



ENERGIETRÄGERWECHSEL = SCHNELLER KLIMASCHUTZ

HOHER MODERNISIERUNGSDRUCK

40 %

In zwei Fünfteln der Wohnungen in Deutschland ist die Heizung zwanzig Jahre oder älter.

Öl-Zentralheizungen sind im Durchschnitt besonders alt:

20,6 JAHRE

ERDGAS IST BELIEBT

Wie werden die 40,6 Millionen Wohnungen in Deutschland beheizt?

48,2 % Erdgas
25,6 % Ölheizung
13,9 % Fernwärme
4,8 % Strom
7,5 % Sonstige

In den vergangenen zehn Jahren wurde in 1,7 Millionen Wohnungen der Energieträger für die Beheizung gewechselt. Das sind lediglich 4,2 Prozent aller Wohnungen in Deutschland.

Am häufigsten fiel die Wahl auf Erdgas.

+529.800

Öl zu Erdgas

+116.714
Strom zu Erdgas

+115.399
Öl zu Fernwärme

POTENZIAL BLEIBT UNGENUTZT

Von 5,8 Millionen Wohngebäuden mit Ölheizung würden sich ohne große Aufwände umrüsten lassen:

2,2 Mio.
auf Erdgas

0,5 Mio.
auf Fernwärme



»Der Energieträgerwechsel ist ein wichtiger Schritt zur schnellen Senkung der CO₂-Emissionen im Wärmemarkt. Allerdings werden weiterhin immense CO₂-Einsparpotenziale verschenkt. Die Bundesregierung muss jetzt endlich Maßnahmen ergreifen, die einen schnellen und weitreichenden Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen im Wärmemarkt leisten.«

Kerstin Andreae, BDEW-Hauptgeschäftsführerin

PROJEKTOR

RICHTUNG NEUES JAHRZEHT

Wenn Sie diese Ausgabe von »Zweitausend50« in den Händen halten, hat 2020 bereits begonnen. Wichtige und haushohe Zielmarken liegen vor uns. Packen wir es an.

Zeit für neuen Ehrgeiz.

WIE IM BRENNGLAS ...

... vollzieht sich im Osten der Republik und im Rheinland das, was auch zur Energiewende gehört: der Wegfall eines Industriezweigs, der ganze Regionen geprägt hat. Wie ist es, wenn Politik, Unternehmen und Menschen vor Ort um ihre Zukunft ringen – in Deutschland?

Ein Blick in die Reviere.

TRANSFORMATION

Ein altbekanntes Problem: Wie können von der Energiewende und einer zeitgemäßen Versorgung auch Mieter profitieren, die in großen Wohnparks und -siedlungen leben? Intelligente Quartierslösungen machen es möglich.

Das Konzept der »Smart City« wird Realität – im Plattenbau.

KLASSENBESTE

Irgendwie hat man hierzulande das Gefühl, dass es Länder gibt, die alles immer noch einen Tick besser machen als unsereins, so sehr wir uns auch anstrengen. Das gilt vor allem, wenn man Richtung Skandinavien blickt: Schweden ist das Musterland der Energiewende.

Über »fossilfritt Sverige« und die Erfinder der »Flygskam«.

IN DIESER AUSGABE

»Die Energiewende braucht Mut, damit wir weiter vorankommen«

8

Drei Fragen: Die neue Hauptgeschäftsführerin des BDEW, Kerstin Andreae, antwortet

WAS IST

Next Growth: Wachstum aus ökologischer und sozialer Sicht

12

Warum wirtschaftlicher Erfolg neu definiert werden muss. Ein Essay von Prof. Dr. André Reichel

Wie klimasmart sind die Schweden?

16

Die Schweden sind auf der Überholspur Richtung CO₂-Neutralität unterwegs. Ein Blick nach Norden

Lokalrunde: dezentral, integriert und flexibel im Quartier

24

Wie kann man die Wärmewende in Städten voranbringen? Vier Beispiele für Quartierslösungen

WAS KOMMT

Auf zu neuen Ufern

32

Der Braunkohletagebau ist Geschichte. Wie schreiben die Reviere ihre eigene weiter?

»Wir müssen einen Motor im laufenden Betrieb umbauen«

41

Auf zu neuen Geschäftsfeldern: ein Gespräch mit Helmar Rendez von der LEAG

Alles auf Anfang

44

Change-Management und Innovationskultur in der Energiewirtschaft

Wege aus dem Bezahlchaos

46

Diverse Tarife und Abrechnungsmodelle stehen der E-Mobilität im Weg. Wie Roaming-Angebote helfen

Sonnige Aussichten

52

Die Erfolge der Solarbranche können sich sehen lassen. Eine Übersicht

Wasserstoff statt Kohle: Wie wird Stahl grün?

54

So können grüner Wasserstoff und elektrifizierte Prozesse die Stahlproduktion klimaneutral machen

New Kids on the Block

60

Der BDEW wächst. Ein Überblick über aktuelle Neuzugänge

WAS KÖNNTE

Masse für Klasse

66

Big Data hat das Potenzial, zentraler Treiber der Energiewende zu werden. Ein Schlaglicht

»Daten ohne Algorithmen sind wertlos«

73

Interview mit Dr. Benjamin Fuchs vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Cybersicherheit in der smarten Energiewelt

74

Mit den intelligenten Zählern kommen neue Resilienzanforderungen auf das Stromnetz zu

»Die Energiewirtschaft muss sich gegen Cybercrime schützen«

78

Dr. Dirk Häger vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) im Gespräch

Grüner Treibstoff aus dem Klärwerk

80

Das Unternehmen Graforce gewinnt grünen Wasserstoff aus Abwasser. Ein Porträt

Wo der CO₂-Preis Realität ist

84

Wie Emissionen bepreist werden, ist in Europa unterschiedlich – und ebenso die Reaktionen darauf

Recruiting zwischen Wunsch und Wirklichkeit

90

Welche Herausforderungen hält die Zukunft für Berufsbildung bereit? Ein Gastbeitrag von Daniel Plötz

CONTRIBUTORS



GASTAUTOR

PROF. DR. ANDRÉ REICHEL

Wie wird erfolgreiches Wirtschaften morgen aussehen? Diese Frage beschäftigt André Reichel, Professor für International Management & Sustainability an der International School of Management (ISM) in Stuttgart. Was »Wachstum« in der Postwachstumsökonomie bedeuten kann, stellt er in seinem Essay dar. Der Wertebegriff, so Reichel, müsse sich von wirtschaftlichen auf ökologische und soziale Faktoren erweitern, um künftig Wohlstand und Nachhaltigkeit zu vereinen. Zusammen mit dem Zukunftsinstitut von Matthias Horx hat er die Studie »Next Growth« herausgegeben.



GASTAUTOR

DANIEL PLÖTZ

Gesucht: zukunftsfähige Kräfte. Die Maßgabe, nach der Daniel Plötz, Leiter Ausbildung und Leiter der Abteilung Personal bei der Avacon Netz GmbH, arbeitet, erfordert Ehrgeiz. Denn Recruiter stehen nicht nur dem demografischen Wandel und der Digitalisierung gegenüber. Sie treffen außerdem auf eine junge Generation, die eigene Vorzeichen in die Gleichung der unternehmerischen Zukunft einbringt. Plötz ist Mitglied im Expertennetzwerk Ein- und Mehrsparten-Qualifikation (EN) des Forum Netztechnik/Netzbetrieb im Technologieverband VDE.



ILLUSTRATOR

ANTON HALLMANN

Der Hamburger Illustrator hat diesem Heft sein Gesicht gegeben: Er hat den Titel und die Trennerseiten gestaltet. Als Editorial Designer hat Hallmann bereits für Focus, Wirtschaftswoche und Psychologie Heute gearbeitet. »Zweitausend50« illustriert er bereits zum zweiten Mal.

Zweitausend50

AUSGABE NR. 1 2020
IMPRESSUM

HERAUSGEBER

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

HAUPTGESCHÄFTSFÜHRUNG

Kerstin Andreae, Vorsitzende der BDEW-Hauptgeschäftsführung und Mitglied des Präsidiums

GESAMTVERANTWORTUNG

Kerstin Andreae

REDAKTION

Henning Jeß (Chefredaktion), Ricarda Eberhardt

REDAKTIONSSCHLUSS

November 2019

ANZEIGENVERTRIEB

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

KONZEPT, GESTALTUNG UND REALISIERUNG

ressourcenmangel an der Panke GmbH

AUTOREN DIESER AUSGABE

Henning Bartels, Leonore Falk, Kathrin Lohmann, Dr. Günter Marks, Daniel Plötz, Prof. Dr. André Reichel, Jochen Reinecke, Roman Scherer, Christiane Waas, Ulrike Wronski

FOTOS

(S. 8) Roland Horn, (S. 12) André Reichel, (S. 20) Getty Images/ Johner Bildbyra AB, Getty Images, Unsplash, (S. 32–40) LMBV, (S. 36) Andreas Kadler, (S. 41) Andreas Frieze, (S. 78) BSI, (S. 81) Burkhard Peter, (S. 90) Daniel Plötz

DRUCK UND VERARBEITUNG

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



ICMA UND ECON AWARD

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



»Die Energiewende braucht Mut, damit wir weiter vorankommen«

Drei Fragen an die neue BDEW-Hauptgeschäftsführerin: Kerstin Andreae über die Erfolgsgeschichte Energiewende, Herausforderungen für Politik und Unternehmen und die Zukunft des BDEW



KERSTIN ANDREAE

Die Diplom-Volkswirtin, geboren 1968, ist seit November 2019 Vorsitzende der Hauptgeschäftsführung des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW). Von 2002 bis 2019 war Andreae Mitglied des Deutschen Bundestags. Zuletzt war sie wirtschaftspolitische Sprecherin der Fraktion von Bündnis 90/Die Grünen, für die sie zuvor als stellvertretende Fraktionsvorsitzende die Wirtschafts-, Sozial- und Finanzpolitik koordiniert hatte.

1 Welchen Blick haben Sie auf die Energiewende?

Die Energiewende ist für mich eine beispiellose Erfolgsgeschichte. Wer hätte wohl vor 20 Jahren geglaubt, dass wir 2020 rund 45 Prozent Erneuerbare Energien im Netz haben würden? Dass die Energiewirtschaft über 40 Prozent der CO₂-Emissionen einsparen können wird? Und dass eine ganze Branche in der Lage ist, sich neu zu erfinden? Gleichzeitig müssen wir den Blick dafür schärfen, was die Energiewende für die betroffenen Unternehmen bedeutet: den vielleicht fundamentalsten Transformationsprozess seit Jahrzehnten. Manchmal kann es zu Rückschlägen kommen, das muss klar sein. Auch die Energiewende braucht deshalb Mut, damit wir weiter vorankommen und besser werden.

Für mich ist vor allem wichtig, dass der Umbau der Energieversorgung nicht über die Köpfe der Menschen hinweg passieren darf. Wir dürfen die Menschen damit nicht allein lassen. Ob Erneuerbare, Netzausbau oder Kohleausstieg: Politik und Wirtschaft stehen in der Pflicht, jeden einzelnen Schritt gut zu erklären und damit den gesellschaftlichen Konsens zu suchen. Dies sage ich bewusst vor dem Hintergrund, dass wir in jüngster Zeit nicht immer konstruktive Polarisierungen der Debatte erleben.

2. Vor welchen Herausforderungen stehen Politik und Unternehmen – aktuell und in der nächsten Zeit?

Die Transformation der Energiewelt hat einen wahren Innovationsschub in der Branche ausgelöst. Das betrifft auch die Vielzahl der neuen Geschäftsmodelle. Damit setzt sie gegenüber anderen Branchen ein wichtiges Zeichen. Gerade beim Ausbau der Erneuerbaren brauchen wir dringend die Unterstützung der Politik, das 65-Prozent-Ziel für 2030 rückt sonst in weite Ferne. Sie muss dafür sorgen, dass der Ausbau von Windanlagen an Land nicht zum Erliegen kommt. Denn es handelt sich dabei um die bislang ökonomisch

erfolgreichste Klimaschutztechnologie unseres Landes, die wir unbedingt erhalten müssen. Und natürlich müssen wir den erforderlichen Netzausbau zügig voranbringen. Gleichzeitig gilt es, Innovationen schneller marktfähig zu machen, insbesondere Power-to-X-Verfahren. Gerade grünes Gas kann die Energiewende in den 2020ern beschleunigen. Wenn wir an die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Wasserstoff denken, ist dies auch eine Riesenchance. Es ist absehbar, dass Wasserstoff künftig auch aus anderen Ländern importiert werden wird. Hier braucht es ein transparentes, unbürokratisches Nachweis-system für Herkunft und Nachhaltigkeit.

3. Wo sehen Sie den BDEW in den kommenden Jahren?

Wir müssen mit der Schnelligkeit und Agilität unserer Mitgliedsunternehmen mithalten. Um weiter Taktgeber im energiepolitischen Diskurs sein zu können, müssen wir am Puls der Zeit bleiben, offen sein für neue Trends und auch Kundenbedürfnisse im Blick behalten. Gleichzeitig beobachten wir immer schnellere Veränderungen der Unternehmenslandschaft. Wir müssen eine bessere und zugänglichere Plattform für neue und innovative Unternehmen sein. Insgesamt steht für mich der Vernetzungsgedanke im Vordergrund. Wenn ich in fünf

Jahren über unseren Kongress laufen werde, möchte ich, dass die BDEW-Familie weiter gewachsen ist – um viele Unternehmerinnen und Unternehmer, die unsere Debatten bereichern und befördern. Gleichzeitig möchte ich die fachliche Expertise des BDEW weiter stärken. Ich kann aus eigener Erfahrung berichten: Unsere Stimme ist in der Politik sehr gefragt und ein Schwerpunkt im politischen Diskurs. Dies hat der BDEW vornehmlich der hohen fachlichen Kompetenz seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Haupt- und Ehrenamt zu verdanken. Der BDEW ist in dieser Hinsicht einfach unschlagbar.

WAS IST

Aussaat

- *Wir sind angetreten: mit dem Ziel, etwas zu bewegen. Dabei kann es jedoch nicht länger allein auf Erträge ankommen. Nur wer sein Feld zugleich nachhaltig bestellt, gilt jetzt als Vorbild. Auch in unseren Lebensräumen bricht Festgefahrenes auf. Altes wird neu bewirtschaftet.*



Next Growth: Wachstum aus ökologischer und sozialer Sicht

Wachstum oder Nachhaltigkeit? So könnte die zentrale Frage im Diskurs um eine enkeltaugliche Zukunft lauten. Alle Hoffnungen auf ein »Grünes Wachstum« haben sich bislang kaum erfüllt. Es braucht eine radikale Neudefinition von Wachstum und einen neuen Ansatz, was eigentlich wirtschaftlichen Erfolg ausmacht

GASTBEITRAG / André Reichel



PROF. DR. ANDRÉ REICHEL

André Reichel ist Professor für International Management & Sustainability an der International School of Management (ISM) in Stuttgart. Er ist Diplom-Kaufmann und hat an der Universität Stuttgart in Wirtschafts- und Sozialwissenschaften promoviert.

Bis vor wenigen Jahren sah es danach aus, als ob ein »Peak Carbon« erreicht wäre, also ein Verharren der CO₂-Emissionen trotz des weiteren Wachstums der Weltwirtschaft, verbunden mit der Hoffnung auf ein baldiges Absinken in den folgenden Jahren. Mittlerweile wissen wir aber, dass dies nur ein vorübergehender Stillstand war. Die Emissionen steigen wieder, der Zusammenhang mit dem Wirtschaftswachstum bleibt unentkoppelt.

Der Zwiespalt zwischen Wachstum und Nachhaltigkeit wird deutlich, wenn man sich die ökologischen Fußabdrücke der Länder anschaut, die nach dem Ranking der Erfüllung der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen die ersten Plätze einnehmen. Da sieht man die skandinavischen Staaten vorne, aber auch Deutschland ist in der Spitzengruppe. Gleichzeitig weisen alle diese »nachhaltigen« Länder einen ökologischen Fußabdruck auf, der um den Faktor drei über einem tatsächlich nachhaltigen Maß liegt. Dies ist umso bedenklicher, da diese Länder häufig als Vorbilder in Sachen Nachhaltigkeit gelten, denen andere Länder nachstreben. Es ist

»Es ist eine unangenehme Erkenntnis, dass wir nach beinahe 50 Jahren des globalen Umweltdiskurses kein alternatives wirtschaftliches Entwicklungsmodell haben, welches Wohlstand und ökologische Nachhaltigkeit vereinen kann.«

eine unangenehme Erkenntnis, dass wir nach beinahe 50 Jahren des globalen Umweltdiskurses kein alternatives wirtschaftliches Entwicklungsmodell haben, welches Wohlstand und ökologische Nachhaltigkeit vereinen kann.

BLINDHEITEN DES WACHSTUMSBEGRIFFS

Wenn hier über Wachstum gesprochen wird, dann ist damit natürlich in erster Linie das langfristige Anwachsen von Angebot und Nachfrage in einer Volkswirtschaft gemeint – ausgedrückt mittels der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung im Bruttoinlandsprodukt. Diese Berechnungsmethode ist natur- und sozialblind, sie fokussiert einseitig auf Güter und Dienstleistungen, die auf Märkten zu entsprechenden Marktpreisen gehandelt werden. Externalitäten, also zum Beispiel negative ökologische Effekte durch das Wirtschaften, werden ignoriert. Ebenso sind Leistungen der informellen Wirtschaft, also zum Beispiel Leistungen der Haushalte in Heim-, Erziehungs-, Pflege- und Nachbarschaftsarbeit, nicht berücksichtigt. Werden diese Blindheiten des Wachstumsbegriffs beseitigt, kann vielleicht diese harte Eingangsthese – Wachstum oder Nachhaltigkeit – entschärft werden. Dies verlangt aber eine radikale Neudefinition

von Wachstum und ein Neudenken, was eigentlich wirtschaftlichen Erfolg ausmacht. Damit sind wir auf der Ebene der Unternehmen angelangt.

Hier setzt die Studie »Next Growth: Wachstum neu denken« an, die ich gemeinsam mit dem Zukunftsinstitut von Matthias Horx herausgegeben habe. Darin wird Wachstum als Teil eines schöpferischen Aufbau- und Zerstörungsprozesses gesehen, bei dem Qualitäten wie zum Beispiel die Frage nach dem Sinn wirtschaftlicher Tätigkeiten im Vordergrund stehen. Das »Nächste« an Next Growth ist dabei die Erweiterung des engen Wertbegriffs von wirtschaftlichen Faktoren auf ökologische und soziale Faktoren, also von Wertschöpfung zur Werte-Schöpfung. Für das langfristige Wohlergehen und die Überlebensfähigkeit von Unternehmen ist die Erhaltung von Naturkapital und sozialem Kapital genauso wichtig wie die Erhaltung ökonomischen Kapitals. Mehr noch: Das ökonomische Kapital wird in dieser Perspektive in den Dienst gestellt, Naturkapital und soziales Kapital zu erhalten und zu mehren. Wachstum findet dann primär in diesen Bereichen statt. Das Natural Capital Accounting – also das Bilanzieren des Naturkapitals – kann hierbei Ansätze liefern.

ZWEI NEUE PERSPEKTIVEN

Für die strategische Ausrichtung von Unternehmen öffnen sich damit zwei neue Perspektiven: die der Konsistenz und die der Suffizienz. Mit Konsistenz ist die Orientierung wirtschaftlichen Handelns an natürlichen Ökosystemen

und ihren Logiken der kontinuierlichen Erneuerung gemeint. Ökonomische Konzepte wie »Zero Waste« oder die Kreislaufwirtschaft gehören dazu, ebenso die Substitution erschöpflicher durch erneuerbare Ressourcen. Durch diese strategische Orientierung rückt die Erhaltung von Naturkapital in den Vordergrund, ökonomische Ressourcen werden in dessen Dienst gestellt.

Mit Suffizienz ist die Entrümpelung von Lebensstilen gemeint, und welchen Beitrag Unternehmen dazu leisten können. Verlängerung von Produktlebenszyklen, reparatur- und upgradefähige Produkte, aber auch das Tauschen und Teilen von Produkten gehören zu dieser Strategie. Suffizienz als strategische Orientierung bezieht Kunden und ihr Verhalten mit ein, baut also auf der Erhaltung von Sozialkapital auf und erzwingt eine viel engere Beziehung zwischen Unternehmen und Kunden. Suffizienz und Konsistenz sind dabei nicht strikt getrennt, sondern gehen auf einem Wertstoffkontinuum ineinander über.

In manchen Feldern, zum Beispiel der Elektromobilität, gehören sie untrennbar zusammen. So erzwingt die materielle Basis der Elektromobilität, in erster Linie die Lithium-Batterie als deren Grundlage, eine 100-prozentige Kreislaufwirtschaft, da wir sonst in große ökologische Probleme in den Lieferketten geraten; gleichzeitig stößt man auch schnell an eine ökologische Obergrenze, was den Energieaufwand des Batterierecyclings betrifft, sollten alle Verbrennungsmotoren zum Beispiel in Deutschland durch Batterien

ersetzt werden. Christian Hagelüken von Umicore, dem größten Batterierecycler Europas, hat es so ausgedrückt: Die Elektromobilität brauche die Kreislaufwirtschaft und diese wiederum die Sharing Economy bei der Automobilität. Mit anderen Worten: Ohne Suffizienz bei der Nutzung nützt die Konsistenz bei Produktion und Reproduktion nichts.

ZUM WOHLER DES PLANETEN

Nimmt man nun diese neuen strategischen Perspektiven von Konsistenz und Suffizienz zusammen und stellt auf deren Natur- wie Sozialkapital erhaltenden Wirkungen ab, eröffnen sich neue Perspektiven für Wachstum durch wirtschaftliches Handeln. So ein Next Growth ist sicherlich nicht einfach zu erreichen und verlangt von Unternehmen zunächst einmal die Selbstaufklärung, was Wachstum eigentlich bedeutet. Dabei wird schnell sichtbar werden, dass wir es hier mit einer »mentalen Infrastruktur« (Harald Welzer) zu tun haben, die unternehmerisches Handeln auch einengt. Erst wenn die impliziten Annahmen über Wachstum deutlich gemacht werden, wenn klar wird, was alles schrumpfen muss und vermindert wird, damit die ökonomische Wertschöpfung steigt, dann können die größeren Problemlösungen in den Blick genommen werden. Die zentrale Frage, die ein Unternehmen dann im Next Growth für sich beantworten muss, ist diese: Was kann dein Unternehmen zum Wohle des Planeten und seiner Menschen tun? Alles andere, alles »wirtschaftliche«, wird dann Mittel zum Zweck der ökologischen und sozialen Werte-Schöpfung. ♦

»Die Elektromobilität braucht die Kreislaufwirtschaft und diese wiederum die Sharing Economy bei der Automobilität.«

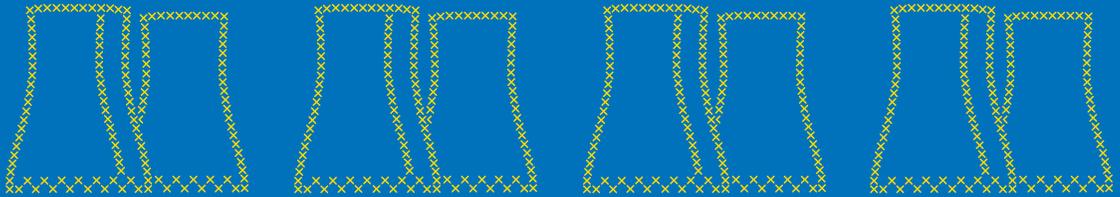
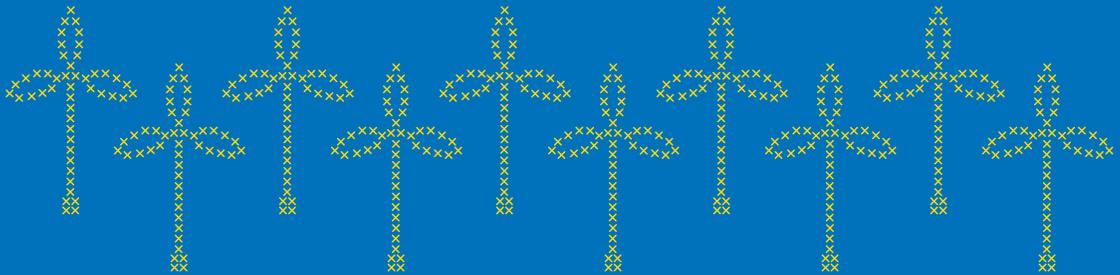
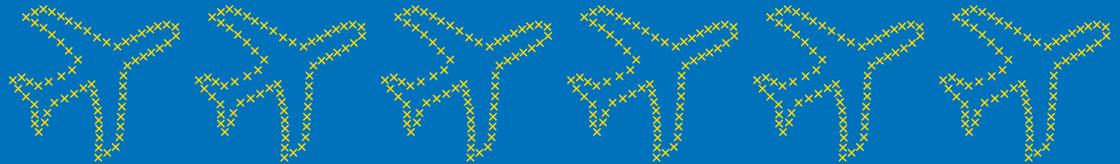


MEHR ZUM
THEMA

BUCHTIPP:

André Reichel (Herausgeber):
Next Growth: Wachstum
neu denken. 2018

ISBN: 978-3-945647-53-0



Wie klimasmart sind die Schweden?

Würde dieses Magazin in Schweden erscheinen, hieße es womöglich »Två tusen45«. Denn dort soll das Ziel der CO₂-Neutralität so bald erreicht sein wie nirgends sonst. Doch nicht allein durch Fleiß und Ehrgeiz wurden die Skandinavier zum heutigen Klima-Klassenbesten. Eine Bestandaufnahme stichtbarer Entscheidungen und künftiger Ambitionen

TEXT / Ulrike Wronski

Schweden gilt als Musterland der Energiewende. Der Anteil der Erneuerbaren am Energieverbrauch liegt bei knapp 55 Prozent, während Deutschland nur auf 15,5 Prozent kommt. Fünf Jahre eher als EU-weit vorgesehen will Schweden komplett »fossilfritt« sein: Bis 2045 sollen die CO₂-Emissionen auf null gesenkt werden. Von der Stahlindustrie bis zur Flugbranche scheint die schwedische Wirtschaft geschlossen hinter den ambitionierten Zielen der Regierung zu stehen. Was machen die Schweden anders als der Rest der Welt? Und wenn das Land im Norden so mustergültig gegen den Klimawandel vorgeht –

warum setzte sich Greta Thunberg trotzdem vor anderthalb Jahren mit einem Protestplakat vor den schwedischen Reichstag?

»Schweden hat gezeigt, dass eine ambitionierte Energiewende- Politik Hand in Hand mit einem starken Wirtschaftswachstum gehen kann.«

Paul Simons, Internationale Energieagentur (IEA)

Schon 1991, als Thunberg noch lange nicht geboren war, führte Schweden eine CO₂-Steuer auf den Verkauf von Brenn- und Treibstoffen ein. Zunächst lag sie bei knapp 30 Euro pro Tonne CO₂, inzwischen sind es umgerechnet rund 110 Euro pro Tonne.

Benzin im Tank, Heizen mit Öl – all das kostet in Schweden deutlich mehr als in anderen Ländern. Unternehmen, die dem globalen Wettbewerb unterworfen sind, mussten nach der Einführung zunächst weniger

Dass die Bürger bei Einführung der CO₂-Steuer nicht protestierten, liegt daran, dass gleichzeitig die Einkommenssteuer und andere Abgaben gesenkt wurden. Außerdem fließen die Einnahmen in Klimaschutzmaßnahmen und soziale Projekte – auch das erhöhte die Akzeptanz in der Bevölkerung.

CO₂-Steuern zahlen. Viele dieser Ausnahmeregelungen wurden in den zurückliegenden Jahren abgebaut.

So haben es die Schweden in den vergangenen drei Dekaden geschafft, die Schadstoffemissionen um mehr als ein Viertel zu reduzieren, während die Wirtschaft im gleichen Zeitraum um 80 Prozent wuchs. »Schweden hat gezeigt, dass eine ambitionierte Energie-wende-Politik Hand in Hand mit einem starken Wirtschaftswachstum gehen kann«, sagte Paul Simons, stellvertretender Direktor der Internationalen Energieagentur (IEA), bei der Vorstellung des schwedischen Länderreports im April 2019. Dennoch seien zusätzliche Anstrengungen nötig, konstatiert der Bericht, weil die CO₂-Emissionen des Landes seit 2013 stagnierten.

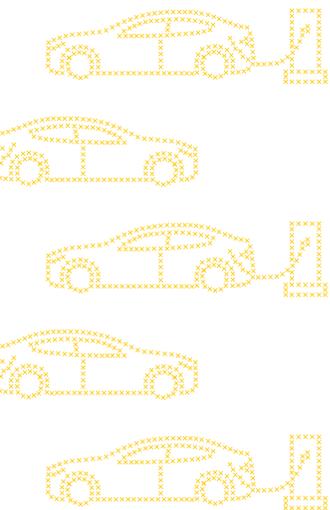
IMMERHIN JEDES ZWEITE NEUFAHRZEUG IST EIN E-MOBIL

Vor allem der Transportsektor brauche besondere Aufmerksamkeit, da er für die Hälfte der energiebezogenen CO₂-Emissionen Schwedens verantwortlich sei, schreibt die IEA in ihrem Report. Der Anteil fossiler Kraftstoffe im Verkehrssektor liegt bei 83 Prozent. Das ist zwar der geringste Wert unter allen IEA-Mitgliedsländern, dennoch weit von der CO₂-Neutralität entfernt. Inzwischen ist zumindest jedes zweite Neufahrzeug ein E-Auto. Ab 2030 dürfen keine Neuwagen mit Verbrennungsmotor mehr verkauft werden.

Strom – ob fürs E-Mobil oder die Wärmepumpe im Heizungskeller – ist in Schweden sehr günstig. Dafür sorgen zwei Energiequellen, von denen eine in Deutschland nicht im gleichen Umfang genutzt werden kann und die andere nicht länger erwünscht ist: Wasserkraft und Atomkraft.

WÄRMEPUMPE STATT ÖLHEIZUNG

Schwedische Winter sind lang und kalt. Die CO₂-Steuer auf Gas und Öl sowie die staatliche Förderung klimafreundlicher Heizanlagen haben dazu geführt, dass mehr als die Hälfte aller Ein- und Zweifamilienhäuser in Schweden mit strombetriebenen Wärmepumpen ausgestattet ist. Bei Neubauten wird sogar in neun von zehn Fällen diese Technologie eingesetzt. Auch in Deutschland erhalten Hausbesitzer staatliche Fördergelder, wenn sie sich für eine Wärmepumpe entscheiden, doch der dafür benötigte Strom ist deutlich teurer als in Schweden.



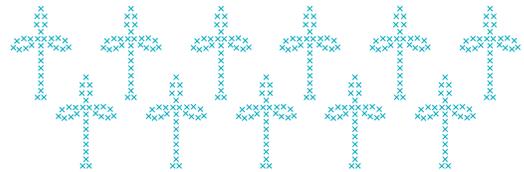
DEUTSCHLAND VS. SCHWEDEN: WAS MACHT DEN UNTERSCHIED?

DE ≠ S

ANTEIL DER ERNEUERBAREN AM GESAMTENERGIEVERBRAUCH



15,5%



54,5%

ANTEIL DER ERNEUERBAREN IM VERKEHRSEKTOR



7%



38,6%

ANTEIL DER LANDFLÄCHE, DIE MIT WALD BEDECKT IST



32%



57%



/ Geschäftsreise per Zug: In Schweden ist das ein Trend.

NACHTZÜGE NACH EUROPA

Die schwedische Regierung will wieder Nachtzüge ins Ausland fahren lassen, um mehr Reisende vom Flugzeug auf die Schiene zu bringen. »Umweltfreundliches Reisen soll leichter werden«, sagte der schwedische Minister für Infrastruktur, Tomas Eneroth. »Das Ziel sind Nachtzüge zu mehreren europäischen Städten.« Die Klimadebatte bringt auch Unternehmen zum Umdenken: Die schwedische Bahn SJ verzeichnet in der Winterseason 2018/2019 einen Anstieg der Geschäftsreisen um 21 Prozent.



/ Das Volk der Sami im Norden wehrt sich gegen Windkraft.



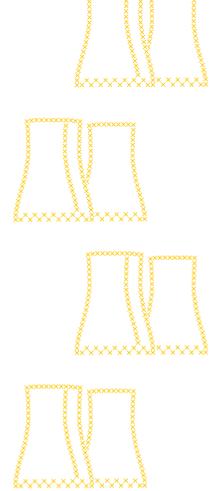
/ Zwischen 1990 und 2017 sanken die Schadstoffemissionen um 26 Prozent, während die Wirtschaft um 78 Prozent wuchs.

Knapp 40 Prozent des schwedischen Stroms kommen aus der Kernkraft. Und daran wird sich auch in absehbarer Zeit nicht viel ändern. Denn damit das Land bis 2045 CO₂-neutral wird, braucht es nach Ansicht vieler Schweden seine acht Kernreaktoren. Wenn Atomenergie auch nicht erneuerbar ist, so verursacht sie doch deutlich weniger Emissionen als fossile Energieträger. Tomas Tobé, der als Spitzenkandidat für die bürgerliche Partei »Moderaten« in den Europawahlkampf zog, überschrieb einen Gastkommentar mit der Headline: »Kernkraft ist klimasmart«. Auch unter den Sozialdemokraten und Grünen gibt es viele Befürworter. **66 Prozent der Schweden sind pro Atomkraft**, wie das öffentlich-rechtliche Fernsehen SVT vergangenes Jahr in einer Umfrage ermittelte.

AUCH FUKUSHIMA KONNTE DER KERNKRAFT NICHTS ANHABEN

Das war früher mal anders: 1980 – noch vor dem Reaktorunfall in Tschernobyl – hatten die Schweden per Volksabstimmung für den Ausstieg aus der Kernkraft bis 2010 gestimmt. Doch umgesetzt wurde der Beschluss nie, auch weil die liberal-bürgerliche Zentrums-partei nach der Jahrtausendwende von einer Gegnerin zur Befür-worterin der Atomkraft wurde. 2010 hob das Parlament den Be-schluss offiziell auf. Auch die Fukushima-Katastrophe im Folgejahr drehte die öffentliche Meinung nicht. Neue Kernkraftwerke werden zwar keine mehr gebaut, aber Vattenfall hat in den vergangenen Jahren Milliarden in die Erneuerung seiner Anlagen gesteckt. Zwei Reaktorblöcke des Kernkraftwerks Ringhals, 60 Kilometer südlich von Göteborg gelegen, sollten eigentlich bis 2020 vom Netz gehen. Doch die vier bürgerlichen Parteien setzen die rot-grüne Minderheits-regierung unter Druck, sie weiterlaufen zu lassen.

Auch wenn die Kernkraft auf absehbare Zeit wichtiger Strom-lieferant bleibt, **wollen die Schweden die Erneuerbaren Energien weiter ausbauen**. Die Probleme mit der Windkraft ähneln indes denen in Deutschland: Die Flächen werden langsam knapp und die Netze müssen verstärkt werden, um den Strom aus dem windreichen Norden des Landes in den industriestarken Süden zu transportieren. In den vergangenen Jahren ist die installierte Leistung noch rapide gewachsen. Der Anteil an der Stromerzeugung liegt inzwischen bei elf Prozent. Doch der Oberste Gerichtshof Schwedens ist derzeit mit einem Grundsatzstreit beschäftigt, der den Ausbau der Wind-kraft bremsen könnte: Die Sami, die im Norden Skandinaviens Rentiere züchten, wehren sich gegen den Bau von Windkraftanlagen



Die Endlagerfrage ist in Schweden so gut wie gelöst: Der radioaktive Abfall soll in der Nähe des Kernkraftwerks Forsmark im Norden von Stockholm im Granitstein gelagert werden. Die Genehmigung wird für 2020 erwartet.

Rund 2.000 Wasserkraftwerke machen die Energie aus Schwedens Flüssen nutzbar. Neue Wasserkraftwerke können allerdings wegen strenger Naturschutzauflagen nicht gebaut werden. Stattdessen sollen die vorhandenen Kraftwerke modernisiert werden.



Die Schweden empfinden »Flygskam«: Die Zahl der Inlandsflüge ging in den ersten acht Monaten 2019 um neun Prozent zurück.

müssten. Jetzt sehen sie die Energiewende als echte Business-Opportunity und eine Möglichkeit, neue Märkte zu erschließen«, sagt Svante Axelsson, Koordinator der Regierungsinitiative »Fossilfreies Schweden«. Die Initiative ermutigt alle Industriezweige, Roadmaps für ihren Weg in die fossilfreie Zeit zu entwickeln und der Politik zu sagen, welche Unterstützung sie dabei brauchen.

Die Stahlindustrie, eine der CO₂-intensivsten Branchen, will der eigenen Roadmap zufolge bis 2035 fossilfrei sein. Wasserstoff soll dabei helfen (*mehr dazu ab Seite 54*). Auch die Flugbranche hat einen Plan erarbeitet: Ab 2030 sollen alle Inlandsflüge ohne CO₂-Emissionen durchgeführt werden. Die internationalen Flüge ab Schweden sollen analog zu den nationalen Zielvorgaben spätestens 2045 fossilfrei sein.

FLUGSCHAM ZWINGT ZU SCHNELLEREM HANDELN

Die Schweden gehören zu den Vielfliegern. Die Entfernungen im Land sind groß, die Wege ans Mittelmeer oder zu anderen Urlaubszielen weit. Doch inzwischen schämen sich viele Schweden, wenn sie in den Flieger steigen, sie empfinden »Flygskam«. Die Zahl der Inlandsflüge ging in den ersten acht Monaten 2019 um neun Prozent zurück. Einen Teil dazu beigetragen haben sicher die Klimastreiks, einen Teil auch die Flugsteuer, die die schwedische Regierung vor anderthalb Jahren eingeführt hat. Auf Inlandsflüge werden umgerechnet knapp sechs Euro aufgeschlagen, auf Auslandsflüge je nach Strecke bis zu 39 Euro.

Rickard Gustafson, Chef der schwedischen Airline SAS, im Interview mit n-tv: »Die Welt funktioniert nicht ohne eine gute Infrastruktur. Deswegen glaube ich auch nicht, dass die Flugscham

Nach Berechnungen der Technischen Hochschule Chalmers in Göteborg stieg der Ausstoß klimaschädlicher Abgase durch Auslandsflüge zwischen 1990 und 2017 um 61 Prozent. Damit sind die Emissionen pro Kopf in Schweden fünfmal so hoch wie im globalen Durchschnitt.

der Luftfahrt wirklich schaden wird. Allerdings glaube ich schon, dass sie uns zwingt, noch aggressiver und schneller nachhaltige Alternativen auf den Weg zu bringen.«

Biokraftstoffe sollen dabei helfen, den Flugverkehr emissionsfrei zu machen. Technisch ist das kein Problem, doch noch gibt es keinen funktionierenden Markt. Die Kraftstoffe sind nicht in den benötigten Mengen verfügbar. Wissenschaftlern von der Technischen Universität in Luleå zufolge könnte die schwedische Forstwirtschaft ausreichend Reststoffe für die Inlandsflüge liefern, ohne dass dafür zusätzliche Bäume gefällt werden müssten.

Öl aus Sägespänen? Bislang mangelt es an einem Produktionsverfahren, das im Industriemaßstab funktioniert. Die Setra Group, ein Sägewerksbetreiber, und das Mineralölunternehmen Preem Petroleum wollen bis 2021 eine Produktionsanlage bauen, in der jährlich rund 30.000 Tonnen Öl aus Sägespänen gewonnen werden sollen. Die Anlage wird in Gävle gebaut, zwei Autostunden nördlich von Stockholm. Auch andernorts im Land wird nach Wegen zur Herstellung von holzbasiertem Biokraftstoff gesucht.

Greta Thunberg und ihren Mitstreitern geht das alles nicht weit und nicht schnell genug. Die globale Klimakrise werde auch in ihrem Heimatland nicht mit der gebotenen Dringlichkeit bekämpft, kritisieren sie. **Der Klimaschutz-Index CCPI bestätigt dies: Schweden führt zwar in dem globalen Ranking vor Marokko und Litauen, doch kein Land erhält die Note »sehr gut«, weil kein Land genug unternehme, um einen gefährlichen Klimawandel zu vermeiden. Auch beim Klassenprimus Schweden ist also noch Luft nach oben.** ♦

Deutschland landete 2019 im Klimaschutz-Index CCPI auf Platz 27. Die Klimaanstrengungen seien »mäßig«. Die drei Nichtregierungsorganisationen »Germanwatch«, »New Climate Institute« und »Climate Action Network« ranken alljährlich die Leistungen von 56 Staaten sowie der EU.



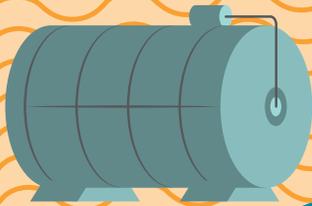
MEHR ZUM
THEMA

WO PASSIERT WAS?

Die Regierungsinitiative »Fossilfreies Schweden« hat die bislang eingereichten Roadmaps von 13 Branchen in einem Report zusammengefasst (auf Englisch):

bit.ly/20502001_1

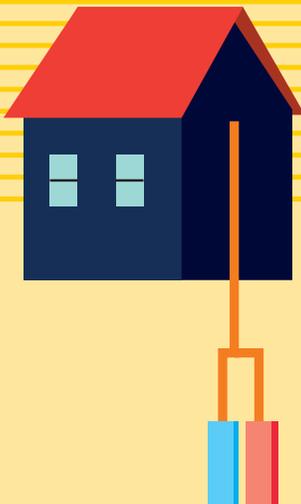
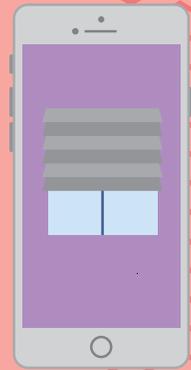




Lokalrunde: dezentral, integriert und flexibel im Quartier

Wie kann man die Wärmewende in Städten voranbringen? Hier setzen Quartierslösungen an: Von Sektorkopplung bis KI, von Contracting bis Power-to-Gas integrieren sie moderne Energiekonzepte, Technologien und Dienstleistungen Vier Beispiele aus vier Städten

TEXT / Christiane Waas



Sie sind alt, oft zu alt: Mehr als die Hälfte der Heizungsanlagen in deutschen Kellern sind 15 Jahre oder länger in Betrieb, fast ein Viertel bringt es sogar auf 25 und mehr Jahre. Kein Wunder, dass sie nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen. Die paar Heizungen ...? Von wegen: Raumwärme machte zuletzt 27 Prozent des Endenergieverbrauchs in Deutschland aus. Allerdings kommt der kollektive Kesseltausch nur schleppend voran. Besonders niedrig ist die Modernisierungsbereitschaft in Mehrfamilienhäusern. Hier liegt der Altersdurchschnitt der Heizungen bei fast 18 Jahren, während er in Ein- und Zweifamilienhäusern »nur« 16 Jahre beträgt, so die BDEW-Studie »Wie heizt Deutschland?«: Weil Vermieter nicht direkt profitieren, wird erst gar nicht investiert.

Bewegung in den Gebäudebestand bringt ein integrierter und dezentraler Ansatz: Quartierskonzepte. Modernisierungslösungen also, bei denen nicht auf der Ebene von Wohnungen oder Heizungskellern gedacht wird, sondern in ganzen Siedlungen, die gesammelt energetisch optimiert werden. Nach dem Motto »Wenn schon, denn schon« bleibt es dann nicht beim Kesseltausch: Zum neuen Energiekonzept gehört oft die Sanierung von Dächern, Fenstern und Fassaden. Ansätze zum altersgerechten Wohnen, für mehr Einbruchschutz oder zur Einbindung alternativer Mobilität lassen sich im Zuge dessen

umsetzen, auch Denkmalschutzanforderungen müssen je nach Baujahr berücksichtigt werden.

Durch die schiere Dimension der Projekte entstehen neue Möglichkeiten für eine dezentrale und weitestgehend autarke Versorgung: Die Energie wird vor Ort nicht nur verbraucht, sondern auch effizient und klimaschonend erzeugt. Dabei spielen Erneuerbare Energien kombiniert mit Energieeffizienz und Speicherlösungen eine wichtige Rolle – dank innovativer Technologien und Dienstleistungen lassen sie sich in Quartieren aufeinander abstimmen und vernetzen. So kann eine Photovoltaikanlage mit Elektroladesäulen und einem Mieterstromangebot kombiniert werden, Power-to-Heat mit einem Nahwärmenetz oder Kraft-Wärme-Kopplung über ein Contracting-Modell umgesetzt werden, je nachdem, was sich vor Ort eben rechnet. Die Kopplung der Sektoren Wärme, Strom und Verkehr ist jedenfalls bei vielen modernen Quartierslösungen schon heute in der Praxis angekommen.

Damit das trotz schwankender Erträge funktioniert, müssen die Bausteine intelligent aufeinander abgestimmt werden – hier übernehmen digitale Steuerungstools und selbstlernende Algorithmen. Quartierslösungen sind damit nicht nur kleine Labore der Energie- und Wärmewende, sondern auch Experimentierräume für die smarte Stadt der Zukunft.

Baujahr: 1974, Klimaschutzstandard: 2050

Das Eigentümern sich eine Photovoltaikanlage aufs Dach stellen, ist nichts Besonderes mehr. Im 1970er-Jahre-Wohnblock der Wohnbaugruppe Augsburg in der Marconistraße ist das anders: Hier ist die Solaranlage Baustein eines bundesweiten Pionierprojekts. Denn die Module auf dem Dach sind mit einer Power-to-Gas-Anlage verbunden, die in die dezentrale Energieversorgung der 70 Wohneinheiten integriert ist – so wie ein Blockheizkraftwerk, Brennwertthermen, Gastanks und ein Wärmespeicher. Die Versorgung ist dadurch flexibel: Der Solarstrom lässt sich zwischenspeichern, wenn er nicht direkt verbraucht wird.

Hinter Konzept und Umsetzung steht die Firma Exytron. Die setzt bei ihrer Power-to-Gas-Technologie auf ein Kreislaufprinzip: Mithilfe des überschüssigen Solarstroms wird per Elektrolyse Wasserstoff erzeugt, der anschließend zu synthetischem Erdgas methanisiert wird – das dafür nötige CO₂ stammt aus der Verbrennung des

Blockheizkraftwerks. Das synthetische Erdgas wiederum wird bei Bedarf über das Blockheizkraftwerk und die Brennwerttherme in Strom und Wärme umgewandelt; auch die Abwärme bleibt

im System. Der Nutzungsgrad von rund 90 Prozent ist laut Exytron bisher unerreicht. Zusammen ersetzen die Komponenten einen in die Jahre gekommenen Ölheizkessel. »Der Vorteil liegt darin, dass sich die Anlage ohne großen Aufwand in bestehende Gebäude einbauen lässt«, sagt Alfred Müllner, Geschäftsführer der Stadtwerke Augsburg. Zusätzlich wurde der Wohnblock nach KfW-Effizienzstandard 100 saniert.

Das spiegelt sich in der Klimabilanz: Der Ausstoß von CO₂, Stickstoffdioxid und Feinstaub soll um mindestens 70 Prozent sinken, der CO₂-Fußabdruck des Gebäudes das Niveau eines Passivhaus Plus erreichen. Das schaffen bisher lediglich Neubauten – für Bestandsbauten sieht die Bundesregierung diesen Klimaschutzstandard erst ab 2050 vor. ♦



Anzahl der Wohnungen:

70



Baujahr:

1974



CO₂-Emissionen:

-70%

Umsetzung:

**Stadtwerke
Augsburg und
Exytron GmbH**

Wo Effizienz a künstlich Intelligenz trifft

Raus mit dem alten Ölheizkessel: Im Berliner Süden hat die Gewobag AG zusammen mit der GASAG Solution Plus GmbH 31 Mehrgeschosser aus den 1970ern zum energieeffizienten Quartier umgerüstet – inklusive KfW-Effizienzstandard 70, Ladesäulen für Elektroautos, zunehmender Barrierefreiheit und Smart-Home-Technologien. Das wirkt sich auf die CO₂-Emissionen aus: Die sinken im Quartier um 75 Prozent.

Versorgt wird die Siedlung über zwei erdgasbetriebene Blockheizkraftwerke (BHKW) und zwei Brennwert-Spitzenlastkessel; allein die Blockheizkraftwerke decken mehr als vier Fünftel des Wärmebedarfs. Von außen sichtbar ist die neue Solarfassade, installiert wurde zusätzlich eine Power-to-Heat-Anlage: Sie kann überschüssigen Strom aus dem Netz abnehmen und in Wärme umwandeln – das BHKW wiederum kann Strom einspeisen, wenn die Nachfrage danach hoch ist. Insgesamt wird im Wohnpark deutlich mehr Strom erzeugt als verbraucht.

Das liegt auch an den besonders effizienten Blockheizkraftwerken. »Wir können im Quartier größer als bei der einzelnen Immobilie denken. Damit lassen sich Erzeugungspoten-

ziale besser ausschöpfen«, heißt es bei der GASAG Solution Plus. Doch die Komplexität muss auch gesteuert werden. Hier übernimmt das selbstlernende Eco-Tool: Es koordiniert die dezentralen Erzeuger, verarbeitet Echtzeitdaten des Strommarkts, kann Überkapazitäten im Stromnetz speichern – und merkt sich, wann und bei welchen Temperaturen wie viel Energie verbraucht wird. »In Zukunft benötigen wir immer mehr künst-

liche Intelligenz, um die Sektoren Strom, Wärme und Mobilität optimal aufeinander abzustimmen«, sagt Dr. Gerhard Holtmeier, Vorstandsvorsitzender der GASAG-Gruppe. »Wir schaffen die Energiewende nur, wenn wir schnell lernen, die größer werdenden Datenmengen so zu verarbeiten, dass wir trotz Wachstum den CO₂-Ausstoß reduzieren können.« ♦



Anzahl der Wohnungen:

800



Baujahr:

1970er



CO₂-Emissionen:

-75 %

Umsetzung:

**GASAG Solution
Plus GmbH**

Energiekonzept:

Gewobag ED

Dank Algorithmus: Das bleibt unter uns

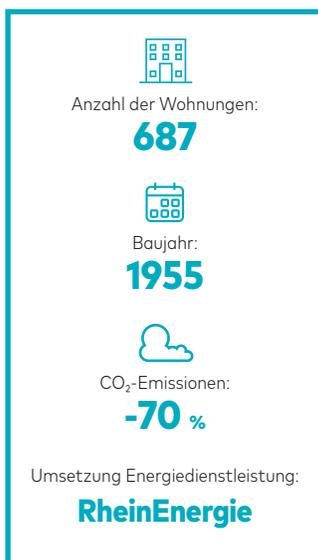
Was hier erzeugt wird, wird hier auch verbraucht: Das gilt in der Kölner Stegerwaldsiedlung zumindest beim Solarstrom. Auf 16 Wohnblocks der Deutschen Wohnungsgesellschaft mbH (DEWOG) aus den Nachkriegsjahren hat die RheinEnergie 6.100 Quadratmeter Photovoltaikmodule installiert. Der Ertrag wird als günstiger Mieterstrom vermarktet. Und er heizt die Wohnungen: 41 strombetriebene Luft-Wärme-Pumpen liefern heute einen Großteil der benötigten Heizenergie, an kalten Tagen ergänzt um klimafreundliche Fernwärme. Batteriespeicher verbessern die flexible Selbstversorgung, Überschüsse werden an der Strombörse vermarktet. Das funktioniert nur, weil ein selbstlernender Algorithmus das Energiemanagement steuert und zum Beispiel Verbrauchs- und Wetterdaten in seine Fahrpläne integriert, die laufend angepasst werden.

»Wollen wir die Klimaziele in Deutschland erreichen, müssen wir

uns noch stärker um die energetische Sanierung bestehender Quartiere kümmern. 50 Prozent aller Wohnungen stammen hierzulande aus der Zeit vor 1970«, sagt Achim Südmeier, Vertriebs-

vorstand der RheinEnergie. Auch die Stegerwaldsiedlung ist Baujahr 1955, als eben noch nicht nach heutigen Standards wärmeisoliert wurde. Schon vor dem Projekt hatte die DEWOG damit begonnen, einen Teil der Wohngebäude energetisch zu modernisieren – allerdings ohne künstliche Intelligenz. Mittlerweile ist der Primärenergiebedarf in der Siedlung von bis zu 180 auf 30 bis 40 Kilowattstunden pro Quadratmeter gesunken.

»Was sich im Bestandsbau durch mehr Energieeffizienz und eine intelligente Steuerung erreichen lässt, haben wir mit der Stegerwaldsiedlung eindrucksvoll unter Beweis gestellt«, so Südmeier. »Dabei war uns wichtig, Mobilität, Wärme und Strom nicht mehr einzeln, sondern integriert zu betrachten. Dieser ganzheitlichen Quartiersentwicklung gehört die Zukunft.« ♦



Drei Wege hin zu null Emissionen

Energieeffizienter Neubau allein reicht nicht aus – die Wärmewende muss auch den Bestand erfassen: Der Ausgangspunkt beim Projekt »Zwickauer Energiewende Demonstrieren (ZED)«

ist wohlbekannt. Doch welcher Weg zum Null-Emissions-Quartier ist der beste? Erforscht wird das im Stadtteil Marienthal, der von mehrstöckigen Typenbauten aus DDR-Zeiten geprägt ist. Das Ziel-dreieck beschreibt Projektkoordinator Sven Leonhardt vom Baudezernat der Stadt Zwickau: Möglichst viel CO₂ einsparen, hohe Akzeptanz für die technischen Lösungen, geringe Kosten. Denn die Warmmiete soll stabil bleiben. »Die Bewohnerinnen und Bewohner der Siedlung, überwiegend Generation 65 plus, früh zu informieren und in die Entscheidungen einzubinden, ist eine unserer wichtigsten Aufgaben«, so Leonhardt.

Welche technische Lösung sich als die erfolgreichste erweist, ist noch offen. Beteiligt sind neben der Stadt

zwölf Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft. Um die Ansätze in der Praxis zu testen, wird die Siedlung in drei Gebiete geteilt: In einem wird ein dezentrales Energie- und Wärmekon-

zept umgesetzt, in einem anderen ein zentrales Versorgungssystem mit stationärem Großspeicher. Beides kann dann mit der bestehenden konventionellen Versorgung verglichen werden. Wärmepumpen, Photovoltaik, Geothermie sowie smarte Regelungstechnik sollen ebenso integriert werden wie Elektromobilität und Smart-Home-Anwendungen. »Wir betrachten ganzheitlich alle Aspekte der Energieversorgung und des Umfelds. So sollen Lö-

sungen entwickelt werden, die abhängig von den Bedingungen angepasst bzw. kombiniert werden können«, sagt Leonhardt. »Die Versorgungs- und Bevölkerungsstruktur in Marienthal ist für viele Quartiere in Deutschland und darüber hinaus repräsentativ. Wir rechnen daher damit, dass die Ergebnisse sich übertragen lassen und hohes Potenzial zur Skalierung haben.« ♦



Anzahl der Wohnungen:

3.000



Baujahr:

1970er



CO₂-Emissionen:

-100 %
(Null-Emissions-Quartier
als Zielsetzung)

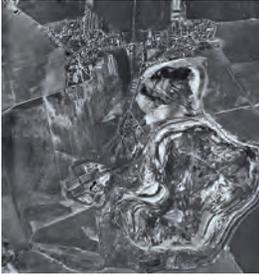
Umsetzung Energiedienstleistung:

Stadt Zwickau
plus 12 Verbundpartner

WAS KOMMT

Keimphase

- *Die Saat geht auf: In frei gewordenen Räumen entsteht Neues, auch alte Wurzeln schlagen wieder aus. Grau wird zu Grün. Licht schafft beispielloses Wachstum. Was entsteht, sucht sich seinen Platz. Vielfalt gedeiht, wesentliche Zweige werden gestärkt.*



1978
1991
2013

/ Tagebau
Roßbach

1993
2003
2013

/ Berzdorfer
See, vormals
Tagebau
Berzdorf



1953
1978
2013

/ Geiseltalsee/
Mücheln

1953
1985
2013

/ Gräbendorfer
See, vormals
Tagebau
Gräbendorf



1953
1985
2013

/ Großbräschener
See, vormals
Tagebau Meuro



1959
1988
2013

/ Hainer See

1953
1993
2013

/ Terrain des
Überleiters 12,
Koschener
Kanal



Auf zu neuen Ufern

Das Ende des Braunkohletagebaus ist absehbar. Ein Blick in die Reviere: Welche Zukunftsszenarien gibt es für Beschäftigte, Unternehmen und Kommunen – und wie kann man die Tagebauflächen neu nutzen?

TEXT / Jochen Reinecke

1953
1984
2013

/ Wallendorfer/
Raßnitzer See



1953
1985
2013

/ Spreetaler See,
vormals Tagebau
Spreetal



1953
1989
2013

/ Werbeliner See

Wasser, so weit das Auge reicht: Gut 100 Kilometer südlich von Berlin entsteht auf einer Fläche von rund 3.000 Quadratkilometern

die größte künstliche Wasserlandschaft Deutschlands, das Lausitzer Seenland. Ein Paradies für Badegäste und Bootsbesitzer, für Radfahrer, Wanderer und geschichtlich Interessierte: Hier, wo über 150 Jahre lang Bergbau betrieben und mehr als acht Milliarden Tonnen Rohbraunkohle aus der Erde geholt wurden, lässt sich die alte Industriekultur auch künftig entlang der Lausitzer »Energie-Route« erleben – anhand von Besucherbergwerk und Erlebniskraftwerk, Museen und technischen Denkmälern. Es entstehen Häfen, Marinas, Strände und Radwegenetze; inzwischen haben sich in der Gegend sogar Winzer angesiedelt, die Riesling und Weißburgunder anbauen, unter anderem an aufgeschütteten Weinbergen am Großräschener See. Gerade für Bewohner der Region ist das

sicherlich ein schwer zu fassendes Bild – vor 15 Jahren gab es hier nur eine riesige, zerklüftete Mondlandschaft, in der schweres Fördergerät Tag und Nacht in Betrieb war.

Nicht nur in der Lausitz, sondern auch im Rheinischen Revier, dem Helmstedter Revier und dem Mitteldeutschen Revier vollzieht sich ein Transformationsprozess von historischen Ausmaßen. Denn die im Juni 2018 eingesetzte Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung (KWSB) hat in ihrem Abschlussbericht vom

Deutschland ist Weltmeister in der Braunkohleförderung – mit einem Anteil von etwa 16 Prozent der weltweiten Förderung.

Januar 2019 einen Kohleausstieg auf Raten gefordert: Bis 2022 sollen 12,5 Gigawatt Kohlekapazität abgeschaltet werden, bis 2030 werden schrittweise weitere sechs Gigawatt Leistung vom

Netz genommen, noch in der Planung befindliche Kohlekraftwerke gehen nicht mehr ans Netz. Im Jahr 2038 ist Schluss, bis dahin sollen Abbau und Verstromung von Kohle vollständig eingestellt werden.

DIE REVIERE IM ÜBERBLICK

Das *Helmstedter Revier* mit den ehemaligen Tagebauen Helmstedt/Wulfersdorf, Treue, Schöningen und Alversdorf befindet sich schon in der Phase der Wiedernutzbarmachung. Die letzte Kohle wurde 2016 im ehemaligen Tagebau Schöningen abgebaut. Noch bis Ende 2020 dient das Kraftwerk Buschhaus als Sicherheitsbereitschaft. Am Standort der ehemaligen Tagebaugebiete Helmstedt und Wulfersdorf soll durch Flutung der Lappwaldsee mit einer Größe von vier Quadratkilometern und einer Uferlänge von elf Kilometern entstehen.

LOKAL VERNETZT

Die Braunkohleindustrie ist eng mit ihren Regionen verbunden: Die Unternehmen pflegen vor Ort Kooperationen mit Schulen, Universitäten oder Fachhochschulen, sie engagieren sich in regionalen Stiftungen, Bündnissen und Initiativen für die Förderung von Innovationen sowie der Ausbildung von Jugendlichen. Oft bestehen auch Verbindungen zur lokalen Sportszene. So unterstützt die LEAG den Eishockeyverein EHC Lausitzer Füchse und den FC Energie Cottbus, die MIBRAG ist Mitglied beim Bündnis Metropolregion Mitteldeutschland und die RWE AG ist Sponsor unter anderem für den Inland-Triathlon, das Klavier-Festival Ruhr und den Kartclub Kerpen-Manheim.

Im *Rheinischen Revier* befinden sich derzeit noch drei aktive Tagebaue – Inden, Garzweiler und Hambach – mit einer gesamten Fördermenge von rund 95 Millionen Tonnen

pro Jahr. Während die Tagebaue Garzweiler und Hambach die Kraftwerke Neurath, Frimmersdorf und Niederaußem beliefern, versorgt der Tagebau Inden das Kraftwerk Weisweiler mit Braunkohle. Bis 2020 sollen mehrere Kraftwerke aus dem regulären Betrieb in die Sicherheitsbereitschaft überführt werden. Bisher hat die RWE AG mehr als 22.000 Hektar ehemaligen Tagebaugeländes rekultiviert, davon 8.000 Hektar wieder aufgefördert.

Im *Lausitzer Revier* betreibt die Lausitz Energie Bergbau AG (LEAG) vier Tagebaue. Im brandenburgischen Teil des Reviers befinden sich die Tagebaue Jänschwalde und Welzow-Süd, im sächsischen Teil die Tagebaue Nochten und Reichwalde. Diese Tagebaue versorgen hauptsächlich die Kraftwerke Jänschwalde, Schwarze Pumpe und Boxberg. Der Tagebau Cottbus-Nord wurde Ende 2015 stillgelegt und wird derzeit rekultiviert.

Im *Mitteldeutschen Revier* befinden sich die Tagebaue Profen in Sachsen-Anhalt und Sachsen und Vereinigtes Schleenhain in Sachsen, beide werden von der Mitteldeutschen Braunkohlengesellschaft mbH (MIBRAG)

Vier große Braunkohlereviere gibt es in Deutschland – in drei Revieren wird noch aktiv Kohle gefördert.

LAND IM WANDEL

Wasser marsch! – Beispiele für den Landschaftswandel rund um Senftenberg von 1850 bis heute

- Verkehrsfläche
- Eisenbahnfläche
- Wasserfläche
- Siedlungs-/Wohnbaufläche
- Grünfläche
- Abbaufäche
- Grünland (1850)
- Natur-/Sukzessionsfläche
- Waldfläche
- Acker-/Landwirtschaftsfläche
- Gewerbefläche (ab 1953)
- Tagebau (1953 & 1993)
- Strandfläche (ab 2010)
- Sonderbaufläche (ab 2010)



1850



1953



1993



2010



2020 (Plan)

betrieben. Der Tagebau Profen versorgt hauptsächlich das von Uniper betriebene Kraftwerk Schkopau sowie kleinere Industrie- und Heizkraftwerke. Der Tagebau Schleenhain versorgt über eine Bandanlage das Kraftwerk Lippendorf. Daneben betreibt die Romonta Bergwerks Holding AG, der weltweit größte Erzeuger von Braunkohle-Bitumen, ihren eigenen Tagebau Amsdorf.

DEN BODEN FÜR NEUES BEREITEN

Eines haben alle Reviere gemeinsam: Bevor die vorhandenen Flächen wieder an Bewohner, Kommunen oder gewerbliche Nutzer zurückgegeben werden können, sind umfangreiche Sanierungsarbeiten notwendig. Denn der Tagebau stellt einen extremen Eingriff in die Landschaft von Menschenhand dar: Er zerstört nicht nur die Vegetationsdecke, es werden auch Erdschichten belüftet, die zuvor Millionen Jahre lang abgeschottet waren, der Grundwasserspiegel wird künstlich abgesenkt. All dies verändert die Bodeneigenschaften grundlegend und macht die betroffenen Gebiete für eine forst- oder landwirtschaftliche ebenso wie für energie- wirtschaftliche und touristische Nutzung zunächst unbrauchbar.

Daher verpflichtet das deutsche Bundesberggesetz (BBergG) Bergbautreibende, Länder und Kommunen, die zerstörten Landflächen mithilfe technischer und biologischer Maßnahmen zu rekultivieren. Eine komplexe Aufgabe, wie Klaus Zschiedrich, Vorsitzender der Geschäftsführung bei der LMBV (Lau- sitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwal-

Bevor alte Tagebauflächen wiedergenutzt werden können, müssen sie aufwendig gesichert und aufbereitet werden.

tungsgesellschaft mbH), weiß: »Zuerst müssen wir in allen Bereichen die öffentliche Sicherheit wiederherstellen – allein in der Lausitz betrifft das eine Fläche von 20.000 Hektar. Dabei geht es vor allem um geotechnische Fragen: Der Bergbau hat ja nicht nur intensiv in den Grundwasserhaushalt eingegriffen, wir haben in der Lausitz gigantische Mengen an eiszeitlichem, sehr feinkörnigem Sand freigelegt. Der lässt sich nicht einfach aufschütten, denn in Verbindung mit Wasser können ganze Böschungen ins Rutschen geraten. Wir müssen also ganz neue Konzepte und Techniken der Landschaftsgestaltung entwickeln, damit Grund und Boden überhaupt für Folgenutzungen sicher sind.«

Auch auf die MIBRAG wartet noch viel Arbeit, sagt Dr. Armin Eichholz, Vorsitzender der Geschäftsführung: »Der Tagebau für das Kraftwerk Lippendorf in Sachsen wird bis 2038 aktiv sein, beim Tagebau Profen in Sachsen-Anhalt gehen wir von einer Laufzeit bis 2035 aus. Die sich anschließende Rekultivierung und Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft werden uns noch einmal etwa fünf Jahre intensiv beschäftigen. Wir investieren jährlich bis zu 50 Millionen Euro in die Entwicklung unserer Abbaufelder.« Bei der MIBRAG setzt ein Team aus Umweltingenieuren,

Land- und Forstwirten dazu zahlreiche Projekte um. Zunächst kümmert sich das Bergbauunternehmen im Eigenbetrieb um die Bewirtschaftung der Kippenflächen. Böden werden für die spätere landwirtschaftliche Nutzung mittels einer spezifischen Rekultivierungsfruchtfolge aufgewertet. Außerdem werden Entwässerungsgräben gezogen, Wegesysteme angelegt und Feldgehölze gepflanzt.

Die LMBV rekultiviert in der Lausitz rund 270 Quadratkilometer Waldfläche, 80 landwirtschaftliche Nutzfläche und knapp 100 für Naturschutzgebiete. Die rheinischen Tagebaue haben bisher rund 290 Quadratkilometer Land in Anspruch genommen, von denen die RWE AG bis heute etwa 200 wieder nutzbar gemacht hat, der Großteil entfällt auf Ackerland und Forstflächen. Ziel bei der Wiedernutzbarmachung ist ein ausgewogener Mix für die Bereitstellung von Flächen für Landwirtschaft, Forst, Tourismus, Wirtschaft und Naturschutz. Wo einst gigantische Bagger Kohle schürften, können Jahrzehnte später seltene Tierarten Zuflucht finden, Bauern Ernten einfahren und Freizeitkapitäne in See stechen.

Angesichts solcher Nutzungsszenarien sollten die Energie-regionen jedoch ihren Fokus nicht aus dem Auge verlieren, empfiehlt Dr. Felix Christian Matthes vom Öko-Institut,

Wind- und Solarenergie sind ideale Szenarien für eine Folgenutzung, denn die Infrastruktur ist schon da.

Mitglied der KWSB: »Gerade im Tourismus sind viele Jobs weder hoch qualifiziert noch dotiert. Für einen gelungenen Strukturwandel muss die Energiebranche weiterhin ihr Kerngeschäft aktiv betreiben und sich um Nachwuchs kümmern.« Nur mit hochwertigen Bildungspfaden, insbesondere im Ingenieurwesen, so Matthes weiter, könne die Region auch künftig ihre Attraktivität für qualifizierte Talente behalten und für Prosperität sorgen. Die Unternehmen der Branche jedenfalls stellen sich schon jetzt für die Zukunft auf.

VIEL PLATZ FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN

Gerade die Kohleregionen eignen sich für die Installation von Photovoltaik-Freiflächenanlagen: Nicht nur die schiere zur Verfügung stehende Fläche ist es, die dieses Szenario attraktiv macht – es sind auch bereits die notwendige Netzanbindung und weitere Infrastruktureinrichtungen verfügbar. Zudem gibt es in den Kohleregionen hoch qualifiziertes Personal, sodass entsprechende Anlagen vergleichsweise schnell errichtet und kompetent gewartet werden können. In einer 2019 veröffentlichten Studie des Joint Research Centre der Europäischen Kommission kamen die Autoren zu dem Schluss, dass das technische Potenzial für Photovoltaik-Freiflächenanlagen in den europäischen Kohleabbauregionen bei 580 Gigawatt und einer jährlichen Erzeugungleistung von 700 Terawattstunden liegt – siebenmal mehr als die noch aktiven Kohlekraftwerke aktuell liefern. Allein auf den RWE-Flächen im Rheinischen Revier könnten mehrere Gigawatt an Windkraft- und Solaranlagen installiert werden.

DIE TOP 5 DER BRAUNKOHLEFÖRDERUNG

Ein Großteil der weltweiten Braunkohleförderung findet bisher in Deutschland statt.



171,3 Mio. t
Deutschland



145 Mio. t
China



75 Mio. t
Russland



74,1 Mio. t
Türkei



63,6 Mio. t
USA

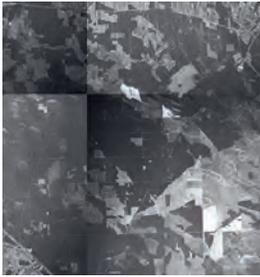
[Quelle: BRG Energiestudie 2018]

Die vorhandene Infrastruktur und Netzanbindung machen auch die Errichtung von Speicherlösungen attraktiv. So baut die LEAG derzeit am Kraftwerks- und Industriestandort Schwarze

Pumpe einen Batteriespeicher mit einer Kapazität von 53 Megawattstunden. Die »Big-Battery Lausitz« basiert auf Lithium-Ionen-Technologie und soll eine wichtige Rolle bei der Flexibilisierung und Absicherung des Stromnetzes gegen Schwankungen spielen. Parallel experimentiert die LEAG mit einem innovativen Lademanagement und einem neuartigen Kraftwerksleitsystem.

Auch für den großflächigen Einsatz von Windenergieanlagen eignen sich die Gebiete. So wurde 2004 auf rekultivierten Flächen des LEAG-Tagebaus Jänschwalde ein Windpark errichtet, der 14.000 Haushalte mit Strom versorgen und einen jährlichen Ausstoß von mehr als 35.500 Tonnen Kohlendioxid vermeiden kann. Ein MIBRAG-Tochterunternehmen betreibt auf der Kippe des Tagebaus Vereinigtes Schleenhain seit 2010 im Landkreis Leipzig den Windpark »Am Geyersberg«. Die Kapazität des aus drei Windenergieanlagen bestehenden Parks beträgt 6,9 Megawatt. 2017 weihten MIBRAG und der Energiedienstleister GETEC einen aus neun Windmühlen bestehenden Windpark im Braunkohletagebau Profen ein.

Ohne eine zeitgemäße Infrastruktur kann der Strukturwandel gerade in ländlichen Regionen nicht gelingen.



1953
1985
2013

/ Terrain des
Überleiters 1,
Spreetaler
Kanal

Und die RWE hat bereits 2016 den größten Windpark auf einer rekultivierten Fläche des Tagebaus Garzweiler errichtet.

UNTERNEHMEN UND REGIONEN IM WANDEL

So attraktiv und zukunftsweisend diese neuen Szenarien auch sind, für die Tagebau- und Verstromungsunternehmen vor Ort bedeutet der Kohleausstieg zunächst einmal den vollständigen Wegfall ihres zentralen Geschäftsmodells – mit weitreichenden Folgen: Ende 2018 waren in Deutschland insgesamt noch rund 32.800 Personen direkt im deutschen Braun- und Steinkohlesektor beschäftigt. Entlang der verlängerten Wertschöpfungskette hängen am Kohlesektor weitere 50.000 Arbeitsplätze. Manche von ihnen, beispielsweise im Tagebau, müssen ersatzlos gestrichen werden. Andere, z.B. in der Verwaltung oder im kaufmännischen Bereich, können erhalten bleiben. In den restlichen Ressorts gilt es, bestehendes Know-how für andere Technologien und Geschäfts-

felder zu nutzen und auszubauen. Doch es sind nicht nur die Unternehmen in der Pflicht, wie Felix Matthes sagt: »Der Politik muss es in den nächsten 20 Jahren unbedingt gelingen, die Infrastruktur – Verkehr, Breitbandinternet, Schulen und Ausbildungsstätten – mitwachsen zu lassen. Nur so, und in der gemeinsamen Anstrengung mit den Kommunen und Unternehmen vor Ort, kann der Strukturwandel gelingen«. ♦



MEHR ZUM
THEMA

ABSCHLUSSBERICHT

Den Abschlussbericht der Kommission »Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung« können Sie hier als PDF herunterladen:

bit.ly/20502001_2

»Wir müssen einen Motor im laufenden Betrieb umbauen«

Weg von der Kohleverstromung, hin zu neuen Geschäftsfeldern: im Gespräch mit Helmar Rendez (LEAG) über Chancen und Herausforderungen beim Umbau eines Energieversorgungsunternehmens

INTERVIEW / Jochen Reinecke



DR. HELMAR RENDEZ

Dr. Helmar Rendez ist Vorstandsvorsitzender der Lausitz Energie Bergbau AG und Lausitz Energie Kraftwerke AG. Seit 1988 besetzte er verschiedene Leitungspositionen in der Energiebranche – unter anderem bei der WEMAG AG, der Vattenfall AB sowie der Stromnetz Berlin bzw. der Stromnetz Hamburg GmbH.

Die Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung hat in ihrem Abschlussbericht empfohlen, dass 2038 die letzte Anlage in der Kohleverstromung abgeschaltet wird. Was bedeutet das für die LEAG und die Region?

– Das ist ein Umbruch von historischer Dimension. Die Kommission musste nicht nur die drei zentralen Themen der Energiewirtschaft im Auge behalten – Versorgungssicherheit, Ökologie und Entwicklung der Strompreise –, sie musste sich auch Gedanken machen zu der Frage, wie man für diesen Prozess eine gesellschaftliche Akzeptanz findet. Hier haben insbesondere die Vertreter der Wirtschaft, der Gewerkschaften, der Regionen und der Landesregierungen gut zusammengearbeitet. Es war sicherlich einer der wesentlichen Erfolgsfaktoren dieser Strukturkommission, dass sie versucht hat, wirklich alle Beteiligten an einen Tisch zu bekommen. Mit Blick auf die LEAG: Die Kommission hat sich auf einen Zeitraum von 20 Jahren verständigt. Das hört sich zunächst nach einer langen Zeit an. Aber für uns ist das ein recht kurzer Zeitraum, denn wir müssen ein

Unternehmen mit 8.000 Industriearbeitsplätzen und einer jährlichen Wertschöpfung von 1,3 Milliarden Euro vollständig transformieren. Wenn man die Wertschöpfung in der Region erhalten will, bedeutet das, dass jedes Jahr ein neues Unternehmen mit 70 Millionen Euro Wertschöpfung und 400 hochwertigen Industriearbeitsplätzen entstehen müsste. Und dabei sind unsere Auftragnehmer und deren Arbeitsplätze noch nicht einmal eingerechnet.

Wie geht man so eine Aufgabe an?

— Stellen Sie sich das so vor, als ob Sie einen Motor, der unter Last fährt, im laufenden Betrieb umbauen. Unser Hauptgeschäft ist nun mal die Braunkohleförderung und -verstromung. Beides wird auch noch eine lange Zeit die zentrale Quelle sein, wenn es um die Generierung des Cashflows geht. Diesen Cashflow brauchen wir aber auch, um zugleich in neue Technologien und Geschäftsfelder zu investieren. Da muss man im Grunde verschiedene Saaten aussäen und schauen, welche davon keimen und belastbare Triebe hervorbringen.

Welche Geschäftsfelder sehen Sie denn für die LEAG in der Zukunft?

— Auf der einen Seite können wir einige unserer existierenden Geschäftsfelder jenseits

der Kohleverstromung für den Markt zugänglich machen: Wir sind beispielsweise mit unseren rund 300 Lokführern und 90 Loks eines der größeren Eisenbahnunternehmen Deutschlands und haben eine der modernsten Schienenfahrzeuginstandsetzungszentralen, die es hierzulande gibt. Wir verfügen über reichhaltiges Wissen in Bezug auf die Forstwirtschaft und die Nutzbarmachung von Flächen. Und wir haben umfangreiche Kompetenzen im Stahlbau. Das sind Pfunde, mit denen wir auch nach 2038 wuchern können.

Doch es gibt auch eine Vielzahl neuer Geschäftsfelder: Am Industriestandort Schwarze Pumpe wird im ersten Halbjahr 2020 unsere »BigBattery« in den Probebetrieb gehen, ein Batteriespeicher zur Flexibilisierung und Absicherung des Stromnetzes mit einer Kapazität von 53 Megawattstunden. Der Speicher ist eingebunden in ein Reallabor, bei dem wir zeigen möchten, wie Erneuerbare mit konventionellen Energien optimal zusammenarbeiten und sich mit dem Verkehrssektor vernetzen können. Weiterhin haben wir auf unseren Freiflächen beste Voraussetzungen, um Photovoltaik- und Windkraftprojekte umzusetzen. Und wir können Seenflächen gestalten, die nicht nur touristischen Wert haben, sondern auch energiewirtschaftlich – zur Erzeugung und Speicherung – genutzt

»Das Dreieck aus Ökologie, Ökonomie und Versorgungssicherheit muss stabil bleiben.«

»Wir werden Gas noch eine Weile als Brückentechnologie brauchen.«

werden können. Wichtig ist aber auch, dass wir bei allen diesen Modellvorhaben den energiepolitischen Rahmen mit abstecken und die entsprechenden Impulse setzen, damit vielversprechende Konzepte nicht im Dickicht von Steuern, Abgaben und Umlagen untergehen oder neue Dauersubventionen entstehen. Denn eines darf nicht vergessen werden: Wir müssen das energiewirtschaftliche Dreieck aus Ökologie, Ökonomie und Versorgungssicherheit auch in der Zukunft stabil halten. Derzeit haben wir in Deutschland die höchsten Strompreise Europas. Die lassen sich ein Stück weit damit rechtfertigen, dass wir auch Europameister beim Thema Versorgungssicherheit sind. Wenn das aber eines Tages nicht mehr so sein sollte, bekommen wir ein Problem.

Was erwarten Sie von der Politik noch, damit der Strukturwandel gelingt?

— Wenn ich im Jahr 2020 auf der A13 von Cottbus nach Berlin fahre, kann ich Ihnen genau sagen, an welchem Kilometerzähler-

stand meine Handyverbindung zusammenbricht. Das muss ganz schnell Vergangenheit werden. So können Sie keine Investoren in die Region holen. Wir brauchen als Grundvoraussetzung, um in der Lausitz wettbewerbsfähig zu sein, flächendeckendes und stabiles Breitbandnetz, aber auch eine ebenso zeitgemäße Logistikanbindung auf Schiene und Straße. Wir brauchen dringend Weiterbildungsmöglichkeiten für junge Menschen, also Ausbildungsbetriebe und gut ausgestattete Universitäten – sonst wandern uns die Talente ab. Deshalb müssen bei der KWSB-Umsetzung Planungsbeschleunigung, privatwirtschaftliche Investitionsanreize und Sicherheit für die Industrie und deren Arbeitsplätze an erster Stelle stehen.

Wie sieht es in der Lausitz 2050 aus?

— Sicherlich werden wir nach dem Kohleausstieg Gas noch eine Weile als Brückentechnologie brauchen. Doch »Klimaneutralität 2050« bedeutet, dass dann auch Erdgas in Deutschland keinen Platz mehr haben wird. Für die volatile Wind- und Sonnenenergie werden Speicherlösungen eine immens wichtige Rolle spielen. Und ich glaube auch, dass das Thema Wasserstoff noch ganz viele spannende Szenarien bietet. Die Lausitz wird, davon bin ich überzeugt, auch 2050 immer noch eine Energieregion sein. ♦



MEHR ZUM
THEMA

BIGBATTERY LAUSITZ

Das Modellprojekt besteht aus 13 Containern; die Batterie wird direkt auf der Hochspannungsebene (110 Kilovolt) angeschlossen.

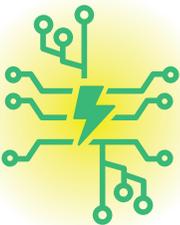
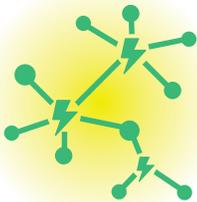
www.leag.de/de/bigbattery



Alles auf Anfang

Wenn Unternehmen sich neu erfinden: Chang -Management und Innovationskultur in der Energiewirtschaft?

TEXT / Jochen Reinecke



Sie haben es in sich, die drei »Ds«, vor denen die Energiebranche steht: Dekarbonisierung, Dezentralisierung und Digitalisierung. Die Primärenergie der Zukunft wird nicht mehr von fossilen Brennstoffen, sondern von Erneuerbaren stammen, das Netz aus Erzeugern, Speichern und Verbrauchern wird dezentral, multidirektional und kleinteilig – und die Digitalisierung ist notwendige Voraussetzung dafür, dass die damit verbundenen Prozesse überhaupt funktionieren. Das sind mehrere Veränderungen zugleich, die sich noch dazu in hoher Geschwindigkeit vollziehen. Wie kann ein Energieunternehmen da neben dem Tagesgeschäft mithalten?

Olaf Ruchay, CEO des Beratungsunternehmens Bluberries: »Die Energieversorgungsunternehmen (EVU) haben mit ihrer stabilen, langfristig gewachsenen Kundenbasis und ihrer hohen technischen Kompetenz grundsätzlich beste Voraussetzungen, Phasen des Wandels erfolgreich zu durchlaufen.« Allerdings, so Ruchay, gebe es auch Hemmschuhe: »Grundsätzlich sollte sich ja jedes Unternehmen auf Veränderungsprozesse hin trainieren. Das wird natürlich umso schwieriger, je starrer und regulierter die Geschäftsmodelle sind.« In den letzten Jahrzehnten hätte die Branche mehr als andere in einem politisch stark regulierten Rahmen agieren müssen – das sei mithin nicht agilitätsfördernd. Wichtig ist umso mehr, dass EVU sich fokussieren, sagt Dr. Alexander Kox von BET, einem Unternehmen, das sich ebenfalls auf die Beratung zu Transformationsprozessen in der Energiewirtschaft spezialisiert hat. »Wir empfehlen Unternehmen in

Transformationsphasen, dass sie sich in erster Linie auf die Bedürfnisse ihrer Kunden sowie ihre eigenen Kompetenzen konzentrieren.« Häufig werde unter Veränderungsdruck der Fehler gemacht, schnell und unüberlegt auf Trends aufzuspringen. Dabei sei aber nur derjenige erfolgreich, der die entsprechenden Kompetenzen wirklich mitbringt beziehungsweise integrieren kann.

Wichtig ist auch der Blick über den Teller. Klaus Zschiedrich von der Lausitzer und Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft betont: »Viele Dinge kann man nur gemeinsam schaffen. Wir tauschen uns weltweit mit anderen Unternehmen aus und teilen auf Kongressen unsere Erfahrungen.« Und die Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft (MIBRAG) pflegt Kooperationen mit Hoch- und Fachhochschulen. Auf diese Weise können junge Talente frühzeitig in den Kontakt mit dem Unternehmen treten und Impulse aus der Forschung mitbringen.

Einig sind sich Experten wie Ruchay und Kox, wenn es um das Thema Unternehmenskultur geht: Hier liegt einer der größten Hebel zur Bewältigung von Veränderungsprozessen. Vier wichtige Facetten hat dieses Thema: Zum einen sind Innovationen Chefsache. Sie müssen von Führungskräften initiiert und gefördert werden, die Visionäre und keine Sanierer sind. Zum anderen braucht es eine Kultur, in der Mitarbeitende Meinungen und Ideen äußern können, auch wenn diese noch nicht ausgereift sind, und in der Fehler nicht sanktioniert werden. Drittens empfehlen Experten Experimentierräume, in denen die Umsetzung von Ideen ohne Hierarchiegefälle vorstattgehen kann – Entscheidungen

Der größte Hebel für Veränderungen liegt in einer Unternehmenskultur, die Kreativität fördert.

werden nicht nach Position im Organigramm getroffen, sondern von den Personen, die im konkreten Fall die höchste Sachkenntnis besitzen. Im Idealfall sind diese Labore sogar räumlich getrennt vom Stammhaus, auch das kann die Kreativität ungehemmter fließen lassen.

Unternehmen wie die MIBRAG beispielsweise haben bereits Tochterfirmen gegründet, die sich neuen Geschäftsfeldern widmen. Zu guter Letzt bedarf es einer stringenten Kommunikation nach innen und außen. Veränderungen, neue Geschäftsfelder, Innovationen: Sobald sie identifiziert sind und ein Umsetzungsfahrplan steht, sind Kommunikationsmaßnahmen erforderlich, die die Markenidentität nach außen hin unterstreichen – und den Mitarbeitern die Veränderungsprozesse so veranschaulichen, dass sie sich damit identifizieren können. ♦

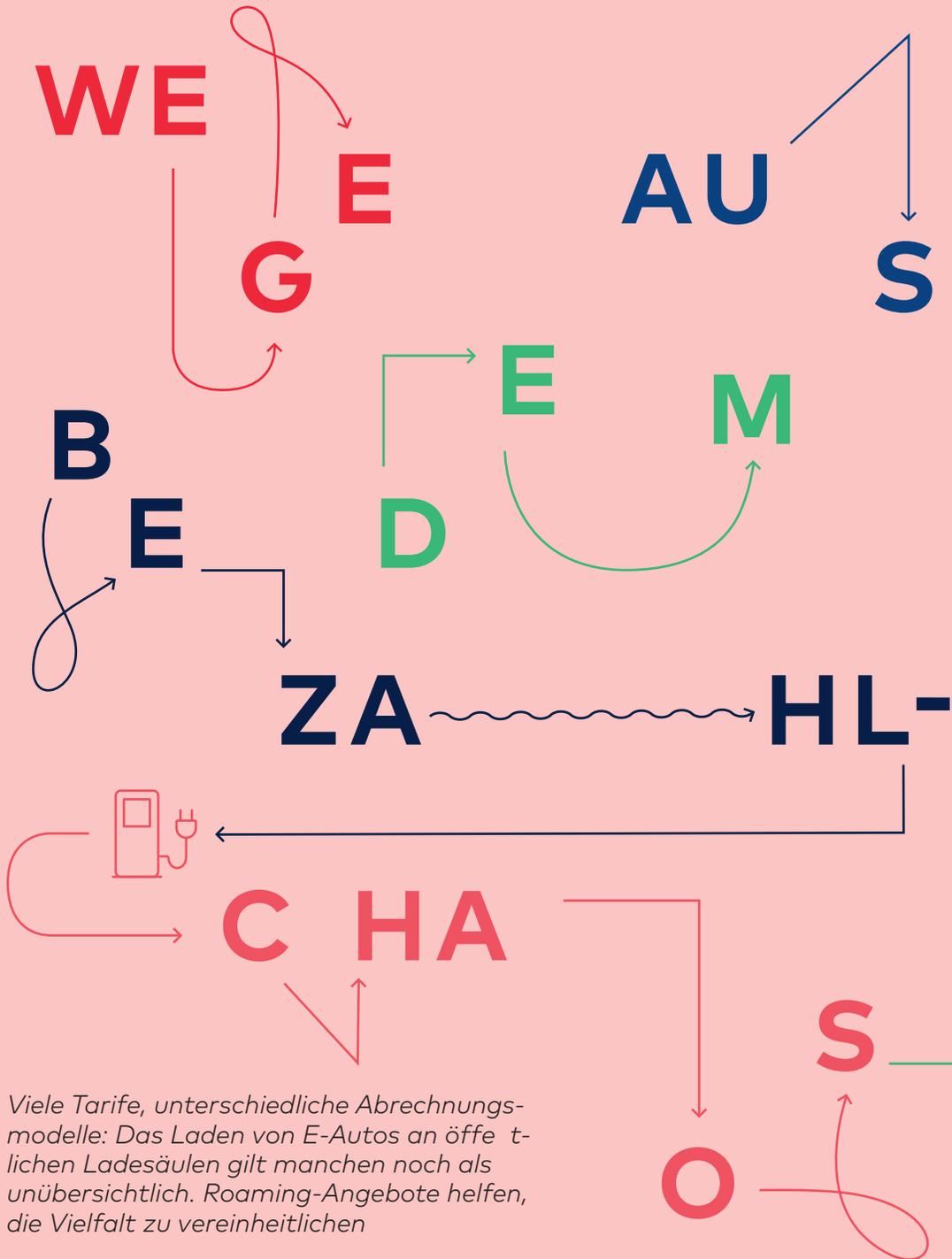


MEHR ZUM
THEMA

CHANGE-MANAGEMENT

Mehrere Beratungsunternehmen haben sich auf die Energiebranche spezialisiert. Eine bundesweite Suchmaschine gibt es unter:

bit.ly/20502001_3



Viele Tarife, unterschiedliche Abrechnungsmodelle: Das Laden von E-Autos an öffentlichen Ladesäulen gilt manchen noch als unübersichtlich. Roaming-Angebote helfen, die Vielfalt zu vereinheitlichen

Eine Million öffentliche Ladepunkte für Elektroautos sollen bis zum Jahr 2030 in Deutschland entstehen, so hat es Bundeskanzlerin Angela Merkel angekündigt. Um die geplanten zehn Millionen Elektrofahrzeuge zu versorgen, würden nach Berechnungen des BDEW auch 350.000 Ladepunkte reichen, da 80 Prozent der Ladevorgänge zu Hause oder am Arbeitsplatz stattfinden und lediglich 20 Prozent unterwegs erledigt werden. Aber das Signal, das die Kanzlerin Anfang November in ihrem wöchentlichen Video-Podcast gab, war klar: Der E-Mobilität soll zum Durchbruch verholfen werden.

Aktuell gibt es in Deutschland rund 24.000 Ladepunkte. Wie das **Ladesäulenregister des BDEW** zeigt, werden sie von einer Vielzahl von Anbietern betrieben – zum Beispiel von Stadtwerken oder privatwirtschaftlichen Stromerzeugern. Die Tarife und Abrechnungsmethoden sind oft unterschiedlich. Das macht das Laden vor allem auf langen Strecken kompliziert. Manche Ladestromanbieter berechnen pro geladene Kilowattstunde, andere rechnen pro Minute oder pro Viertelstunde der Ladedauer ab. Wieder andere berechnen mit einer sogenannten Session Fee eine Gebühr für den kompletten Ladevorgang, bieten ihre Dienste über eine Flatrate an oder verlangen zusätzlich eine Grundgebühr. Der Kunde braucht mitunter mehrere Apps auf dem Smartphone und verschiedene Ladekarten im Portemonnaie, wenn er gerade nicht die Gelegenheit hat, am Arbeitsplatz oder zu Hause zu laden.

Der Markt der Roaming-Anbieter wächst mit der steigenden Zahl an Elektrofahrzeugen. Die meisten Anbieter stellen sich europaweit auf.

Roaming-Angebote gelten als Lösung. Sie ermöglichen, unterwegs mit nur einer Ladekarte oder App zu einem einheitlichen Tarif zu laden, und das so oft wie nötig und wo man will. Einer der Anbieter ist Charge4Europe aus Essen – ein Joint Venture des Mobilitätsdienstleisters DKV und des Energieversorgers innogy. Das Unternehmen wendet sich vor allem an Betreiber von Fuhrparks in ganz Europa. Geschäftsführer Christopher Schäckermann sagt, Charge4Europe baue

Das Ladesäulenregister des BDEW bietet eine aktuelle Übersicht über die öffentlichen Ladestationen in Deutschland: ladesaeulenregister.de

»Das schnelle DC-Laden wird für unterwegs und innerstädtisch wichtig.«

Christopher Schäckermann,
Charge4Europe

ein Netzwerk von »weit über 100.000 Ladepunkten« auf. Es biete den Kunden seiner Gesellschafter DKV und denen von innogy sowohl kilowattstundenbasierte Preise als auch stunden-, beziehungsweise minutenbasierte Preise sowie eine Session Fee an. Dennoch bekomme der Kunde nur eine Rechnung. Sie führt die unterschiedlichen Modelle unkompliziert und nachvollziehbar zusammen – und darin liegt die grundlegende Leistung eines Roaming-Anbieters.

Als Roaming-Anbieter sei das Unternehmen an die Preisgestaltung der Ladesäulenbetreiber gebunden, so Schäckermann. »Sobald der Stromlieferant kilowattstundengenau abrechnen kann, können wir das natürlich auch. Sobald der Lieferant nur eine Session Fee abbilden kann, ist es bei uns ebenfalls so.«

Der Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur sei eine Grundvoraussetzung für die Akzeptanz und die Zunahme der Elektromobilität, heißt es im »Klimaschutzprogramm 2030«.

Die in Europa gängigste Einheit, Ladevorgänge abzurechnen, ist die Kilowattstunde. Sie hat den Vorteil, dass sie einheitlich für jeden Kunden genau aufzeigt, wie viel Strom er nach einem Ladevorgang bezahlen muss. Für alle Kunden könnte so einheitlich abgerechnet werden. In Deutschland ist das jedoch nicht so einfach. Denn hier gilt – anders als in allen anderen Ländern Europas – die Eichpflicht für Stromlesegeräte.

Schäckermann nennt die deutsche Eichpflicht eine »Herausforderung für die Ladesäulenbetreiber«. Seit dem 1. April letzten Jahres gilt sie für jeden Anbieter, der pro Kilowattstunde abrechnen will.

MIT MASTERPLAN FÜR EINE BESSERE INFRASTRUKTUR

Das Bundesverkehrsministerium will mithilfe eines »Masterplan Ladeinfrastruktur« den Aufbau des Ladesäulennetzes bis zum Jahr 2023 mit drei Milliarden Euro fördern. Das kündigte Verkehrsminister Andreas Scheuer im Herbst vergangenen Jahres an. Ladepunkte sollen zum Beispiel auf Kundenparkplätzen von Supermärkten entstehen sowie an allen Tankstellen. Eine »Nationale Leitstelle« soll die Förderung koordinieren. Vertreter der Automobilhersteller bestätigten auf dem Autogipfel im Kanzleramt im November ihre Bereitschaft, den Ausbau der Infrastruktur zu unterstützen. Bis 2020 sollen 50.000 neue öffentliche Ladestationen geschaffen werden. Die Automobilwirtschaft will 15.000 davon zusteuern.

LADEN ZU HAUSE UND UNTERWEGS

Die meisten Ladevorgänge finden zurzeit zu Hause statt. Dennoch wird das Unterwegsladen immer wichtiger. Deshalb soll die Infrastruktur auch an den Autobahnen ausgebaut werden.



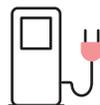
20%

der Ladevorgänge von E-Autos finden unterwegs statt. Der Rest am Arbeitsplatz oder zu Hause.



143.301

reine Elektrofahrzeuge waren im Juli 2019 zugelassen. Dazu kamen 79.685 Plug-in-Hybride.



3 Mrd.

Euro will der Bund bis 2023 in das CO₂-freie Tanken und Laden investieren.

[Quellen: BDEW, KBA, BMWI]

Eichrechtskonforme Lesegeräte gibt es aber erst seit Ende 2018.

Neue Ladesäulen werden nun mit eichrechtskonformen Lesegeräten installiert. Die alten müssen jedoch nachgerüstet werden. Das dauert und kostet Geld. Das Bundeswirtschaftsministerium hat eine Übergangsfrist eingerichtet, deren Laufzeit zunächst nicht weiter definiert wurde.

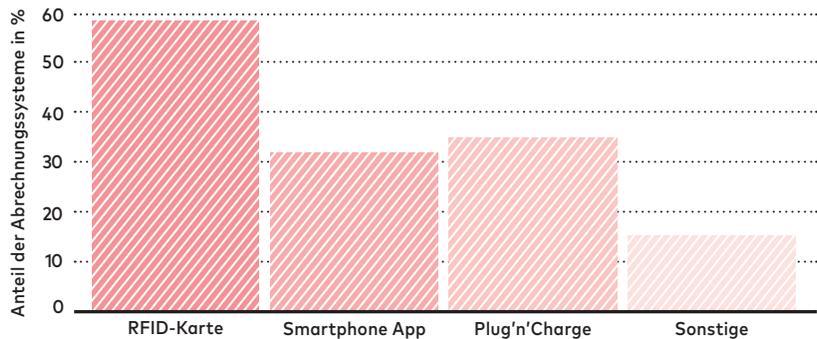
Bevor das deutsche Eichrecht also an allen Ladesäulen Wirklichkeit ist, sind Abrechnungen pro Zeit, Flatrates und Session Fees legal und geeignet. Und deshalb sind die Roaming-Anbieter so wichtig. Je größer das Gebiet ist, das sie abdecken, desto besser ist es für den Kunden – das wissen auch die Anbieter. »Wir merken sehr stark, dass es Ansätze zur Kooperation gibt«, sagt Schäckermann. Auch unter den Roaming-Anbietern gebe es eine große Gesprächsbereitschaft, um den Markt voranzutreiben.

Der Markt der Roaming-Anbieter wächst mit der steigenden Zahl an Elektrofahrzeugen. Die meisten Anbieter stellen sich europaweit auf – neben Charge4Europe zum Beispiel Hubject aus Berlin oder NewMotion aus Amsterdam. Angebote wie zum Beispiel ladenetz.de bündeln unter anderem bundesweit regionale Stadtwerke, ermöglichen ihren Kunden darüber hinaus mit Netzwerkplattformen wie

Bei der Entwicklung eichrechtskonformer Lesegeräte ist der geringe Platz in den Ladesäulen eines der Hauptprobleme – vor allem in Schnellladesäulen. In dem Bereich sind die Geräte meist viel größer als beim konventionellen Laden.

ABRECHNUNGEN AN LADESÄULEN

Die meisten Anbieter von öffentlichem Ladestrom gaben im Jahr 2017 an ihre Kunden eine RFID-Karte aus, auf der ihre Daten gespeichert waren. Eine weitere Methode war die Abrechnung über eine App. Wenn sich Kunden bei einem einzelnen Anbieter registrieren, kann der an seinen Stationen auch ohne Karte über »Plug'n'Charge« abrechnen.



[Quelle: Statista 2019]

e-clearing.net den Zugang zum europäischen Ladestromsystem und tragen so zur sogenannten **Harmonisierung des Marktes** bei.

Moritz Dickehage ist Abteilungsleiter bei der smartlab Innovationsgesellschaft aus Aachen, die ladenetz.de und e-clearing.net betreibt. Er managt unter anderem die Stadtwerke und Versorgungsgesellschaften technisch bei der Vernetzung von Ladesäulen. In dem Markt würden sich die großen Mineralölkonzerne und Energieerzeuger begegnen, sagt Dickehage. »Dazu kommen die Automobilhersteller. Und dann spielen noch die bekannten IT-Riesen mit.« Also zum Beispiel Google, Apple und die Telekom. Jeder versuche, den Markt auf seine Weise zu definieren, auch mit eigenen Roaming-Angeboten. Laut Dickehage kommt in der Diskussion über unterschiedliche Tarife, Abrechnungsmethoden und das deutsche Eichrecht eines zurzeit jedoch zu kurz: dass es in der Regel auch möglich sein solle, an jeder Ladesäule ohne Voranmeldung und bindendes Vertragsverhältnis mit einem Stromanbieter zu laden.

Zumindest an allen staatlich geförderten Ladesäulen wird diese Regelung gelten. Das hat das Bundeswirtschaftsministerium in seiner

Auf dem Portal ladenetz.de sind insgesamt 207 Stadtwerke organisiert. Darüber hinaus gibt es Kooperationen mit Roaming-Anbietern aus der Privatwirtschaft.

Es soll möglich sein, ohne Voranmeldungen und bindendes Vertragsverhältnis mit einem Anbieter zu laden.

Ladesäulenverordnung festgelegt. Das Laden soll in Zukunft also auch ohne Roaming-Angebote und exklusive Kartenzugänge möglich sein. Vorbild ist hier das Tanken an der Tankstelle, das mit einer Ladekarte oder App genauso wie mit Bargeld, EC- oder Kreditkarte funktioniert. An einer Ladesäule müsse man später zwar nicht mit Bargeld bezahlen können, aber alle anderen Methoden sollten möglich sein, sagt Dickehage. Das könnte entscheidend vor allem für die Akzeptanz von öffentlichen Schnellladesäulen sein – also für die DC-Säulen, die mit Wechselspannung laufen. Für sie gibt es erst seit Kurzem die Möglichkeit, eichrechtskonform und damit pro Kilowattstunde abzurechnen. Die dafür nötigen Geräte sind gerade erst entwickelt worden und kommen nun nach und nach auf den Markt. Gerade öffentliche Schnellladesäulen sind für die überregionalen Anbieter von Ladestrom interessant. »Das schnelle DC-Laden wird für unterwegs und innerstädtisch wichtig«, sagt Schäckermann von Charge4Europe. Das langsamere AC-Laden werde sich größtenteils zu Hause oder auf dem Parkplatz bei der Arbeit etablieren. Dort würden längere Ladezeiten akzeptiert, weil der Wagen sowieso länger an einem Ort verweile.

Dickehage von smartlab hat eine konkrete Vorstellung davon, wie das Stromtanken der Zukunft aus Kundensicht aussehen könnte: »In fünf Jahren fahre ich zu einer Ladesäule und dann erscheint direkt ein Pop-up auf meinem Smartphone: ›Hey, du bist zur Ladesäule gefahren, möchtest du hier jetzt laden?‹.« Anschließend werde er den Ladevorgang per Smartphone bezahlen. Welche unterschiedlichen Tarife und Abrechnungen im Hintergrund laufen, sei eine andere Frage. ♦

Eine EU-Richtlinie schreibt vor, dass das Stromtanken an öffentlichen Ladepunkten auch ohne Fahrstromvertrag möglich sein soll. Problem sei weniger das Aufladen als die Bereitstellung eines geeigneten Systems für spontanes Bezahlen, heißt es in der VDE-Studie »Oval«.



MEHR ZUM
THEMA

DER MARKT WÄCHST

Bis 2040 werden in Deutschland mehr Elektroautos als konventionelle Fahrzeuge verkauft, so eine Studie der Beratungsfirma Accenture:

bit.ly/20502001_5

Sonnige Aussichten

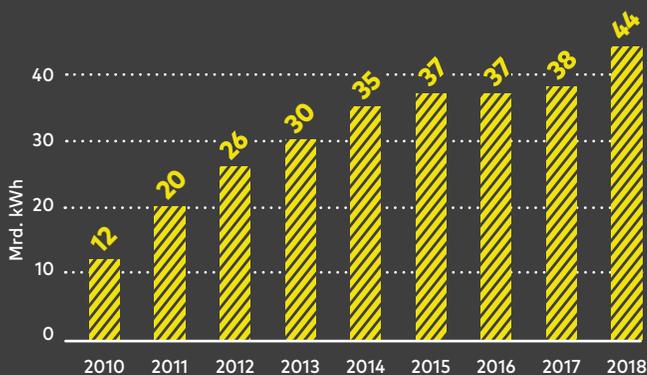
Die Solarbranche meldet steigende Erträge und den stetigen Zubau von Kapazitäten

ERZEUGUNG

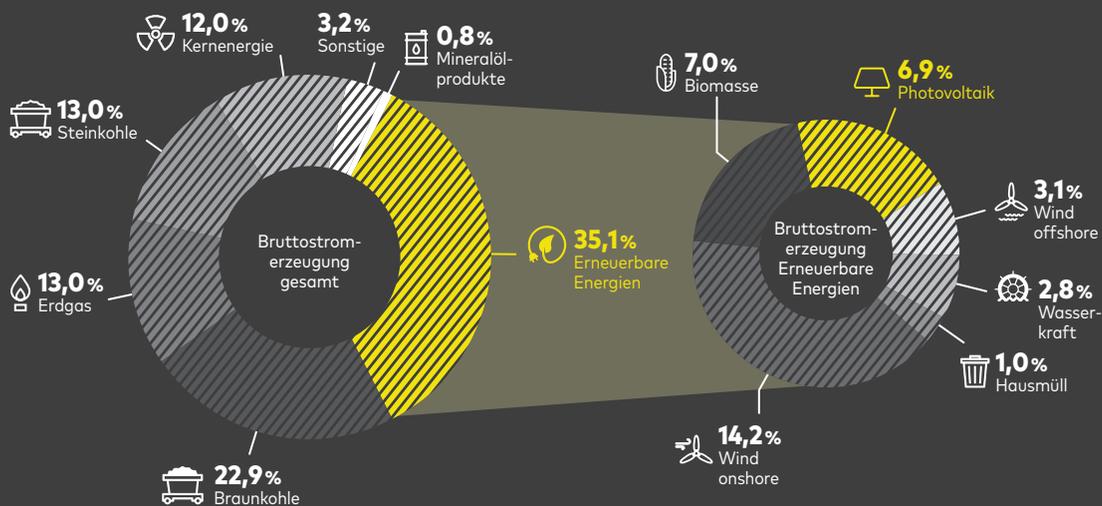
Immer mehr Strom aus Erneuerbaren – auch Solaranlagen liefern mehr Strom als je zuvor.

15,8%

Die Bruttostromerzeugung aus Photovoltaik ist 2018 auf das neue Hoch von 44 Milliarden Kilowattstunden gestiegen. Im Vergleich zum Vorjahr entspricht das einem Plus von 15,8 Prozent – und damit einem Wachstum wie seit 2012 nicht mehr. 2016 war die Stromerzeugung aus Photovoltaik sogar zurückgegangen.



Die Photovoltaik trug zuletzt 6,9 Prozent zur gesamten Bruttostromerzeugung bei.

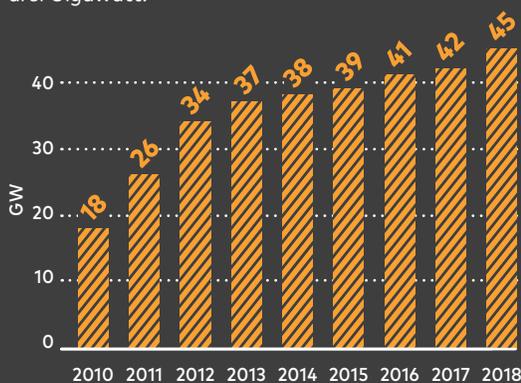


KAPAZITÄTEN

Die installierte Leistung hat sich in diesem Jahrzehnt mehr als verdoppelt.

+3 GW

Für 2019 wird ein neuer Höchststand erwartet: Mittlerweile sind in Deutschland knapp 48 Gigawatt Solarleistung errichtet. In den letzten Jahren ist die installierte Nettoleistung zur Stromerzeugung aus Photovoltaik stets gestiegen, von 2010 auf 2018 um drei Gigawatt.



12,5 GW

In Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen stehen die meisten Solaranlagen. Mehr als ein Viertel der bundesweiten Leistung (12,5 Gigawatt) ist in Bayern installiert.



+20,4 GW

In ganz Europa wurden 2018 laut SolarPower Europe Anlagen mit einer Leistung von elf Gigawatt neu gebaut. Für das aktuelle Jahr wurde sogar ein Zubau von 20,4 Gigawatt vorausgesagt.



+128 GW

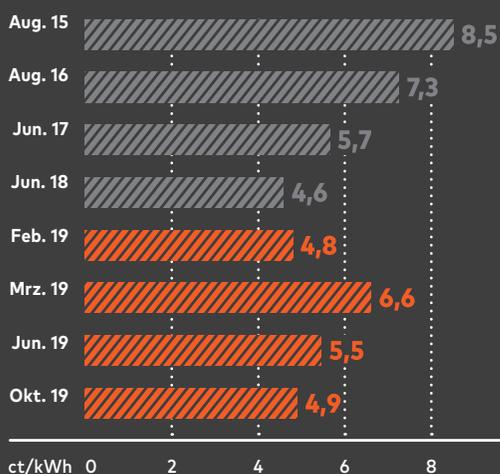
Prognose für 2019: In diesem Jahr könnten weltweit 128 Gigawatt neuer Photovoltaikleistung ans Netz gehen, so SolarPower Europe.

PREIS

Die Fördersumme für Freiflächenanlagen ist gesunken.

4,9 ct/kWh

Die Kosten für Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind in den letzten Jahren gesunken. Die Ausschreibungen der Bundesnetzagentur für Solarparks spiegeln das wider: In der letzten Runde im Oktober 2019 ergab sich marktlich eine Fördersumme von 4,9 Cent pro Kilowattstunde (durchschnittlicher mengengewichteter Zuschlagswert).



AKZEPTANZ

Sonnenenergie liegt auf Platz eins des Rankings.

85% der Menschen wünschen sich, dass die Nutzung der Solarkraft ausgebaut wird

71% Ausbau der Wasserkraft

60% Ausbau der Offshore-Windkraft

50% Ausbau der Onshore-Windkraft

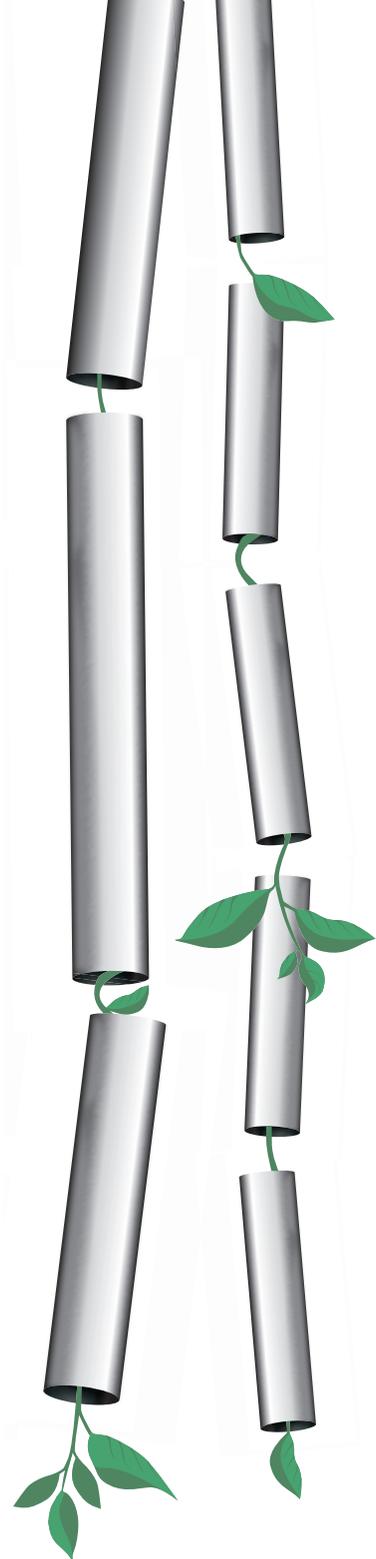
Wasserstoff statt Kohle: Wie wird Stahl grün?

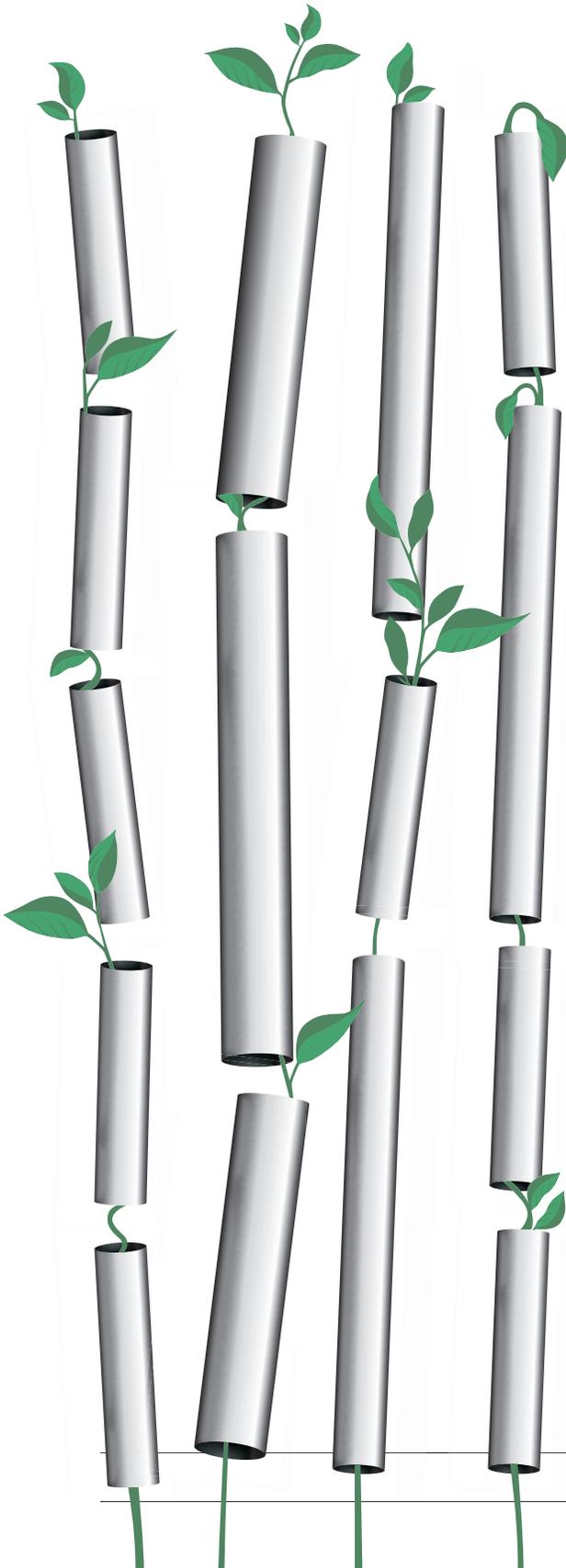
In der Stahl- und Eisenproduktion könnten grüner Wasserstoff und elektrifizierte Prozesse die klassischen Kohlehochöfen überflüssig machen – und eine klimaneutrale Stahlproduktion ermöglichen

TEXT / Henning Bartels

Gut 20 Prozent des Treibhausgasausstoßes in Deutschland gehen auf Kosten der Industrie – das sind immerhin knapp 200 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Größter einzelner Verursacher in diesem Sektor ist die energieintensive Stahl- und Eisenbranche. Denn die traditionelle Stahlproduktion setzt auf Hochöfen, die mit Kohle betrieben werden und erhebliche Mengen CO₂ verursachen.

Das weiß auch Branchenriesen Thyssenkrupp. Das Unternehmen ist laut eigenen Angaben weltweit bis dato das einzige, das zwei CO₂-reduzierende Maßnahmen an





einem Standort anwendet. Zum einen setzt der Stahlproduzent in Duisburg in einer Versuchsanlage die neue Carbon2Chem-Technologie ein. Die vor Ort entstehenden Hüttengase inklusive CO₂ werden dabei direkt zu neuen Rohstoffen, Basischemikalien, weiterverarbeitet.

ERFOLGREICHES PILOTPROJEKT

Zum anderen möchte Thyssenkrupp bereits in der Produktionsphase weniger schädliche Treibhausgase ausstoßen. Dazu will das Unternehmen im bestehenden Hochofenprozess die traditionelle Einblaskohle durch Wasserstoff als Reduktionsmittel ersetzen. Ein Pilotprojekt, das von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen im Rahmen des Programms »IN4climate.NRW« gefördert wird, ist bereits erfolgreich gestartet. Nach Auswertung aller Tests wird voraussichtlich schon 2020 ein erster Hochofen vollständig umgerüstet. »Theoretisch ist so ein Einsparpotenzial von rund 20 Prozent CO₂ an dieser Stelle des Produktionsprozesses möglich«, erklärt Dr. Arnd Köfler. Dem Produktionsvorstand von Thyssenkrupp Steel Europe ist auch bewusst, dass dies nur der erste Schritt ist: »Unser Ziel ist eine nahezu CO₂-neutrale Stahlerzeugung.«

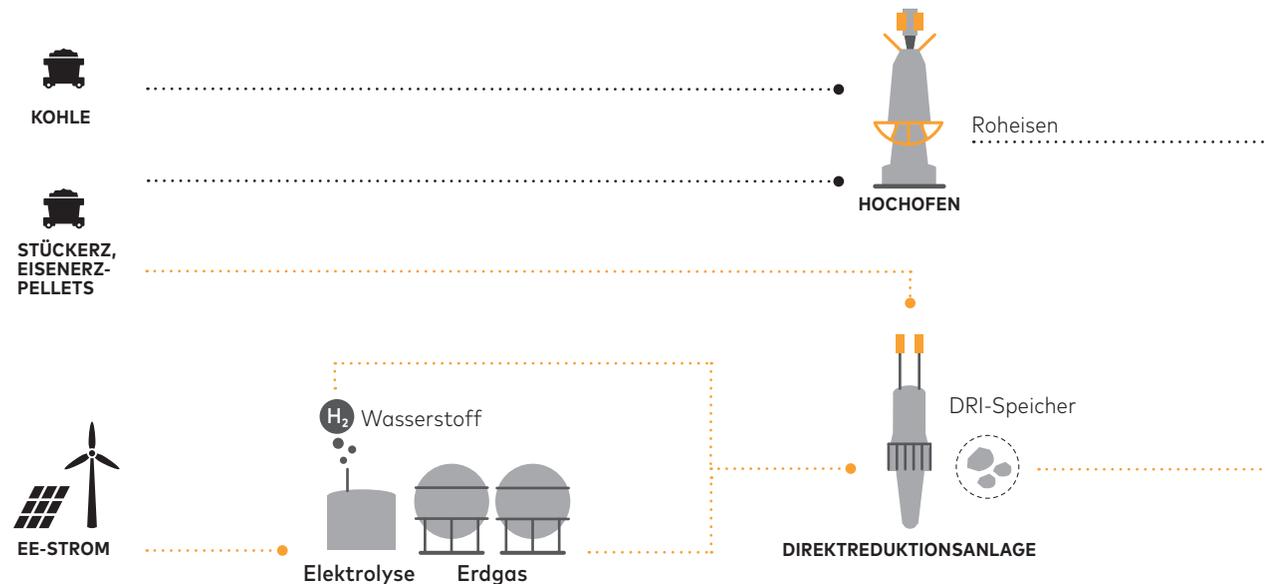
Dies geht nach heutigem Stand der Wissenschaft über die vollständige Elektrifizierung der – verfahrenstechnisch bedingt – energieintensiven Produktion. Sprich: die komplette Abschaffung der mit fossilen Energieträgern betriebenen Hochöfen.

SCHLÜSSELTECHNOLOGIE WASSERSTOFF

Im Zentrum solcher Überlegungen steht stets Wasserstoff. Der mittels Elektrolyse hergestellte Energieträger ist vollkommen CO₂-frei, wenn er mithilfe erneuerbarer Energien erzeugt wird. »Seine Merkmale machen Wasserstoff zur idealen Basis für

STAHLHERSTELLUNG – MIT UND OHNE KOHLE

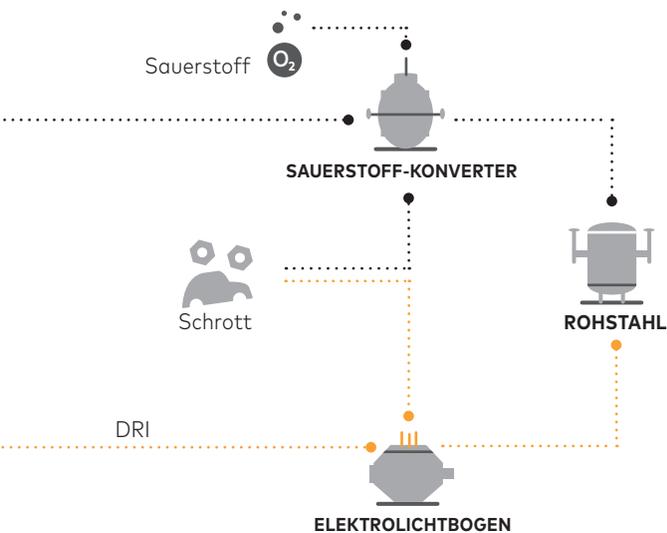
Im Direktreduktionsverfahren wird Eisenerz mithilfe von Erdgas und/oder Wasserstoff zu sogenanntem Eisenschwamm (= Direct Reduced Iron, DRI) reduziert. Das DRI wird anschließend im Elektrolichtbogenofen weiterverarbeitet. Am Ende des Prozesses steht Rohstahl. Gegenüber dem Hochofenprozess sinkt der CO₂-Ausstoß je nach Ausbaustufe erheblich. —••••• Direktreduktionsverfahren ••••• Hochofenprozess



die Dekarbonisierung der industriellen Stahlproduktion«, sagt Marten Bunnemann, CEO der Avacon AG. Das Unternehmen, das zu den größten regionalen Strom- und Gasnetzbetreibern in Deutschland zählt, hat es sich zur Aufgabe gemacht, Know-how im Umgang mit Wasserstoff aufzubauen. »In unserem Fokus steht die Weiterentwicklung der Gasnetzinfrastruktur für die Wasserstoffnutzung sowie die Errichtung und der Betrieb von sogenannten Power-to-Gas-Anlagen.« Mithilfe dieser Anlagen kann Strom aus erneuerbaren Energien in Wasserstoff umgewandelt und dann über längere Zeiträume konserviert werden. Sie sind zudem mit dem deutschen Gasnetz verbunden, das sich als riesiger Energiespeicher anbietet.

GRÜNER STAHL

In der Stahlproduktion lassen sich mit dem grünen Wasserstoff sogenannte Direktreduktionsanlagen betreiben. Hier entsteht kein flüssiges Roheisen mehr, sondern ein fester Eisenschwamm, der in einem sogenannten Elektrolichtbogenofen zu Rohstahl veredelt wird. Die Direktreduktion von Eisenerz ist keineswegs Neuland: Auf reiner Erdgasbasis wird die Technik bereits seit längerem angewendet – insbesondere in Ländern, in denen Erdgas ausreichend und günstig zur Verfügung steht. Auf diese Weise wird zwar weniger CO₂ als im traditionellen Hochofenprozess mit Kohle freigesetzt, klimaneutral ist der Stahl jedoch noch nicht.



[Quellen: Dena/Salzgitter AG]

An dieser Stelle setzt das Projekt Salzgitter Low CO₂ Steelmaking (SALCOS®) der Salzgitter AG an. Geplant ist, einen möglichst großen Anteil der eingesetzten fossilen Energieträger durch grünen Wasserstoff zu ersetzen. »Neu ist hierbei vor allem, dass wir zu Beginn Wasserstoff und Erdgas in flexiblen Anteilen nutzen und diese Innovation in ein bestehendes Hüttenwerk bei laufendem Betrieb integrieren«, sagt SALCOS-Projektleiter Dr. Volker Hille. »Am Ende ist unser Ziel die rein wasserstoffbasierte Direktreduktion.«

EIGENE WASSERSTOFFPRODUKTION

Auch bei der Stahlveredelung nutzt die Salzgitter AG Wasserstoff. Den will das Unternehmen aber zukünftig nicht mehr

nur dazukaufen. Daher hat die Salzgitter Flachstahl GmbH bereits 2018 zusammen mit der Linde AG und einer Avacon-Tochter das Projekt WindH2 ins Leben gerufen. Geplant ist, auf dem Betriebsgelände sieben Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von 30 Megawatt zu errichten. Mithilfe eines sogenannten PEM-Elektrolyseurs will der Konzern dann ab 2020 selbst Windstrom-Wasserstoff produzieren.

Außerdem arbeitet der Stahlproduzent daran, das größte Manko von Wasserstoff als Energielieferant zu beheben: Bislang geht bei der Produktion von grünem Gas rund ein Drittel der ursprünglichen Energie verloren. Zusammen mit weiteren Partnern aus fünf EU-Ländern hat die Salzgitter AG daher das Forschungsprojekt »Green Industrial Hydrogen« (GrInHy) initiiert. Hierbei wurde eine Hochtemperaturelektrolyse zur Wasserstoffproduktion getestet. Das Verfahren nutzt bei einer Temperatur von etwa 150 Grad Celsius Wasserdampf, der mittels Abwärme erzeugt wird – quasi als Nebenprodukt aus der Stahlproduktion. Die Einbindung der Abwärme sorgt für einen signifikant höheren elektrischen Wirkungsgrad als bei herkömmlichen Technologien. Die Versuchsanlage ist bereits seit Oktober 2017 auf dem Hüttengelände erfolgreich in Betrieb. Mittlerweile laufen die Vorbereitungen für das Nachfolgeprojekt GrInHy2.0, das den Wirkungsgrad weiter erhöhen und die Elektrolyseleistung von 150 auf 750 Kilowatt elektrisch steigern soll.

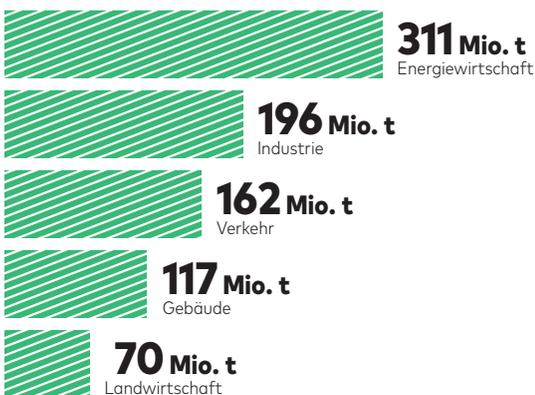
VORREITER SCHWEDEN

Einen Schritt weiter in der grünen Stahlproduktion – allerdings unter gänzlich anderen Rahmenbedingungen – ist man in Schweden (siehe auch ab Seite 16). Hier haben der Stahlkonzern SSAB, die Bergwerksgesellschaft LKAB und das Energieunternehmen Vattenfall 2016 das Gemeinschaftsprojekt HYBRIT

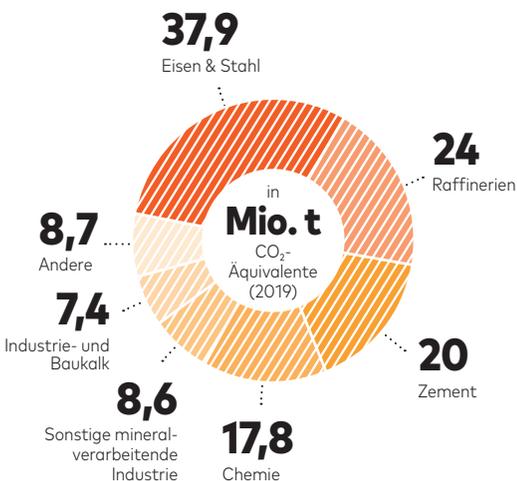
WASSERSTOFF FÜR DEN KLIMASCHUTZ

Experten sind sich weitgehend einig, dass ohne die Nutzung von grünen Wasserstoff die Ziele der Energiewende – ganz besonders in der Industrie – kaum zu erreichen sind.

WELCHEN ANTEIL AM CO₂-AUSSTOSS HAT DIE INDUSTRIE?



WELCHEN ANTEIL DARAN HABEN DIE EINZELNEN INDUSTRIEBRANCHEN?



[Quelle: Umweltbundesamt]

(Hydrogen Breakthrough Ironmaking Technology) gegründet. Bereits 2020 wird die erste Pilotanlage fertiggestellt sein. Ab 2023 startet die Produktion, die bis Anfang der 2040er-Jahre vollständig umgestellt sein soll. Insgesamt könnten so knapp elf Prozent des schwedischen und rund sieben Prozent des finnischen CO₂-Ausstoßes eingespart werden.

HOHE HÜRDEN

»Technisch gesehen könnten wir in Salzgitter sofort loslegen, in einer ersten Phase bis 2025 bis zu 26 Prozent CO₂ einsparen und bis 2050 die Klimavorgaben mit 95 Prozent weniger CO₂ spielend erfüllen«, so SALCOS-Projektleiter Dr. Volker Hille. Woran hapert es also? Zum einen steht die benötigte Menge Wasserstoff auf dem Markt noch nicht zur Verfügung. Für die vollständige Dekarbonisierung ihrer Produktion bräuchte allein die Salzgitter AG Elektrolyseure mit einer Leistung von knapp 1.700 Megawatt – bei einer Leistung von drei Megawatt pro moderner Windanlage kein Pappenstiel.

Zum anderen ist grüner Stahl schlicht noch zu kostspielig. »Die Herstellung von grünem Wasserstoff benötigt viel Strom aus erneuerbaren Quellen, der in Deutschland auch aufgrund des EEG-Umlagesystems sehr teuer ist«, erläutert der SALCOS-Manager Hille. Ein weiteres Problem seien die derzeitigen Markt- und Wettbewerbsbedingungen: »Wir können nicht wirtschaftlich klimaneutral produzieren, wenn unsere weltweiten Wettbewerber keine vergleichbaren kostenintensiven Auflagen erfüllen müssen.« Hier sei nun die Politik gefragt.

Zudem verlange die Umstellung technischer Prozesse in dieser Größenordnung sehr hohe Investitionen, ergänzt Oliver Weinmann, Geschäftsführer der Vattenfall Innovation



»Die Herstellung von grünem Wasserstoff benötigt viel Strom aus erneuerbaren Quellen, der in Deutschland auch aufgrund des EEG-Umlagesystems sehr teuer ist.«

*Dr. Volker Hille,
Salzgitter AG*

GmbH. »Unsere Erfahrungen in Schweden zeigen, dass gerade zu Beginn einer neuen technologischen Entwicklung Unterstützung seitens des Staates notwendig ist.« Man könne zum Beispiel Elektrolyseure, die erneuerbaren Strom nutzen, von Letztverbraucherabgaben befreien und Markteinführungsprogramme starten, die die Nachfrage nach grünem Wasserstoff erhöhen. Dann, so Weinmann, böte die fossilfreie Stahlproduktion auch für die Energieunternehmen in Deutschland

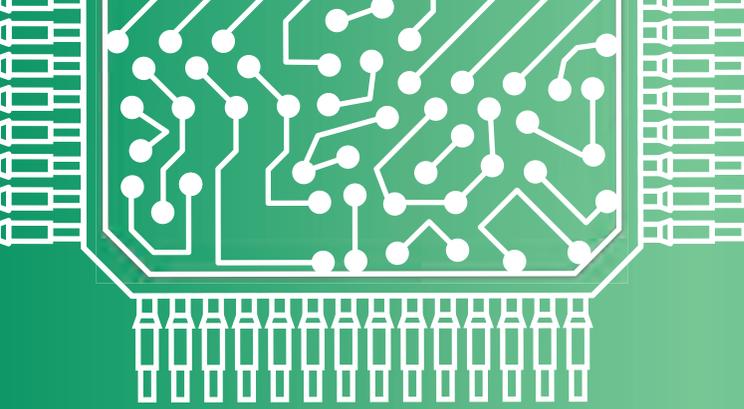
»enormes Potenzial«. ♦

**NEUES
KOMPETENZZENTRUM**

Eröffnung im November 2019: Mit dem Kompetenzzentrum Klimaschutz in energieintensiven Industrien (KEI) in Cottbus etabliert das Bundesumweltministerium eine branchenübergreifende und interdisziplinäre Wissensplattform, die Impulsgeber für die industrielle Dekarbonisierung sein soll.

bit.ly/20502001_6





New Kids on the Block

Der BDEW wächst – immer mehr Unternehmen aus den unterschiedlichsten Branchen treten dem Verband bei. Erfahren Sie mehr über unsere aktuellen Neuzugänge

TEXT / Jochen Reinecke

Im Sommer 2019 war es soweit: Der BDEW durchbrach mit der Aufnahme von abermals 25 neuen Mitgliedern die Marke von 1900 Mitgliedsunternehmen. Neben klassischen Energie- und Wasserversorgern schließen sich dabei auch immer mehr Unternehmen aus den Bereichen Mobilität und IT-Dienstleistungen an. »Diese Entwicklung ist sehr erfreulich. Der BDEW wächst nicht nur hinsichtlich der Anzahl, sondern auch hinsichtlich der Vielfalt an Mitgliedern. Diese Vielfalt ist eine große Bereicherung – und die beste Voraussetzung, um gemeinsam Antworten auf die Zukunftsfragen der Energieversorgung, des Klimaschutzes und der Mobilität zu erarbeiten«, so Kerstin Andreae, Vorsitzende der BDEW-Hauptgeschäftsführung. Und es mache deutlich: »Der BDEW ist der einzige Verband, der diese neue Energiewelt in Gänze repräsentiert.« Mit dem Start der neuen Reihe »New Kids on the Block« will »Zweitausend50« den neuen Mitgliedern eine Bühne geben und sie – nicht zuletzt – willkommen heißen beim BDEW. Zum Auftakt stellen wir Unternehmen vor, die vornehmlich in der Welt der Digitalisierung zu Hause sind.





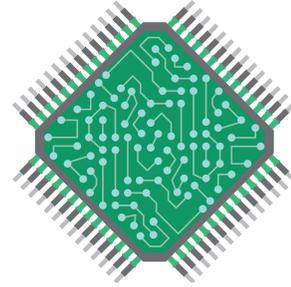
SMART-METER-LÖSUNGEN MIT ECHTZEITANALYSE

Discovery

Den eigenen Energieverbrauch verstehen, reduzieren und nachhaltig handeln – dazu möchte Discovery Privatleute, Unternehmer und Gewerbetreibende befähigen. Das Unternehmen wurde 2009 in Aachen gegründet und gilt als Deutschlands führender Anbieter von Smart-Metering-Lösungen für Privat- und Gewerbekunden.

Mit der Eigenentwicklung eines multi-spartenfähigen Gateways für hochaufgelöste Daten und die Integration externer Kommunikationsmodule in die Gateway-Administration werden alle wichtigen Anwendungsfälle rund um den Messstellenbetrieb für Strom und Gas, aber auch die Erfassung für Wärme, Wasser oder Mieterstrom abgedeckt. Die erfassten Werte lassen sich in einem Webportal oder einer App detailliert darstellen. Discovery bietet seine Visualisierungen auch als White-Label-Lösung an – so können Energieversorger und Kommunen ihren Kunden das Verbrauchsmontoring mit einem eigenem Branding zur Verfügung stellen.

Zu seinen Kunden zählt Discovery neben Endanwendern auch Stadtwerke, Energieversorger, Netzbetreiber und die Immobilienwirtschaft.



360°-SERVICE RUND UM DAS THEMA IT

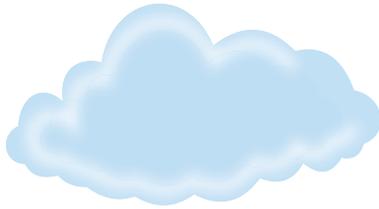
GISA

GISA ist ein Full-Service-IT-Dienstleister mit mehr als 800 Mitarbeitern und Hauptsitz in Halle. Er unterstützt Unternehmen, vornehmlich aus der Energiewirtschaft, bei der Digitalisierung von Prozessen und ermöglicht so die Umsetzung gesetzlicher Anforderungen sowie den Einstieg in neue Geschäftsfelder. GISA ist außerdem Partner für öffentliche Auftraggeber und für die Industrie.

Das Leistungsspektrum von GISA beginnt bei der Strategie-, Prozess- und IT-Beratung und führt über die Entwicklung und Implementierung von IT-Lösungen bis hin zum Outsourcing kompletter Geschäftsprozesse und IT-Infrastrukturen. Kernbereich der GISA-Dienstleistungen sind:

- Abrechnung, Geräte- und Energiedatenmanagement
- Vertrieb- und Kundenmanagement
- Smart-Meter-Lösungen
- Enterprise-Resource-Planning-(ERP)-Lösungen für Versorger

Mit nach BSI-Grundschrift zertifizierten Rechenzentren sowie kontinuierlichen Investitionen in Datensicherheit und aktuelle Technologien gewährleistet das Unternehmen ein Höchstmaß an Sicherheit und Verfügbarkeit.



CLOUSBASIERTE SOFTWARE FÜR SICHERE PROGNOSEN

ifesca

Die ifesca GmbH aus dem thüringischen Ilmenau bietet Softwareprodukte für Industrie und Energiewirtschaft an.

Mit ihrer Plattform ifesca.AIVA® können Aufgaben im Bereich der Vorhersage und Optimierung von Energiedaten digital abgebildet und automatisiert werden. Damit wird es möglich, die durch die zunehmende Zahl an Daten immer komplexer werdenden Planungsprozesse zuverlässig zu bedienen und die Geschwindigkeit, mit der Handlungsempfehlungen ausgesprochen werden können, zu erhöhen.

ifesca-Kunden werden damit in die Lage versetzt, den Anforderungen der Digitalisierung gerecht zu werden und die dadurch gewonnenen Potenziale für die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit zu nutzen. ifesca.AIVA® wird bereits von namhaften Energieversorgern eingesetzt.

ifesca bekam 2019 als erstes Thüringer Softwareunternehmen das Gütesiegel des KI-Verbandes verliehen. Damit werden Unternehmen ausgezeichnet, die sich zu einem sicheren und datenschutzkonformen Umgang mit Daten sowie der Einhaltung ethischer Grundwerte verpflichten.



BRANCHEN UND TECHNOLOGIEN VERNETZEN

Kiwigrid

Kiwigrid versteht sich als Plattform für nachhaltige Energielösungen. Kernidee ist es, Technologie und Geschäftsmodelle aus den Bereichen Energie, Wärme und E-Mobilität miteinander zu verknüpfen. Dafür entwickelt und betreibt Kiwigrid eine IoT-Plattform – Smart-Meter-Gateway und Head-End-System für den Smart-Meter-Rollout inklusive. Das Team besteht aus mehr als 150 Mitarbeitern, strategische Gesellschafter sind AQTON, innogy und LG.

»The Independent Home« ermöglicht Eigenheimbesitzern eine ganzjährige Versorgung mit sauberer, selbst erzeugter Energie. Intelligente Apps unterstützen bei der Wahl passender Endgeräte zur Energieoptimierung und bieten fundierte Entscheidungsgrundlagen für den Kauf eines Elektrofahrzeugs.

»The Electrifying City« sind Produkte für die Wohnungswirtschaft, die Mehrsparten-Metering sowie eine nachhaltige Nutzung von Energie und E-Mobilität in Mehrfamilienhäusern und Stadtvierteln ermöglichen.

»The Transactive Grid« hilft Netzbetreibern, Flexibilitäten zum besseren Ausgleich von Angebot und Nachfrage zu nutzen und lokale Netzengpässe zu verhindern.



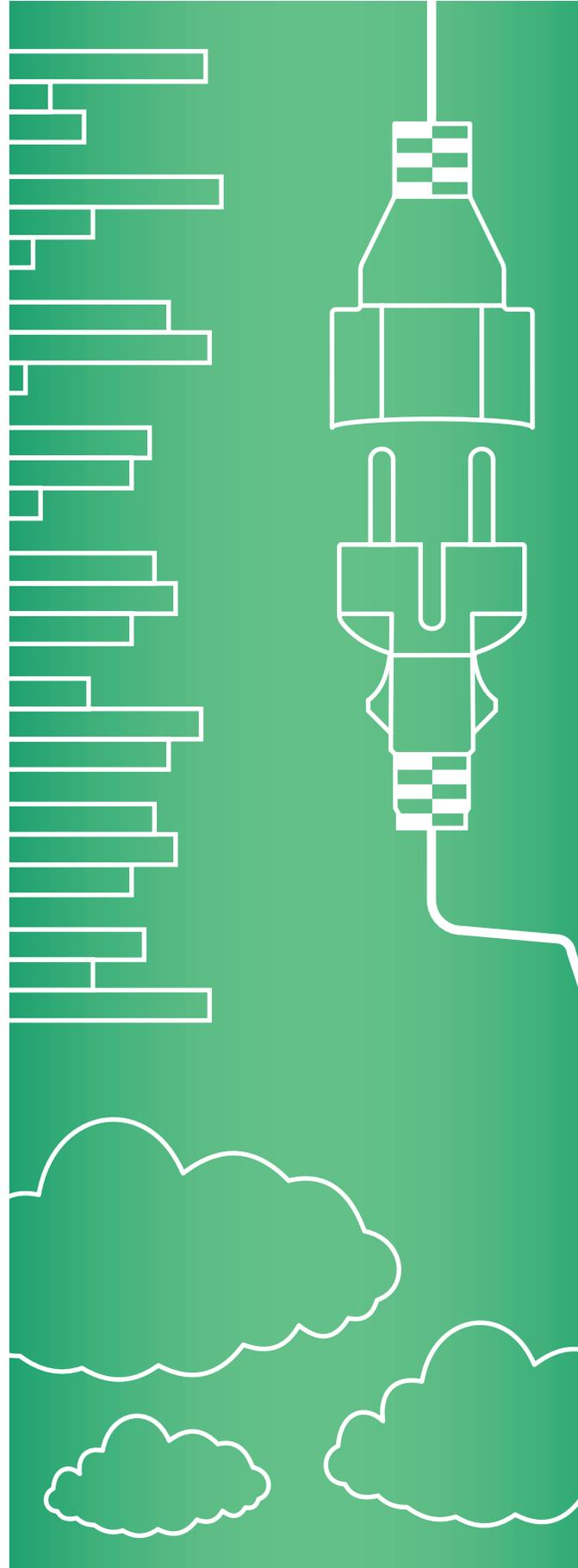
KOMMUNALE ENERGIE- VERSORGER STÄRKEN

smartOPTIMO

SmartOPTIMO versteht sich als offene Plattform und vollwertiges Ökosystem für die Zukunft von Energie und Mobilität für Geschäftsmodelle sowie alle aktuellen und künftigen Herausforderungen rund um das klassische und intelligente Messwesen.

Die Herausforderungen in der Energiewelt sind vielschichtig und komplex. Neben umfangreichen technischen Anforderungen müssen für eine langfristig wirtschaftliche Ausrichtung auch im Vertrieb und in den internen Prozessen Anpassungen vorgenommen werden. Dafür bietet smartOPTIMO eine integrierte Kompetenz-, Prozess-, Technologie- und Einkaufsplattform an. Mit den smartOPTIMO Kooperationsnetzwerken haben Stadtwerke die Möglichkeit, neuen Fragestellungen effizient in einem Netzwerk kommunaler Partner zu begegnen. Mit unterschiedlichen Plattformen bietet das Unternehmen umfangreiche Unterstützung bei der Vorbereitung und Umsetzung von neuen rechtlichen Vorgaben, Technik, Systemen und Prozessen.

Möglichkeiten zum Austausch im Netzwerk gibt es mit einem Stadtwerke-Treffpunkt, der Plattform Wohnungswirtschaft und einem Netz- und Vertriebsforum.



WAS KÖNNTE

Blütezeit

- *Eins treibt uns an: unsere Ziele bis 2050 zu erreichen. Wir müssen Techniken in den Alltag integrieren, die uns heute noch viel abverlangen. Wir müssen Angreifer gezielt abwehren. Und Mitstreiter finden, die noch nicht im Spiel sind.*





Masse für Klasse

Die Energiewirtschaft verfügt über enorme Datenmengen – Schätze, die es zu heben gilt. Denn Big Data hat das Potenzial, zentraler Treiber der Energiewende zu werden. Wie können selbst kleine Stadtwerke und Versorger profitieren? Und welche Hausaufgaben stehen an? Ein Schlaglicht

TEXT / Kathrin Lohmann

Stellen Sie sich vor: Sie fahren mit Ihrem Elektroauto durch die Stadt. Und genau dort, wo Sie gern parken und aufladen wollen, steht tatsächlich eine Ladesäule. Oder: Sie überlegen, sich eine Photovoltaikanlage aufs Dach zu setzen – und erhalten just zu diesem Zeitpunkt ein individuelles Angebot von Ihren Stadtwerken. Zufall? Nicht, wenn es nach Evamaria Zauner geht. Sie ist Innovationsmanagerin bei der Thüga AG und dafür verantwortlich, neue Geschäftsmodelle für den Stadtwerkeverbund zu entwickeln und zu verwirklichen.

Für Aufmerksamkeit sorgte in den vergangenen Monaten vor allem ihre Kooperation mit dem Start-up Geospin: Zusammen haben Thüga

Nutzungsdaten von etwa 180.000 Ladevorgängen werden mit rund 800 externen Umgebungsinformationen kombiniert.

und die Datenspezialisten aus Freiburg eine Potenzialanalyse entwickelt, mit der sich besonders geeignete Standorte für E-Ladestationen identifizieren lassen. Das Prinzip:

Ein selbstlernender Algorithmus bewertet, wo mit einer besonders hohen Auslastung dieser Ladesäulen gerechnet werden kann.

Basis für die Berechnung ist ein riesiger Datenfundus: Nutzungsdaten von etwa 180.000 Ladevorgängen werden mit rund 800 externen Umgebungsinformationen

Intelligente Algorithmen lernen von den Ergebnissen ihres Einsatzes – und bilden damit die Voraussetzung für maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz.

kombiniert. Dazu gehören unter anderem Zensusdaten, Einkommensstatistiken oder »Points of Interest« wie Kinos, Apotheken oder öffentliche Einrichtungen.

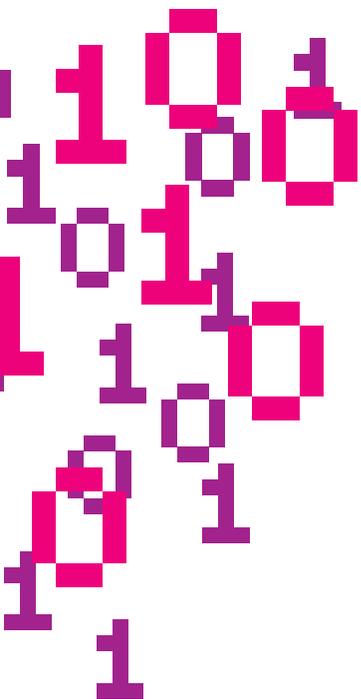
»Auf Grundlage dieser 800 verschiedenen Kategorien lernt unser Algorithmus dann, wie das Umfeld eines Ladestandorts aussehen sollte«, so Zauner. Was das bringt? »Die Nutzer profitieren von einer guten Erreichbarkeit der Ladesäulen, die Betreiber verbessern die Auslastung der Systeme und erhöhen ihre Wirtschaftlichkeit.« Diese erste Anwendung, die bereits bei zahlreichen Stadtwerken aus der Thüga-Gruppe umgesetzt wurde, ist aber nur ein kleiner Teil der **Möglichkeiten, die Big-Data-Analysen für Stadtwerke bieten.** Derzeit arbeiten Thüga und Geospin daran, mithilfe intelligenter Algorithmen Wohngebiete zu identifizieren, für deren Bewohnerinnen und Bewohner Erneuerbare-Energien-Technologien wie Photovoltaik oder E-Mobilität interessant sind. »So können wir den Kunden individuelle Angebote machen, die genau zu ihrer Situation passen und die wirklich für sie infrage kommen«, sagt Zauner.

»Gold des 21. Jahrhunderts« oder »Erdöl der Wirtschaft«: So oder so ähnlich lauten häufig bemühte Vergleiche, wenn es um die Daten geht, die wir täglich im Netz hinterlassen. Aber was bedeutet »Big Data« eigentlich genau? Eine allgemeingültige Definition scheint schwierig. »Im Kern geht es um den Glauben daran, dass enormes Potenzial darin steckt, Daten anders zu denken, zu handhaben und zu verarbeiten«, sagt Claudius Hundt, Mitbegründer von SANDY Energized Analytics. Das Corporate-Start-up der EnBW Energie Baden-Württemberg AG mit Sitz in Köln unterstützt Unternehmen nach eigener Aussage bei allen Herausforderungen, »die der datengetriebene Teil der Digitalisierung mit sich bringt«. Um Mehrwert zu erzeugen, müsse es sich nicht unbedingt um gigantische Datenmengen handeln, wie der Begriff Big Data suggerieren könnte, findet Hundt: »Die meisten Möglichkeiten stecken in den Daten von Geschäftsprozessen oder digitalen Produkten, die Unternehmen heute schon haben. Diese werden oft als Big Data bezeichnet, sind es rein technisch aber nicht.«

BIG DATA: NICHT NUR FÜR BIG PLAYER

Das wirtschaftliche Potenzial von Big Data erkennen immer mehr Akteure der Energiebranche – aber längst noch nicht alle. Dabei bieten Daten nicht nur für große Unternehmen Chancen. »Big Data ist nicht nur etwas für die Big Player«, sagt Hundt. »Egal ob kleines Stadtwerk oder überregionaler Energieversorger: In den Daten von Unternehmen schlummern ungeahnte Schätze.« So ließen sich zum Beispiel

Der Begriff Big Data (dt. Massendaten) bezeichnet ursprünglich besonders große, komplexe oder unstrukturierte Datenmengen, die mit herkömmlichen Methoden nicht mehr zu verarbeiten sind. Heute ist es ein Sammelbegriff für den Umgang mit und die Analyse von umfangreichen Mengen von Daten, die von Unternehmen produziert werden.



»Gold des 21. Jahrhunderts« oder »Erdöl der Wirtschaft«: So lauten häufig bemühte Vergleiche, wenn es um die Daten geht, die wir täglich im Netz hinterlassen.

die Kundenkommunikation verbessern oder neue Produktfeatures realisieren, die Effizienz von Prozessen steigern oder auf Grundlage von neuen Informationen bessere Entscheidungen treffen.

Zwar könne sich nicht jeder ein eigenes Team von Data Scientists und Daten-Spezialisten leisten. »Es gibt aber heute schon die Möglichkeit, Datenanalyse- und KI-Services über Schnittstellen als Service in seine eigene IT-Infrastruktur einzubinden. Das können all-gemeingültige Prognoseservices sein oder auch spitze Lösungen für sehr spezielle energiewirtschaftliche Fragestellungen.«, sagt Hundt. Außerdem gebe es Anbieter mit einer kompletten Infrastruktur für selbstlernende Algorithmen und Services, mit deren Hilfe auch kleinere Unternehmen ihre analytischen Fragestellungen bearbeiten könnten. »Methoden zum Finden von daten-basierten Mehrwerten auch in komplexen Datenlagen, schnelle und kostengünstige Hypothesenvalidierung und auch die Operationalisierung von Analytics und künstlicher Intelligenz gibt es schon und müssen nicht mit Zeitverlust neu erfunden werden.«

AUS DATEN WERDEN INFORMATIONEN

Riesige Datenbanken, prall gefüllt mit Zahlen und Fakten: Wer kein Informatiker oder Programmierer ist, ist damit schnell überfordert. Was hilft? Eine Visualisierung, die jeder auf einen Blick erfassen kann. Vor den Toren Berlins, im brandenburgischen Kleinmachnow, widmen

DIGITALISIERUNGSCHECK

Digitale Geschäftsmodelle und -prozesse gelten als Voraussetzung und Wachstumstreiber für die Energiewirtschaft der Zukunft. Um Energieversorgern Feedback zu ihrem Digitalisierungsstand zu geben, hat der BDEW zusammen mit A.T. Kearney und der IMP³rove Academy den DigitalisierungscHECK »Digital@EVU« entwickelt. Mithilfe eines Online-Tools (digital-at-utility.com) können jedes Jahr Energieversorger ihren Digitalisierungsstand überprüfen lassen. Im Durchgang im vergangenen Jahr nutzten über 120 Energieversorger aus der DACH-Region die Möglichkeit einer individuellen Auswertung ihrer Stärken und Schwächen. Aktuell erhalten die teilnehmenden Unternehmen individuelles Feedback. Im Anschluss daran werden die spannendsten Ergebnisse veröffentlicht.

BIG DATA UND DIE (ENERGIE-)WIRTSCHAFT

So viele Daten erzeugt die Menschheit – und das machen Unternehmen damit

1001001110
01101 10101
0010011011
1001110101
01101 10101
1001001110
0010011011
1001110101
01101 10101
1001001110



80 %

Das globale Datenvolumen in Unternehmen steigt rasant an: 2025 werden die dort gelagerten Bytes rund 80 Prozent der Gesamtmenge an Daten ausmachen.



»Das Management der Energiewende ist nur mit einer Analyse der Daten möglich.«

Thomas Koller, enersis

sich Experten genau dieser Aufgabe. Hier befindet sich der Deutschlandstandort von enersis. Der Leitspruch des in der Schweiz gegründeten Unternehmens: »Understanding Data«, zu Deutsch: Daten verstehen. enersis entwickelt mit seinen Kunden digitale Portale auf Basis großer komplexer Datenmengen, die Fragen der Energiewende beantworten. »Wir berechnen zum Beispiel die CO₂-Bilanz für Kommunen, simulieren die Entwicklung von Verteilnetzen in Städten oder ermitteln die Potenziale für Wärme- und Gasverdichtungen«, erklärt Geschäftsführer Thomas Koller. Wer seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern über die Schultern blickt, sieht auf den Bildschirmen zum Beispiel ein buntes 3-D-Stadtmodell, das jedem

175.000.000.000.000.000.000.000

Das Aufkommen der weltweit erzeugten und ausgetauschten Daten soll bis zum Jahr 2025 auf 175 Zettabytes – das ist eine 175 mit 21 Nullen – anwachsen.

Würde man diese Datenmenge auf herkömmlichen DVDs speichern, würde der Stapel mit Datenträgern 23 Mal die Entfernung zwischen Erde und Mond übertreffen.

23 x



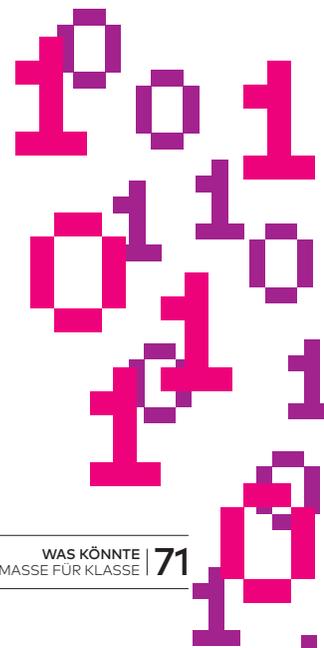
57 %

Insgesamt steht Big Data bei Unternehmen in Deutschland auf Platz eins der neuen digitalen Technologien: Sechs von zehn Unternehmen (57 Prozent) nutzen Big Data beziehungsweise planen oder diskutieren den Einsatz. Den größten Nachholbedarf gibt es bei künstlicher Intelligenz (elf Prozent) und Blockchain (sechs Prozent).

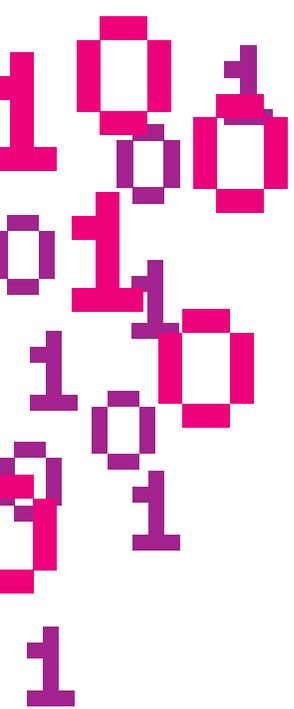
[Quelle: IDC, Statista und Bitkom]

einzelnen Gebäude spezifische Energieverbräuche, installierte Leistungen oder auch die Anzahl von E-Mobilen zuordnet. »Wir verwandeln Daten in Informationen«, so Koller. »Dafür identifizieren wir brauchbare Kundendaten sowie externe Datenquellen. Durch den Einsatz modernster Analytics-Konzepte schaffen wir neue Erkenntnisse, schlankere Prozesse oder differenzierende Geschäftsmodelle.«

Thomas Koller ist sich sicher: Big Data habe nicht nur das Zeug, einzelnen Unternehmen zu Wettbewerbsvorteilen zu verhelfen. Big Data sei auch ein großer Treiber der Energiewende. »Ich würde sogar noch weiter gehen: Das Management der Energiewende ist nur mit einer digitalen Verarbeitung und Analyse der Daten überhaupt möglich. Die Komplexität und Interdependenz der Thematik bedingt zwingend eine Verarbeitung mittels digitaler Modelle und Prozesse, da



Eine große Rolle in Bezug auf Erneuerbare spielt die Analyse von Wetterdaten. Anhand von meteorologischem Datenmaterial können Versorger zukünftige Entwicklungen prognostizieren und die Energieerzeugung und -einspeisung ins Netz optimieren.



sie anders gar nicht zu beherrschen ist.« Auch Hundt sieht zahlreiche Möglichkeiten, mit Big Data die Energiewende nach vorne zu bringen, »etwa durch den effizienten Betrieb der vielen tausend dezentralen Erzeugungsanlagen im Zusammenspiel mit einer optimalen Bewirtschaftung der Netzinfrastruktur«. Voraussetzung sei aber, »dass Energieversorger oder Netzbetreiber nicht nur ihre Kraftwerke oder Stromnetze als Asset sehen, sondern auch ihren Daten entsprechende Aufmerksamkeit beimessen und diese als wertvolle Grundlage für ihre Zukunft bewerten«.

»EINFACH ANFANGEN«

Die Datenschatze sind da, die darin verborgenen Chancen groß. Aber: Die Energiewirtschaft hat noch viele Hausaufgaben zu erledigen. »Wir befinden uns ganz am Anfang«, sagt Koller. Doch wo sollten Energieunternehmen ansetzen? Hundt empfiehlt eine agile Herangehensweise. Sein Credo: »Einfach anfangen und lernen. Dinge schnell auf die Straße bringen und sich mit konkreten Aufgabenstellungen beschäftigen, die einen echten Mehrwert für das Geschäft haben.« Genau an dieser Stelle könnten Stadtwerke oder kommunale Energieunternehmen von der Zusammenarbeit mit Start-ups profitieren, sagt Innovationsmanagerin Evamaria Zauner. »Durch Kooperationen und Wertschöpfungsnetzwerke können auch kleinere Unternehmen ihren Kunden eine Vielfalt von passenden Produkten bieten, die sie allein nicht stemmen könnten.« Auf der anderen Seite könnten die Start-ups davon profitieren, dass die Energieversorger über ein großes Wissen sowie eine gewachsene Infrastruktur verfügen – inklusive eines bestehenden Kundenstammes. »Wenn beide zusammenkommen, ist das also zum einen eine Herausforderung, aber auch eine Bereicherung.« ♦

EINE BRANCHE ERFINDET SICH NEU

Die digitale Transformation verändert die Energiewirtschaft mit unglaublicher Dynamik. Das Dossier des BDEW beleuchtet die verschiedenen Aspekte der digitalisierten Energiewelt:

www.bdew.de/energie/digitalisierung



MEHR ZUM
THEMA

»Daten ohne Algorithmen sind wertlos«

Forscher des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) wollen die technische Grundlage für bessere Energiesystemanalysen schaffen. Wie Supercomputing und Energiewende zusammenhängen, erklärt Dr. Benjamin Fuchs vom DLR im Interview

INTERVIEW / Kathrin Lohmann

Herr Dr. Fuchs, was haben Supercomputer mit der Energiewende zu tun?

— Von privaten Photovoltaikanlagen über Offshore-Windparks bis hin zu Kraftwerken und Speichern: Das Energiesystem von morgen besteht aus einer Vielzahl unterschiedlicher Teilsysteme. Digitale Modelle führen diese Akteure virtuell zusammen und ermöglichen komplexe Analysen und Vorhersagen. Dazu muss eine riesige Menge an Daten gesammelt, verarbeitet und ausgewertet werden. Hier stoßen Wissenschaftler zunehmend an Grenzen: Die Modelle lassen sich schlicht nicht mehr lösen. Stellen Sie sich das wie einen Formel-1-Rennwagen vor: Wir haben mit den Supercomputern starke Motoren, aber um die PS auf die Straße zu bringen, braucht man intelligente Algorithmen. Sie sind sozusagen das Getriebe, die Räder und Bremsen.

Und hier setzt das DLR mit dem Projekt BEAM-ME an?

— Genau. Aber nicht wir alleine. Spitzenforschung ist heute interdisziplinär. Zusammen mit Experten vom FZ Jülich, vom HLRS, von der GAMS GmbH, von der TU Berlin und vom Zuse-Institut versuchen wir einerseits, die Modelle durch Abstraktionen zu vereinfachen. Auf der anderen Seite entwickeln wir

hochkomplexe Algorithmen, die genau auf die Möglichkeiten von Hochleistungsrechnern abgestimmt sind. Damit wird es möglich, Modelle innerhalb von Stunden statt Tagen zu lösen – und trotz der riesigen Datenmengen wesentlich detailliertere und aussagekräftigere Energiesystemanalysen zu erstellen.

Ihre Einschätzung: Inwieweit nutzt Deutschland bereits die Macht der Daten?

— Daten alleine ohne intelligente Algorithmen sind nahezu wertlos. Erst die passende Kombination von Daten, Rechnern und Algorithmen liefert Möglichkeiten, die wir uns heute erst anfangen vorzustellen. Das Potenzial insbesondere im Bereich der geolokalisierten Daten wird heute noch nicht annähernd ausgeschöpft. Gerade in Deutschland bieten sich jedoch enorme Möglichkeiten, neue Technologien unter Berücksichtigung des Datenschutzes umzusetzen. Hier eröffnen sich große Chancen in allen Lebensbereichen. ♦

»Das Potenzial wird nicht ausgeschöpft.«



Cybersicherheit in der smarten Energiewelt

Bei der Digitalisierung der Energiewirtschaft gilt der Smart-Meter-Rollout als entscheidender Schritt. Kommen die intelligenten Zähler, braucht das Stromnetz verstärkten Schutz vor Ausfällen und Angriffe

TEXT / Leonore Falk

Weit ist er nicht mehr entfernt, der anstehende Smart-Meter-Rollout – so viel immerhin konnte man zum Jahresende 2019 sagen. Es wird also ernst: Wenn die intelligenten Stromzähler bei Verbrauchern zum Einsatz kommen, müssen Störungen ausgeschlossen sein. Dazu müssen Smart Meter und Smart-Meter-Gateway auch resistent gegen Manipulation und Bedienfehler werden. Nur dann können sie korrekt kommunizieren.

Wie das gelingen kann, dem geht man an der Technischen Universität und am Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB-AST im thüringischen Ilmenau derzeit im Forschungsprojekt »reDesign« (»Resilience by Design für Internet of Things-Datenplattformen am Beispiel des verteilten Energiemanagements«) nach. Allein in Thüringen werden in den kommenden Jahren 120.000 intelligente Zähler zur Messung des Energieverbrauchs installiert. Unser Stromnetz wird in Zukunft eine beispiellose Flut digitaler Daten zu verarbeiten haben. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an die fehlerfreie Nutzung der neuen Zähler, an ihren Schutz vor Ausfällen und Angriffen von außen sowie auch an den Datenschutz.

IM DEMONSTRATOR EINFALLSTORE FÜR FEHLER ERKENNEN

Wie kann man dem täglichen Fluss von Messwerten Herr werden und welche Manipulationsmöglichkeiten und Fehlerquellen tun sich dabei auf? Um darauf Antworten zu finden, entwickeln die Partner einen sogenannten Demonstrator für ein Smart-Meter-Gateway eines Quartiers, wie es aktuell noch nirgends Realität ist. »Wir wollen mehrere Zähler simulieren und dabei reelle

Daten mitbenutzen«, sagt Steve Lenk, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IOSB-AST. Um eine Datengrundlage zu erhalten, bediene man sich etwa der Daten aus Ladepunkten, die EFR und Fraunhofer selbst betreiben. Wenn-

gleich diese Daten verfügbar sind, braucht es auch simulierte. Denn, so Lenk: »Nutzen wir Daten von real existierenden Zählern, können wir diese natürlich schlecht manipulieren.« Doch das genau ist die Aufgabe der Wissenschaftler: zu prüfen, was passiert, wenn etwa falsche Messwerte in den realen Messwertesatz einfließen. »Nur so können wir erfahren, wie sich das zum Beispiel auf eine Lastprognose auswirkt.« Mithilfe des Demonstrators entwickeln die Forscher Algorithmen, die die Skalierbarkeit zur Behandlung der zukünftigen Datenmassen berücksichtigen und sich teilweise künstlicher Intelligenz bedienen.

Wo im System lässt sich erkennen, wenn falsche Daten eingeschleust werden? Lenk zufolge könne etwa das Smart-Meter-Gateway diverse Kontrollen ausführen, ebenso könnten Daten beim Eintrag in die Datenbank sowie auch beim Auslesen kontrolliert werden: »Wir versuchen, an jeder möglichen Stelle Fehler zu erkennen. Dies schließt auf lokaler Ebene die Zähler und das Gateway, aber gleichzeitig auch die verteilten Datenspeicher und das verteilte Energiemanagementsystem ein.«

In den Demonstrator lassen alle Projektbeteiligten ihre Expertise einfließen: So

Allein in Thüringen werden in den kommenden Jahren 120.000 intelligente Zähler zur Messung des Energieverbrauchs installiert.

PRINZIPIEN EINES SICHEREN SYSTEMDESIGNS

Die Einzelkomponenten und das Gesamtsystem müssen auf einen sicheren Betrieb hin entworfen und entwickelt werden. Zu den Prinzipien eines sicheren Systemdesigns gehören:



Defence-in-depth-Prinzip:

Sicherheitsrisiken werden nicht durch einzelne Schutzmaßnahmen angegangen, sondern durch die Implementierung gestaffelter, auf mehreren Ebenen ansetzender und sich ergänzender Sicherheitsmaßnahmen begrenzt.



Minimal-need-to-know-Prinzip:

Jede Komponente und jeder Benutzer erhält nur die Rechte, die für die Ausführung einer Aktion notwendig sind. So werden z. B. Anwendungen und Netzwerkdienste nicht mit Administratorprivilegien, sondern nur mit den minimal nötigen Systemrechten betrieben.



Redundanz-Prinzip:

Das Gesamtsystem ist so ausgelegt, dass der Ausfall einzelner Komponenten die sicherheitsrelevanten Funktionen nicht beeinträchtigt. Das Systemdesign verringert die Wahrscheinlichkeit und die Auswirkungen von Problemen, die durch das uneingeschränkte Anfordern von Systemressourcen, wie z. B. Arbeitsspeicher oder Netzwerkbandbreite entstehen (sog. Resource-Consumption- oder DoS-Angriffe).



Security-by-design:

Das Gesamtsystem und seine Einzelkomponenten sind von Grund auf im Hinblick auf Sicherheit entwickelt. Vorsätzliche Angriffe und unberechtigte Handlungen werden explizit betrachtet, die Auswirkungen von Sicherheitsvorfällen werden durch das Systemdesign minimiert.

verfügt das Ilmenauer Unternehmen Cuculus GmbH, das die Speicherung und Analyse ausgehender Datenmengen aus dem Smart-Meter-Gateway anbietet, über Erfahrung mit großen Datenmengen. Die EFR GmbH als Systemanbieter für Smart-Energy-Lösungen steuert ein Smart-Meter-Gateway mit zugehörigen Smart Metern für den Demonstrator bei. Die Daten können zusätzlich via Funkverbindung übertragen werden – eine Resilienzstrategie: Falls die kabelgebundene Internetverbindung einmal ausfällt, steht eine andere Auslesefunktion zur Verfügung. Eines der universitären Fachgebiete der TU Ilmenau stellt ein selbstentwickeltes System in den Dienst des Projekts, mit dem sich die Daten schon im Datenstrom analysieren lassen, noch bevor sie in einer Datenbank gespeichert werden. »So kann man bereits entscheiden, wie sie abgelegt und verarbeitet werden«, erklärt Lenk. »Für uns ist das eine Option, Fehler gegebenenfalls frühzeitig zu bemerken.« Das Fraunhofer IOSB-AST bringt sich indes als erfahrener Dienstleister für die Energiewirtschaft ein: Es bietet unter anderem Energiemanagementsysteme für Stadtwerke an. Auch diese wolle das Institut mit den Erkenntnissen aus dem Forschungsprojekt bereichern, noch sicherer und kundenfreundlicher machen, sagt Lenk.

WIE FEHLER ENTSTEHEN

Schuld an Fehlern bei der Datenverarbeitung, die Steve Lenk und seine Mitstreiter möglichst unschädlich machen wollen, können neben aktiver Manipulation auch Bedienfehler und technische Fehler sein. Doch nicht erst mit den Smart Metern bedrohen diese Risiken die Stromversorgung in Haushalten. Schon seit Langem gilt die Energieversorgung als kritische Infrastruktur und sind Manipulationsversuche bei den Versorgern an der

Tagesordnung. Gerade in kleineren Betrieben gibt es Nachholbedarf. So sagte Jörg Ritter, Vorstand der BTC Business Technology Consulting (BTC), einer Tochter des Oldenburger Energieversorgers EWE, im Gespräch mit dem energate messenger+: »Derzeit wird dieser Aufgabe zu sehr aus einer technischen Warte heraus begegnet. Die Unternehmen setzen auf einzelne Systeme wie Firewalls, um einzelne Bereiche zu schützen, anstatt die Sicherheit ganzheitlicher zu betrachten«, sagt Ritter. »Angreifern geht es zudem oft darum, an Passwörter zu kommen. Dazu nutzen sie häufig Nachlässigkeiten in der Organisation. Deshalb müssen die Mitarbeiter einbezogen werden, um sie ständig zu sensibilisieren und ein Bewusstsein für Datensicherheit zu schaffen. Hilfreich kann es sein, die Belegschaft fortlaufend herauszufordern, etwa durch fingierte Angriffe von außen.« Auch das Fraunhofer IOSB-AST bietet Schulungen und Workshops für die Betreiber an, die im Lernlabor Cybersicherheit für die Energie- und Wasserversorgung stattfinden. Die Erkenntnisse aus dem auf insgesamt drei Jahre geplanten Forschungsprojekt sollen dort kontinuierlich einfließen. ♦

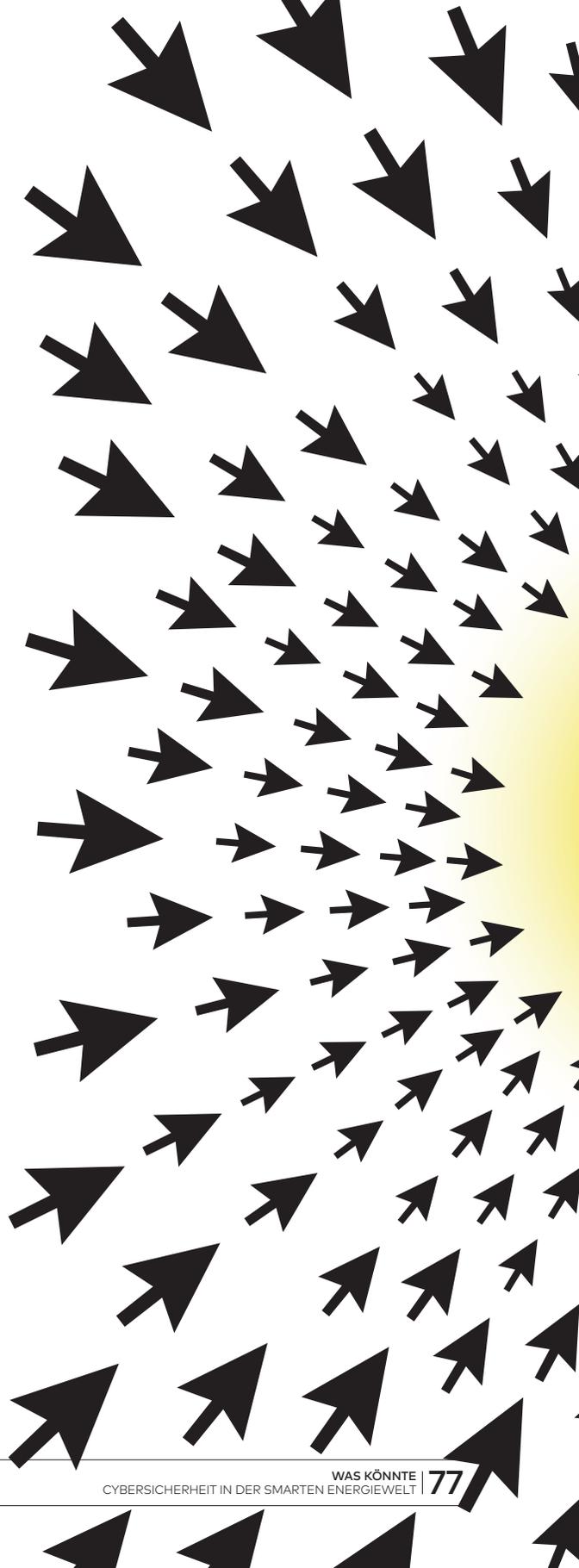


MEHR ZUM
THEMA

SICHERHEIT FÜR DIE ENERGIEBRANCHE

Wie werden Steuerungs- und Telekommunikationssysteme sicher? Anforderungen von BDEW und Oesterreichs Energie (OE):

bit.ly/20502001_7



»Die Energiewirtschaft muss sich gegen Cybercrime schützen«

Wie groß ist die Gefahr eines folgenschweren Hackerangriffs auf das Stromnetz? Das bewertet Dr. Dirk Häger vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)

INTERVIEW / Leonore Falk



DR. DIRK HÄGER

Dr. Dirk Häger leitet im Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) den Fachbereich Operative Cyber-Sicherheit. Zudem leitet er kommissarisch die Abteilung Cyber-Sicherheit und Kritische Infrastrukturen. Seine Schwerpunkte lagen in den vergangenen Jahren in der Abwehr von Angriffen auf Staat und Wirtschaft und der Begleitung des IT-Sicherheitsgesetzes.

Herr Dr. Häger, wie viele Angriffe gab es schon auf das deutsche Stromnetz?

— Mir ist kein Angriff bekannt, bei dem Hacker in die Steuerung von Energienetzen vorgedrungen wären. Es gibt allerdings seit 2017 Ermittlungen zu Angriffen auf Energieversorger, die immer noch nicht abgeschlossen sind. Bisher haben wir jedoch nur Betroffenheiten in den Büro-kommunikationsnetzen gefunden, nicht in der Produktion.

Welche Gefahren bedrohen die Unternehmen?

— Grundsätzlich sind Energieversorger den gleichen Risiken ausgesetzt wie andere Unternehmen auch. Aktuell haben wir es insbesondere mit Angriffen mit Ransomware zu tun. Dabei gibt es mehrere mögliche Infektionswege – der Klassiker: Ein Mitarbeiter erhält eine E-Mail mit Anhang, den er öffnet. Diese Datei, getarnt als PDF, ist eine bösartige Ausführungsdatei, die die Daten auf dem lokalen Rechner verschlüsselt. Inzwischen können Angreifer sogar nicht nur Daten auf lokalen Rechnern, sondern auch auf den Netzlaufwerken verschlüsseln, auf denen der Anwender Schreibrechte hat. Zusätzlich erweitert wurde die Methode, indem sich die Schadsoftware im Netz der Firma auf weitere Rechner ausbreitete.

Wie könnten sich solche Gefahren konkret auf die Stromversorgung auswirken?

— Im Zuge der Digitalisierung werden Bürokommunikationsnetze immer öfter mit den Produktionsnetzen verbunden – und wir haben durchaus Sorge, dass die Schadprogramme auch Windows-Rechner in der Produktion befallen könnten. Dann wären Produktionsausfälle unter Umständen die Folge. Deshalb wäre die Energiewirtschaft gut beraten, sich gegen Cybercrime zu schützen und entsprechende Maßnahmen umzusetzen. Das BSI steht dabei gern mit Rat und Tat zur Seite. Phishing-Mails sind die bekannteste Methode. Neben der Gefahr des Öffnens schadhafter Mails durch Mitarbeiter gibt es auch die, dass Angreifer von vornherein aktiv versuchen, ins Netz einzudringen. Auch das ist immer wieder erfolgreich und gelingt, wenn Fehler in der Sicherheitsarchitektur bestehen. Ein weiteres Risiko ist, eine bösartige Website zu besuchen: Ich bin der Meinung, dass ohne einen entsprechenden Filter heute niemand mehr sicher im Internet surfen kann. Ebenso liegt es in der Hand eines Administrators, dass ein vermeintliches PDF mit der Endung .exe nicht ausgeführt werden kann.

Wie unterscheidet sich die Gefahrenlage der großen von der kleineren Energieversorger?

— Angesichts von Gefährdungen wie Ransomware und dem professionellen, stufenweisen Vorgehen der Angreifer ist es unerheblich, ob ein Versorger klein oder groß ist. Die größeren sind über das IT-Sicherheitsgesetz schon ein wenig länger verpflichtet, geeignete Maßnahmen nach dem Stand der Technik umzusetzen. Sie mussten im Frühjahr 2018 erstmals Nachweise über IT-Sicherheitsanforderungen vorlegen. Für kleinere EVU wurden erst später Anforderungen von der Bundesnetzagentur erhoben. Durch Übungen für den Ernstfall sind die Großen

»Aktuell haben wir es insbesondere mit Ransomware zu tun.«

meist besser vorbereitet als die Kleinen. Sie haben das notwendige Personal, haben Prozesse etabliert und können auch mit Redundanz punkten.

Wie wird die Umsetzung von Sicherheitsmaßnahmen überprüft?

— Die Unternehmen sind dazu verpflichtet, alle zwei Jahre eine Prüfung durchführen zu lassen, sei es durch den TÜV oder eine Wirtschaftsprüfungsgesellschaft. Das BSI erhält die Nachweise über die erfolgte Prüfung. So können wir uns ein Bild von der Sicherheitslage machen. Zudem ist das BSI auch befugt, selbst zu prüfen.

Sie sehen die deutschen Energieversorger also ausreichend gerüstet?

— Hierzu ein vergleichender Seitenblick auf die Bankenwelt: Die IT-Sicherheit bei Banken ist in der Regel besser als bei anderen Kritischen Infrastrukturen (KRITIS). Aus gutem Grund, denn es gibt für Cyberkriminelle dort direkt viel Geld zu holen – anders als zum Beispiel in der Energiewirtschaft. Vor dem Hintergrund der bestehenden Gefährdungslage bewerte ich die IT-Sicherheit in der Energiewirtschaft aber als angemessen. ♦

Grüner Treibstoff aus dem Klärwerk

Das Berliner Unternehmen Graforce gewinnt grünen Wasserstoff aus Abwasser. Das ist effizienter als bisherige Verfahren – und macht ganz nebenbei das Wasser sauberer

TEXT / Roman Scherer

DER HINTERGRUND
Deutschland soll beim Wasserstoff weltweite Nummer eins werden. Das hat Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier im Juli 2019 verkündet. Die Bundesregierung will der Technologie im großen Maßstab zur Marktreife verhelfen.

Was Wasserstoff so attraktiv macht: Er ist ein Speicher für die schwankende Energieausbeute der Erneuerbaren. Scheint die Sonne oder weht viel Wind, wird Strom im Überfluss produziert. Dieser überschüssige Strom liefert dann die Energie für die Aufspaltung von Wasser in seine Bestandteile: Durch Elektrolyse entstehen Sauerstoff und Wasserstoff, wovon letzterer gespeichert und später wieder in Energie umgewandelt werden kann.

DIE IDEE

Das Berliner Unternehmen Graforce hat 2018 eine neue Methode vorgestellt, um grünen Wasserstoff zu erzeugen. Statt mit einer Anode und einer Kathode im Wasser funktioniert das Verfahren der Berliner berüh-

rungslos: Ein hochfrequentes Plasmafeld spaltet die Wassermoleküle auf. Das Unternehmen nennt das Verfahren entsprechend »Plasmalyse«. Wo bei der Elektrolyse vorge-reinigtes Wasser verwendet werden muss, kann die Plasmalyse auch Abwasser aufspalten. Dabei ist die Energieausbeute sogar höher – und als willkommener Nebeneffekt ist das Wasser nach der Plasmalyse sauberer.

DIE HERAUSFORDERUNG

»Als wir 2010 anfangen, wollten wir Eigenheime dezentral mit Energie versorgen«, erinnert sich Dr. Jens Hanke, der Gründer von Graforce. »Unsere Vision war: Häuser

haben eine Photovoltaikanlage auf dem Dach und im Keller einen Plasmalyzer®. Wenn man dann abends mit dem Brennstoffzellenfahrzeug heimkommt, kann man gleich selbst erzeugten Wasserstoff tanken.« Dann habe er

»Der Wasserstoffmarkt ist immer noch in der Entwicklung, deswegen konzentrieren wir uns auch auf Verbrenner und Blockheizkraftwerke.«

gemerkt, dass sich der Markt nicht so schnell entwickle – und sich entschieden, das System hochzuskalieren. Statt Wasserstoff für den Hausgebrauch sollte mithilfe der Plasmalyse jetzt Energie im Megawattbereich erzeugt werden.

DIE NEUAUSRICHTUNG

»Ein Klärwerksprojektierer sah einen Beitrag über Graforce in der Abendschau und rief uns an«, so Hanke. Seine Idee: Wenn Plasmalyse Wasser zerlegen kann, dann auch die Stoffe darin. Das durch eine hohe Spannung erzeugte elektrische Feld im Plasmalyzer wechselwirkt nämlich mit allen Molekülen im Wasser, also auch mit Stickstoff- und Kohlenstoffverbindungen. Er schickte Hanke und seinem Team eine Probe aus seinem Klärwerk, sogenanntes Brüdenwasser, das mit Ammonium hoch belastet war. Bei Graforce gab man die Probe in den Plasmalyzer – und war erstaunt: »Durch die Verschmutzung, also durch die Stickstoffverbindung, haben wir auf einmal viel mehr Wasserstoff erhalten«, sagt Hanke. »Interessanterweise braucht man vergleichsweise viel Energie, um so ein Wassermolekül aufzuspalten, Ammonium zum Beispiel lässt sich viel leichter spalten.« Und auch dabei entsteht Wasserstoff.

DAS ANGEBOT

Ab da nahm das Unternehmen vor allem Kläranlagen, Biogasanlagen und Müllverbrennungsanlagen in den Fokus, also Orte, an denen Schmutzwasser mit hoher Kohlenstoff- oder Stickstofflast anfällt. »Die Kosten für die Wasserstoffherstellung lassen sich mit der Plasmalyse mindestens halbieren«, so Hanke. Außerdem sei das Wasser nach dem Prozess so sauber, dass es in den natürlichen Kreislauf zurückkönnen.



DR. JENS HANKE

Hanke gründete die Graforce GmbH 2010. Zu seinen Aufgaben gehören neben der Leitung des Unternehmens insbesondere die Bereiche Engineering und Produktentwicklung. In der Zeit davor wirkte Hanke sieben Jahre als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektleiter am Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) in Berlin im Fachbereich Bioinformatik und Genomforschung. Hanke erhielt seinen Dokortitel im Bereich der theoretischen Medizin an der Humboldt-Universität zu Berlin und hat einen Bachelor- und Master-Abschluss in Mathematik.

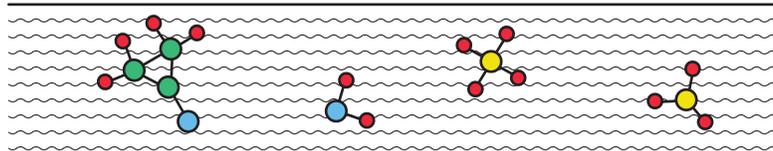
SO FUNKTIONIERT DIE PLASMAZYSE

Der Plasmaprozess gewinnt aus Abwässern mit hohem Anteil an Stickstoff- oder Kohlenstoffverbindungen Wasserstoff und weitere Gase.

● Wasserstoff ● Sauerstoff ● Kohlenstoff ● Stickstoff

DRECKWASSER

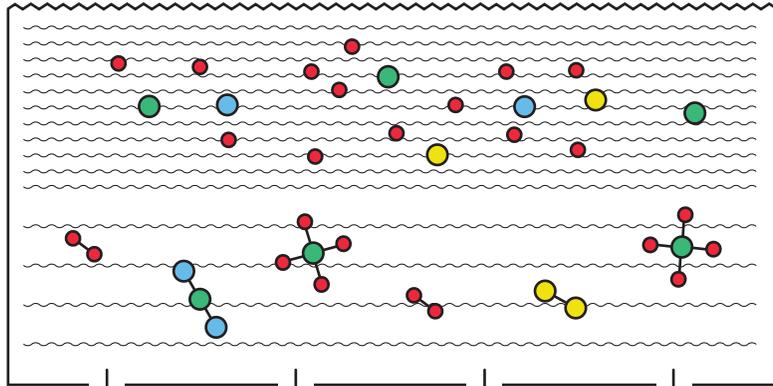
Das Verfahren nutzt belastetes Abwasser aus Klär-, Biogas- oder Müllverbrennungsanlagen.



Mit Ökostrom wird ein hochfrequentes Plasmafeld erzeugt

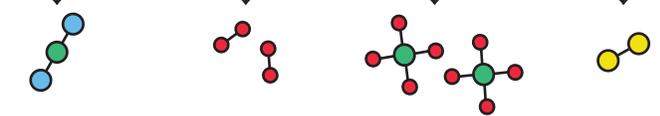
PLASMAZYSE

Der Plasmaprozess spaltet das Wasser (H_2O) und die darin enthaltenen Stickstoffverbindungen in einzelne N-, H- und O-Atome auf, die sich dann neu verbinden.



SORTIERUNG

Eine Gasmembran sortiert die Gase: Sauerstoff entweicht in die Luft, die übrigen Gase werden in Tanks gespeichert. Das Wasser ist danach gereinigt.



Kohlenstoffdioxid Wasserstoff Methan Stickstoff

WEITER-VERARBEITUNG

Die Gase können rein oder gemischt als Roh-, Kraft- und Treibstoffe verwendet werden.



Synthetisches Kerosin



Fossilfreier Kraft- und Brennstoff für Fahrzeuge und Kraftwerke



Chem. Industrie

[Quelle: Graforce]

Die Kosten für die Wasserstoffherstellung lassen sich mit der Plasmalyse mindestens halbieren.

In Berlin steht seit 2018 eine Pilotanlage, in der die Plasmalyse industriell erprobt wird. Hier können Fahrzeuge auch schon tanken – allerdings keinen Wasserstoff:

»Der Wasserstoffmarkt ist immer noch in der Entwicklung, deswegen konzentrieren wir uns auch auf Verbrenner und Blockheizkraftwerke«, erklärt Hanke. »Wir verwenden dafür E-Gas, einen synthetischen Kraftstoff aus 70 Prozent Methan und 30 Prozent Wasserstoff.« Moderne Erdgasfahrzeuge können das Gemisch ohne Umrüstung tanken.

DIE KUNDEN

Mit den Berliner Wasserbetrieben plant Graforce eine weitere Pilotanlage in einem Klärwerk. Ein Teil des dort erzeugten Wasserstoffs soll als E-Gas für die Betankung der eigenen Fahrzeugflotte verwendet werden. Der Rest soll in Berlin Abnehmer finden. Ein Interessent ist die Berliner Hafen- und Lagerhausgesellschaft, die gerade das weltweit erste emissionsfreie Schubboot mit Brennstoffzellen baut.

Auch Audi ist an der Plasmalyse interessiert: Der Autobauer stellt im niedersächsischen Werlte synthetische Kraftstoffe her. Dabei fällt in einer Biogasanlage Abwasser an, das bisher als Dünger in der Landwirtschaft verwendet wird. Wegen einer EU-Verordnung müsste es in Zukunft aber teuer gereinigt oder entsorgt werden. »Wir planen, eine Anlage auf dem Gelände zu platzieren, mit der wir das Gärrestwasser reinigen und auch gleich eine weitere Wasserstoffquelle

anbieten«, so Hanke. Außerdem teste man das eigene E-Gas in Erdgasfahrzeugen von Audi.

DIE VISION

In Deutschland tut sich gerade einiges in puncto Wasserstoffwirtschaft: Im Sommer 2019 sind die »Reallabore Energiewende« gestartet, die vom Bund gefördert Wasserstofftechnologie im industriellen Maßstab erproben sollen. »Aber solche Entwicklungen brauchen immer Zeit, und ein junges Technologieunternehmen kann nicht fünf Jahre warten, bis eine Änderung kommt«, so Hanke. Deswegen richtet er seinen Blick auch ins Ausland: »In Deutschland dreht sich viel um die E-Mobilität. In anderen Ländern wie Korea oder China gibt es eher gesamtheitliche Bestrebungen. Da gibt es die Möglichkeit, Verbrennungsmotoren direkt mit Wasserstoff zu betanken, große Anlagen werden in Klärwerken gleich mit Brennstoffzellentechnik ausgestattet.« Hanke will mit Graforce an diesen Entwicklungen mitwirken und von ihnen profitieren: »Wenn man nach Asien schaut, weiß man: Die Wasserstoffwirtschaft wird kommen – und zwar schon in relativ absehbarer Zeit.« ♦



MEHR ZUM
THEMA

ENERGIE AUS ABWASSER

Mehr über Graforce und die Plasmalyse erfahren Sie hier:

www.graforce.de

Wo der CO₂-Preis Realität ist

Proteste und Krawalle einerseits, Konsens und Akzeptanz andererseits: Die Erfahrungen mit der CO₂-Bepreisung in Europa sind unterschiedlich

TEXT / Günter Marks





Seit das Bundeskabinett im Herbst 2019 sein Klimaschutzprogramm 2030 verabschiedete, wird in Deutschland vermehrt über den Preis für CO₂-Emissionen diskutiert. Die in dem Programm formulierten Zusatzabgaben auf das Treibhausgas seien zu niedrig, um eine Lenkungswirkung zu erzielen, sagen manche. Andere sehen ihre Region durch die Kosten benachteiligt – zum Beispiel in der Lausitz. Deutschland führt eine nationale CO₂-Bepreisung vergleichsweise spät ein. Schon seit Anfang der 1990er-Jahre gelten in anderen Ländern Europas entsprechende Regelungen. Einige wurden zusätzlich zum Emissionshandelssystem der Europäischen Union (EU-EHS) installiert. Andere funktionieren unabhängig (siehe auch das Beispiel Schweden ab Seite 16). Wie handhaben die einzelnen Länder die Abgabe auf CO₂? Welche Erfahrungen gibt es? Jedes Land hat eigene Voraussetzungen. Das zeigen die Beispiele in Frankreich, Großbritannien und der Schweiz.

Dass eine CO₂-Bepreisung effektiv sein kann, sieht man in der Schweiz. Das Bundeshaus in Bern führte im Jahr 2008 eine CO₂-Abgabe auf Heizöl und Erdgas ein, umgerechnet acht Euro kostete den Verbraucher eine Tonne CO₂. Bis 2018 stieg die Abgabe

»Zentral ist die Frage, wie der Staat mit den zusätzlichen Einnahmen umgeht.«

*Constanze Haug,
adelphi*

eine gelungene CO₂-Bepreisung. Die Abgabe ist jedoch keine Steuer, die in den Staatshaushalt fließt, sondern eine Umlage. Mit einem Drittel der Einnahmen fördern Bund und Kantone energetische Sanierungen von Gebäuden. Zwei Drittel der Einnahmen werden direkt an die Bevölkerung zurückverteilt – gleichmäßig an alle in der Schweiz wohnhaften Personen.

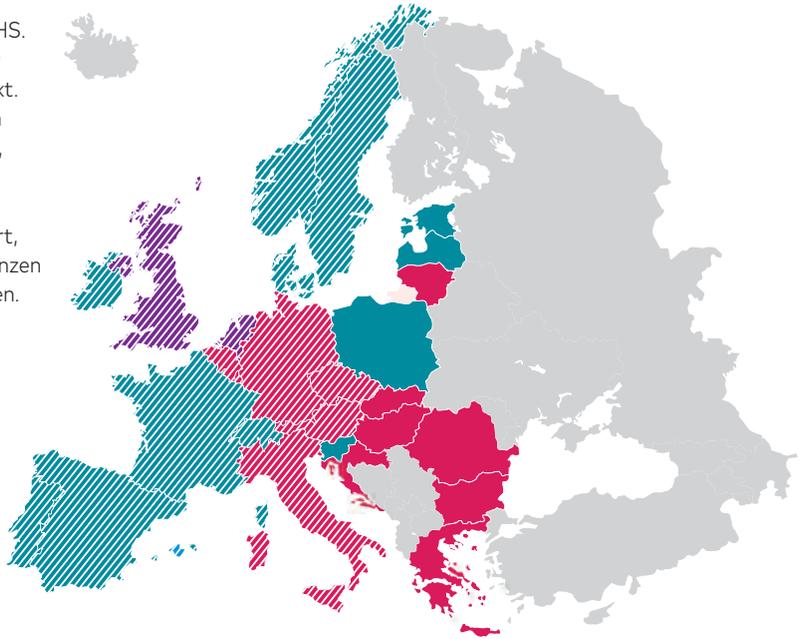
Die CO₂-Abgabe ist allgemein akzeptiert, für den Klimaschutz gibt es einen starken Konsens. Das hat konkrete Gründe: Bei der CO₂-Bepreisung gehe es auch um Gerechtigkeit, sagt Dr. Constanze Haug, Senior-Projektmanagerin in den Bereichen Klima und Energie bei dem Berliner Forschungs- und Beratungsinstitut adelphi. »Zentral ist die Frage, wie der Staat mit den zusätzlichen Einnahmen umgeht. Werden sie zumindest

auf 85 Euro. Die Emissionen im Gebäudesektor sanken im selben Zeitraum um 20 Prozent, so eine Studie des Berliner Mercator Research Institutes. Die Schweiz gilt als Musterbeispiel für

CO₂-ABGABEN IN DER EU

Seit 2005 gilt in der EU das Emissionshandelssystem EU-EHS. Es ist nach Angaben der EU der bislang größte Kohlenstoffmarkt. 31 Länder sind beteiligt – neben den 28 EU-Staaten auch Island, Liechtenstein und Norwegen. Zusätzlich haben viele Staaten nationale Regelungen eingeführt, die entweder das EU-EHS ergänzen oder als Abgabe erhoben werden.

-  Kein CO₂-Preisinstrument außer dem EU-EHS
-  Nationaler CO₂-Mindestpreis im EU-EHS
-  Nationale CO₂-Abgabe oder Steuer neben dem EU-EHS
-  Nennenswerte politische Pläne oder Diskussionen (über den Status quo hinaus)



[Quelle: Germanwatch (06/2019)]

teilweise transparent zurückerstattet? Werden Härtefälle abgedeckt?»

MONATELANG LANDESWEITE PROTESTE

In Frankreich gab es ab Ende 2018 monatelang Proteste und Krawalle der »Gelbwesten«. Anlass war die Erhöhung der Mineralölsteuer um sieben Cent pro Liter Diesel und drei Cent pro Liter Benzin. Es war eine turnusmäßige Steigerung der CO₂-Abgabe zum Jahreswechsel 2018/19. Präsident Emmanuel Macron setzte sie angesichts der heftigen Reaktionen aus. Dennoch gingen die Demonstrationen weiter. Die Denkfabrik Agora Energiewende kam in einer Analyse zu dem Schluss, dass sich die Proteste überwiegend nicht gegen den Klimaschutz richteten, sondern gegen

die soziale Umverteilung, die der CO₂-Beitrag verstärkte. So habe die französische Regierung gleichzeitig die Tabaksteuer und die pauschalen Sozialbeiträge erhöht und die Wohngeldzuschüsse gesenkt. »All das belastet Haushalte mit geringem Einkommen viel stärker als diejenigen mit mittlerem Einkommen«, so Murielle Gagnebin, eine der Autorinnen der Agora-Analyse.

Mittlerweile beträgt die CO₂-Abgabe in Frankreich 44,60 Euro pro Tonne CO₂.

Dabei war die Einführung der CO₂-Abgabe in Frankreich im Jahr 2014 unspektakulär verlaufen. Sie wurde den üblichen Ener-

Der britische »Carbon Price Floor« basiert auf der Einschätzung, dass das EU-EHS zur Dekarbonisierung nicht ausreicht.

sagt Haug. Doch dann sei die Bepreisung steil angestiegen – und damit die Aufmerksamkeit.

Mittlerweile beträgt die CO₂-Abgabe in Frankreich 44,60 Euro pro Tonne CO₂. Mit den Einnahmen fördert die Regierung den Ausbau Erneuerbarer Energien. Darüber hinaus unterstützt sie Haushalte bei energiewirtschaftlichen Investitionen und zahlt Prämien für emissionsarme Autos. Doch der Umfang der finanziellen Rückführungen an die Bürger ist in Frankreich nicht vergleichbar mit dem in der Schweiz.

Auch in Großbritannien gibt es eine CO₂-Abgabe. Diese fließt nicht zurück zum Endverbraucher. Privathaushalte zahlen sie aber auch nicht – zumindest nicht direkt: Der CO₂-Ausstoß wird in Großbritannien Unternehmen und Großabnehmern in Rechnung gestellt. Über die Preise ihrer Produkte beteiligen sie auch Privathaushalte. Zunächst gibt es die Klimawandelabgabe, die seit 2001 auf den Verbrauch von Erdgas, Stein- und Braunkohle, Flüssiggas sowie Elektrizität erhoben wird. Der Verbrauch dieser fossilen Energieträger zur Stromerzeugung war davon jedoch befreit. Seit 2013 gibt es zusätzlich zur Klimawandelabgabe einen Mindestpreis auf den Zertifikate-Handel der EU – den »Carbon Price Floor«. Dieser Mindestpreis wird auf die Stromerzeugung mit Kohle, Erd- und Flüssig-

gasverbrauchssteuern auf Erdgas, Kohle und Heizöl als »Beitrag für Klima und Energie« hinzugefügt und betrug sieben Euro. Zunächst sei die Steuer »unter dem Radar« der Öffentlichkeit geblieben,

gas sowie Öl angewandt. Er lag bislang immer über dem Preis des EU-EHS-Zertifikats. Stromproduzenten müssen beim Kauf der Energieträger die Differenz zwischen Mindestpreis und dem Preis des entsprechenden EU-EHS-Zertifikats an das britische Finanzamt entrichten. Die Einnahmen fließen in den Gesamthaushalt und sind nicht zweckgebunden. Im Jahr 2017 nahm das Finanzministerium damit rund 1,2 Milliarden Euro zusätzlich ein, heißt es in einer Studie der Entwicklungs- und Umweltorganisation Germanwatch aus Bonn. Der Mindestpreis habe in Großbritannien »einen erheblichen Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen geleistet«. Der Anteil der Kohle an der Stromerzeugung sei von 41 Prozent im Jahr 2013 auf weniger als acht Prozent im Juli 2017 gesunken.

MINDESTPREIS AUF DAS EU-EHS

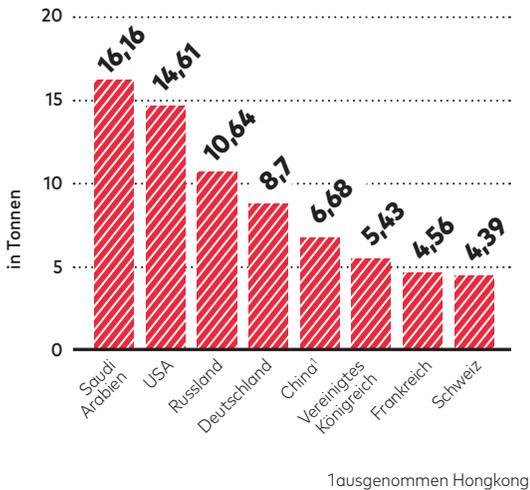
Die britische Regierung kam mit dem »Carbon Price Floor« einem Gesetz von 2008 nach, in dem sie sich verpflichtet hatte, die Wirtschaft kontinuierlich zu dekarbonisieren.

UNTERSCHIEDLICHE VORAUSSETZUNGEN

In den einzelnen europäischen Ländern gibt es unterschiedliche Schwerpunkte in der Energieerzeugung. In der Schweiz zum Beispiel wird die meiste Energie aus Erdöl hergestellt. Danach folgen Wasser- und Atomkraft. Frankreich bezieht den größten Teil seiner Energie aus der Atomkraft. Danach folgen Erdöl und Erdgas. In Großbritannien wird Mineralöl an erster Stelle geführt. Danach folgen Erdgas und Erneuerbare Energien auf Platz zwei und drei. Genauso liegen die Schwerpunkte in Deutschland. Vergleichbar ist der sogenannte Primärenergieverbrauch der Länder – also allgemein der Verbrauch von Energie, um zum Beispiel Güter zu produzieren, sie von einem Ort zum anderen zu bringen, um zu heizen, zu kühlen, elektronische Daten zu verarbeiten und zur Telekommunikation.

CO₂-EMISSIONEN PRO KOPF

In Saudi-Arabien verursachte ein Einwohner knapp doppelt so viel Kohlendioxid wie ein Einwohner in Deutschland.



[Quelle: Statista / IEA]

Die zusätzliche Bepreisung basiert auf der Einschätzung, dass die Wirkung des EU-EHS dafür nicht ausreicht. 18 Pfund (rund 21 Euro) kostet die Emission von einer Tonne CO₂ mittlerweile, rechnet man den EU-EHS und nationalen Mindestpreis zusammen.

»Es gibt einen sehr breiten gesellschaftlichen Konsens für ein sehr ambitioniertes Handeln im Klimaschutz«, sagt Haug. Dieser Konsens reiche bis ins Parlament. Zuletzt hatte das Unterhaus im Mai 2019 ein Gesetz verabschiedet, das Großbritannien dazu verpflichtet, seine klimaschädlichen Emissionen bis 2050 auf null zu senken. In einer Rede verwies Energie-Staatssekretär Chris Skidmore auf die Verantwortung seines Landes, in dem die industrielle Revolution begonnen habe. Sie habe zu Wirtschaftswachstum geführt – aber auch zum Anstieg der Treibhausgase. Das verpflichte nun zu einer Vorreiterrolle im

Klimaschutz. Aber auch die Wirtschaft zieht mit. Das werde bei Gesprächen in Großbritannien schnell klar, schrieben Brick Medak und Alexander Reitzenstein vom internationalen Klimaschutz-Thinktank E3G im Mai 2019 in einem Gastbeitrag auf dem Fachportal *energymessenger*. Die Politik bemühe sich darum, der Real- und Finanzwirtschaft klare Signale zu senden und Planungssicherheit zu bieten. Das fördere Investitionen »in klimafreundliche, zunehmend günstige Technologien und Innovationen in besonders herausfordernden Bereichen wie Schwertransport, Landwirtschaft oder Industrieprozessen«.

BÜRGERVERSAMMLUNG FÜR MEHR KLIMASCHUTZ

In Frankreich haben sich die Proteste der Gelbwesten wieder gelegt. Seit Oktober 2019 tagt eine von der Regierung einberufene Bürgerversammlung. Sie setzt sich aus 150 Mitgliedern zusammen, die nach demographischen Kriterien aus allen gesellschaftlichen Schichten ausgewählt wurden. Sie sollen nun Vorschläge für mehr Klimaschutz machen. Vorausgegangen waren regionale Veranstaltungen mit mehreren tausend Bürgern. Das sei »ein recht innovativer Prozess«, sagt Haug. »Es ist spannend, was dabei herauskommt.« ♦

ZENTRALES INSTRUMENT DER KLIMAPOLITIK



MEHR ZUM
THEMA

Der CO₂-Preis kann das zentrale Instrument der Klimapolitik sein. Das schreibt der Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in einem Gutachten für die Bundesregierung.

bit.ly/20502001_8

CO₂ EINEN PREIS GEBEN



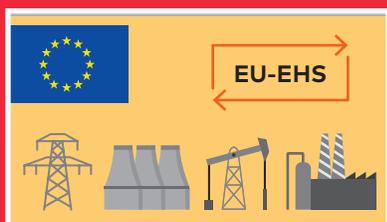
CO₂-ABGABE FÜR ALLE

Eine CO₂-Steuer wird in Europa auf sogenannte CO₂-intensive Produkte wie Benzin und Heizöl erhoben. Sie richtet sich nicht nur an Unternehmen, sondern auch an den einzelnen Verbraucher.



KAUFEN UND VERKAUFEN

Im internationalen Emissionshandel können klimaintensive Unternehmen Zertifikate kaufen, die sie zu einem bestimmten CO₂-Ausstoß berechtigen. Die Zahl der Zertifikate ist beschränkt. Sie können gehandelt werden.



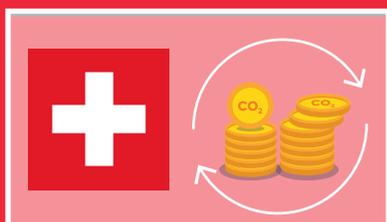
DAS HANDELSYSTEM DER EU

Das Emissionshandelssystem der EU (EU-EHS) gilt seit 2005 unter anderem für Unternehmen, die Strom und Wärme erzeugen, sowie energieintensive Industriezweige. Kritisiert wird, dass die Preise zu niedrig seien und nur einige Sektoren betreffen würden.



PROTESTE NACH STEUERERHÖHUNG

In Frankreich hat die turnusmäßige Erhöhung der CO₂-Steuer zum Jahr 2019 heftige Proteste ausgelöst. Sie wendeten sich jedoch nicht ausschließlich gegen die CO₂-Bepreisung, sondern auch gegen andere Projekte der Regierung, die als ungerecht empfunden wurden.



UMVERTEILUNG IN DER SCHWEIZ

In der Schweiz ist die CO₂-Abgabe eine Umlage. Zwei Drittel der Einnahmen werden zurückverteilt – zum Beispiel um Gebäude energetisch zu sanieren. Darüber hinaus wird ein Technologiefonds finanziert.



EHS TROTZ BREXIT

Großbritannien hat seine CO₂-Bepreisung an den Emissionshandel der EU angelehnt. Bis 2021 will das Land ein nationales EHS einführen. Bei einem »harten Brexit« plant die Regierung für EU-EHS-Anlagen eine CO₂-Steuer.

Recruiting zwischen Wunsch und Wirklichkeit

Demografischer Wandel, Digitalisierung, Wertewandel der nachwachsenden Generationen und zunehmend mangelnde Ausbildungsreife – diesen Herausforderungen muss sich die Berufsbildung der Zukunft stellen. Zeit für eine neue, nachhaltige und zielgruppenorientierte Recruiting-Strategie

GASTBEITRAG / Daniel Plötz



DANIEL PLÖTZ

Daniel Plötz, MBA, ist Leiter Ausbildung und Leiter Personal bei der Avacon Netz GmbH im niedersächsischen Helmstedt. Er ist Mitglied im Expertennetzwerk Ein- und Mehrsparten-Qualifikation des Forums Netztechnik/Netzbetrieb im VDE und engagiert sich zu den Themen demografischer Wandel, Energiewende und digitale Arbeitswelt.

Am Anfang stand eine Erkenntnis: Nur eine auf unser Geschäft – in diesem Fall das Netzgeschäft – zugeschnittene, bedarfs- und zukunftsorientierte Ausbildung kann in Zeiten des Fachkräftemangels für einen Vorteil gegenüber unseren Wettbewerbern sorgen.

So haben wir uns innerhalb der Avacon AG den Herausforderungen gestellt und eine neue Ausbildungsstrategie entworfen, die die berufliche Qualifizierung unserer Bewerberinnen und Bewerber als ganzheitlichen Prozess in den Blick nimmt. Dieser Prozess beginnt jedoch nicht erst mit dem ersten Ausbildungstag, sondern weit vorher.

FRAGEBOGEN AUCH FÜR SCHÜLERPRAKTIKANTEN

Was uns als Avacon dabei erheblich vorangebracht hat, war der realistische Blick auf den relevanten Bewerbermarkt. Der notwendige Abgleich zwischen Innenperspektive und Außenperspektive hat gezeigt, wie die potenziellen Bewerberinnen und Bewerber uns als Unternehmen sowie als Ausbildungsbetrieb wahrnehmen. Dabei ist uns wichtig, die

unterschiedlichen Zielgruppen zu befragen, um ein möglichst breites Bild zu erhalten. Jede und jeder, die und der sich bei uns bewirbt, wird am Tag des Einstellungstests in Form eines Fragebogens in die Marktreflexion eingebunden. Das gilt auch bei Bewerbungen für ein Schülerpraktikum.

Im Fokus der Analyse stehen vor allem die eigenen Auszubildenden, also die bereits gewonnene Zielgruppe. Sie kennen den Ausbildungsbetrieb – und sitzen in der Berufsschule neben anderen Auszubildenden, das heißt, sie verfügen über Vergleichswerte. Ausgangspunkt unserer Analyse des Markenkerns Ausbildung bilden daher folgende Fragen an die Bewerberinnen und Bewerber sowie die Azubis im Betrieb:

- Wie bist du auf die Avacon AG aufmerksam geworden?
- Was hat den Ausschlag für eine Bewerbung bei uns gegeben?
- Hat sich das Bild vom Ausbildungsbetrieb im Ausbildungsalltag bestätigt?
- Was macht unsere Ausbildung besonders attraktiv?

Anhand solcher Fragen lassen sich die aktuellen Präferenzen der Zielgruppe sehr gut in einer Auswertungsdatei darstellen.

Diese ist dann Basis für die Ableitung zielgruppenorientierter Marketingmaßnahmen im laufenden Besetzungsprozess. Weiterhin erhalten wir ehrliche Informationen darüber, über welchen Kanal welche Bewerbungen um die Azubistellen zu uns kommen. Dies mündet dann in eine gezielte Steuerung der Kommunikationsinvestitionen.

AUSBILDUNGSMESSE PLUS SOCIAL MEDIA

Aktuell zeichnet sich auch für uns der Trend ab, dass die klassischen Werbekanäle nicht unbedingt die effektivsten sind. Für uns lohnt es sich, immer wieder querzudenken und zu überlegen, wo wir im Alltag der potenziellen Bewerberinnen und Bewerber Kontaktpunkte finden können. Die Erfahrung zeigt deutlich, dass der richtige Methodenmix zwischen klassischen Maßnahmen, wie dem Besuch einer Ausbildungsmesse, sowie modernen Maßnahmen, wie zeitgemäßen Social-Media-Kampagnen, ein effektiver Weg ist.

Was wir ebenfalls erleben, ist die notwendige Ausweitung der Aktivitäten auf das beeinflussende Umfeld der potenziellen Bewerberinnen und Bewerber. So können Freunde und Bekannte sowie Eltern und Lehrer entscheidenden Einfluss auf die Wahl des Ausbildungsplatzes haben. Daher hat es für uns

»Die klassischen Werbekanäle sind nicht unbedingt die effektivsten.«

»Unser Ziel ist es, dass unsere Azubis als Unternehmensbotschafter aus ihrem Arbeitsalltag berichten.«

ebenfalls einen hohen Stellenwert, diese sekundären Zielgruppen durch gezieltes Empfehlungsmanagement zu erreichen. Die Möglichkeiten von Schulpraktika sind für uns ein weiterer wichtiger Strang im Recruiting, mit dem Ziel der frühzeitigen Bindung der Praktikantinnen und Praktikanten an das Unternehmen. Verbesserungspotenziale sehen wir aktuell in der Berufsorientierung an den Schulen. Leider zeigt sich hier ein Rückgang des Engagements seitens der Schulen, was es umso schwieriger macht, gerade in strukturschwachen Regionen Auszubildende für unser Geschäft vor Ort zu finden. Hier sind die Schulen oftmals einzige Möglichkeit, in den Erstkontakt zu treten.

Ebenso wichtig wie eine gezielte Kommunikationsstrategie ist uns die Etablierung der Marke »Avacon – Ausbildung«. Diese ist klar an der Employer-Branding-Strategie des

Unternehmens ausgerichtet, setzt dabei allerdings einen Fokus auf den Markenkern Ausbildung. Eine wichtige Rolle lassen wir dabei internen markenbildenden Maßnahmen zukommen. Unter dem Motto »Von Azubis – für Azubis« setzen wir auf Ehrlichkeit und Authentizität. So gestalten die Auszubildenden die relevanten Social-Media-Kanäle (Instagram, YouTube, Facebook) selbst und entwickeln ganz eigene Maßnahmen, wie zum Beispiel ein Programm »Azubi wirbt Azubi«.

Unser Ziel ist es, dass unsere Azubis als Unternehmensbotschafter aus ihrem Arbeitsalltag berichten. Wir erleben, dass für unsere Zielgruppe das Internet die erste Anlaufstelle ist, um nach freien Lehrstellen zu suchen und sich weitere Informationen über den Ausbildungsberuf und den Ausbildungsbetrieb zu holen. Für uns als Avacon ist es daher unabdingbar geworden, neben der eigenen Firmenwebsite auch spezialisierte Ausbildungsportale, Lehrstellenbörsen und vergleichbare Stellenbörsen zu nutzen. ◆

VOM JOBFINDER BIS INSTAGRAM

Im Nachwuchsbereich ihres Karriereportals bietet die Avacon Plätze für die betriebliche Ausbildung und das duale Studium. Ein spielerischer Jobfinder-Test hilft dabei, den richtigen Beruf zu finden, außerdem sind die Social-Media-Kanäle für Azubis eingebunden. Angekündigt werden zudem die nächsten Messeauftritte.

bit.ly/20502001_9

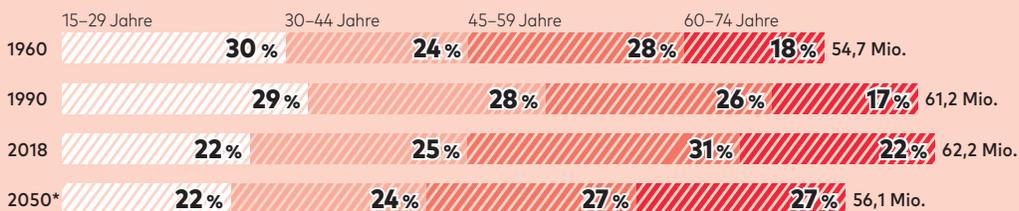


MEHR ZUM
THEMA

FACHKRÄFTEMANGEL IN DEUTSCHLAND – UND WAS AUSZUBILDENDE WOLLEN

DER DEMOGRAFISCHE WANDEL ERREICHT DIE ARBEITSWELT

Die Erwerbstätigen werden weniger – und älter: Der Anteil der über 60-Jährigen an den Berufstätigen steigt.



* Ergebnisse der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung

FACHKRÄFTEMANGEL ALS RISIKO FÜR UNTERNEHMEN

56 %



56 Prozent der Unternehmen sehen den Fachkräftemangel als eines der größten Risiken bei der wirtschaftlichen Entwicklung ihres Unternehmens in den kommenden 12 Monaten, so die DIHK-Konjunkturumfrage aus dem Herbst 2019. 2010 hatten erst 16 Prozent der Befragten das Thema als Risiko genannt.

AUSZUBILDENDE FEHLEN – BESONDERS IM OSTEN

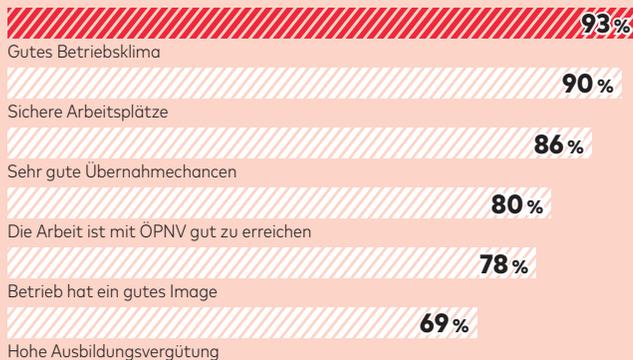
24 %



2018 fanden Betriebe für 24 Prozent der Ausbildungsplätze keine geeigneten Bewerberinnen und Bewerber: Jeder vierte ausgeschriebene Ausbildungsplatz blieb unbesetzt. In Ostdeutschland war der Nachwuchsmangel besonders ausgeprägt; hier konnte rund ein Drittel der Azubistellen nicht besetzt werden.

BETRIEBE KÖNNEN MIT GUTEM BETRIEBSKLIMA UND SICHERHEIT PUNKTEN

Die Bezahlung muss stimmen, ist aber oft nicht das Wichtigste: Auszubildende schauen vor allem aufs Betriebsklima. Auch die Perspektiven zählen – ein sicherer Arbeitsplatz und gute Übernahmechancen sind für 90 bzw. 86 Prozent der Bewerberinnen und Bewerber relevant.



EPILOG

*Kein Grund, sich auszuruhen – wir bleiben in Bewegung.
Und im Gespräch: Unternehmen und Experten der
Energie- und Wasserwirtschaft geben wir deshalb ein Forum.
Getreu dem Motto: aus der Branche, für die Branche.*

*Sie wollen mit uns neue Schritte gehen?
Dann nehmen Sie gern Kontakt auf:*



www.zweitausend50.de



zweitausend50@bdew.de



Zweitausend50

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

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





bdew

Energie. Wasser. Leben.