizen. Hocheffizient – und in dem Maßstab zu der Zeit bundesweit einmalig.

»Die Energiewende haben wir bereits vor 20 Jahren eingeleitet«, sagt Josef Kremer, Geschäftsführer der Stadtwerke Dinslaken. Eine annähernd CO₂-neutrale Versorgung ist heute das Ziel, wichtigster Baustein: das geplante Holz-Energiezentrum, eine moderne Kraft-Wärme-Kopplungsanlage für anders nicht wiederverwendbares Altholz. »Damit werden wir langfristig den Strom- und Wärmebedarf der Stadt autark und nachhaltig decken können.« Die Feuerungswärmeleistung von 100 Megawatt reicht für alle im Stadtgebiet angeschlossenen 17.000 Haushalte.

Und auch am Netz wird gebaut: Eine neue, über das EU-Programm EFRE geförderte Sechs-Kilometer-Leitung bindet ab dem Sommer die Netze der Fernwärme Duisburg an die Fernwärmeschiene Niederrhein an. Mehr wirtschaftliche Effektivität, mehr regenerative Wärme – so stellt sich auch Duisburg auf das Ende der Kohle ein. ♦

Personen:
530.000

Länge des
Fernwärmenetzes:
583 km

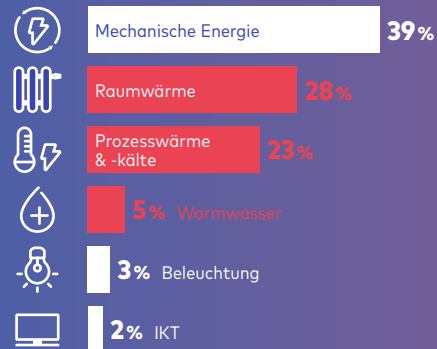
Primärenergiefaktor:
0,3

Eingeheizt

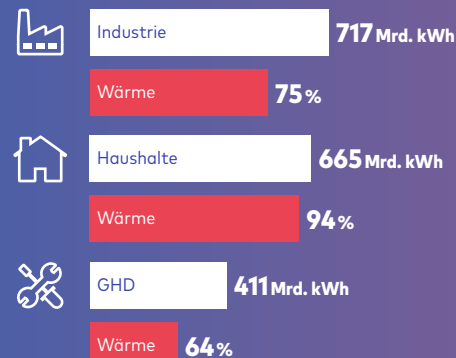
Zahlen zum Wärmemarkt: Wie viel Energie Deutschland jährlich verheizt, wie es um die Dauerbrenner in den Kellern steht und welche Rolle Erneuerbare spielen

Wie viel Energie wird als Wärme genutzt?

Endenergieverbrauch Deutschland 2016: mehr als jede zweite Kilowattstunde für Wärmeenergie (gesamt: 2.542 Mrd. kWh)



Gesamtenergiebedarf in der Industrie, den Haushalten und in Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) – und der jeweilige Anteil der Wärmeenergie



Wie lange laufen die Heizkessel?

Insgesamt ist rund ein Drittel der Heizungen in Deutschland älter als 20 Jahre.

16 Jahre

Durchschnittsalter der Heizungstechnik in Ein- und Zweifamilienhäusern

20 Jahre

Durchschnittsalter der Heizungstechnik in Mehrfamilienhäusern

Welche Energieeffizienzmaßnahmen sind die häufigsten?

Wer saniert, setzt auf einen Maßnahmenmix – die komplette Erneuerung der Heizungstechnik gehört oft dazu.



39%

Erneuerung der Fenster



39%

Erneuerung der Heizungsanlage



27%

Erneuerung der Wände/ des Daches

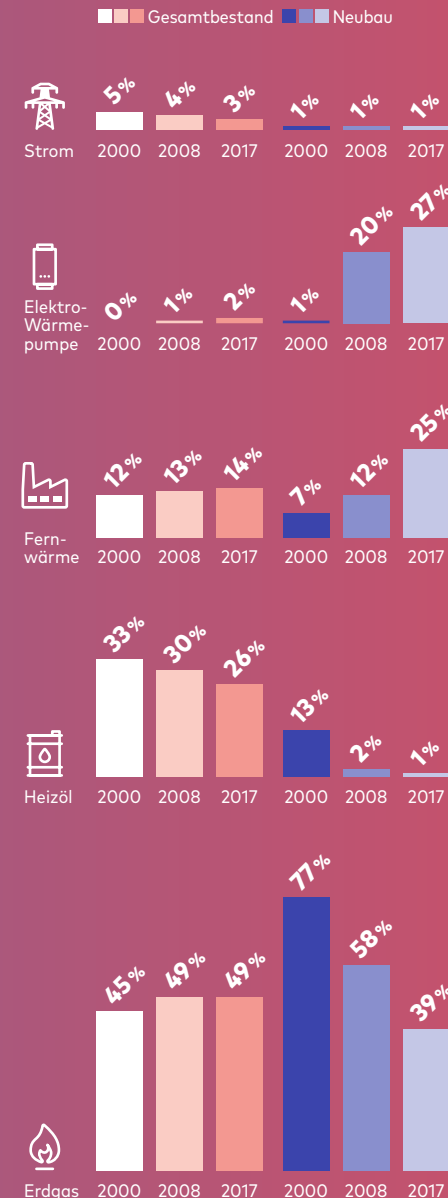


18%

Erneuerung der Heizkörper/ Heizungsrohre etc.

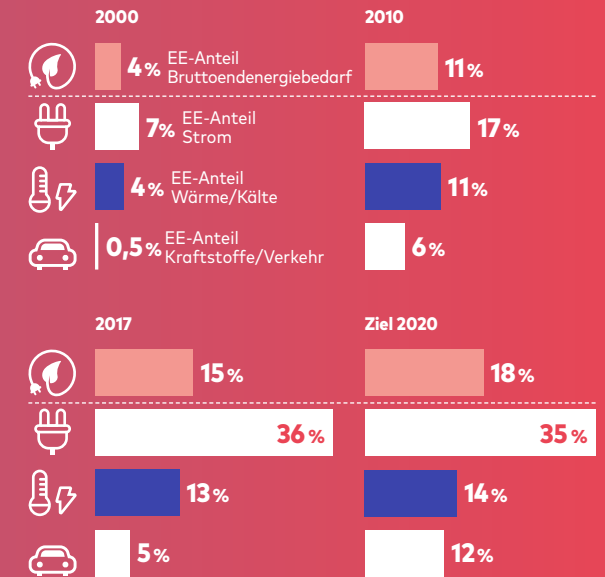
Wie werden die Wohnungen geheizt?

Im Neubau haben sich effiziente Technologien durchgesetzt. Doch es dauert, bis sich der Wandel im Gesamtbestand bemerkbar macht.



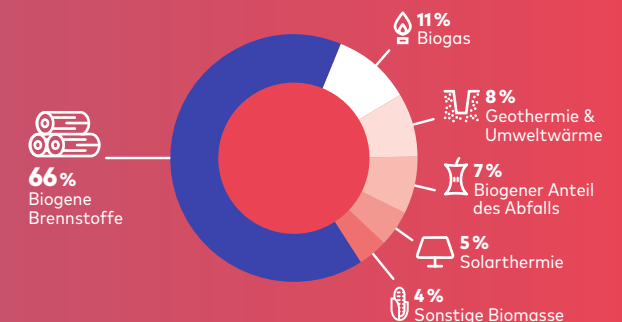
Wie kommt der Ausbau der Erneuerbaren Energien voran?

Der Ausbau der Erneuerbaren im Wärmemarkt stagnierte zuletzt, liegt aber auf Kurs, um das Ziel 2020 zu erreichen. Beim Strom wird dieses Ziel sogar übererfüllt. Hinten rangiert der Verkehrssektor.



Welche Erneuerbaren spielen auf dem Wärmemarkt eine Rolle?

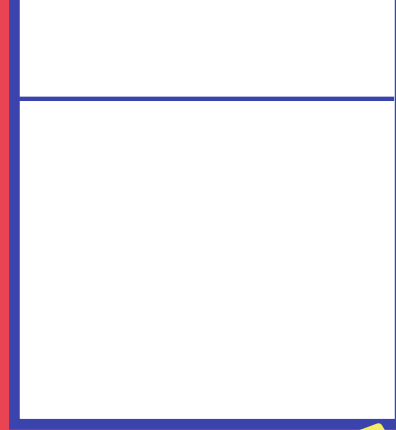
Biomasse ist die wichtigste erneuerbare Wärmequelle. Den größten Anteil daran haben biogene Festbrennstoffe wie Holz oder Pellets.



Zeit zum Umsteuern

Die neue Regierung will die energetische Gebäudesanierung endlich steuerlich fördern. Doch wie ist die Gestaltung dieses Vorhabens zu bewerten? Einschlägige Passagen des Koalitionsvertrags im »Zweitausend50«-Check

TEXT / Ulrike Wronski



Ein Drittel der Kessel in deutschen Heizungskellern ist 20 Jahre oder älter. Allein der Austausch dieser ineffizienten Heizkessel könnte den Energieverbrauch hierzulande um 15 Prozent senken. Doch wie bringt man Immobilienbesitzer dazu, in Energieeffizienz zu investieren? »Wer sein Haus energetisch beispielsweise durch den Einbau hocheffizienter Gasbrennwerttechnologie fit macht, sollte dies von der Steuer absetzen können – dieser Weg ist effizienter und effektiver als jedes gut gemeinte Förderprogramm«, sagt Stefan Kapferer, Hauptgeschäftsführer des BDEW.

Schon zweimal ist die Einführung der steuerlichen Förderung im Gebäudebereich an ungeklärten Finanzierungsfragen zwischen Bund und Ländern gescheitert. Dabei war sie 2011 bereits vom Bundestag beschlossen und 2014 im Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz vereinbart worden. Ihr Bedauern darüber, dass ihrer Regierung die Umsetzung bisher nicht gelungen sei, hat Angela Merkel kurz vor der Bundestagswahl zum Ausdruck gebracht: »Das werde ich, wenn ich die Möglichkeit habe, im nächsten Anlauf wieder machen, weil der Gebäudesektor nach wie vor – wenn man über, wie man immer so sagt, ›low hanging fruits‹, also über die einfachen Sachen spricht – einer der einfachsten Sektoren ist, in dem man noch Ergebnisse erzielen könnte«, sagte sie bei einer Bundespressekonferenz im vergangenen August.

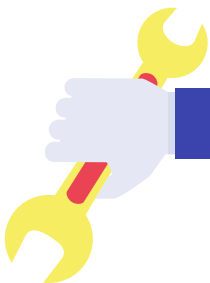
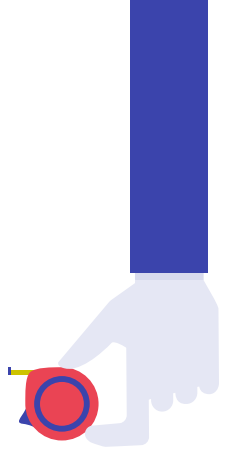
Um das CO₂-Klimaschutzziel für das Jahr 2030 – sektorenübergreifend 55 Prozent weniger Emissionen als 1990 – zu erreichen, muss der CO₂-Ausstoß im Gebäudebereich laut Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung um 66 bis 67 Prozent reduziert werden. Der Gebäudesektor ist immerhin für mehr als 30 Prozent des CO₂-Ausstoßes verantwortlich. Viele der rund 16 Millionen Ein- und Zweifamilienhäuser im Land weisen einen erheblichen Sanierungsbedarf auf. Indes liegt die Sanierungsquote seit Jahren bei unter einem Prozent.

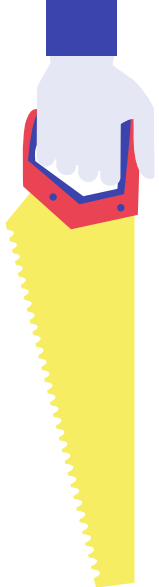
EIN TROPFEN AUF DEN HEISSEN STEIN

Nun ist Bundeskanzlerin Merkel weiter im Amt. Und der Koalitionsvertrag von CDU, SPD und CSU sieht tatsächlich eine steuerliche Förderung von Effizienzmaßnahmen im Gebäudebereich vor.

Aus dem Vertrag: »Wir wollen die energetische Gebäudesanierung steuerlich fördern. Dabei werden wir für die Antragsteller ein Wahlrecht zwischen einer Zuschussförderung und einer Reduzierung des zu versteuernden Einkommens vorsehen.«

Diese Pläne sind erst einmal löblich. Doch der veranschlagte Finanzierungsrahmen fällt laut Energiewirtschaft zu gering aus, um die Einspareffekte auszulösen, die nötig sind, um die Klimaziele zu erreichen: In dieser Legislaturperiode will die





Bundesregierung für das Gesamtpaket »Steuerliche Förderung von mehr Wohneigentum« zwei Milliarden Euro zur Verfügung stellen. Angesichts der laut Deutscher Energieagentur (dena) inländischen Wertschöpfung von mehr als 80 Prozent im Gebäudebereich würde eine steuerliche Förderung zu einem starken Konjunkturschub – insbesondere bei Mittelstand und Handwerk – führen. Die daraus resultierenden Steuereinnahmen würden die Mindereinnahmen durch die Steuerentlastung mehr als ausgleichen. Das rechtfertigt eine Vervielfachung der geplanten Mittel.

Neben der Höhe der Mittel ist die Form der Steuerentlastung entscheidend für den Erfolg: Einfach, technologieoffen, abgestimmt auf weitere Förderprogramme – so würde die steuerliche Förderung die

nötige Wirkung entfalten. Erster Prüfstein: Wie einfach ist die geplante Regelung? Laut Koalitionsvertrag soll das zu versteuernde Einkommen reduziert werden; einfacher und attraktiver für die Eigenheimbesitzer wäre es jedoch, die Fördersumme von der Steuerschuld abzuziehen. Denn, so formuliert eine verbändeübergreifende Initiative unter Beteiligung des BDEW in ihrem vergangenen Oktober präsentierten Vorschlag zur Ausgestaltung der steuerlichen Förderung: »Der psychologische Effekt des Steuersparens

ist ein unvergleichlich starker Hebel und schafft eine große Motivation zur Nutzung des Instruments.« Zudem würde ein Abzug von der Steuerschuld gewährleisten, dass Gebäudebesitzer aller Einkommensklassen gleichermaßen profitieren.

Punkt zwei, die Technologieoffenheit: Im Wärmesektor hat die Regierung einen weitgehend technologieneutralen Pfad eingeschlagen, statt dem »All-Electric-Ansatz« zu folgen. Neben den wesentlichen Programmen zum energetischen Bauen und Sanieren sollten weiterhin zeitlich befristete Marktanzreizförderungen innovative Produkte und Technologien begleiten. So lassen sich die Innovationen identifizieren, die CO₂-Vermeidung und Wirtschaftlichkeit am besten vereinen.

Auch die dritte Voraussetzung für wirksame Steueranreize, die Abstimmung auf weitere Förderprogramme, spricht der Koalitionsvertrag an. Mit der Verankerung einer möglichst hohen CO₂-Einsparung pro Fördereuro – dem Prinzip der CO₂-Vermeidungskosten – wird

Aus dem Vertrag: »Die Innovationen bei der Gebäudetechnik werden immer schneller. Die Technologie von morgen muss auch künftig ihre Chance im Wettbewerb haben. Deshalb wollen wir bei der Erarbeitung der Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele im Gebäudebereich technologische Innovationen besonders fördern.«

zudem ein lange vorgetragener Vorschlag des BDEW aufgegriffen. Diese Vermeidungskosten sind ein technologieneutraler Bewertungsmaßstab für heutige und künftige innovative Klimaschutzmaßnahmen.

KEINE REDE VON EINER CO₂-BEPREISUNG IM WÄRMEMARKT

Zwar hat der Wärmemarkt im Gegensatz zum Verkehrsbereich seit 1990 eine CO₂-Reduktion von 42 Prozent geschafft. Um die weiteren erforderlichen Reduktionen tatsächlich zu erreichen, führt jedoch kein Weg an einer CO₂-Bepreisung, wie es sie für den Strommarkt bereits gibt, vorbei. Eine CO₂-Bepreisung würde unter anderem Heizöl im Sinne des Klimaschutzes mittelfristig verteuern, sodass zunächst die am stärksten CO₂-emittierenden Energieträger verdrängt würden. Erneuerbarer Strom und erneuerbares Gas stünden im Wettbewerb besser da. Damit ließe sich eine Lenkungswirkung erreichen und Sektorkopplung ermöglichen. Doch im Koalitionsvertrag ist von einem CO₂-Preis im Nicht-ETS-Bereich keine Rede. Auch sieht der Vertrag nicht vor, das Produkt Strom von Abgaben und Umlagen zu befreien.

Die Wärmewende gelingt nicht ohne eine Modernisierungsoffensive im Heizungskeller. Äußerst positiv ist deshalb die Zusage im Koalitionsvertrag, Brennwertkessel über das Jahr 2020 hinaus zu fördern. Ebenso wie Wärmepumpen, die bis 2021 gefördert werden sollen, helfen sie, die von Angela Merkel beschriebenen »low hanging fruits« bei der Erreichung der Klimaziele zu ernten. Jetzt fehlt nur noch die Umsetzung der steuerlichen Förderung im Bundeshaushalt. Im Entwurf für 2018 findet sich nichts. Zeit für die Regierung nachzubessern. ♦

Aus dem Vertrag: »Die Förderung der energetischen Gebäudesanierung wollen wir fortführen und die bestehenden Programme überarbeiten und besser aufeinander abstimmen. Dabei wollen wir erreichen, dass jeder eingesetzte öffentliche Euro dazu beiträgt, möglichst viel CO₂ einzusparen.«

Aus dem Vertrag: »Wir wollen das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm fortsetzen. Der Austausch von alten, ineffizienten Heizungsanlagen gegen moderne, hocheffiziente Heizungen (auch Brennwertkessel) wird weiterhin zur Erreichung unserer Klimaziele gefördert.«



MEHR ZUM
THEMA

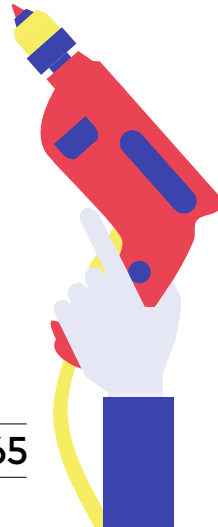
POSITIONEN

Die Kommentierung des Koalitionsvertrags aus Sicht der Energiewirtschaft und das BDEW-Positionspapier »CO₂-Bepreisung« sind zu finden unter:

www.bdew.de

Das verbändeübergreifende Positionspapier »Neuer Impuls für mehr Klimaschutz im Wärmemarkt« ist zu finden unter:

www.bdi.eu



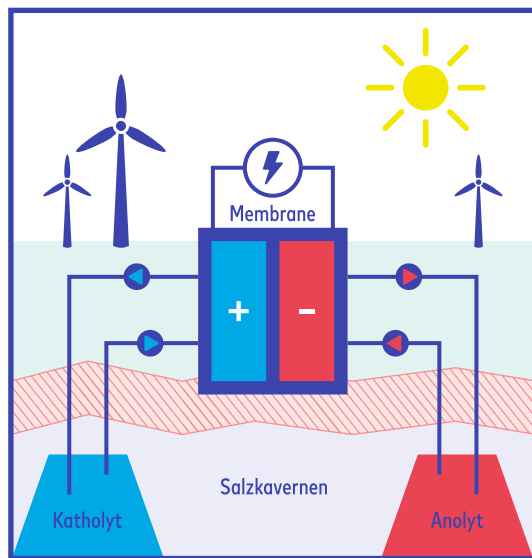
Die Chemie muss stimmen

Neue Batterietechnologien für das Energie- und Verkehrssystem der Zukunft setzen auf eine Abkehr von Lithium und Kobalt – und auf ganz neue Stromspeicherkonzepte. Ein Blick in die Forschung

TEXT / Jochen Reinecke

/ Dr. Peter Fischer vom Fraunhofer ICT neben Elektrolyttanks der dortigen Redox-Flow-Batterie

Der nächste Lithium-Ionen-Akku ist immer nur einen Handgriff weit entfernt: Kein Smartphone kommt heute ohne jenen leistungsfähigen, kompakten und flexiblen Stromspeicher aus. Doch neben den nur wenige Kubikzentimeter großen Handyakkus lassen sich Lithium-Ionen-Batterien durch Parallel- und Serienschaltung von Zellen in nahezu jeder gewünschten Baugröße und Kapazität herstellen. Vor allem Elon Musk baut im großen Stil auf diese Technologie: Nicht nur der Tesla fährt mit Lithium-Ionen-Strom, Musk installierte Ende des vergangenen Jahres in Australien die derzeit weltgrößte Lithium-Ionen-Batterie. Seine in nur 63 Tagen erbaute 100-Megawatt-Einheit ist an einen Windpark angeschlossen und soll im Falle eines Stromausfalls 30.000 Haushalte bis zu eine Stunde lang mit Strom versorgen können. Auch das ist nur Vorgeplänkel: Tesla baut seit 2014 mit der Panasonic Corporation an der »Gigafactory 1«, einer Fabrik



/ Funktionsschema der Redox-Flow-Batterie
»Brine4power« von EWE Gasspeicher

für Lithium-Ionen-Zellen und Batteriepakete, die ab 2018 etwa 500.000 Elektroautos jährlich mit bezahlbaren Stromspeichern versorgen will. Diese Fabrik soll die aktuellen Kosten für Lithium-Batterien um 30 Prozent senken. Ziel ist es, jährlich Zellen mit 35 Gigawattstunden Gesamtkapazität herstellen zu können. Das wäre mehr als die gesamte weltweite Produktion im Jahr 2013.

GESUCHT: DER UNGEFÄHRliche, UMWELTFREUNDliche AKKU

Solcherlei Pläne werden von Wissenschaftlern und Ökonomen mit einer gewissen Skepsis betrachtet – vor allem wegen der stetig steigenden Nachfrage nach dem Kathodenmaterial Kobalt. Dr. Peter Fischer vom Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT) in Pfinztal forscht an alternativen Batteriekonzepten und sieht eine Fixierung auf Kobalt kritisch: »Das Material ist erstens weltweit nicht unbegrenzt verfügbar, außerdem wird es teilweise unter menschenunwürdigen Bedingungen und erheblichen Umweltbelastungen abgebaut. Und noch dazu in weit entfernten Ländern mit teilweise instabiler politischer Lage.« So kamen im Jahr 2017 gut 58 Prozent, also deutlich mehr als die Hälfte des Rohstoffs, aus der Demokratischen Republik Kongo, danach folgen Russland, Australien und Kanada. Auch technisch sei die Lithium-Ionen-Batterie trotz ihrer guten Performance nicht für alle Anwendungen der Zukunft die ideale Lösung: »Erstens ist ihre Zyklenzahl begrenzt, zweitens können Lithium-Batterien bei falscher Handhabung brennen und im schlimmsten Fall sogar zu Explosionen führen. Man hat die Gefahren heute zwar insgesamt ganz gut im Griff – es handelt sich dabei aber nicht per se um eine ungefährliche Technologie«, so Fischer. Die Brand- beziehungsweise Explosionsgefahr ist ein systemimmanenter Nachteil des verwendeten Elektrolyts, der aus einer brenn-

»Kobalt wird teilweise unter menschenunwürdigen Bedingungen abgebaut – mit erheblichen Umweltbelastungen.«

Dr. Peter Fischer,
Fraunhofer ICT

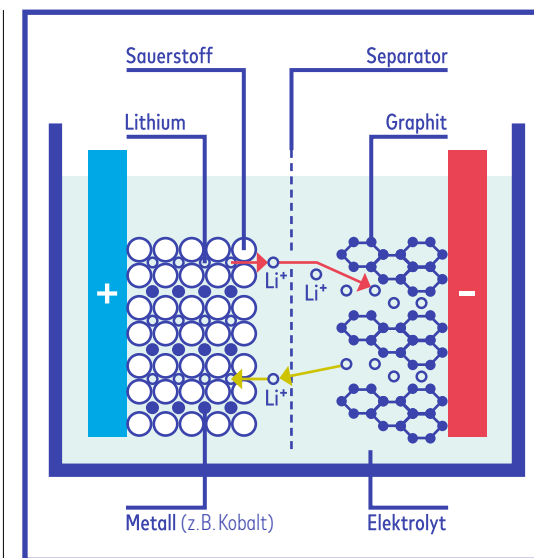
baren Flüssigkeit besteht, und des Lithiums, denn es ist in der Lage, sogenannte Dendriten zu bilden – sich tropfsteinartig ausbreitende Metallabscheidungen. Durch elektrochemische Vorgänge können auf den Elektroden von Lithium-Akkumulatoren solche Dendriten wachsen. Das geschieht vor allem, wenn ein solcher Akku zu schnell oder bei niedriger Temperatur geladen wird. Wenn es den Dendriten gelingt, den Separator zwischen den Elektroden zu durchdringen, kann dies zum Kurzschluss in der Zelle führen.

Peter Fischer nennt aber auch weitere Bedarfe für alternative Batterietechnologien, insbesondere wenn es um stationäre Speicher geht: Hier seien zum einen möglichst niedrige Herstellungskosten und zum anderen eine möglichst unendliche Lebensdauer gefragt – beides nicht gerade die Königsdisziplinen des Lithium-Ionen-Akkus. Es gibt also Gründe genug, nach Alternativen zu forschen. Derzeit konzentriert sich die Forschung primär auf zwei Zweige: zum einen auf das Grundprinzip des klassischen Akkumulators, bei dem jedoch statt Lithium andere Ionenquellen wie Natrium oder Magnesium eingesetzt werden, zum anderen auf die Redox-Flow-Batterie.

DIE MISCHUNG MACHT'S

Das Ulmer Helmholtz-Institut (HIU) gehört hierzulande zu den ersten Adressen, wenn es um Alternativen zum Lithium-Ionen-Akku geht. Die Wissenschaftler dieses Batterieforschungszentrums testen Batteriezellen mit unterschiedlichen Materialkombinationen

besteht, und des Lithiums, denn es ist in der Lage, sogenannte Dendriten zu bilden – sich tropfsteinartig ausbreitende Metallabscheidungen. Durch elektrochemische Vorgänge können auf den Elektroden von Lithium-Akkumulatoren solche Dendriten wachsen. Das geschieht vor allem, wenn ein solcher Akku zu schnell oder bei niedriger Temperatur geladen wird. Wenn es den Dendriten gelingt, den Separator zwischen den Elektroden zu durchdringen, kann dies zum Kurzschluss in der Zelle führen.



/ Der Lithium-Ionen-Akku in der schematischen Darstellung

und bestimmen deren Energiedichte, Leistung und Lebensdauer. Man möchte herausfinden, wie Elementarprozesse das Funktionieren von elektrochemischen Energiespeichern beeinflussen. Außerdem sollen elektrochemische Effekte durch die Verbindung von experimentellen Messungen mit Simulationen nachvollzogen werden, um Schlussfolgerungen für Anwendungen in der Praxis zu ziehen.

Vielversprechende Ersatzkandidaten für Lithium sind laut Prof. Dr. Maximilian Fichtner vom HIU die Metalle Magnesium, Natrium und Aluminium – allesamt Materialien, die zwar derzeit noch nicht die Energiedichte eines Lithium-Ionen-Akkus erreichen, dafür aber in praktisch unbegrenzter Menge verfügbar sind. Doch auch der Lithium-Ionen-Akku kann noch verbessert werden: So hat die interdisziplinäre Forschungsgruppe um Fichtner gemeinsam mit Prof. Dr. Mario Ruben vom Institut für Nanotechnologie des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) im Spätsommer 2017 ein neues Speichermaterial

vorgestellt, das die sehr schnelle und reversible Einlagerung von Lithium-Ionen erlaubt. Dazu wurde ein organisches Molekül mit funktionellen Gruppen versehen, die beim ersten Beladungsvorgang in der Batteriezelle eine strukturelle und elektrisch leitende Vernetzung des Materials herbeiführen. Das stabilisiert die Struktur der Elektrode in hohem Maße und macht mehrere Tausend Lade- und Entladezyklen möglich. »Diese Speichereigenschaften sind außergewöhnlich, weil das Material eine Speicherkapazität wie ein Batteriematerial besitzt – aber so schnell arbeitet wie ein Superkondensator«, so Fichtner.

ALLES IM FLOW?

Ein gänzlich anderes Prinzip wirkt in der Redox-Flow-Batterie. Sie speichert Energie in flüssigen chemischen Verbindungen. Notwendig für den Betrieb einer solchen Batterie sind zwei energiespeichernde Elektrolyte. Sie zirkulieren über Pumpen in getrennten Kreisläufen und werden dann in einer sogenannten galvanischen Zelle an Elektroden herangeführt: Dort findet die elektrochemische Reaktion statt. Eine Membran, die selektiv Ionen passieren lässt, verhindert ein Durchmischen der beiden Elektrolyte in der Zelle, erlaubt es aber, dass Ladungen fließen können. Sobald ein elektrischer Verbraucher an die beiden Batteriepole angeschlossen wird, findet in der Zelle eine elektrochemische Reaktion statt und die Elektrolytlösung wird entladen. Wird hingegen an den Polen eine Spannungsquelle angebracht, läuft die elektrochemische Reaktion in umgekehrter Richtung ab und die Elektrolytlösung wird neu aufgeladen. Ein zentraler Vorteil der Redox-Flow-Technik ist laut Dr. Peter Fischer vom Fraunhofer ICT die Langlebigkeit: »Theoretisch ist dieser Batterietyp unsterblich. Die Elektroden verändern sich – anders als beim Lithium-Ionen-Akku – während der elektrochemischen Reaktion nicht.« Im Rahmen des Projekts »RedoxWind«

»Theoretisch ist die Redox-Flow-Batterie unsterblich, die Elektroden verändern sich nicht.«

Dr. Peter Fischer,
Fraunhofer ICT

Dörfer, Kleinstädte oder Unternehmen auch ohne Anschluss an große Energienetze sicher mit Strom zu versorgen, indem sie eigenständig Energie produzieren und in eigenen Großbatterien speichern.

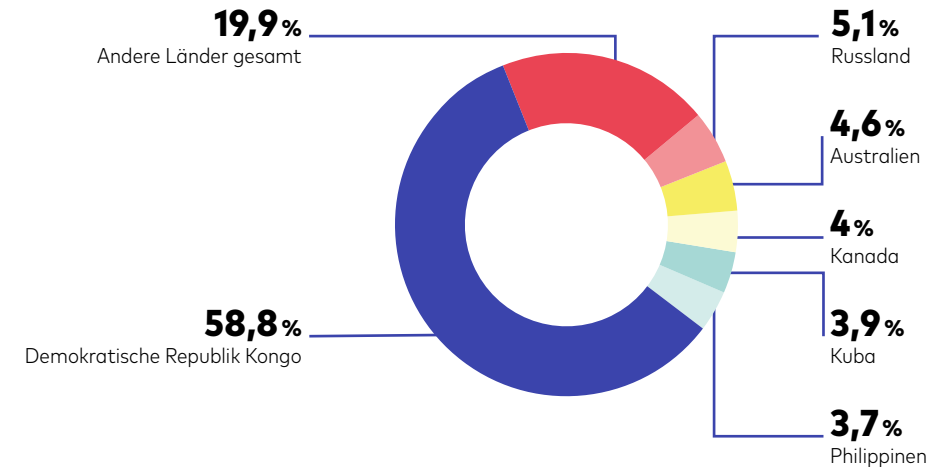
SALZWASSER STATT SCHWEFELSÄURE

Intensiv geforscht wird auch an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena. Sie hat gemeinsam mit dem Zentrum für Energie und Umweltchemie (CEEC Jena) und der Jena-Batteries GmbH – einer Ausgründung der Uni Jena – eine Redox-Flow-Batterie auf Basis von Polymeren und einer Kochsalzlösung entwickelt. Dr. Martin Hager von der Universität Jena: »Das Neuartige an unserem Batteriesystem ist, dass es deutlich günstiger hergestellt werden kann, aber dennoch fast die Kapazität und Leistung herkömmlicher metall- und säurehaltiger Systeme erreicht.« Bisherige Systeme verwendeten als Elektrolyte meist in mittelmäßig konzentrierter Schwefelsäure gelöste Vanadium-Ionen, was nicht nur teuer sei, sondern aufgrund der hochkorrosiven Lösung zu einer begrenzten Lebensdauer der Batterie führe, so Hager. Aus diesem Grund verwendet die Redox-Flow-Batterie der Jenaer Forscher Polymere, besondere Kunststoffe, die in einer wässrigen Kochsalzlösung schwimmen.

Die Jenaer arbeiten mit dem Oldenburger Energieversorger EWE bei der Umsetzung

wird am Fraunhofer-Institut derzeit ein Redox-Flow-Großbatteriespeicher entwickelt, der direkt an den Gleichstrom-zwischenkreis einer Windenergieanlage gekoppelt wird. Das Projekt soll zeigen, ob es möglich ist,

WO KOMMT DAS KOBALT HER? FÖRDERMENGEN IM JAHR 2017



[Quelle: U.S. Geological Survey: Mineral Commodity Summaries, Januar 2018]

eines Pilotprojekts zusammen: EWE möchte eine Redox-Flow-Batterie (Arbeitstitel: »Brine4power«) in einem Kavernenspeicher errichten. Für diese nach eigenen Angaben weltgrößte Batterie sollen zwei Kavernen mit je 100.000 Kubikmetern Volumen verwendet werden. Sie werden mit Wasser in Salzstöcken geflutet, wodurch die benötigte Sole praktisch vor Ort als Nebenprodukt entsteht. Das System soll einmal eine Leistung von 120 Megawatt erreichen und bis zu 700 Megawattstunden speichern können. Die Effizienz bei der Strom-Rückgewinnung soll bei 70 Prozent liegen. Die prognostizierten 20.000 Ladezyklen würden selbst bei täglicher Vollerladung der Batterie zu einer Lebensdauer von weit mehr als 50 Jahren führen.

ERST ÜBERIRDISCH, DANN UNTERIRDISCH

Das Projekt hat bereits die Laborphase verlassen, bis Ende des Jahres soll zunächst ein oberirdischer Prototyp mit einer Leistung von

10 Kilowatt in Betrieb genommen werden. Weitere Prototypen folgen in den nächsten Jahren. André Fisse, Team- und Projektleiter bei der EWE Gasspeicher GmbH, berichtet: »Im November 2017 haben wir den ersten wichtigen Teilerfolg erzielen können. Wir konnten nachweisen, dass wir mit unserer Originalsole die erforderlichen benötigten elektrochemischen und Fließeigenschaften für die Elektrolytlösung sicherstellen können.

»Die Redox-Flow-Batterie kann in Bezug auf Leistung und Kapazität fast unbegrenzt skaliert werden.«

André Fisse,
EWE Gasspeicher GmbH

Die Redox-Flow-Batterie kann in Bezug auf Leistung und Kapazität fast unbegrenzt skaliert werden – diese werden letztlich vor allem durch die schiere Größe der Speicher und die umgewälzte Elektrolytmenge definiert. Die Polymere

lassen sich recyceln, alle benötigten Komponenten können ressourcenschonend beschafft werden.«

Wenn die Prototypen – der erste hat ungefähr die Größe eines Schiffscontainers – erfolgreich laufen, will man bei EWE an einem der Standorte, voraussichtlich im ostfriesischen Jemgum, die Vollausbaustufe einläuten und zwei unterirdische Gaskavernen zur Megabatterie umbauen. André Fisse: »In Jemgum läuft auch eine 110-KV-Trasse entlang, die Offshore-Windstrom in Richtung Emsland transportiert – das wäre eine ideale Möglichkeit, diesen Speicher direkt für Erneuerbare Energie einzusetzen.«

Bis es so weit ist, werden noch einige Jahre ins Land gehen: Bei EWE rechnet man damit, Ende 2023 oder Anfang 2024 eine lauffähige Kavernenbatterie ans Netz anschließen zu können. Einstweilen bleibt also abzuwarten, welche Relevanz der Lithium-Ionen-Akku bis dahin noch haben wird. ♦



GESAMT-ROADMAP LITHIUM-IONEN-BATTERIEN 2030

Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung über Entwicklungsperspektiven für Stromspeicher:

bit.ly/2KYkkys

ANZEIGE

MIT ÖKOSTROM* DAS KLIMA SCHÜTZEN.

100% ÖKOSTROM. GÜNSTIGE TARIFE. EINFACHER WECHSEL.

Jetzt informieren
unter entega.de.

EINFACH KLIMAFREUNDLICH FÜR ALLE.



»Wir machen Anodenmaterial aus Apfeltrester«

Ein Gespräch über Alternativen zu Lithium-Ionen-Batterien mit Prof. Dr. Maximilian Fichtner vom Helmholtz-Institut Ulm

INTERVIEW / Jochen Reinecke



PROF. DR. MAXIMILIAN FICHTNER

Prof. Dr. Maximilian Fichtner ist Direktor des Helmholtz-Instituts Ulm (HIU). Dort leitet er auch den Bereich Festkörperchemie. Die interdisziplinäre Forschungsgruppe aus Chemikern, Physikern und Ingenieuren untersucht neue Wege, um Lithium effizienter zu speichern und entwickelt neue, alternative Lösungsansätze für lithiumfreie Batterien.

Was sind die zentralen Vor- und Nachteile von Lithium-Ionen-Batterien?

— Nun, es gibt für die starke Verbreitung von Lithium-Ionen-Batterien schon gute Gründe: Das sind vornehmlich deren Leistungsfähigkeit und Energiedichte. Noch lässt sich kein anderes System mit einer solchen Energiemenge in einer vergleichbaren Zeit beladen. Nachteile sind zum einen ein immer noch recht hoher Preis, zum anderen gibt es eine gewisse Sicherheitsproblematik. Sie kennen es aus den Medien: Lithium-Ionen-Akkus können sich beispielsweise bei falscher Behandlung entzünden.

Welche weiteren Motive gibt es, nach Alternativen für Lithium-Ionen-Batterien zu forschen?

— Wünschenswert wären generell immer höhere Energiedichten und mehr Sicherheit, doch es geht vermehrt auch um das Thema Ressourcen: Lithium-Ionen-Batterien beinhalten Kobalt im Kathodenmaterial. Der Abbau dieses Stoffs ist ebenso aufwändig wie belastend für die Umwelt. Damit nicht genug: Die Automobilindustrie hat ausgerechnet, dass die bekannten Reserven von Kobalt überhaupt nicht für eine flächendeckende Einführung der Elektromobilität ausreichen. In spätestens zehn Jahren werden wir bei Kobalt ein Verfügbarkeitsproblem haben. Große Unternehmen suchen daher intensiv nach

Möglichkeiten, Kobalt durch andere Stoffe zu ersetzen – und wir forschen genau an diesem Thema.

Welche alternativen Batterietypen sind derzeit aus Ihrer Sicht die vielversprechendsten und warum?

— Technologisch derzeit am weitesten fortgeschritten ist die Natrium-Ionen-Batterie. Sie kommt zwar noch nicht an die Energiedichte und Zyklenfestigkeit einer Lithium-Ionen-Batterie heran, dafür ist Natrium jedoch in unbegrenzter Menge verfügbar, was sich positiv auf Nachhaltigkeit und Kosten auswirkt. Damit nicht genug: Hier am Institut haben wir inzwischen einen Weg gefunden, wie man aus Apfelresten, die man unter Luftabschluss verkocht, ein hochperformantes Anodenmaterial für die Natrium-Ionen-Batterie herstellen kann. Wir experimentieren aber auch mit Magnesium und Aluminium – bestens verfügbare Elemente, die ebenfalls sicherer als Lithium sind. Allerdings müssen wir bei diesen Stoffen noch eine ähnliche Performance erzielen wie bei Lithium.

Welchen Stellenwert sehen Sie für Batterien im sektorgekoppelten Energienetz der Zukunft?

— Einen ganz großen. Und das gar nicht nur in Form von Großspeicheranlagen. Alleine bei Heimspeichern sehen wir derzeit einen Zuwachs von 50 Prozent pro Jahr. Wenn Sie bei Ihrem Haus Photovoltaik mit einem Batteriespeicher koppeln, können Sie sich streckenweise selbst versorgen und bis zu einem Drittel Ihrer Stromkosten sparen. Die Kosten für Batteriezellen sinken weiter und weiter, wir sind inzwischen an einem Punkt angekommen, an dem sich solche Konzepte amortisieren.

Sehen Sie grundsätzlich für Batterien in einer fernerer Zukunft auch das Potenzial, im Schwerlast-, Schiffs- und Luftverkehr als

»Wir brauchen mehr lokale Speicher und Großspeicher – und zwar für alle Sektoren.«

Energieträger zu fungieren? Oder sind dort die Fossilen oder neu designte Future Fuels weiterhin das Mittel der Wahl aufgrund der Energiedichte?

— Bei dieser Frage muss ich schmunzeln: Ich halte nämlich auch eine Blockvorlesung zur Wasserstofftechnologie. Kürzlich habe ich alte Präsentationsfolien von Autoherstellern aus dem Jahr 2010 überarbeitet, auf denen es noch hieß: »Batterien werden Verbreitung finden in Kleinst- und Klein-Pkw.« Heute können Sie mit Batterien Fahrzeuge der Mittelklasse und Oberklasse, ja, sogar SUVs fahren. Sämtliche Prognosen von damals in Bezug auf Marktanteile und Leistungsfähigkeit von Batterien waren wesentlich konservativer als das, was inzwischen eingetreten ist. Wir sehen jetzt schon Batterien in Flottenbussen. Oder in der Schweiz, im Thurgau: Da wurde jüngst ein Muldenkipper in Betrieb genommen, der von einer 700-Kilowattstunden-Batterie gespeist wird. Wenn der mit 65 Tonnen Nutzlast beladen in die Grube abwärtsfährt, erzeugt er dabei mehr Strom,

als er leer für das Zurückfahren braucht. Im Batteriebereich bewegt sich derzeit unglaublich viel. Ein Einsatz in Schiffen oder Flugzeugen erscheint mir daher heute nicht mehr so abwegig wie noch vor zehn Jahren.

Können Sie aus Ihrer Forschungsarbeit Ergebnisse oder Erlebnisse berichten, die für Sie besonders überraschend oder wegweisend waren?

— Wir haben herausgefunden, dass man ein Molekül aus der Natur, ein sogenanntes Porphyrin, nur leicht chemisch verändern muss – und dann ein Material erhält, das so viel wie eine mittelprächtige Batterie speichert. Aber: Sie können eine solche Batterie in nur einer Minute voll aufladen, das ist eine immens kurze Zeit. Wir haben 100 Gramm dieses Stoffs hergestellt und einem Industriepartner zur weiteren Forschung übergeben. Wir sind sehr gespannt auf die Ergebnisse. Ansonsten die bereits erwähnte Anode aus Apfelresten. Wenn Natur Technik schlägt, dann ist das ein toller Forschungsmoment. Und eine Win-win-Situation: Die Getränkeindustrie hat nämlich riesige Probleme, ihren Apfeltrester zu entsorgen.

Glauben Sie, dass die bisherige Energiepolitik die richtigen Weichen gestellt hat? Was wären Ihre Wünsche an die neue Regierungskoalition?

— Grundsätzlich wird die Batterieforschung in Deutschland inzwischen gut unterstützt. Die Regierung war bisher sehr aktiv und hat es von 2008 bis heute geschafft, Deutschland von einem weißen Fleck auf der Batterielandkarte bis zum Weltstandard zu befördern. Was die Energiewende als übergeordnetes Projekt angeht, hat indes die Regierung meines Erachtens zu sehr auf die Bremse getreten und viele Hürden für den Ausbau von Wind- und Solarenergie errichtet. Wir müssen jetzt Erleichterungen für die Verteilung und Speicherung von Energie schaffen. Es hilft nichts,

auf dem Papier 100 Prozent grüne Energie zu generieren, wenn hinterher nur 28 Prozent davon im Netz verfügbar sind. Wir brauchen lokale Speicher und Großspeicher – und zwar für alle Sektoren. Eines möchte ich noch anfügen, denn die Politik allein kann nicht immer den schwarzen Peter bekommen: Ich fürchte, dass wir hierzulande auch einen Systemfehler haben. Die Vorstandsvorsitzenden großer Firmen sind gezwungen, auf ihre Aktienkurse zu achten und scheuen mittelfristig defizitäre Projekte wie den Aufbau einer teuren Zellfertigung beispielsweise, wo sie jahrelang investieren müssen. Das Problem finden Sie überall. Firmen, die anders strukturiert sind, planen und handeln anders, zum Beispiel familien- oder personengeführte Unternehmen wie LG, Samsung oder Tesla. Da wird entschieden: »Wir machen das jetzt und wollen in zehn Jahren Marktführer sein.« Diesen Geist, etwas mit Selbstvertrauen auf eine Karte zu setzen, haben Sie bei börsennotierten Unternehmen oft nicht. Da haben viele Leute Angst, sich die Finger zu verbrennen, wenn der Aktienkurs mal eine Weile nicht steigt. Das führt langfristig ins Hintertreffen, wie man am Beispiel der Batterietechnologie sieht. Ich würde mir wünschen, dass das anders wird. Nicht zu handeln, hat ebenfalls Konsequenzen und führt in diesem Fall zu Abhängigkeiten, die wir uns nicht wünschen können. ♦



SCENARIO 2050: LITHIUM UND KOBALT KÖNNTEN KNAPP WERDEN

Ergebnisse einer szenario-basierten Analyse des Helmholtz-Instituts Ulm:
bit.ly/2IGZPsI

Die digitale Revolution an der Basis

Von Zukunftsmusik ist keine Rede mehr. Die Digitalisierung beeinflusst längst jeden Bereich der Energiewirtschaft. Auch für kleine und mittlere Unternehmen hat der Wettlauf um neue Geschäftsfelder begonnen

TEXT / Daniel Wehner

Ob in Peine oder Fellbach: Megatrends beschränken sich nicht nur auf Megacitys. In ganz Deutschland arbeiten Energieversorger und Stadtwerke an neuen Geschäftsmodellen. Schon 2015 beschäftigten sich Autoren einer McKinsey-Studie mit der Digitalisierung des Energiemarkts und schrieben von einer Bedrohung klassischer Geschäftsmodelle – und von riesigen Chancen.

Inzwischen zeigt sich, wie dynamisch die Entwicklung ist. »Die Digitalisierung führt zu grundlegenden Veränderungen für die Energie- und Wasserversorger und dabei insbesondere für die kleinen und mittleren Unternehmen«, sagt Mathias Timm, Leiter der KMU-Vertretung beim BDEW. Als maßgeblich für diesen Prozess sieht er etwa die Blockchain, das Internet of Things, die künstliche Intelligenz oder die Elektromobilität. »Diese Technologien sorgen dafür, dass sich klassische Geschäftsfelder unserer Mitgliedsunternehmen wandeln und neue Wettbewerber in Konkurrenz zu den etablierten Unternehmen treten.« Doch die Digitalisierung erfordert auch Kooperation – etwa um Ideen zu bündeln und für andere zugänglich zu machen.

So positionieren sich viele Stadtwerke als Datenspezialisten und tauschen sich über die Chancen der digitalen Revolution aus. Andere kooperieren beim Aufbau von Peer-to-Peer-Plattformen. Nicht selten helfen Start-ups dabei, sich neu zu erfinden. Sechs Beispiele zeigen die neue Welt der digitalen Geschäftsmodelle.

»Neue Wettbewerber treten in Konkurrenz zu etablierten Unternehmen.«

Mathias Timm,
Leiter der KMU-Vertretung

1 Sicherer Speicher

Stadtwerke Geesthacht, Schleswig-Holstein

Wer Kunden binden will, braucht online-basierte Speicher- und Serverdienste. Zu diesem Ergebnis sind die Experten der Stadtwerke Geesthacht gekommen. »In der IT-Sicherheit sehen wir einen vielversprechenden Markt, in den wir weiter investieren werden«, sagt Multimedia- und IT-Bereichsleiter Dennis Ressel. So bieten die Stadtwerke ihren Kunden einen kostenlosen Cloud-Dienst an. Einer der Vorteile: »Im Gegensatz zu Anbietern aus Übersee weiß man bei uns, was mit den Daten passiert. Sie werden in einem zertifizierten Rechenzentrum in Norddeutschland gespeichert – und das ist sehr sicher.« Zudem können Geschäftskunden die Cloud per App ihrem eigenen Design anpassen und so ihren Kunden anbieten. Daher haben sich auch vier weitere Stadtwerke aus Schleswig-Holstein entschieden, die Cloud-Plattform zu nutzen – und Verträge mit dem IT-Dienstleister der Stadtwerke Geesthacht abgeschlossen. »Wir treffen uns regelmäßig mit den Beteiligten der anderen Stadtwerke, um Ideen zu neuen Add-ons auszutauschen und das Projekt voranzutreiben«, sagt Ressel. Darüber hinaus planen die Geesthachter Verantwortlichen ein eigenes Rechenzentrum, um ihr neues Geschäftsfeld auszubauen. Das schnellste Internet des Nordens und direkten Zugang zu ihren Kunden haben sie dank des ausgebauten Glasfasernetzes (ein Gigabit pro Sekunde) nach eigener Aussage bereits. »In Verbindung mit unserem Rechenzentrum müssten Daten für die Cloud dann nicht mehr über das öffentliche Internet geroutet werden«, erklärt Ressel. Und das sei ein weiterer Schritt, um die Stadtwerke als lokalen, sicheren und beständigen Anbieter zu stärken.

2 Anders einkaufen

Stadtwerke Peine, Niedersachsen

Online-Shopping mal anders: Seit 2016 soll ein virtuelles Einkaufszentrum die Wettbewerbsposition der Stadtwerke stärken. Ge-gründet haben es die Stadtwerke Peine mit den Stadtwerken Eutin und Speyer sowie mit SüdWestStrom. In der Stadtwerke-Mall können sich Unternehmen über Dienstleistungen, White-Label-Produkte und Geschäftsideen in der Energiewirtschaft informieren, austauschen und solche selbst anbieten. Derzeit sind 180 Unternehmen registriert. Zudem haben rund 50 Anbieter mehr als 100 Angebote eingestellt. »Damit ist das Portal einer der größten Online-Marktplätze für Entscheider in kommunalen Unternehmen«, sagt Ralf Schürmann, Geschäftsführer der Stadtwerke Peine. Zu finden sind dort Angebote wie Smart-Control-Services, Contracting

für Privatkunden oder innovative Spülverfahren für Wasserverteilungssysteme. Insgesamt umfasst das Kaufhaus der Ideen Leistungen aus elf Kategorien – etwa aus IT, Netzbetrieb und Marketing. An den Abschlüssen über das Netzwerk verdienen die Betreiber nichts, sie erhalten aber Gebühren für das Einstellen von Angeboten und die Portalnutzung. »Damit decken wir die Kosten für den Betrieb und die Weiterentwicklung«, sagt Schürmann. Welche Lehren er aus dem Projekt gezogen hat? »Wir haben viele Stadtwerke entdeckt, die großartige, aber kaum bekannte Dienstleistungen entwickelt haben. Um die Innovationsführung beizubehalten, braucht es Kooperation und ein schnelleres Einsteigen der Stadtwerke in neue Geschäftsfelder.«

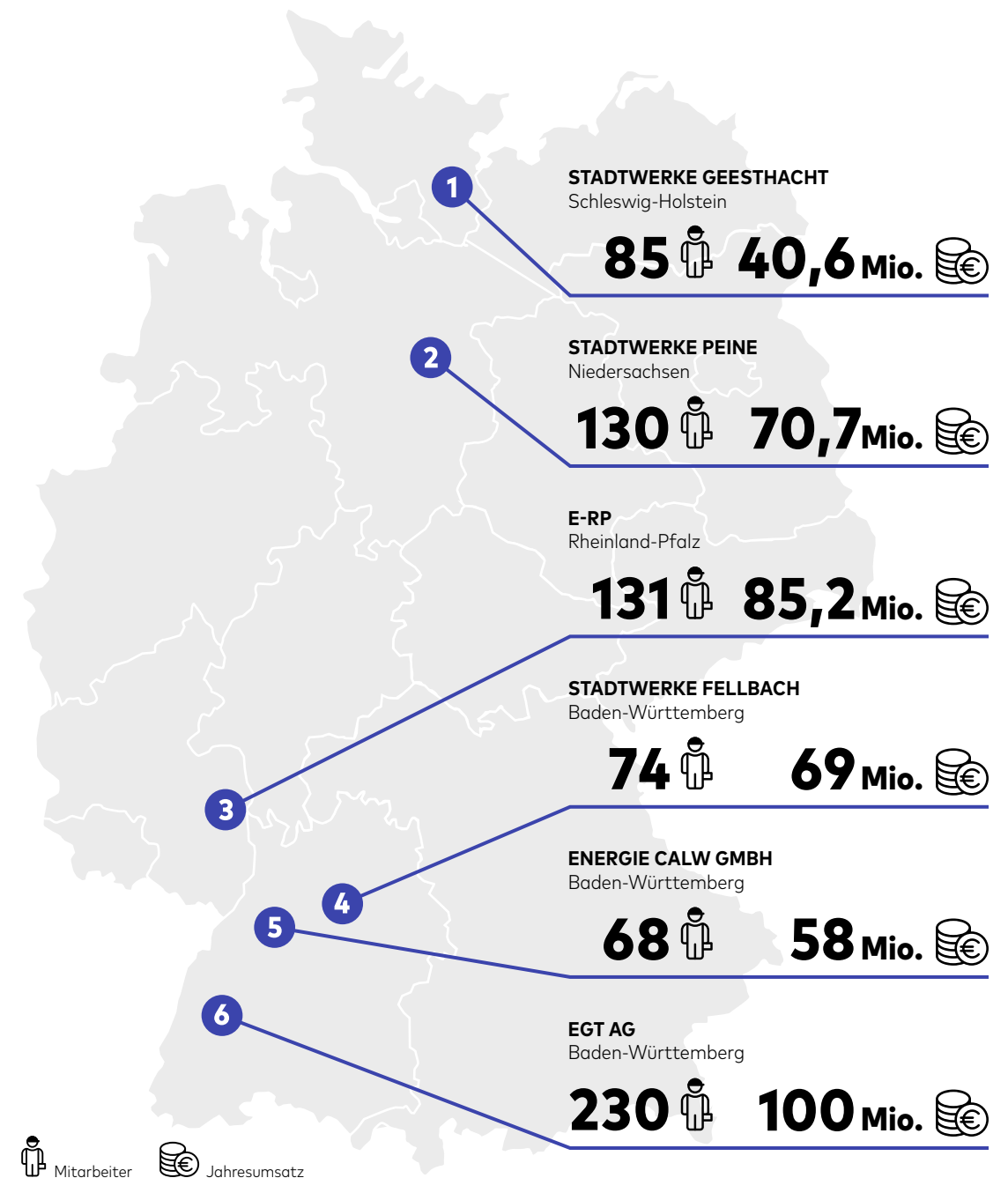
3 Virtuelle Kontrolle

e-rp, Rheinland-Pfalz

Kann sich die Modellstadt Kirchheimbollen allein mit Erneuerbaren Energien versorgen? Diese Frage stand im Mittelpunkt des e-rp-Forschungsprojekts »KIBO-energy«, das im Mai nach drei Jahren ausgelaufen ist. Eines der Ergebnisse: »Wir konnten nachweisen, dass dort eine dezentrale, CO₂-freie Energieversorgung möglich ist«, sagt e-rp-Geschäftsführer Prof. Dr. Peter Missal. »Diese Erkenntnis zeigt, dass der bundesweite Netzausbau nicht so umfangreich gestaltet werden muss wie geplant.« Das liege vor allem daran, dass der Großteil der Energie vor Ort über das Verteilnetz verbraucht wird. Für das Modellprojekt haben die Forscher eine Energiezelle – also eine Stadt – unter die Lupe genommen, die wegen der vielen Windkraft- und Photovoltaikanlagen besonders geeignet

war. Um den Verbrauch von Haushalts-, Gewerbe- und Industriekunden analysieren und regulieren zu können, kam ein Regelungsalgorithmus zum Einsatz. »Das System sorgt immer für ein Gleichgewicht zwischen Stromverbrauch und der Erzeugung Erneuerbarer Energien«, sagt Missal. So steuert der Algorithmus über einen Datenbankserver ein virtuelles Kraftwerk an, das mittels KWK-Anlagen, WP-Anlagen und einer Power-to-Gas-Anlage genau diesen Ausgleich herbeiführt. Jetzt erhofft sich das Forscherteam eine Weiterführung des aus Bundesmitteln geförderten Projekts. Denn als Nächstes wollen sie den Verbund von mehreren Energiezellen erproben. Missal ist überzeugt: »Mit einem Energiezellenverbund können wir die Energiewende erfolgreich meistern.«

SECHS KLEINE UND MITTLERE UNTERNEHMEN (KMU), SECHS NEUE GESCHÄFTSMODELLE



4 Unbegrenzte Mobilität

Energie Calw GmbH, Baden-Württemberg

Sie bietet E-Carsharing mit eigenen Wagen an und verleast Elektroautos mit Stromvertrag. Die Energie Calw GmbH fördert die E-Mobilität in der Region seit Jahren – ein Engagement, das ohne digitale Innovationen nicht umsetzbar gewesen wäre. »Daten zu Standorten, Nutzung und Schadensmeldungen können dank digitaler Technik in Echtzeit abgerufen werden und ermöglichen der ENCW den Betrieb des E-Carsharings«, sagt Geschäftsführer Horst Graef. Zudem seien Echtzeit-Informationen auch für Kunden unverzichtbar. So können sich Nutzer jederzeit per App über Ladevorgänge, Energiebedarf, Leistung und Ladedauer informieren. Künftig wird dieses Angebot weiter an Tiefe gewinnen und noch mehr Daten liefern. Denn Graef rechnet langfristig fest

mit dem bidirektionalen Lademanagement, bei dem das Fahrzeug auch als Einspeisquelle dient. »Eine intensive Kommunikation zwischen Fahrzeug, Ladeinfrastruktur und Netz wird dann eine wichtige Rolle spielen.« Im Jahr 2018 will die ENCW ihr Ladesäulennetz auf 50 Stationen ausbauen. Doch die Vision geht deutlich weiter: »Wir möchten Kunden eine Rundum-Versorgung für ihre Mobilität bieten.« Dazu gehöre ein Fahrzeug und die Möglichkeit, zu Hause und in ganz Deutschland zu laden, ohne sich mit einer Vielzahl von Anbietern beschäftigen zu müssen. Darüber hinaus denkt die ENCW über ein erweitertes E-Carsharing-Angebot nach, das auch ein All-inclusive-Paket für öffentliche Verkehrsmittel beinhaltet.

5 Vernetztes Wohnen

Stadtwerke Fellbach, Baden-Württemberg

Geht es um Zukunftsfragen, fällt bei den Stadtwerken Fellbach vor allem ein Begriff: Wohnungswirtschaft. »Ich möchte die Stadtwerke zu einem breit aufgestellten Dienstleister ausbauen. Die Wohnungswirtschaft ist dafür ein wichtiger Baustein«, sagt Gerhard Ammon. Er ist Geschäftsführer der Stadtwerke und der Schwestergesellschaft WDF, die im weitesten Sinne für sozialen Wohnungsbau verantwortlich ist. Was das mit Digitalisierung zu tun hat? »Viel«, sagt er, »denn wir wollen uns in den Bereichen Heizkosten- und Nebenkostenabrechnung etablieren.« Synergieeffekte entstehen dann etwa, wenn die Stadtwerke ihre Zähler digital ablesen oder Abrechnungsschnittstellen gemeinsam genutzt werden. So ließen sich die Daten zu Strom- und Heizkosten über die gleiche Schnittstelle

verteilen und Kosten sparen. Und das soll erst der Anfang sein. Denn die Geschäftsfelder der Stadtwerke und der WDF ergänzen sich gut. »Dadurch müssen wir nicht ständig Dritte fragen und können viel in den Gebäuden der WDF ausprobieren«, sagt Ammon. So sei es denkbar, Dienstleistungen der Hausverwaltung auch für andere Gebäude anzubieten. Ein weiteres Zukunftsmodell: Mieterstrom- und Quartierskonzepte mit integrierten E-Carsharing-Angeboten. Zudem beschäftigt sich Ammon mit Sensortechnik, die es Menschen ermöglicht, länger in ihren Wohnungen zu leben. »Für solche Projekte sind die Stadtwerke mit ihrer technischen Expertise, dem Mieterwissen und den Leistungen der Wohnungswirtschaft im Hintergrund ein perfekter Partner.«

6 Neues Handeln

EGT AG, Baden-Württemberg

Wer früher Konsument war, ist heute oft Prosumer und braucht neue Vertriebswege. Die EGT AG hat sich deshalb an dem Start-up Oxygen Technologies beteiligt, das Energieversorgern den Betrieb einer sogenannten Peer-to-Peer-Kundenplattform ermöglicht. Das Besondere daran: Mit ihr können Prosumer ihren Strom im Minutentakt untereinander handeln – ganz ohne zentralen Mittler. Möglich machen das Algorithmen, die für den Handel mit dezentralen Strommengen programmiert sind. »Wir wollten die Lernkurve durch die Entwicklung dieses digitalen Geschäftsmodells mitnehmen. Dadurch haben wir einen Informationsvorsprung«, sagt Rudolf Kastner, Vorstandsvorsitzender der EGT AG. Die Peer-to-Peer-Plattform soll in diesem Jahr als White-Label-Lösung für Energieversorger angeboten werden. Der Triberger Versorger ist dann selbst Lizenznehmer und betreibt die Plattform für seine Kunden. »Am Ende des Tages reden wir von einem voll integrierten System, in dem Kunden auch alles abrechnen können: von der gelieferten Energie über die Netzentgelte bis zu den Steuerabgaben«, erklärt Kastner. So werden Versorger zu Dienstleistern. Einnahmen erzielen sie durch Beiträge für den Zugang zur Plattform und eine Vermittlungsgebühr für gehandelte Energiemengen. Zunächst bietet die EGT AG dieses Modell für rund 5.000 Privatkunden an – etwa für Landwirte, die nach dem Ende der EEG-Förderung den Überschuss ihrer Photovoltaikanlage vermarkten wollen. »Aber langfristig beschäftigen wir uns damit, wie wir das System für gewerbliche und industrielle Kunden weiterentwickeln.« ♦

IN ZAHLEN

1.850 Unternehmen

sind Mitglieder im Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft.

1.200 Mitglieder

der insgesamt 1.850 Mitglieder sind kleine und mittlere Unternehmen.

90 %

der KMU im BDEW sind Stadtwerke.

[Quelle: BDEW]

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 Verbandsorganen 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

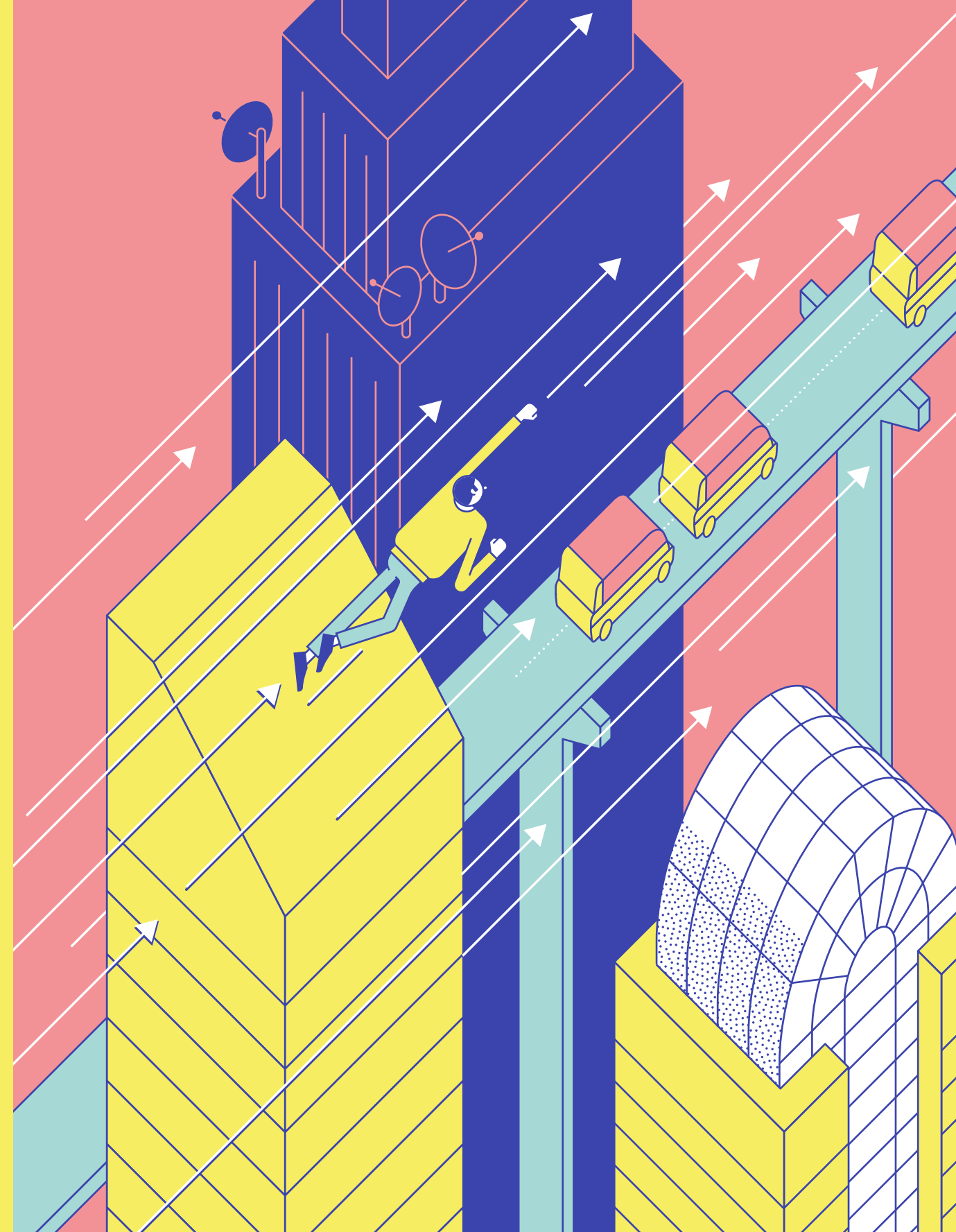
Die KMU-Vertretung bildet zudem die Schnittstelle zu den Landesorganisationen des BDEW, die vor Ort Ansprechpartner für alle landesspezifischen Fragestellungen sind.

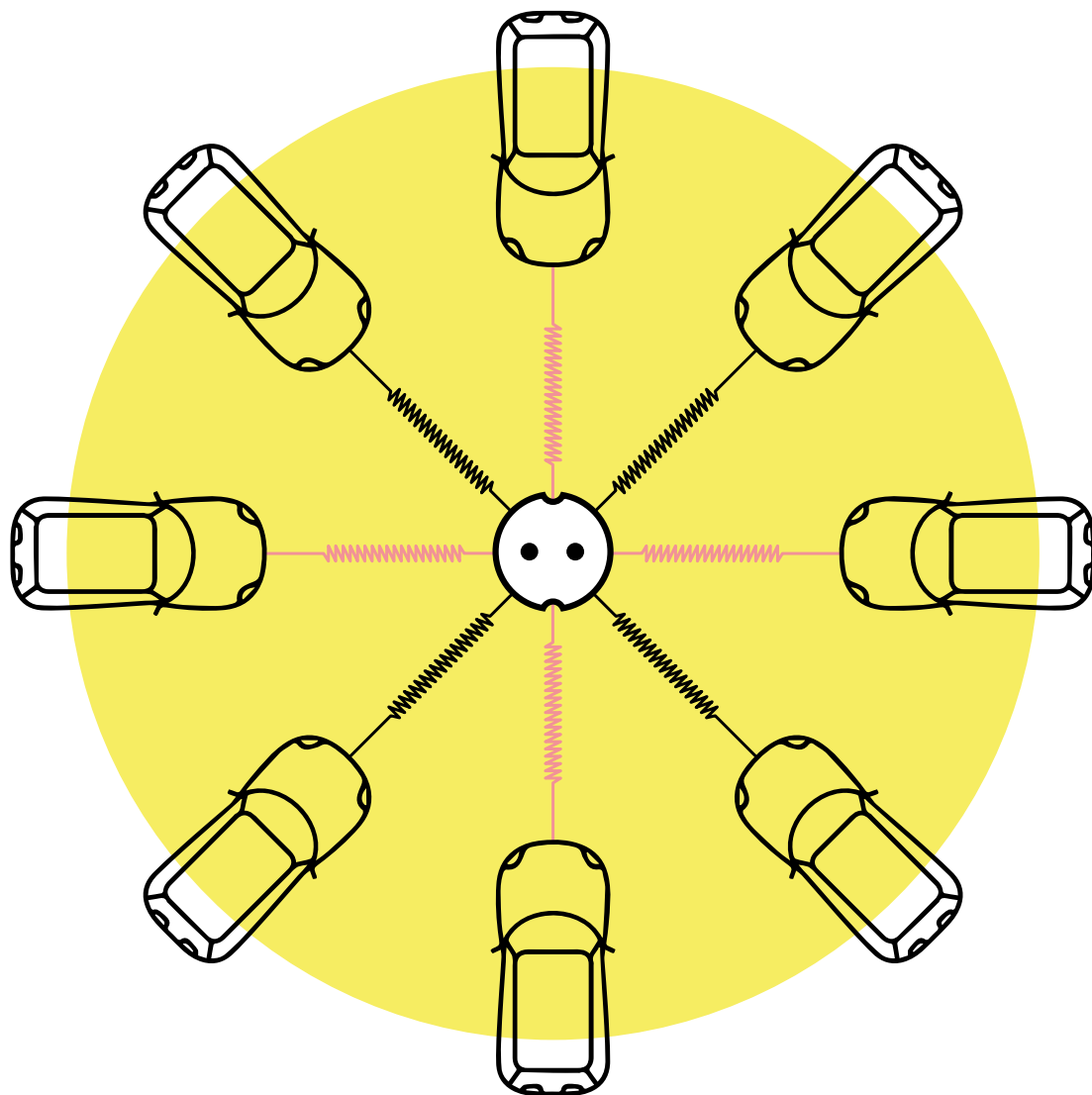


WAS KÖNNTE

Konzeptionsphase

- *Worauf bereiten wir uns vor? Trends, über die jeder spricht, Perspektiven, die sich auftun, und Weggabelungen, an denen Entscheidungen anstehen: Was in der Debatte über Schad- und Spurenstoffe im Wasserkreislauf zu kurz kommt. Wie die Elektromobilität ans Netz geht. Und was hinter dem Blockchain-Hype steckt.*





Elektromobil – und flexibel?

Stecker statt Zapfsäule: Der Treibstoff der Zukunft kommt aus dem Stromnetz. Warum wir nicht nur über einen drohenden Blackout sprechen sollten, sondern auch über Chancen – und warum Transparenz im Netz der erste Schritt ist

TEXT / Christiane Waas

Ende März legte das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle eine Zwischenbilanz vor. Fast 60.000 Mal wurde der »Umweltbonus« bisher beantragt – das ist die Prämie, die den Kauf eines Elektroautos attraktiv machen soll. Der Fördertopf – ursprünglich 600 Millionen Euro staatliche Mittel – ist noch gut gefüllt. Trotz ehrgeiziger Ziele: Schließlich war »eine Million Elektroautos bis 2020« lange die Vorgabe der Bundesregierung. Heute strebt Volkswagen an, bis 2030 jedes der 300 Modelle des Konzerns zu elektrifizieren. Schon 2025 soll jeder vierte Neuwagen von VW einen batterieelektrischen Antrieb haben, BMW will im gleichen Jahr 25 Elektromodelle anbieten.

LADEPUNKTE WIRTSCHAFTLICH NICHT PROFITABEL

Fest steht: All diese Autos müssen tanken. Für eine Million Fahrzeuge, bilanzierte das von der Bundesregierung geförderte Projekt »LADEN2020«, seien 35.000 öffentliche und halböffentliche Ladepunkte nötig, zusätzlich 4.000 Schnellladestationen. Die Nationale Plattform Elektromobilität schätzt den Bedarf 2020 mit 70.000 öffentlichen Ladepunkten und weiteren 7.100 Schnellladesäulen doppelt so hoch ein. Nach der letzten BDEW-Erhebung vom Juni 2017 gibt es knapp 11.000 Ladepunkte in Deutschland – statistisch heißt das: einer für neun Elektroautos. Auch wenn sich das für die Betreiber noch nicht lohnt, sind viele Energieversorger in Vorleistung gegangen – zum Beispiel die Mainova, die insgesamt 46 öffentliche Ladestationen in und um Frankfurt sowie mehr als 150 Ladboxen im halböffentlichen und privaten Bereich betreibt. »Im halböffentlichen Bereich wie in Wohnanlagen und bei Unternehmen, an Supermärkten, Schulen oder Rathäusern besteht eine gute Möglichkeit, um Stellplätze für Elektrofahrzeuge zu reservieren. Ein

wachsendes Angebot in diesem Segment würde die Akzeptanz für die Elektromobilität deutlich steigern«, sagt Mainova-Vorstandsvorsitzender Dr. Constantin Alsheimer (*Interview auf S. 87*).

WOVON REDEN WIR, WENN WIR »TANKEN« SAGEN?

Ob öffentlich, halböffentlich oder zu Hause an der Steckdose, ob 3,5, elf oder 22 Kilowatt Leistung: Während beim Diesel und Benzin klar ist, was »tanken« heißt und wo die Zapfsäulen stehen, gibt es viele Möglichkeiten, wenn die Batterie eines Elektrofahrzeugs leer ist – die sich vor allem in Anschluss und Ladedauer unterscheiden. Für die typischen Nutzerinnen und Nutzer seien vor allem drei Optionen relevant, sagt Privatdozent Dr. Patrick Jochem, der am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) die Arbeitsgruppe Transport und Energie leitet: »Studien aus Norwegen, Holland und Deutschland zeigen, dass die meisten Ladevorgänge zu Hause stattfinden. Gibt es beim Arbeitgeber eine Möglichkeit zum Laden, wird auch die genutzt – gerade wenn sie kostengünstig ist. Für weite Fahrten sind außerdem die Schnellladesäulen entlang der Autobahnen wichtig.«

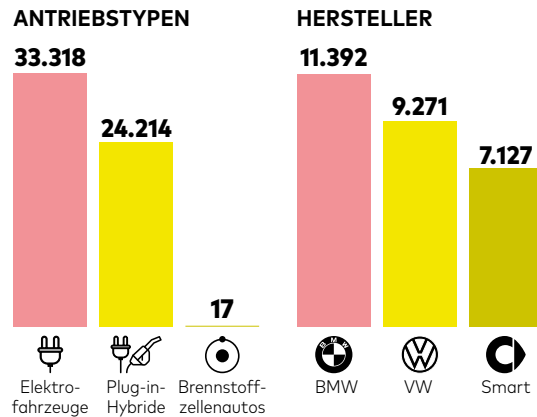
An nahezu 400 Rastanlagen ermöglichen mittlerweile solche Säulen das Laden in 20 bis 30 Minuten. Jochem untersucht unter anderem, wie sich der Ausbau dieses Schnell-

Im Juni 2017 gab es bundesweit 11.000 Ladepunkte, zeitgleich waren 100.000 voll- oder teil-elektrische Autos registriert.

ladesystems – abhängig von verschiedenen Szenarien für den Markthochlauf der Elektrofahrzeuge – auf dessen Auslastung und das dahinterliegende Stromnetz auswirken würde. In seinen Analysen sind die

»UMWELTBONUS« IN ZAHLEN

57.549 Mal wurde der »Umweltbonus« bisher beantragt. Um diese Fahrzeuge ging es:



Schnellladestationen entlang der Autobahnen direkt ans 110-Kilovolt-Hochspannungsnetz angeschlossen, das dann langfristig regional an seine Grenzen stoßen könnte: »In einem optimistischen Szenario könnten 100 Ladepunkte pro Rastplatz 2030 realistisch sein. Wenn die Nachfrage plötzlich stark steigt, beispielsweise an einem Freitagnachmittag oder zu Ferienbeginn, führt das in dünn besiedelten Regionen zu Schwierigkeiten.« Auf

Beispiel Ruhrgebiet: Das hohe Verkehrsaufkommen auf den Autobahnen bedeute durch die kurzen Distanzen nicht zwangsläufig, dass auch viel geladen werde.

Strecken durch ländliche Gebiete in Norddeutschland gehen seine Prognosen für 2050 von einer Verdopplung der Last an manchen Netzknotenpunkten aus. »Demnächst wollen wir prüfen, wie profitabel eine Batterie vor Ort wäre, die praktisch sechs Tage

die Woche Regelenergie zur Verfügung stellt und bei hohem Verkehrsaufkommen das Netz entlastet.« Inwiefern solche Maßnahmen nötig sind, müsse aber für jeden Knotenpunkt einzeln berechnet werden – schließlich sei die Fragestellung komplex, viele Variablen spielen für die Stromnachfrage eine Rolle. Beispiel Ruhrgebiet: Das hohe Verkehrsaufkommen auf den Autobahnen bedeute durch die kurzen Distanzen nicht zwangsläufig, dass auch viel geladen werde.

»DAFÜR WAREN DIE NETZE NIE GEMACHT«

Wird das Stromnetz durch die neuen Ladepunkte Teil der Verkehrsinfrastruktur, werden die Veränderungen gerade auf den letzten Metern zum Verbraucher spürbar. Erst Anfang des Jahres warnten Medien vor einer Blackout-Gefahr hier im Verteilnetz. Grundlage war eine Studie der Unternehmensberatung Oliver Wyman und der TU München, die flächendeckende Stromausfälle ab einer Elektromobilitätsquote von 30 Prozent und damit ab 2032 voraussagte. »Das sind nicht unerhebliche Lasten, die durch Elektrofahrzeuge integriert werden müssen«, sagt auch Dr. Jonas Danzeisen, Gründer und Geschäftsführer der Venios GmbH, die IT-Lösungen für die Überwachung und Steuerung von Verteilnetzen anbietet. »Der Kern ist: Wir nutzen die Netze auf eine Art und Weise, für die sie originär nicht gemacht sind. Wir kommen traditionell aus einer Top-down-Infrastruktur: große Erzeuger, kleine Verbraucher. Doch Erzeugung und Verbrauch werden nun zunehmend dezentral und volatil.«

Insgesamt, so zeigen die Zahlen, treibt Elektromobilität den Stromverbrauch hierzulande zwar kaum in die Höhe: Für eine Million Elektroautos wird ein jährlicher Strombedarf von etwa zwei Terawattstunden kalkuliert – weniger als 0,5 Prozent des bundesweiten Jahresbedarfs, so eine Berechnung

»Frühzeitig die richtigen Weichen stellen«

Vorreiter im Bereich Elektromobilität: Schon seit 2010 investiert der Energieversorger Mainova in eine frei zugängliche Ladeinfrastruktur in Frankfurt und Umgebung. Wie geht es jetzt weiter? Interview mit dem Vorstandsvorsitzenden Dr. Constantin Alsheimer

Wie stellen Sie sich auf die steigende Bedeutung der Elektromobilität ein?

— Ein Schlüssel dazu liegt im Ausbau der Ladeinfrastruktur im halböffentlichen und privaten Bereich. Wir haben unser Produktportfolio entsprechend erweitert und bieten unseren Kunden verschiedene Lösungen an. Die sogenannten Charge-Kits zum Beispiel richten sich an Privatpersonen und Unternehmen wie Flottenbetreiber oder Wohnungsgesellschaften, Parkhausbetreiber oder Hotels sowie Kommunen.

Was ist dabei die größte Herausforderung?

— Ganz wesentlich für den Erfolg der Elektromobilität ist der Aufbau einer ausreichenden Ladeinfrastruktur. Bisher fehlt Elektrofahrzeugen aber die Marktakzeptanz, solange die Preise deutlich höher liegen als bei Fahrzeugen mit herkömmlichem Verbrennungsmotor. Hier sehen wir die Hersteller in der Pflicht.

Was folgt daraus für die Netzbetreiber?

— Selbstverständlich müssen auch die Stromnetze für die wachsende Zahl an Elektroautos ertüchtigt werden. Dazu sollten bei der Netzplanung frühzeitig die richtigen Weichen gestellt werden, damit es später zu keinen Engpässen kommt. Klar ist: Eine Vollektrifizierung des Verkehrssektors würde große wirtschaftliche, netztechnische und städte-

bauliche Herausforderungen bedeuten. Deswegen plädieren wir – wie generell bei der Energiewende – für eine technologie-offene Dekarbonisierung des Mobilitätssektors.

Welchem Zukunftsszenario sehen Sie da entgegen?

— Die Förderung von Elektromobilität ist ein Baustein, um die klimapolitischen Ziele im Verkehrssektor zu erreichen. Ebenso wichtig sind alternative Antriebstechnologien und Verkehrsmittel sowie Sharing-Konzepte. Neben unserer eigenen E-Fahrzeugflotte setzen wir beispielsweise auf Erdgasfahrzeuge. Wir unterstützen unsere Kunden aber auch bei der Anschaffung von E-Rollern, stellen jedem Mitarbeiter ein Jobticket zur Verfügung und sind seit 2012 an book-n-drive beteiligt, dem größten Carsharing-Anbieter im Rhein-Main-Gebiet. ♦

»... für eine technologie-offene Dekarbonisierung ...«

ELEKTROMOBILITÄT IN HAMBURG BIS 2030

Elektroautos in Privathaushalten und auf Betriebshöfen, Elektro-Carsharing und Multifunktionsstationen, dazu Elektrobusse – was heißt das für das Stromnetz?

STROMVERBRAUCH 2017

12,4 TWh

Heutiger jährlicher Strombedarf

SZENARIO 2030: MOBILITÄT



100.000

Elektroautos



1.600

Elektrobusse



Neubau

Linie U5

SZENARIO 2030: STROM

+0,72 TWh

Zusätzlicher jährlicher Strombedarf, davon:



0,54 TWh

Elektroautos



0,18 TWh

ÖPNV

EMPFEHLUNG BIS 2025 BZW. 2030



3–5

Umspannwerke ausbauen
(bei ungesteuertem Laden)

[Quelle: Stromnetz Hamburg /
Studie der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg (2016)]

des Öko-Instituts, die auf empirisch abgesicherten Annahmen zur Fahrleistung und zum Verbrauch beruht. Der zusätzliche Bedarf werde 2030 sogar »durch Einsparungen in den klassischen Stromverbrauchssektoren überkompensiert«. Kritisch ist allerdings die hohe Gleichzeitigkeit – das, was Jochem »tückische Peaks« nennt, wenn abends in den Pendlerhaushalten die Autos parallel ans Netz gehen. In den Ortsnetzen kann es dann eng werden. Hier setzt das Geschäftsmodell der Venios GmbH an: »Wir optimieren die Nutzung der Ressource Netz so, dass es nicht zu einer Überlastsituation kommt«, sagt Danzeisen. Um die Netze besser bewirtschaften zu können, sei es entscheidend zu wissen, wo Kapazitäten frei sind und wo Engpässe drohen. »Sie brauchen die Transparenz, um zu wissen: Wo habe ich das Problem? Und die Intelligenz, um die bestehende Infrastruktur optimal zu nutzen. Bei dem einen ist Demand-Side-Management das richtige Werkzeug, woanders ist es eine intelligente Ortsnetzstation«, so Danzeisen. Die eine richtige Lösung für alle gibt es nicht.

LÖSUNGEN NACH DEM MOTTO

»INTELLIGENZ STATT KUPFER«

Rund 20 Kunden aus vier europäischen Ländern wenden die von Venios entwickelte Software-Plattform heute an. Laut den Business Cases des Unternehmens rechnet sich das Investment für sie nach spätestens zweieinhalb Jahren. Immerhin könne so auch Geld gespart werden, das sonst vielleicht vorschnell in neue Kupferdrähte fließe, sagt Danzeisen. »Der Netzbetreiber kann die Plattform auch temporär nutzen, wenn der Anteil der Elektroautos sehr schnell steigt. Planung und Freigabe, bis der Ausbau wirklich bewerkstelligt ist, können ja lange dauern.« Bereits heute steuert ein Kunde in den Niederlanden darüber auch die Ladeinfrastruktur – und drohelt auch die Leistung. »Tritt ein Event nur

»Die durchschnittliche tägliche Fahrleistung beträgt 40 Kilometer. Das entspricht circa sechs Kilowattstunden, die an einer Steckdose in zwei bis drei Stunden nachgeladen sind.«

Dr. Patrick Jochem,
KIT

alternative zum Netzausbau«. Für Wissenschaftler Dr. Patrick Jochem ist der Ansatz nicht nur sinnvoll – schließlich ist das Elektroauto neben der möglicherweise vorhandenen Wärmepumpe der größte Verbraucher im Haushalt. Er habe auch gute Erfolgsaussichten. »Ein Fahrzeug steht im Durchschnitt 23 Stunden, mehr als 13 Stunden davon zu Hause. Die durchschnittliche tägliche Fahrleistung beträgt 40 Kilometer. Das entspricht circa sechs Kilowattstunden, die an einer Steckdose in zwei bis drei Stunden wieder nachgeladen sind. Dadurch sehe ich hier ein sehr hohes Flexibilitätspotenzial.« Ein weiteres Argument: »Theoretisch müsste bei einer heutigen Reichweite von 300 Kilometern nicht jeden Abend geladen werden.«

In der Praxis gibt es schon Lademanagementsysteme, die das Laden aus den Abend- in die Nachtstunden verschieben. »Wir haben das vor 30 Jahren mit den Nachtspeicheröfen ja auch hinbekommen. Ich glaube, heute sind wir viel intelligenter«, sagt Jochem. Doch die Technologie ist nur ein Teil der Lösung – noch wichtiger sind die Nutzer: Die Frage, welche Anreize sie brauchen, um die Flexibilität

ein-, zweimal im Jahr für eine Viertelstunde ein, ist man im Ausland eher bereit, kurz und temporär abzuregeln, statt das ganze Netz auf die Maximallast auszulegen«, so Danzeisen.

Die Ladevorgänge zumindest intelligent zu flexibilisieren, ist auch der Studie der TU München zufolge eine »ökonomisch höchst attraktive Alternative zum Netzausbau«.

zuzulassen, steht am KIT ganz oben auf der Forschungsagenda.

ELEKTROMOBILITÄT – ENTLASTUNG FÜRS NETZ?

Und der drohende Blackout? Jochem sieht das weniger kritisch, weil er von anderen Bedingungen ausgeht – etwa davon, dass nicht überall mit 22 Kilowatt geladen wird: »An weit über 300 Tagen im Jahr reichen drei Kilowatt für den normalen Nutzer und die normale Nutzerin völlig aus. Ein Modell könnte sein, dass jeder Kunde viermal im Monat die Möglichkeit hat, mehr und damit schneller zu laden. Die Wahrscheinlichkeit, dass alle gleichzeitig den Knopf drücken, ist sehr gering.« Studien gingen davon aus, dass beim Laden mit ein bis drei Kilowatt die weitaus meisten Verteilnetze nicht erweitert werden müssten, in den meisten Ortsnetzen wären dann sogar 100 Prozent Elektrofahrzeuge möglich, so Jochem. »Wenn wir Lastverschiebungen zulassen, sehe ich auch positive Folgen der Elektromobilität. Die Profitabilität von Solarsystemen, gekoppelt mit Batterien, steigt durch ein Elektrofahrzeug, weil ich durch das zeitverzögerte Laden den Eigenverbrauch steigern und die Nachfrage regeln kann. Das kann auch das Netz entlasten.« ♦



MEHR ZUM
THEMA

»HOCHLAUF DER ELEKTROMOBILITÄT BIS 2020«

Die Energiewirtschaft ist ein wichtiger Partner der Elektromobilität: beispielsweise an öffentlichen Ladepunkten, als Erzeuger Erneuerbarer Energien und beim Ausbau der Netzinfrastruktur. Stellungnahme des BDEW mit Handlungsempfehlungen:

bit.ly/2Hvjsma

»Bei der Quelle der Verschmutzung ansetzen«

Anfang des Jahres wurden multiresistente Keime in deutschen Gewässern gefunden. »Zweitausend50« hat dazu Martin Weyand, Hauptgeschäftsführer Wasser/Abwasser beim BDEW, interviewt

Woher stammen die multiresistenten Keime?

— Multiresistente Keime stammen im Wesentlichen aus zwei Quellen: aus den Mastbetrieben der Intensivlandwirtschaft, deren Gülle auf die Felder ausgebracht und mit dem Regen teilweise in die Gewässer abgeschwemmt wird, und von Krankenhäusern, deren Abwasser über kommunale Kläranlagen in die Gewässer eingeleitet werden. Dass insbesondere auch die Intensivlandwirtschaft für die in niedersächsischen Gewässern gefundenen Befunde verantwortlich ist, zeigen die gefundenen Colistin-Resistenzen. Dieses Antibiotikum wird in der Humanmedizin nur in Ausnahmefällen eingesetzt, und zwar dann, wenn andere Antibiotika versagt haben, in der Tiermedizin aber sehr regelmäßig und in großen Mengen.

Wie können die Einträge vermieden werden?

— Es ist wichtig, beim Verursacher an der Quelle der Verschmutzung anzusetzen: Stoffe, die gar nicht erst in die Gewässer beziehungsweise in das Abwasser gelangen, müssen nicht mit großem Aufwand entfernt werden. Darüber hinaus besteht nicht die Gefahr, dass bei der Verbreitung Veränderungen bei den Keimen auftreten. Dies alles lässt sich auch aus den Erfahrungen mit

dem EHEC-Erreger ableiten. Für Krankenhäuser ist eine umfassende Strategie zur Verbesserung der Hygienemaßnahmen notwendig. Dazu gehört in erster Linie die Reduzierung des prophylaktischen Einsatzes von Antibiotika in der Humanmedizin. In Frankreich konnte bereits eine Reduzierung von 27 Prozent in fünf Jahren erreicht werden. Ferner braucht es Rückhaltmaßnahmen direkt an Krankenhausausläufen.

Und in der Nutztierhaltung?

— Hier wäre es notwendig, dass die Haltungsbedingungen und die Hygienemaßnahmen verbessert werden. Und der Antibiotikaeinsatz in Deutschland muss weiter verringert werden. Seit 2011 ist dieser um 50 Prozent gesunken. In den Niederlanden konnte der Einsatz aber um 70 Prozent reduziert werden.

Könnten mit einer vierten Reinigungsstufe Einträge in die Gewässer effizient reduziert werden, wie es das Umweltbundesamt vorschlägt?

— Es liegen keine Erkenntnisse vor, dass eine vierte Reinigungsstufe – der Einsatz von Aktivkohle, die Ozonierung – multiresistente Keime entfernen kann. Erste Forschungsergebnisse legen eher die Vermutung nahe, dass eine vierte Reinigungsstufe zur Entfernung solcher Krankheitserreger nicht geeig-

net ist, siehe die Forschungsprojekte »Trans-risk« und »SchussenAktivplus«.

Können multiresistente Keime ins Trinkwasser gelangen?

— Die Gewinnungsgebiete der Trinkwasserversorgung in Deutschland sind durch die Ausweisung von Schutzgebieten besonders geschützt. Damit ist Grundwasser und Oberflächengewässer von vornherein vor zusätzlichen Belastungen beziehungsweise Verschmutzungen geschützt. Bei der Gewinnung von Trinkwasser aus Grundwasser sowie aus Uferfiltrat, das heißt ufernahen Brunnen mit Bodenpassagen, schützt die übergelagerte Bodenschicht zusätzlich vor Einträgen und funktioniert als Rückhaltebarriere. Mit der umfassenden und einheitlichen Einhaltung der wissenschaftlich anerkannten technischen Regeln des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfachs, DVGW, wird sichergestellt, dass die Wasserversorgungsunternehmen die strengen Anforderungen der Trinkwasserverordnung einhalten. Hier wird auch die Einhaltung der mikrobiologischen Qualität des Grundwassers geregelt. Die nach Trinkwasserverordnung vorgeschriebenen Untersuchungen gewährleisten eine regelmäßige Überwachung. ♦



MARTIN WEYAND

Martin Weyand ist seit Anfang 2009 Hauptgeschäftsführer Wasser/Abwasser und Mitglied der Hauptgeschäftsführung des BDEW in Berlin. Zuvor war der Diplom-Volkswirt beim Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft (BGW): zunächst als Referent Energiepolitik, dann als Leiter des Bereichs Energiewirtschaft. Von 2001 bis 2007 war er Geschäftsführer des BGW.

Quo vadis, vierte Reinigungsstufe auf Kläranlagen?

Ein Plädoyer für größere Anstrengungen bei der Durchsetzung des Verursacherprinzips

GASTBEITRAG / Prof. Dr.-Ing. Norbert Jardin



PROF. DR.-ING. NORBERT JARDIN

Prof. Dr.-Ing. Norbert Jardin ist Technischer Vorstand des Ruhrverbands. Der Ruhrverband ist ein öffentlich-rechtlicher Wasserverband. Er sorgt mit über 800 wassertechnischen Anlagen für die Abwasserentsorgung von 60 Kommunen und zahlreichen Industrieunternehmen im Einzugsgebiet der Ruhr. Durch den Betrieb seiner Talsperren sichert er die Trinkwasserversorgung für 4,6 Millionen Menschen im Ruhrgebiet.

Angesichts regional stark erhöhter Nitratgehalte im Grundwasser flackerte jüngst die Diskussion auf, ob die Nitratentfernung im Trinkwasserwerk nicht ein geeigneter Weg wäre, die Trinkwasserqualität langfristig zu sichern. Aber nur kurz: Richtigerweise hat inzwischen auch die Politik erkannt, dass eine nachhaltige, im Sinne der Verbraucher angemessene Strategie nur ein konsequentes Umsteuern in der Landwirtschaft ist. Tatsächlich muss der Eintrag von Gülle und Gärresten in den Wasserkreislauf bereits an der Quelle verringert werden – eigentlich sollte dies ein Lehrbeispiel für die Umsetzung des Verursacherprinzips sein.

Im Bereich der Abwasserreinigung erleben wir seit Jahren ein anderes Diskussionsschema. Bei neu in Oberflächengewässern gefundenen Stoffen werden nur selten die notwendigen Fragen gestellt: Ist dieser Stoff problematisch und wenn ja, für wen? In welchen Konzentrationen? Woher kommt dieser Stoff? Muss dessen Eintrag in die Gewässer verhindert oder reduziert werden? Und schließlich: Welche Maßnahmen wären geeignet und kosteneffizient? Meist wird vorschnell nach einer Aufrüstung der kommunalen Kläranlagen gerufen.

Wann hätte man dieses Schema besser beobachten können als bei der jüngsten

Diskussion über Antibiotikaresistenzen in Oberflächengewässern? Selbst wissenschaftliche Einrichtungen des Bundes forderten da eine vierte Reinigungsstufe auf Kläranlagen – obwohl deren klassische Verfahren wie die Aktivkohleadsorption oder die Ozonung Antibiotikaresistenzen im Kläranlagenablauf nicht nennenswert vermindern können.

DAS VERURSACHERPRINZIP KOMMT ZU KURZ

Wir brauchen einen ideologiebefreiten und undogmatisch geführten Diskurs über Spurenstoffe im Wasserkreislauf. Tatsächlich ist die Debatte schon bei der Definition der Spurenstoffe verkürzt: Vielfach werden darunter lediglich Arzneistoffe, meist auch nur Humanpharmaka, verstanden, die zweifelsohne über Kläranlagen in die Gewässer eingetragen werden. Tatsächlich geht es dabei aber um einen viel größeren Kreis möglicherweise problematischer Stoffe: Haushalts- und Industriechemikalien, Pestizide, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Quecksilber, Mikroplastik, Nanopartikel und antibiotikaresistente Erreger. Eine umfassende Strategie muss sich des gesamten Stoffspektrums, der möglichen Eintragspfade und der gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen annehmen.

Bevor Deutschland für die flächendeckende Aufrüstung der Kläranlagen 37 Milliarden Euro in die Hand nimmt, wie jüngst eine vom BDEW beauftragte Studie errechnete, sollten wir über Notwendigkeit und Umfang von Maßnahmen sorgfältig nachdenken und dem Verursacherprinzip zu seinem Recht verhelfen.

DAS VERURSACHERPRINZIP WIRKT

Insbesondere bei nur punktuell eingesetzten Industriechemikalien kann über zielgerichtete Maßnahmen bei der Anwendung oder der Einleitung, die Substitution oder den völligen Verzicht ein effizienter Beitrag zum Gewässerschutz erreicht werden. Beim Thema

Antibiotikaresistenzen zeigen Erfahrungen aus den Niederlanden und Frankreich, dass eine substanzielle Verringerung des Antibiotikaeinsatzes in der Tier- wie in der Humanmedizin ohne nennenswerte Einschränkungen möglich ist. Auch bei den Arzneimitteln und Diagnostika unterstreichen jüngst in Essen (»Essen macht's klar«) und in Mülheim (»MERK'MAL«) durchgeführte Forschungsprojekte, dass Maßnahmen an der Quelle wirken.

Die positiven Beispiele schließen natürlich nicht aus, dass auch nachgeschaltete Maßnahmen einen Beitrag leisten können und unter bestimmten Bedingungen auch leisten müssen.

Eins muss aber klar sein: Die Verursacher der Stoffeinträge müssen ihren finanziellen Beitrag dann leisten, wenn die Stoffanwendung unvermeidlich und es angezeigt ist, den Eintrag in den Wasserkreislauf zu reduzieren. Insofern bleibt zu hoffen, dass der vom Bundesumweltministerium begonnene Stakeholder-Dialog für eine »Spurenstoffstrategie des Bundes« die Durchsetzung des Verursacherprinzips nachdrücklich einfordert. ♦

»Forschungsprojekte zeigen: Maßnahmen an der Quelle wirken.«

Die Echtzeit-Energiewirtschaft

Die Blockchain-Technologie taugt nicht nur als Hype, das zeigt die steigende Anzahl an Anwendungen auch im Energiebereich. Doch ihr Potenzial wirft die Frage auf: Werden die heutigen Energieunternehmen auch übermorgen noch Glieder der Kette sein?

TEXT / Leonore Falk



Wer sich an die Anfänge des Internets erinnert, kann ins Staunen darüber geraten, was wir dem Web inzwischen alles anvertrauen. Fast jeder zweite Deutsche regelte 2017 Bankgeschäfte im Netz, so eine GfK-Umfrage im Auftrag des Bundesverbandes deutscher Banken. Der Glaube an die Sicherheit ist mit der Zeit gewachsen: 2007 vertrauten nur 36 Prozent der Bundesbürger dem Onlinebanking, zehn Jahre später bereits die Hälfte. Und das, obwohl die genauen Prozesse hinter einer Online-Überweisung auch heute wenigen bekannt sind. Immerhin jedoch steht die Bank dabei noch als Mittler zwischen Geldsender und -empfänger – analog und physisch.

Einen entscheidenden Schritt in Richtung einer Digitalisierung ohne Vermittler und Medienbrüche ist die Netzwelt erst in jüngerer Zeit mit der Einführung von Kryptowährungen wie Bitcoin gegangen. Die Blockchain-Technologie, auf der diese aufbauen, macht vertrauenswürdige **Intermediäre** wie Zahlungsdienstleister überflüssig. Das unerwünschte Kopieren digitaler Daten kann erstmals seit Entstehung des Internets direkt verhindert werden. Zum einen, weil die Daten auf vielen Rechnern verteilt lagern. Zum anderen, weil alle Transaktionen zu Blöcken gebündelt werden, die über ihre Bezeichnungen mit bereits zuvor generierten Datenblöcken zu einer Kette verbunden werden – der Blockchain.

MIT DER BLOCKCHAIN IN EINE EFFIZIENTERE ENERGIEWELT

Auch zu einer neuen Energiewelt kann die Blockchain beitragen. Denn ähnlich wie Banken den Zahlungsverkehr regeln, so regeln auch Energieunternehmen Transaktionen: etwa als Versorger und Dienstleister oder als Betreiber von Netzen und Speichern. Wenn Haushalte – zum Beispiel mit Photovoltaikanlagen – zu Prosumern werden und selbst Erneuerbare Energien in niedere Spannungsebenen einspeisen, schnellte die Anzahl der am Markt teilnehmenden Stromproduzenten in die Höhe. Für eine effiziente Koordination dieser zunehmenden Zahl an Akteuren ist es hilfreich, wenn in Echtzeit Informationen über das Ein- und Ausspeisen ausgetauscht werden. Von Hand ist das zeitlich und finanziell nicht machbar, vielmehr braucht es automatisierte Lösungen wie **Smart Contracts**, die einfache Wenn-dann-Funktionen sicher und nachvollziehbar ausführen.

Nicht nur die alltägliche Mittlerfunktion, auch die zugrundeliegende Regulierung wird mit steigendem Vernetzungsgrad der Energiewelt schwieriger. Dazu sagt der Gründer des Start-ups STROMDAO,

Institutionen wie Banken, die bei Transaktionen zwischen zwei unbekannten Akteuren bürden, werden abgelöst: Vertrauen entsteht in der Blockchain dadurch, dass alle am Netzwerk beteiligten Computer Transaktionen auf Richtigkeit prüfen und bestätigen.

Ein Smart Contract ist eine technische Beschreibung der Bedingungen, die zuvor von den Parteien eines echten Vertrags festgelegt wurden. Zum Beispiel: »Wenn die Temperatur in Hamburg am 29. September über 25 Grad Celsius steigt, dann wird die Klimaanlage in Zimmer XY angestellt.« Solche Zusammenhänge werden von der Blockchain-Technologie automatisiert ausgeführt und überwacht.

Stefan Thon: »Im bisherigen Energiemarkt mit seinen rund 1.000 Teilnehmern musste der Gesetzgeber den Konsensrahmen setzen.« Das aber ändere sich mit zunehmender Dezentralisierung, durch die private Haushalte zu Stromproduzenten werden: »Bei 1,5 Millionen möglichen Marktteilnehmern muss ein neuer Konsensraum geschaffen werden. Die ganzen Anwendungsbeispiele kann der Gesetzgeber gar nicht abdecken. Da ist die Blockchain zwangsläufig.« Mitgründer Thorsten Zoerner fügt hinzu: »Wenn jeder Marktakteur, angefangen beim kleinen PV-Anlagenbetreiber, die Regulierung umsetzen soll, bleibt ihm heute nichts anderes übrig, als diese Aufgabe an die Energieversorger zu delegieren. Damit diese sich weiter auf ihre Kernaufgabe – den Dispatch zwischen Erzeugung und Verbrauch – konzentrieren können, muss die Technologie übernehmen.«

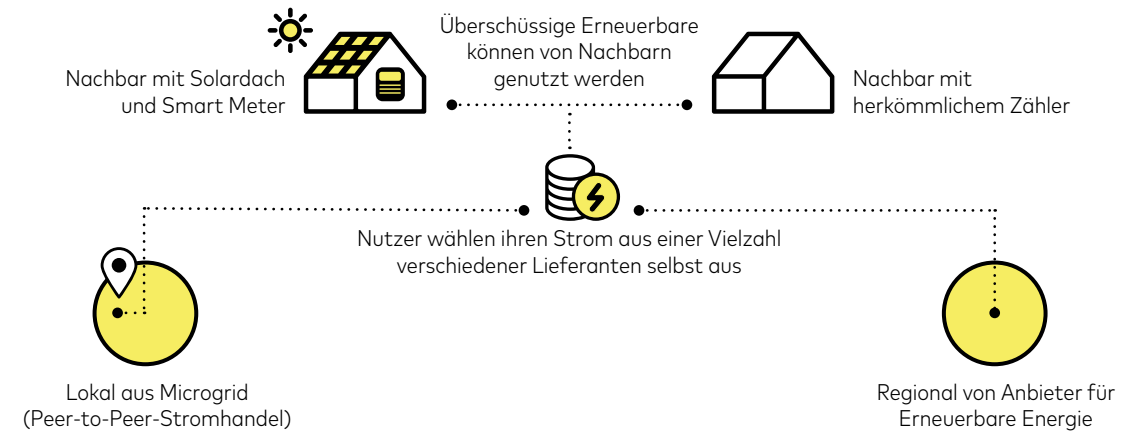
Aber nimmt die Blockchain Energieversorgern nicht Aufgaben weg? »Streng genommen machen wir nichts anderes, als an der Disruption unseres eigenen Geschäfts zu arbeiten«, so ließ sich E.ON-Sprecher Alexander Ihl vergangenen Sommer zitieren. Das Unternehmen beteiligt sich am Energiegroßhandel auf der Plattform »Enerchain«, die vom IT-Spezialisten Ponton entwickelt wurde. Dabei seien zudem, so Gründer Tilo Zimmermann, 40 weitere tonangebende europäische Unternehmen wie RWE, Uniper, Vattenfall und EnBW. In dieser Blockchain lassen sich **zugangsbeschränkt** Handelsdaten – Angebot und Nachfrage, Preis, Mengen, Bezug – festhalten. Einsehbar sind sie für jeden zugelassenen Teilnehmer. Die Übermittlung der Informationen erfolgt deutlich effizienter als über Intermediäre: Nicht nur Energie- und Kosteneinsatz sind geringer, auch die Geschwindigkeit der Prüfung steigt und aufwendige Dokumentationsprozesse werden unnötig.

DEUTSCHLAND ALS HOTSPOT

Insgesamt elf Energieversorger und 21 Start-ups arbeiten in Deutschland an Blockchain-Lösungen für die Energiewelt, so das Blockchain-Radar von PwC und BDEW im Februar 2018. Was die Potenziale der Technologie für die Energiewirtschaft betrifft, liegt der globale Mittelpunkt in Berlin: Die Entwickler-Community für die Blockchain Ethereum ist hier so groß wie nirgends sonst. Zudem sitzt mit dem Bundesverband Blockchain seit Sommer 2017 die Interessenvertretung der deutschen Blockchain-Szene in der Hauptstadt. Der Verband beteiligt sich an der öffentlichen Debatte, wie Deutschland ein globaler Player im weltweiten Blockchain-Ökosystem werden kann.

SO FUNKTIONIERT DAS MICROGRID

Im Microgrid verkaufen Produzenten Erneuerbare Energie in der Nachbarschaft. Abgerechnet wird über Smart Contracts



[Quelle: Transactive Grid]

ZUSAMMENHÄNGE NEU DENKEN

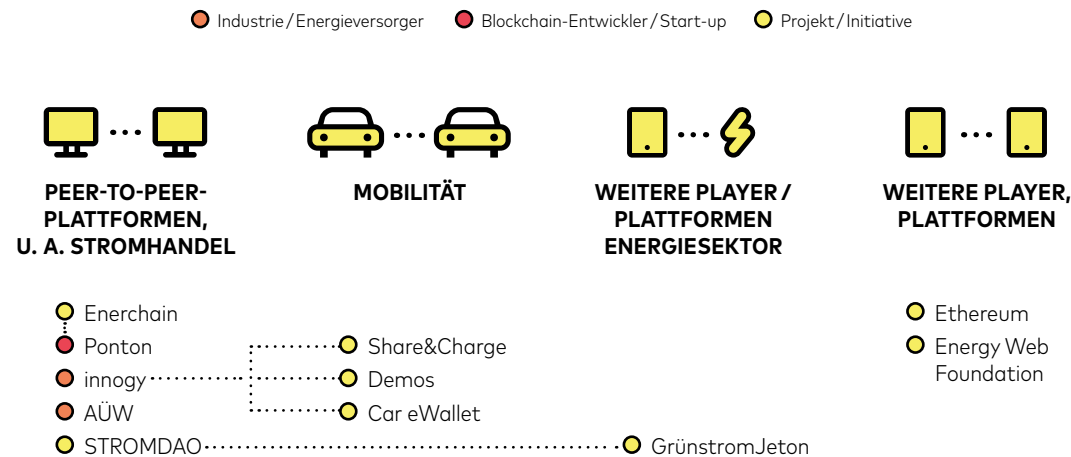
Neben Effizienzgewinnen verspricht die Technologie auch Unterstützung bei neuen Geschäftsprozessen wie dem Peer-to-Peer-Stromhandel. Wie das funktioniert, testet das Allgäuer Überlandwerk (AÜW) im gemeinsamen Projekt »AllgäuMicrogrid« mit dem **New Yorker Start-up LO3 Energy**. Der »Paradigmenwechsel im Energiemarkt«, so die Kemptener, liegt darin, dass die Nutzer Strom unbekannter Herkunft nicht mehr von nur einem Stromversorger beziehen, sondern aus einer Vielzahl verschiedener Lieferanten flexibel selbst auswählen. Via App können sie sich den Mix ihres Stromes aus lokalen Erzeugungsanlagen zusammensetzen. Auf Erzeugerseite soll etwa ein Landwirt aus Niedersonthofen mit einer PV-Anlage überschüssigen Ökostrom nicht mehr nur über die EEG-Vergütung ins Netz einspeisen, sondern direkt an den lokal nächsten Abnehmer, etwa einen Mieter in Kempten, verkaufen können. Damit bekommen Nutzer die Möglichkeit, die regionale Ökostromproduktion gezielt zu unterstützen. Fünf Haushalte werden als Pilotkunden mit einem Smart Meter ausgestattet, der Teil der Blockchain ist.

Den Prototyp hat das Start-up in New York bereits mit seinem allseits bekannten »Brooklyn Microgrid« geliefert.

Das »AllgäuMicrogrid« ist ein Vorreiter des dreijährigen Versuchsprojektes »pebbles«, welches im März startete. Attraktiv für den Test innovativer Energiekonzepte werde das Allgäu durch seine hohe

ENERGIE UND MOBILITÄT AUS DER BLOCKCHAIN

BDEW und PwC stellen bereits aktive Unternehmen in ihrem regelmäßigen »Blockchain-Radar« vor.
Eine aktuelle Auswahl



[Quellen: PwC Research, Unternehmensangaben]

Mit rund 80 Kilowattstunden, die in die Batterie eines Elektroautos fließen, lässt sich ein durchschnittlicher Vierpersonenhaushalt eine Woche lang versorgen. Als das heutige Stromnetz entstand, war nicht vorstellbar, dass darüber einmal pünktlich zum Feierabend E-Autos aufgeladen würden. Lesen Sie mehr zur Elektromobilität ab Seite 84.

Für seinen Testlauf hat sich EWE für eine private Blockchain-Lösung entschieden. Ethereum ist die Blockchain, auf der die nach dem Bitcoin bedeutendste Kryptowährung Ether basiert. Mit Ethereum wurden Smart Contracts möglich.

Konzentration von erneuerbarer Energieerzeugung, Batteriespeichersystemen und moderner Netzinfrastruktur, sagt LO3-Energy-CEO Lawrence Orsini und fügt hinzu: »Die Plattform bietet den Besitzern von Photovoltaikanlagen eine alternative Vermarktungsmöglichkeit, wenn die EEG-Vergütung in den nächsten Jahren für die ersten Anlagen ausläuft: Sie können ihren Ökostrom auf dieser Plattform anbieten, während konsumbewusste Verbraucher ihren Strom direkt aus ihrer Nachbarschaft beziehungsweise Region beziehen können.«

Auch die niedersächsische EWE AG geht mit der Blockchain ein noch junges Problem an. Stromengpässe im Niederspannungsnetz könnten die Folge **unkontrollierten Ladens** von E-Mobilen sein. Weil Netzausbau in der Bevölkerung nicht gut ankommt und ebenso wenig vorübergehende Ladestopps, fragte sich das Team um EWE-IT-Innovationsmanager Dr. Matthias Postina: Wie lässt sich eine Lastverschiebung in andere Zeiträume anreizen? In Zusammenarbeit mit dem Oldenburger Institut für Informatik OFFIS erprobte man eine Kombination aus einem Agentensystem und einer **Private-Ethereum**-basierten Blockchain. Über seinen Agenten kann jeder Haushalt anmelden, welcher Strombedarf etwa mit Blick auf den Folgetag vorliegt – sei es die E-Auto-Ladung, die Wärmepumpe oder das abendliche TV-Programm. Stellt der Netzbetreiber aufgrund dieser

Prognosen zu einem bestimmten Zeitpunkt Flexibilitätsbedarf fest, schreibt er diesen in die Blockchain. Die **Agenten** in den Haushalten verhandeln daraufhin untereinander und passen ihre Fahrpläne im Haus an, sodass die Überlast für den Netzbetreiber entschärft wird. So kann ein E-Auto-Besitzer, der morgens um acht mit ausreichender Ladung losfahren möchte, in der Nacht laden, wenn der Netzengpass vorüber ist. Agent und Blockchain kommunizieren vollautomatisiert, denn die Bewohner sollen möglichst wenig mitbekommen. »Damit das Handy nicht mitten in der Nacht meldet: ›Jetzt bitte Wäsche waschen!‹«, so Postina.

In der **Schaufensterregion enera** startete im Mai der Feldtest. Bis 2019 soll die Technologie in der Realität zeigen, ob sie ihr Versprechen hält. Dann, so Postina, wollen er und seine Kollegen sie auf die Straße bringen. Für den Versuch konnten die Projektverantwortlichen namhafte Partner gewinnen: Bosch etwa kann sich vorstellen, mit eigenen kommunikationsfähigen Systemen Haushalte »fahrplanfähig«, ihre Nachfrage also planbar zu machen. »Wo die Probleme entstehen, nämlich im Niederspannungsnetz, kann man sie auch gleich beheben und muss sie nicht erst an eine Zentralstelle melden. In autonomen Bereichen reguliert sich das Netz so ein Stück weit selbst«, sagt Postina.

WÄHRUNG DER ORGANISIERTEN KRIMINALITÄT, KLIMAKILLER

Ein öffentliches Projekt wie dieses lobt Blockchain-Experte Thorsten Zoerner. »Aber es gibt bestimmt zehnmal so viele nichtöffentliche Projekte, in denen Blockchain drinsteckt.« Das liegt am Imageproblem der Technologie: So meldete eine Forschergruppe im März, die Bitcoin-Blockchain enthalte Kinderpornografie. Dazu hieß es: »(...) Gesetzestexte aus Ländern wie Deutschland, Großbritannien und den USA legen nahe, dass illegaler Inhalt wie Kinderpornografie den Besitz der Blockchain für alle Nutzer illegal machen könnte.«

»Streng genommen machen wir nichts anderes, als an der Disruption unseres eigenen Geschäfts zu arbeiten.«

Alexander Ihl,
E.ON-Sprecher

Hier zeigt sich ein Dilemma der öffentlichen Blockchain: Das Fehlen einer zentralen Kontrollinstanz ist gewollt und verspricht neue Geschäftsmodelle, die bislang nicht möglich waren. Gleichzeitig stellen sich in diesen rechtlich unsicheren Räumen neue Fragen: Wer haftet, wenn Transaktionen nicht wie vereinbart ausgeführt werden? Noch dazu steht die Blockchain in der Kritik, massiv **Strom zu verbrauchen**. Für Energieversorger macht das den Einsatz der Technologie erklärungsbedürftig.

Das Agentensystem kann künftig in Smart-Meter-Gateways mitverbaut werden, ebenso kommen andere Haushaltsgeräte mit Rechnerfunktion als Kommunikatoren des zu erwartenden Strombedarfs infrage.

Die Modellregion liegt zwischen Friesland, Aurich, Emden und Wittmund. Hier fließen 236 Prozent Erneuerbare durch die Netze. Vereinfacht ausgedrückt wird also 2,4-mal so viel Strom aus EEG-Anlagen eingespeist wie an die Letztverbraucher verteilt. Im enera-Konsortium haben sich Unternehmen des EWE-Konzerns sowie 75 Unternehmen, Start-ups, Forschungslabore und Stadtverwaltungen zusammengeschlossen.

Energiefresser ist der Konsensmechanismus »Proof-of-Work«, der der prominenten Bitcoin-Blockchain zugrunde liegt. Er kommt bei der Fortschreibung öffentlicher Blockchains zum Einsatz und beim Mining neuer Bitcoins. Hierzu ist aufgrund steigender Komplexität der Verschlüsselungen immer mehr Rechenleistung erforderlich. Auch Klimaanlagen werden benötigt, um die Abwärme der Computer auszugleichen.

ENERGIESEKTOR: EIN VIELVERSPRECHENDES ANWENDUNGSGEBIET

Finanzierungsinstrument im Darknet oder überhöhte Allzweckwaffe: »Die komplexe Blockchain-Technologie ist seit fast zehn Jahren immer häufiger Gesprächsthema, wird aber nach wie vor nur von wenigen wirklich verstanden«, so Prof. Dr. Christoph Meinel, der Direktor des Hasso-Plattner-Instituts (HPI), das kürzlich den Report »Blockchain – Hype oder Innovation?« veröffentlichte. »Wenn wir mit den klassischen Energieversorgern sprechen, haben zwar alle von der Blockchain gehört«, so Metin Fidan, der bei der Unternehmensberatung EY das Marktsegment Energy verantwortet. »Aber welche Teile der Wertschöpfungsstufe die Technologie verändern kann, ist noch wenig bekannt, ebenso die Anwendungen.« Zunehmend würden bei der Unternehmensberatung Workshops für Mitarbeiter unterschiedlicher Bereiche angefragt. Fest steht für Fidan: »Energieversorger und Stadtwerke müssen neue Anwendungsbereiche identifizieren, um das Potenzial der Blockchain auszuschöpfen.« Die Strategie müsse für Versorger jeder Größe darin bestehen, Kooperationen zu definieren, damit sie selbst sich auf das Kerngeschäft fokussieren könnten und dabei nicht abgehängt würden.

Im Energiesektor sieht HPI-Direktor Meinel ein vielversprechendes Anwendungsgebiet der Blockchain-Technologie. Denn ein Blockchain-Wert kann mit einer Energieeinheit gekoppelt werden. Doch der endgültige Durchbruch der Technologie steht aus, sind sich Experten einig. Zuvor gilt es, technische und rechtliche Rahmenbedingungen zu klären. Energieversorger, so eine Studie von BDEW und Prof. Dr. Jens Strüker von der Hochschule Fresenius, könnten als First Mover dabei sein – oder abwarten, bis Ideen marktreif sind. Die Autoren empfehlen, die Entwicklung von Anwendungen und Standards sowie regulatorische Rahmenbedingungen mitzugestalten. Trotz aller Komplexität. Denn für die Blockchain-Technologie gilt wie für das Onlinebanking: Man muss die Technologie nicht bis ins letzte Detail kennen, um ihre Vorzüge zu nutzen. ♦

Zum Beispiel, wenn aus einer überschüssigen Strommenge im Allgäu-Microgrid ein Blockchain-Wert wird.

Das ist mit der Energy Web Foundation (EWF) möglich, einer globalen Non-Profit-Organisation. Sie veröffentlichte das Blockchain-Testnetzwerk »Tobalaba«, womit Start-ups und Entwickler im Energiesektor dezentralisierte Apps entwickeln können. Der Quellcode sei öffentlich, so EWF-Vizepräsident Ewald Hesse. Verbesserungen könnten laufend hinzugefügt und Entwicklungen im EWF-Wiki veröffentlicht werden: energyweb.org



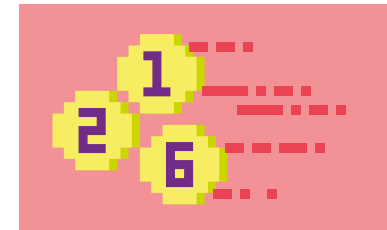
MEHR ZUM
THEMA

ENERGIE DURCH BLOCKCHAIN

Die Studie »Blockchain in der Energiewirtschaft – Potenziale für Energieversorger« von BDEW und Prof. Dr. Jens Strüker steht zum Download bereit:

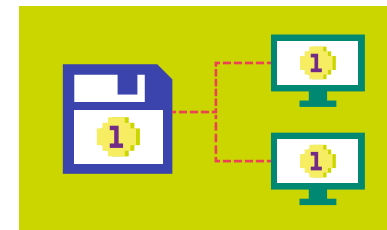
bit.ly/2IC5i04

BLOCKCHAIN AUF EINEN BLICK



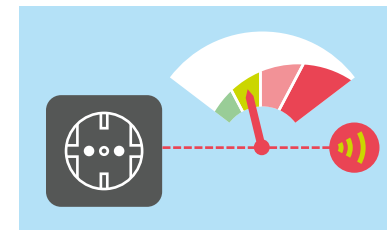
JUNGE TECHNOLOGIE

Der Entwickler der Kryptowährung Bitcoin entwarf 2008 ein Konzept für ein verteiltes, autonomes, neutrales und rein digitales Zahlungssystem für Privatpersonen frei von Vermittlungsinstanzen – die Blockchain war geboren.



VERTEILTE DATENBANK

Anders als dezentrale Datenbanken speichert die Blockchain den gesamten Datensatz auf jedem Computer in ihrem Netzwerk. Damit garantiert sie Sicherheit: Zur Manipulation müssten alle involvierten Rechner angegriffen werden.



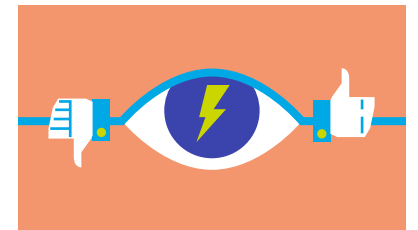
VERHANDELN VIA ETHEREUM

Eine Blockchain-Anwendung nutzt ein Agentensystem, über das Haushalte ihren Strombedarf anmelden. Bei Engpässen verhandeln die Agenten untereinander – zum Beispiel neue Ladezeitpunkte für das E-Mobil – und entschärfen so die Überlast.



WIE GEHT BLOCKCHAIN?

Die Blockchain ist eine stetig wachsende Datei, die sämtliche Transaktionen aller Beteiligten enthält. Für jede Transaktion werden Wert, Absender und Empfänger sowie digitale Signatur festgehalten.



SCHNELLE KOMMUNIKATION

Bei der Kommunikation über das dezentrale Ein- und Ausspeisen von Strom kann die Blockchain helfen: Deutlich schneller als von Hand möglich lässt sie sogenannte Smart Contracts ablaufen und überwacht ihre Ausführung.



SCHWIERIGES IMAGE

Bei der Blockchain gibt es keine Zwischeninstanz – das macht Prozesse effizienter, ermöglicht aber zugleich illegale Machenschaften. Außerdem verbraucht die Bitcoin-Blockchain viel Energie. Für beide Probleme sind Lösungen möglich.

»Wir haben nicht viel Zeit«

Bei Blockchain-Lösungen für die Energiewirtschaft gilt Deutschland als Vorreiter. Wie sich dieser Vorsprung ausbauen lässt und welche Rolle die Versorger dabei spielen, erklärt Prof. Dr. Jens Strüker, Verfasser der BDEW-Studie »Blockchain in der Energiewirtschaft – Potenziale für Energieversorger«

INTERVIEW / Leonore Falk



PROF. DR. JENS STRÜKER

Prof. Dr. Jens Strüker lehrt seit 2013 als Professor im Master-Studiengang Digitales Energiemanagement an der Hochschule Fresenius in Frankfurt. Der habilitierte Wirtschaftsinformatiker und Ökonom ist Geschäftsführer des dortigen Instituts für Energiewirtschaft (INEWI). Gemeinsam mit seinem Team erforscht er die Herausforderungen der Energiewende und entwickelt zukunftsweisende Lösungen für den Umbau des Energiesystems.

Was bedeutet die Blockchain für die Energiewende?

— Die Energiewende in Deutschland verläuft aktuell weitgehend analog. Ich glaube, dass die Blockchain-Technologie zu einer Art Speerspitze der Digitalisierung werden kann. Bei Versorgern, die mit der Blockchain-Technologie bereits Pilotprojekte durchführen, verleiht sie internen Digitalisierungsinitiativen einen dringend notwendigen Schub.

Sind deutsche Energieversorger experimentierfreudig genug?

— Ich sehe sehr viele gute Pilotprojekte. Und es gibt die Energieversorger, die die Entwicklung in Organisationen wie der Energy Web Foundation aktiv mitgestalten. Das ist wichtig, um die Blockchain-Technologie gezielt weiterentwickeln zu können und Regulierungsbedarf und Hürden zu identifizieren. Reif wird die Technologie erst sein, wenn sie mit existierenden IT-Systemen zusammenarbeiten kann und bestehende wie neue Business-Logiken auf ihr abbildbar sind. Kritisch ist allerdings der drohende Mangel an qualifizierten Mitarbeitern. Kleine und große Energieversorger können nicht auf Universitätsabsolventen mit Blockchain-Know-how warten, sondern müssen ihre Mitarbeiter jetzt weiterbilden. Erste berufsbegleitende Online-Angebote in Form von Microdegrees sind bereits auf dem Markt.

Was muss dafür von regulatorischer Seite aus passieren?

— Ein Beispiel ist die Nutzung der Kommunikationseinheit eines digitalen Stromzählers. Diesen als Rechner in der Blockchain zu nutzen, ist nicht erlaubt. Immer mehr Geschäftsideen stoßen an solche Regulierungsgrenzen. Wir müssen auch das Bilanzkreismanagement überdenken: Wer sich im »Nachbarschaftshandel« (Peer-to-Peer) engagiert, sollte rechtlich nicht gleich als Energieversorger eingestuft werden. Auch bei der Regulierung der Blockchain selbst gilt es unbedingt, die Möglichkeit der finanziellen Teilhabe von Nutzern mittels Tokens an Netzwerken zu bewahren. Im Kern erhalten Nutzer durch Tokens, die Einheit einer Kryptowährung, einen finanziellen Anreiz, einen digitalen Dienst bereits zu nutzen, wenn dieser noch kaum verbreitet ist. Hierdurch entsteht ein mächtiges Gegenmodell zu den marktbeherrschenden Internetplattformen wie Twitter oder Facebook.

Was bedeutet das bezogen auf die Energiewirtschaft?

— Diese Tokens können zum Beispiel für die Finanzierung von Infrastrukturkosten wie denen einer Solaranlage, einer Wärmepumpe oder einer Batterie genutzt werden. Mieterstrommodelle und Peer-to-Peer-Stromhandel sind Beispiele. Der Wert eines Tokens und damit des Netzwerks steigt mit dessen Nutzung. Man spricht in diesem Zusammenhang daher von »Usage-Tokens«. Bekannt geworden sind im letzten Jahr Initial Coin Offerings (ICOs) – der Vorabverkauf einer projektinternen Kryptowährung zur Finanzierung einer Idee. Viele dieser ICOs haben sich allerdings als Usage-Tokens getarnt: Eine Nutzungssteigerung des Netzwerks war nicht ersichtlich und wurde auch nicht ernsthaft angestrebt. Um Verbraucher zu schützen, müssen ICOs reguliert werden.

»Kritisch ist der Mangel an qualifizierten Mitarbeitern.«

Bei der Regulierung dürfen die wohlfahrtssteigernden Token-basierten Netzwerkeffekte nicht unterdrückt werden. Keine einfache Aufgabe.

Wie viel Zeit haben wir für die Klärung dieser Dinge?

— Es gilt jetzt, kleine Pakete zu schnüren und zu priorisieren. Dafür brauchen wir einen Wettbewerb der Ideen: Im Koalitionsvertrag taucht häufig der Begriff »Reallabore« auf, der schnell mit Leben gefüllt werden muss. Das Silicon Valley und China holen rasant auf. Die Venture-Capital-Unternehmen investieren wohlüberlegt in Start-ups. Das zieht weitere Entwickler an – und uns fehlt eine vergleichbare Venture-Capital-Kultur. Wir haben jetzt höchstens ein bis zwei Jahre Zeit, um die richtigen Weichen zu stellen. Ansonsten habe ich die Befürchtung, dass wir unser großes Potenzial verspielen. ♦



MEHR ZUM
THEMA

AKTUELL

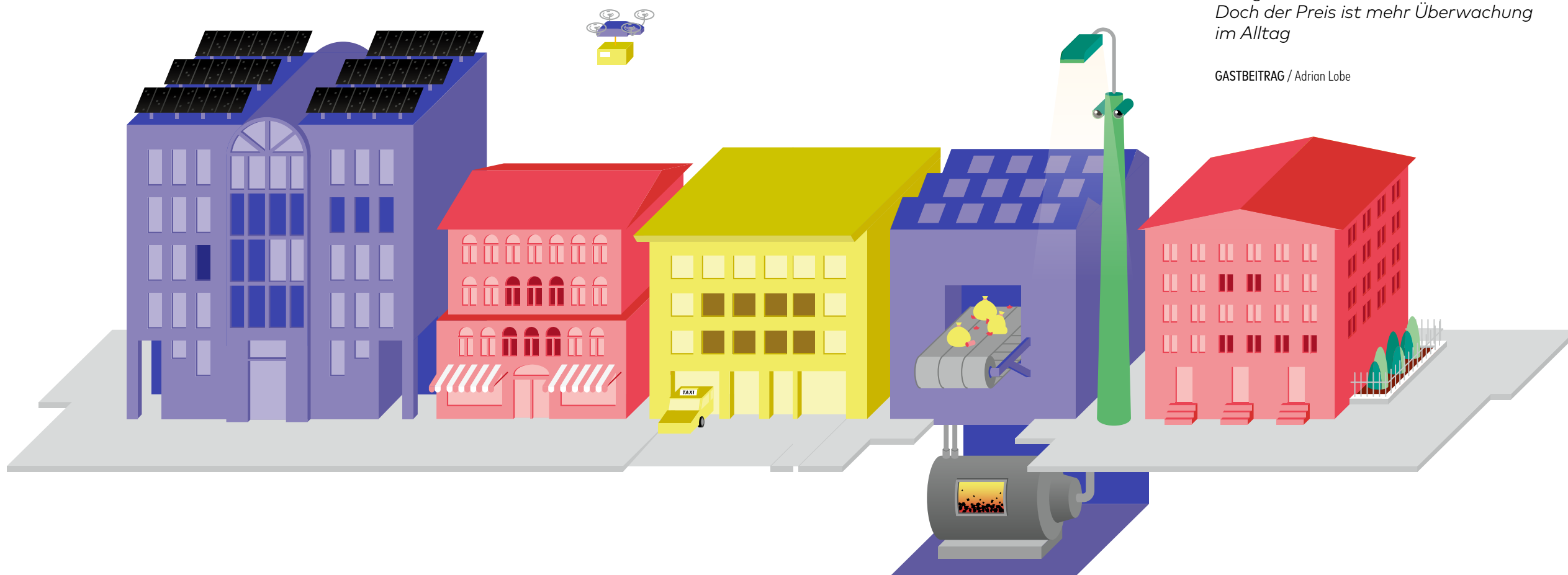
Auch Mitarbeiter von Energieversorgern sollten beurteilen können, welche Blockchain-Technologien sich für welche Anwendungsfälle eignen. Dabei hilft der Microdegree »Blockchain«, den die Hochschule Fresenius als Webinar anbietet:

bit.ly/2JHsnOP

Wem gehören die smarten Städte von morgen?

Smarte Städte könnten dank intelligenter Systeme zur Blaupause für den globalen Klimaschutz werden. Doch der Preis ist mehr Überwachung im Alltag

GASTBEITRAG / Adrian Lobe



In Toronto wird die Stadt der Zukunft gebaut. Am Hafenareal soll nach den Plänen der Google-Tochter für urbane Innovationen, Sidewalk Labs, eine Modellstadt (»Sidewalk Toronto«) entstehen, die weitgehend autark und klimaneutral ist. Autonome Taxi-Bots, die man einfach per App ruft, sollen die Bewohner von A nach B befördern, automatisierte Müllwagen die Abfälle in unterirdische Entsorgungssysteme verfrachten, die modularen Gebäudeeinheiten, die sich wahlweise in Laden- oder Wohnflächen umfunktionieren lassen, sollen mit thermischer Energie beheizt und gekühlt werden. Sensoren messen konstant das Stadtgeschehen, die Ampelschaltung orientiert sich am aktuellen Verkehrsaufkommen.

Der Harvard-Ökonom Ed Glaeser argumentiert in seinem Buch »Triumph of the City«, dass Städte soziale Suchmaschinen seien, die dazu dienen, ähnlich gepolte Menschen zusammenzubringen. Insofern überrascht es wenig, dass Google auch städtebauliche Ambitionen hegt. Sein Know-how könnte helfen, Ordnung in das chaotische urbane System zu bringen und Anomalien zu entdecken, die Städteplanern bislang verborgen blieben.

Der Begriff der Smart City hat in den vergangenen Jahren eine erstaunliche Karriere gemacht. Indien will unter Premierminister Narendra Modi in den nächsten Jahren 100 smarte Städte aus dem Boden stampfen. Im südkoreanischen Songdo ist eine futuristische Planstadt entstanden, in der sich die Bewohner mit multifunktionalen Chipkarten in Bibliotheken und öffentlichen Verkehrsmitteln identifizieren. Und in Masdar in den Vereinigten Arabischen Emiraten wird für 22 Milliarden Dollar eine emissionsfreie Stadt in der Wüste gebaut. Doch nicht nur die Planer in Megacities wie Chicago oder Singapur beschäftigen

sich mit Smart-City-Lösungen – das Konzept ist längst auch in Deutschland angekommen. So werden die Stadtwerke Buxtehude (SWB) in diesem Jahr rund 400.000 Euro in den Aufbau einer digitalen Infrastruktur und eines öffentlichen WLAN-Netzes investieren. Ein hochleistungsfähiges Glasfaserkabelnetz soll den Grundstein zur Smart City legen.

Die Beweggründe hinter der Smartifizierung von Städten sind ein ökonomischer und ein ökologischer: Städte sind nicht nur Hubs der globalen Wertschöpfung, sondern auch Spitzenreiter in Sachen Energieverbrauch, wobei das eine das andere bedingt. Nach Angaben von UN Habitat, dem Wohn- und Siedlungsprogramm der UNO, steuern Städte über drei Viertel des Bruttoinlandsprodukts bei, verbrauchen aber auch 75 Prozent der globalen Primärenergie und sind für 50 bis 60 Prozent der Treibhausgase verantwortlich. Es mag etwas pathetisch klingen, aber die Zukunft des Planeten wird in den Städten entschieden.

DIE VISION: DEN IQ VON STÄDTEN ERHÖHEN

In Megacities gibt es jede Menge Optimierungspotenzial. Ein Beispiel: In Städten sind derzeit schätzungsweise 315 Millionen Straßenleuchten installiert. Bis 2026 soll die Zahl durch die zunehmende Urbanisierung auf 359 Millionen steigen. Auf Satellitenaufnahmen aus dem Weltall sieht man die Lichtverschmutzung ganz deutlich: An der ame-

Es mag pathetisch klingen, aber die Zukunft des Planeten wird in den Städten entschieden.

rikanischen Ost- und Westküste, in West- und Mitteleuropa, in Indien, an der chinesischen Ostküste sowie in Japan sieht man helle Lichtpunkte, die mit dem Dunkel des südame-

Die Dystopie scheint dort auf, wo Überwachungs-technologien als Stadtmöbel getarnt in den urbanen Raum geschmuggelt und Bürger auf Schritt und Tritt überwacht werden.

jede Menge Energie verschwendet. Konzerne wie IBM arbeiten daher an vernetzten Lichtsystemen, die mit LED-Leuchten Energie sparen könnten. Mithilfe von Sensoren kann das System feststellen, wie häufig Fußgänger nachts an einer Straßenlaterne vorbeilaufen. Herrscht wenig oder kaum Fußgängerverkehr, ließe sich die Beleuchtung abschalten und nur dann aktivieren, wenn sich ein Passant nähert. Ein solches intelligentes, adaptives System spart Energie und erhöht gleichsam die Sicherheit. Statt Festbeleuchtung lautet die Devise: Licht nur dort, wo es auch gebraucht wird. Die Stadtverwaltung könnte anhand der Sensorendaten die Straßenbeleuchtung in Echtzeit regulieren und so Kosten sparen. Die Smart-City-Vordenker haben die Vision, den IQ von Städten zu erhöhen.

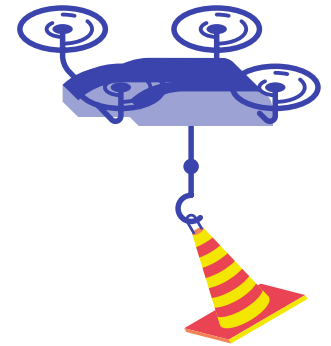
Allein, die Implementation eines solchen intelligenten Systems (das nur flächendeckend funktioniert) setzt voraus, dass man jede Menge Daten über Bürger sammeln muss. Selbst wenn die Datenerhebung wie bei der Straßenbeleuchtung anonymisiert erfolgt, führen Städte mit solchen Analytics-Systemen eine permanente und zum Teil verdeckte Volkszählung durch, was zumindest hierzulande Fragen nach dem Datenschutz

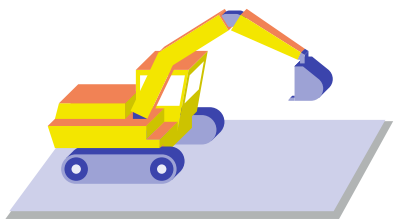
rikanischen, afrikanischen und australischen Kontinents (mit Ausnahme von ein paar Metropolen) kontrastieren. Das Problem ist, dass die Laternen die ganze Nacht über leuchten, und zwar auch in solchen Gegenden, die weder von Autofahrern noch von Fußgängern frequentiert werden. Hier wird

aufwirft. Wie lange werden die Daten gespeichert? Wer ist in solchen Datenbanken registriert? Zu welchen Zwecken werden die Daten genutzt? Die Frage ist: Wie verträgt sich Energiesparen mit dem Grundsatz der Datensparsamkeit?

WEM GEHÖREN DIE STÄDTE VON MORGEN?

In den USA werden datenschutzrechtliche Bedenken beim Upgrade von Städten eher hintangestellt. San Diego, die zweitgrößte kalifornische Stadt an der Grenze zu Mexiko, wird in seinem Stadtgebiet 3.200 smarte Lampen des Lichtspezialisten Current, einer Tochter von General Electric, aufstellen. Die unscheinbaren Beleuchtungssysteme sind Hochleistungsrechner, ausgestattet mit einem Prozessor, Bluetooth und Wi-Fi, hochauflösenden Kameras, akustischen Sensoren, einer integrierten Wetterstation, die Temperatur, Luftdruck und Vibration misst, sowie einem halben Terabyte Speicherplatz, um die Daten zu verarbeiten. Das Beleuchtungs-





system soll dazu dienen, Autofahrern freie Parkplätze zuzuweisen und Falschparker zu melden. Die Bürgerrechtsorganisation ACLU befürchtet, dass Bürger nicht nur im Straßenverkehr überwacht werden könnten, sondern auch in ihren Alltagsgewohnheiten. Die Dystopie scheint dort auf, wo Überwachungstechnologien als Stadtmöbel getarnt in den urbanen Raum geschmuggelt und Bürger auf Schritt und Tritt überwacht werden. Die zentrale Frage ist, wie das Recht auf Stadt in den digital upgegradeten Metropolen verbriefte wird. Wem gehören die Städte von morgen? Was bedeutet es für die Bürger, wenn Städte von Tech-Giganten konzipiert und modernisiert werden? Und werden die Versorger zu einem Franchisenehmer der Tech-Konzerne?

Fakt ist: Das Internet wird für smarte Städte so wichtig sein wie die Strom- und Wasserversorgung. Weltweit betrachtet

könnten künftig aber nicht lokale Versorger, sondern Tech-Konzerne das Monopol haben: Google, IBM, Cisco. Sie sorgen zunehmend für die reibungslosen Datenströme. Allein Google kanalisiert ein Viertel des globalen Internet-Traffics. Google kontrolliert aber nicht nur im virtuellen Raum die Knoten- und Verbindungspunkte, welcher Seite wie viel Traffic zugeleitet wird, sondern auch im physischen Raum. So hat der Suchmaschinenriese bereits mehrere Seekabel in den Weltmeeren verlegt, darunter das transpazifische Glasfaserkabel Unity, das Kabelsystem Monet von Brasilien nach Florida sowie das Unterseekabel Faster, das die amerikanische Westküste mit Japan verbindet. Drei weitere Kabeltrassen sind in Planung. Mit der Abschaffung der Netzneutralität hätten US-Konzerne zudem keine Verpflichtung mehr, gleichen Zugang zu Content herzustellen. Die Internet-Provider säßen am Pipeline-Hebel und könnten entscheiden, an welchen Knotenpunkten die Daten wie schnell strömen. Weniger wohlhabenden Gegenden könnte man den Hahn abdrehen.

Wohin das führen könnte? Angenommen, eine Sturmflut rast auf die Küste Floridas zu und die Bewohner in den Smart Homes werden über Sensoren oder Apps über die heranahende Katastrophe informiert. Werden

Werden Daten unterschiedlich schnell durchs Netz geleitet, könnte die Information in einigen Haushalten früher und in anderen später ankommen.

Daten unterschiedlich schnell durchs Netz geleitet, könnte die Information in einigen Haushalten früher und in anderen später ankommen. Dann wird aus immer schon kommerziell gedachten Datenautobahnen plötzlich ein Sicher-

Wer mehr bezahlt, bekommt nicht nur Vorfahrt auf den Datenautobahnen, sondern möglicherweise auch prioritären Zugang zu Mobilitätsdienstleistern oder Abfallunternehmen.

Informationsfreiheit, auf der eine moderne Demokratie fußt. Der Telekommunikations-Konzern Verizon, der die Suchmaschine Yahoo für 4,5 Milliarden Dollar übernommen hat, könnte etwa Nutzern, die andere Suchmaschinen aufrufen, höhere Gebühren auferlegen oder konkurrierende Dienste blockieren.

STADTRECHT GEGEN DATEN

Der Internetkritiker Evgeny Morozov moniert, dass Tech-Konzerne mit ihren Diensten eine Art digitalen Parallelwohlfahrtsstaat institutionalisieren, der nicht steuer- und abgabenfinanziert ist, sondern mit Daten bezahlt wird. So würde der Fahrvermittler Uber mit Billigtarifen Orte anfahren, die schlecht an den öffentlichen Nahverkehr angebunden sind. Amazon versorgt die entlegensten Orte in den USA mit Paketdrohnen. Private Anbieter mögen für eine schnellere Internetverbindung und Bereitstellung kollektiver Güter sorgen. Doch sind sie, anders als Akteure der öffentlichen Daseinsvorsorge, nicht an Gleichheitsgrundsätze gebunden. Das heißt: Wer mehr bezahlt, bekommt nicht nur Vorfahrt auf den Datenautobahnen, sondern möglicherweise auch prioritären Zugang zu Mobilitätsdienstleistern oder Abfallunternehmen.

heitsrisiko und ein diskriminierender Faktor. Muss man künftig extra zahlen, um rechtzeitig vor Naturkatastrophen gewarnt zu werden? Gewiss, Bürger können auch über andere Kanäle wie Radio oder Fernsehen informiert werden. Doch die Abschaffung der Netzneutralität bedroht die

Wenn man die aktuellen Entwicklungen extrapoliert, könnte die Stadt der Zukunft – in einer dystopischen Variante – so aussehen: eine digitale Privatstadt, in der Privatsphäre weitgehend abgeschafft ist und der Kunde für Dienste wie Energie, Transport und Sicherheit mit Werbung und persönlichen Daten bezahlt. Wenn der Fahrgast an der Bushaltestelle steht, scannt die in die Werbetafel integrierte Gesichtserkennung Identität und Stimmung der Person und spielt auf dieser Grundlage personalisierte Werbung aus. »Citizenship as a service« könnte man dieses Modell nennen – Stadtrecht gegen Daten.

Die Privatisierung des öffentlichen Raums ist weit vorangeschritten: In London gehört der Paternoster Square der Mitsubishi Estate, einer Sparte des japanischen Mischkonzerns. Das bringt es mit sich, dass der Hausherr Platzverweise erteilen und, wie bei den Occupy-Protesten, die Demonstrationsfreiheit einschränken darf. Mit Smart Cities könnte dieser Prozess noch beschleunigt werden. In »Sidewalk Toronto« kontrolliert ein Konzern, Googles Mutterholding Alphabet, mit seinen Tochtergesellschaften die gesamte urbane Infrastruktur: Waymo (autonome Fahrzeuge), Flow (Transportplanung), Waze (Verkehrsdaten), Cityblock (Sozialdienste), Link NYC (öffentliches Wi-Fi), Nest (Thermostate, Außenkameras). Es steht außer Frage, dass der Konzern diese Daten zusammenführen wird. Über die Bewohner weiß Google bald mehr als die Stadtverwaltung. ♦



MEHR ZUM
THEMA

BUCHEMPFEHLUNG

Anthony M. Townsend:
Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia

EPILOG

*Bewegung bedeutet Gesprächsstoff.
Unternehmen und Experten der Energie- und Wasser-
wirtschaft geben wir deshalb ein Forum.
Gemäß dem Motto: aus der Branche, für die Branche.*

Bleiben wir bis zur nächsten Ausgabe also in Kontakt:



www.zweitausend50.de



zweitausend50@bdew.de



[Zweitausend50](https://twitter.com/Zweitausend50)

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

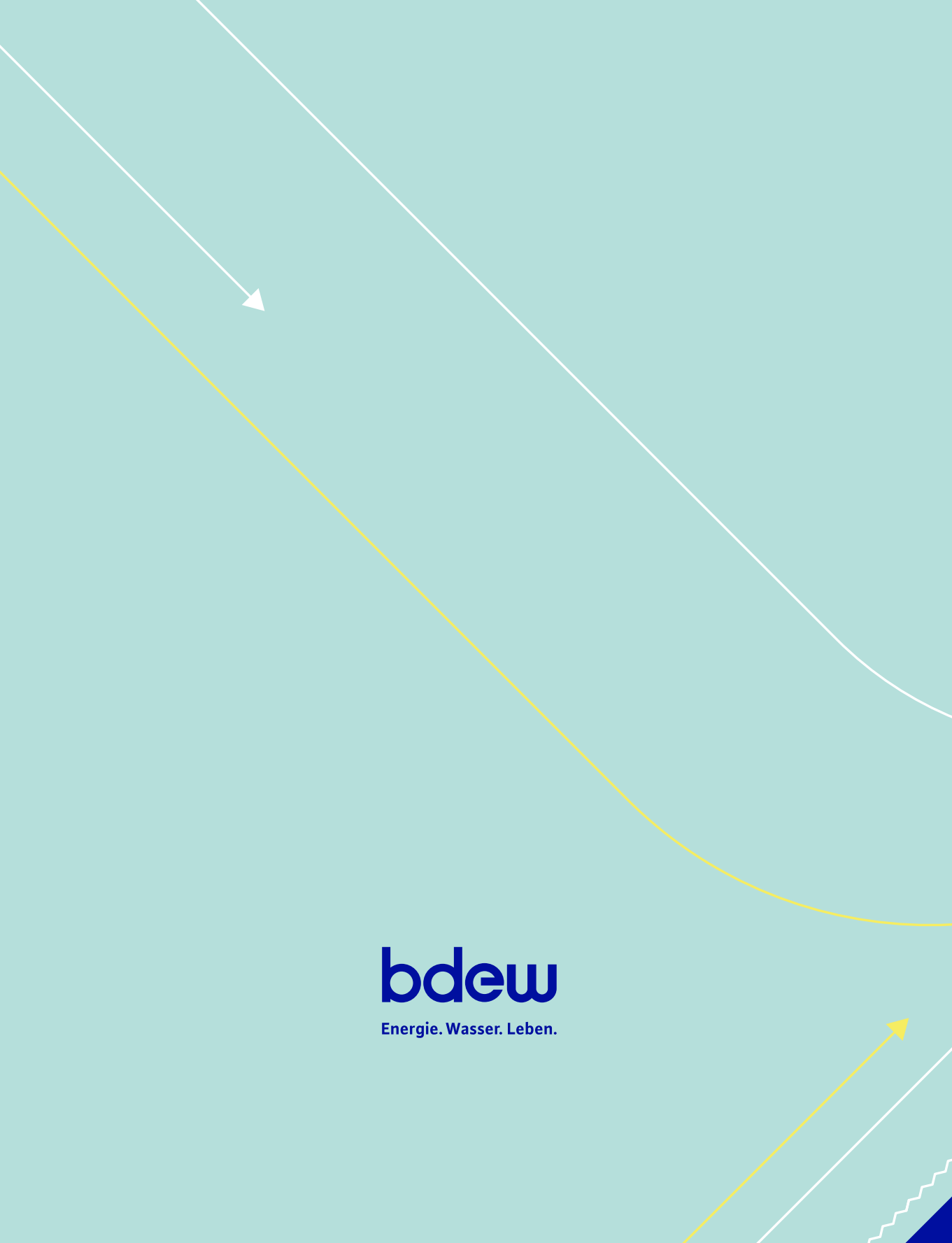
Nadine Heckinger ☎ 0228 9191-452 @ heckinger@wvgw.de
Meike von Rogal ☎ 0228 9191-451 @ rogal@wvgw.de

Kühlen Kopf bewahren!

Denn es geht um die Lösungen für **unsere** Energiewelt –
lassen Sie uns heute die intelligente Sektorenkopplung an-
packen, um für morgen gemeinsam Großes zu erreichen.



Open Grid Europe GmbH
Kallenbergstraße 5
45141 Essen
Weitere Informationen unter
www.open-grid-europe.com



bdew

Energie. Wasser. Leben.