www.dena.de

transition

DAS ENERGIEWENDEMAGAZIN DER DENA | #2019

17 18 19 20 21

„Die größten Herausforderungen sind zugleich die größten Beschleuniger."

Die urbane Energiewende verändert die Städte. dena-Chef Andreas Kuhlmann im Gespräch mit den GRAFT-Architekten Lars Krückeberg und Thomas Willemeit.

POWER FUELS

Missing Link der Energiewende

SERIELLES SANIEREN

Industrielle Revolution am Bau

FACTS & FIGURES

Zahlen und Fakten zur Arbeit der dena

EDITORIAL

transition

Die größten Herausforderungen sind zugleich die größten Beschleuniger“, haben wir diese Ausgabe überschrieben. Denn dieses Motto gilt für Energiewende und Klimaschutz ganz besonders. Immer vorausgesetzt, wir nehmen die Herausforderungen an. 2019 kann in diesem Sinne ein entscheidendes Jahr werden. Kommissionen legen Ergebnisse vor, ein Klimaschutzgesetz soll auf den Weg gebracht werden. Denn bis 2030, der nächsten wichtigen Etappe, bleiben nur noch gut zehn Jahre. Deutschland will dann 55 Prozent weniger CO_2 ausstoßen als im Jahr 1990.

Es ist nicht verwunderlich, dass diese ambitionierte Zielmarke zu intensiven Diskussionen führt. Aber es tut sich was. Mehr und mehr Akteure machen sich auf den Weg. Überall im Land befassen sich beispielsweise Städte, Kommunen und Regionen damit, eine nachhaltige und lebenswerte Zukunft zu planen und angestammte Wege zu verlassen (▶ Seite 8). Heute wissen wir, dass die Klimaschutzziele nur durch integrierte Ansätze, einen klaren Fokus auf Innovation und den passenden ökonomischen Rahmen zu erreichen sind (▶ Seite 22). Alle diese Themen stehen im Fokus unserer Arbeit und damit auch dieser Ausgabe unseres Jahresmagazins. Es geht um gute Beispiele, etwa in der Industrie (▶ Seite 38), es geht um neue Technologien wie Power Fuels. Das sind synthetische Kraftstoffe, deren Entwicklung wir in Deutschland vorangetrieben haben und die nun weltweit eine stärkere Rolle übernehmen müssen (▶ Seite 28).

Und es geht – wie immer bei der dena und der Energiewende – um Energieeffizienz. Ohne sie wird es nicht gelingen, die Ziele zu erreichen. Wie gut, dass das mittlerweile auch viele andere Akteure vorantreiben (▶ Seite 42).

Energiewende und Klimaschutz sind Fortschrittsprojekte. Sie sind längst keine nationalen Projekte mehr. Viele andere sind aktiv, fragen nach den Entwicklungen in Deutschland und nach Technologien, die unsere Unternehmen anzubieten haben. Die Kooperation mit Partnern aus der ganzen Welt ist ein weiteres zentrales Thema unserer Arbeit (▶ Seite 46). So soll es auch bleiben.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß bei der Lektüre und freuen uns auf einen regen Austausch!

Andreas Kuhlmann
Vorsitzender der Geschäftsführung

Kristina Haverkamp
Geschäftsführerin

FOTOS GESCHÄFTSFÜHRUNG: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Inhalt

HERAUSGEBER/VERLAG:
DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR GMBH (DENA),
CHAUSSEESTRASSE 128 A,
10115 BERLIN, TEL.: +49 (0)30 66 777-0, FAX: +49 (0)30 66 777-699
WWW.DENA.DE | @DENA_NEWS
REDAKTION: DEUTSCHE ENERGIE-AGENTUR GMBH (DENA),
HANNE MAY, STELLA MATSOUKAS,
MICHAEL DRAEKE, NINA FISSELER
ERSCHEINUNGSINTERVALL: JÄHRLICH
KONZEPT, GESTALTUNG, REALISIERUNG:
BEST FRIEND AGENTUR FÜR KOMMUNIKATION GMBH
AUTOREN DIESER AUSGABE (BEST FRIEND):
MARCUS FRANKEN, ALEXANDER HIRSCH,
TITUS KRODER, MATTHIAS BASTIAN
GRAFIKEN/FOTOS:
COVER: NETSIGN33/SHUTTERSTOCK.COM
EDITORIAL: KULOUKU/SHUTTERSTOCK.COM
BIG PICTURE: GAUDILAB/SHUTTERSTOCK.COM
INSIGHTS: GURGEN BAKHSHETYAN/SHUTTERSTOCK.COM
FACTS & FIGURES: RENA SCHILD/SHUTTERSTOCK.COM
NEXT: CANADASTOCK/SHUTTERSTOCK.COM
DRUCK UND VERARBEITUNG:
WESTKREUZ-DRUCKEREI AHRENS KG,
TÖPCHINER WEG 198/200, 12309 BERLIN
PAPIER: PAPYRUS BALANCE PURE PREMIUM-RECYCLINGPAPIER
MIT DEM UMWELTZEICHEN BLAUER ENGEL FÜR PAPIER UND KARTON
AUSGEZEICHNET, DA U. A. ENERGIE- UND WASSERSPAREND UND
ZU 100 PROZENT AUS RECYCLINGFASERN HERGESTELLT.

RECYCLED
Papier aus Recyclingmaterial
FSC® C106256
www.fsc.org

Klimaneutral
Druckprodukt
ClimatePartner.com/10361-1810-1001

ALLE RECHTE SIND VORBEHALTEN. DIE NUTZUNG STEHT UNTER DEM ZUSTIMMUNGSVORBEHALT DER DENA. IHRE MEINUNG IST UNS WICHTIG. WIR FREUEN UNS ÜBER ANREGUNGEN, LOB UND KRITIK UNTER: PRESSE@DENA.DE.

BIG PICTURE

8 Zukunftslabor Stadt
Auf der Suche nach Lösungen für eine nachhaltige Zukunft

16 Städte im Wandel
Die Architekten Lars Krückeberg und Thomas Willemeit im Gespräch mit dena-Chef Andreas Kuhlmann

22 Kurs Klima-Zukunft
Die dena-Leitstudie Integrierte Energiewende zeigt, wie Deutschland seine Klimaziele erreichen kann

24 Wir müssen mal reden …
Drei Fragen an vier Unternehmen zur integrierten Energiewende

INSIGHTS

28 Missing Link der Energiewende
Power Fuels könnten einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten

30 Alternative Antriebe auf der Überholspur
Der Markt für Elektro-, Hybrid-, Flüssiggas- und Erdgasfahrzeuge im Überblick

FACTS & FIGURES

52 Ein Jahr voller Einsatz
Die Arbeit der dena in ausgewählten Zahlen

54 Wandel gestalten und treiben
Aufgaben und Struktur der dena

56 Positivtrend setzt sich fort
Das dena-Geschäftsjahr 2017

32 Im Maschinenraum der Energiewende
Beim SET Lab tauschen sich Start-ups direkt mit politischen Entscheidern aus

36 Blockchain – jenseits des Hypes
Neue Geschäftsmodelle im Realitätstest

38 dena in Kürze

42 Einfach revolutionär
Das Konzept des seriellen Sanierens macht europaweit Furore

46 Eine Woche für die globale Energiewende
Höhepunkte der „Berlin Energy Week“ 2018

48 Spannung 4.0 ins Netz bringen
Innovationen im Stromnetzbetrieb sind entscheidend für die Energiewende

NEXT

60 Gründen als Lebensphilosophie
Andrea Barber, CEO des Tech-Start-ups Rated Power, im Porträt

62 Auf zu neuen Ufern
Im chinesischen Tongli entsteht ein wegweisendes Städtebauprojekt

64 „Ich träume von 80 Prozent weniger CO_2“
Danfoss-Deutschland-Chef Ole Møller-Jensen und seine Vision für den Klimaschutz

BIG PICTURE

DIE ENERGIEWENDE IST EINER DER FASZINIERENDSTEN UND BEDEUTSAMSTEN VERÄNDERUNGSPROZESSE UNSERER ZEIT. IN DER **RUBRIK BIG PICTURE** SETZEN WIR UNS MIT DEN GROSSEN FRAGEN UND KONTROVERSEN AUSEINANDER. WIE SEHEN ERFOLGREICHE **GESCHÄFTSMODELLE** FÜR DIE ZUKUNFT AUS? WELCHE **TRENDS** PRÄGEN DEN ENERGIEMARKT? UND WELCHE NEUEN **IDEEN** STELLEN ALTE GEWISSHEITEN INFRAGE?

Zukunftslabor Stadt

Die Anziehungskraft der Städte ist ungebrochen, ihr Anteil am weltweiten Energieverbrauch wächst rasant: Viele Metropolen machen sich auf die Suche nach Lösungen für eine nachhaltige Zukunft. Urbane Energiewende – eine Baustellenbesichtigung.

TEXT Marcus Franken **FOTOS** Niko Havranek

In der Seestadt Aspern entsteht eines der höchsten Holzgebäude der Welt: Im Vergleich zu einer Ausführung in Stahlbeton soll die Holzbauweise 2.800 Tonnen CO_2 einsparen.

In der Wiener Seestadt Aspern ragen Baukräne in den Himmel; die neuen Mietshäuser wachsen am Ufer eines kleinen Parkgewässers heran. 6.000 Menschen leben hier schon und die ersten Firmen haben ihre Büros bezogen. Viel Grün, dezente Architektur. Die Energierevolution kommt äußerlich nicht besonders revolutionär daher.

Doch viele Gebäude stecken hier voller Sensoren und digitaler Messpunkte. Die Seestadt ist ein „Großlabor für die Energieversorgung der Zukunft“, wie der österreichische „Kurier“ bewundernd schreibt. „Aspern Smart City Research“ – Aspern ist der alte Name des Vorortes – ist laut eigener Aussage das größte Forschungsprojekt für die urbane Energiewende in Europa: Hier wird gewohnt, gearbeitet und gleichzeitig geforscht – quasi am lebenden Objekt.

Stromhandel von Haus zu Haus

Wie sieht das ganz konkret aus? Es geht um das Laden von thermischen Speichern im Sommer für die kalten Wochen im Winter, um Wärmerückgewinnung, den Einsatz von Batterien und um viele weitere innovative Ansätze. „Wir haben gezeigt, dass wir die Wärmeversorgung eines modernen Wohnblocks mit 213 Wohnungen allein mit Grundwasser-Wärmepumpen, Solaranlagen und passenden Speichersystemen betreiben können“, erklärt Projektmanager Oliver Juli stolz: „Und zwar auch dann, wenn es im Jänner mal drei Wochen am Stück minus 13 Grad hat.“ Ein Neubau in der Maria-Tusch-Straße hat Solaranlagen auf dem Dach und ist über Wärmepumpen im Keller mit einem riesigen Erdspeicher verbunden, der 40.000 Kilowattstunden (kWh) thermische Energie aufnehmen kann. Juli erklärt, dass die mit Niedertemperatur-Fernwärme vernetzten Häuser sogar als steuerbare Lasten am Regelenergiemarkt teilnehmen können. Auch den Stromhandel der künftigen Häuserblöcke untereinander hat Juli im Blick: „Wenn der Strom der Solaranlage auf der Schule in den Sommerferien nicht gebraucht wird, kann man ihn an den Nachbarn für die Kühlung der Büros verkaufen.“

Die neue Stadt – ganzheitlich gedacht

Der neue Stadtteil im Osten Wiens gehört zu den Leuchttürmen der urbanen Energiewende – und das in einer Stadt, die schon heute als eine der klimafreundlichsten Europas gilt. Die CO_2-Emissionen pro Kopf liegen bei lediglich 2,6 Tonnen im Jahr – ein Niveau, das erst für 2030 geplant war. Der Einsatz von Kohle und Öl in der Wärmeerzeugung ist seit 1995 um 94 beziehungsweise 71 Prozent zurückgegangen. Stattdessen kommt die Wärme aus hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und der berühmten Müllverbrennungsanlage, die der Künstler Friedensreich Hundertwasser gestaltet hat.

Die Seestadt soll einmal Wohn- oder Arbeitsplatz für 20.000 Menschen sein. Möglichst ökologisch, ganzheitlich gedacht, vom Verkehrskonzept bis zum Baumaterial: Ein enges Netz von Radwegen verbindet die einzelnen Gebäude. Zwei Straßenbahnlinien, Busse und U-Bahn erschließen den Stadtteil. Und im Zentrum entsteht eines

2010 lebte erstmals jeder zweite Mensch in der Stadt. Bis 2050 könnten es zwei Drittel sein.

Ganzheitlich gedacht, vom Verkehrskonzept bis zum Baumaterial: Wohnhäuser in Aspern

HINTERGRUNDGRAFIK: Netsign33/Shutterstock.com

„Chancen und Herausforderungen klar benennen“

dena-Expertin Susanne Schmelcher über das Projekt „Urbane Energiewende“

Die dena hat das Projekt „Urbane Energiewende“ gestartet. Warum gerade jetzt?

SCHMELCHER: Die Energiewende wird bisher noch zu sehr getrennt nach Sektoren gedacht. Wir sind in einer Phase angelangt, in der auch der Bau- und der Mobilitätssektor einbezogen werden müssen. Die Städte spielen hierbei eine entscheidende Rolle, das kommt auf der politischen Agenda bisher zu kurz.

Was macht die dena konkret?

SCHMELCHER: Wir bringen die verschiedenen Akteure mit ihren unterschiedlichen Perspektiven auf den urbanen Raum an einen Tisch. Die Vielzahl der Akteure galt bisher als Problem, wir wollen aber anhand praktischer Erfahrungen zeigen, was durch die Vernetzung verschiedener Sektoren möglich ist. Die Expertise unserer Partner von Stadtwerken bis hin zur Industrie wird uns dabei helfen. Zudem wollen wir auch deutlich benennen, wo es noch Zielkonflikte gibt. Das Ziel ist, Entscheidungen in Kommunen, Unternehmen und in der Politik voranzutreiben.

Welches Ergebnis des dena-Projektes „Urbane Energiewende“ erwarten Sie?

SCHMELCHER: Wir brauchen nachhaltige Konzepte für die Umsetzung der urbanen Energiewende, sowohl für den Einsatz von Technologien als auch für die Prozesse. Die Leitfrage ist: Wie schaffen wir städtische Entwicklung mit weniger Ressourcenverbrauch und gleichzeitig mehr Lebensqualität? Ende 2019 wollen wir einen Report vorstellen, der den Unternehmen und der Politik klar sagt, wo die Chancen und Herausforderungen liegen. Damit wollen wir einen strategischen und politischen Orientierungsrahmen für die urbane Energiewende schaffen. Wir erhoffen uns davon eine ähnliche Weichenstellung, wie wir sie mit der dena-Leitstudie Integrierte Energiewende angestoßen haben. Das Thema wird die dena dauerhaft beschäftigen.

Mehr unter
www.dena.de/urbane-energiewende

der höchsten Holzgebäude der Welt: ein Hochhaus mit 24 Stockwerken. Die Holzbauweise soll im Vergleich zu einer herkömmlichen Ausführung in Stahlbeton 2.800 Tonnen CO_2 einsparen. „Das ist so viel, als würde man 1.300 Jahre lang täglich 40 Kilometer zur Arbeit pendeln“, rechnet die Entwicklungsgesellschaft vor.

Aspern will zeigen, was Städte für Energiewende und Klimaschutz leisten können – und müssen. Denn die Metropolen von Wien über Wladiwostok bis nach Washington spielen eine entscheidende Rolle: Hier leben die meisten Menschen, hier wird weltweit das Gros des Stroms, der Wärme und der Treibstoffe verbraucht. „In den Städten müssen wir zeigen, dass moderner Lebensstil und Klimaschutz sich nicht widersprechen“, sagt Christoph Jugel, Leiter Energiesysteme und verantwortlich für das dena-Projekt Urbane Energiewende (▸Kurz-Interview „Chancen und Herausforderungen klar benennen“). Die Diskussionen um den klimafreundlichen Umbau der Energieversorgung fokussierten heute noch zu oft allein auf den Umbau der Stromversorgung. „Wir haben mit der dena-Leitstudie Integrierte Energiewende gezeigt, dass man die Sektoren Strom, Wärme und Mobilität am besten zusammen denkt“, so Jugel. Diese drei Sektoren liegen räumlich nirgendwo so eng beieinander wie in der Stadt – gute Voraussetzungen für die Energiewende.

Strom, Wärme und Mobilität zusammenbringen

Die Potenziale sind groß, aber bisher steht noch viel Trennendes zwischen Strom, Wärme und Mobilität: ein gewachsenes Energie- und Steuerrecht, das die Integration erschwert; unterschiedliche Akteure mit divergierenden Interessen, von der Wohnungswirtschaft bis zur Verkehrsplanung; und schließlich haben viele Städte die Chancen und Möglichkeiten der urbanen Energiewende noch gar nicht erkannt und das Thema nicht auf der Agenda. Weltweit orientieren sich zu viele an überkommenen Leitbildern, etwa dem Konzept der autogerechten Stadt aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts oder an der strikten Trennung von Stadtteilen zum Wohnen und Arbeiten.

Umsteuern ist nötig, denn Städte wachsen in atemberaubendem Tempo, besonders außerhalb Europas. 2010 lebte erstmals in der Geschichte der Menschheit jeder zweite Mensch urban. Bis zum Jahr 2050 könnte dieser Anteil auf zwei Drittel steigen, auf dann 6,7 Milliarden Stadtbewohner bei 9,8 Milliarden Menschen insgesamt (▸Infokasten „Die urbane Bevölkerungsexplosion“). Damit findet voraussichtlich der gesamte Zuwachs der Weltbevölkerung in den Metropolen statt. Schon heute verursachen die urbanen Zentren laut einer Siemens-Studie zwei Drittel des Energieverbrauchs. In den Städten fällt also auch das Gros der klimaschädlichen CO_2-Emissionen an. Gleichzeitig wächst mit der Erdbevölkerung der Energiebedarf. Während europäische Ex-

FOTO: flickr@tonywebster.com GRAFIKEN: Samiran Sarkar/Shutterstock.com; Meranna/Shutterstock.com

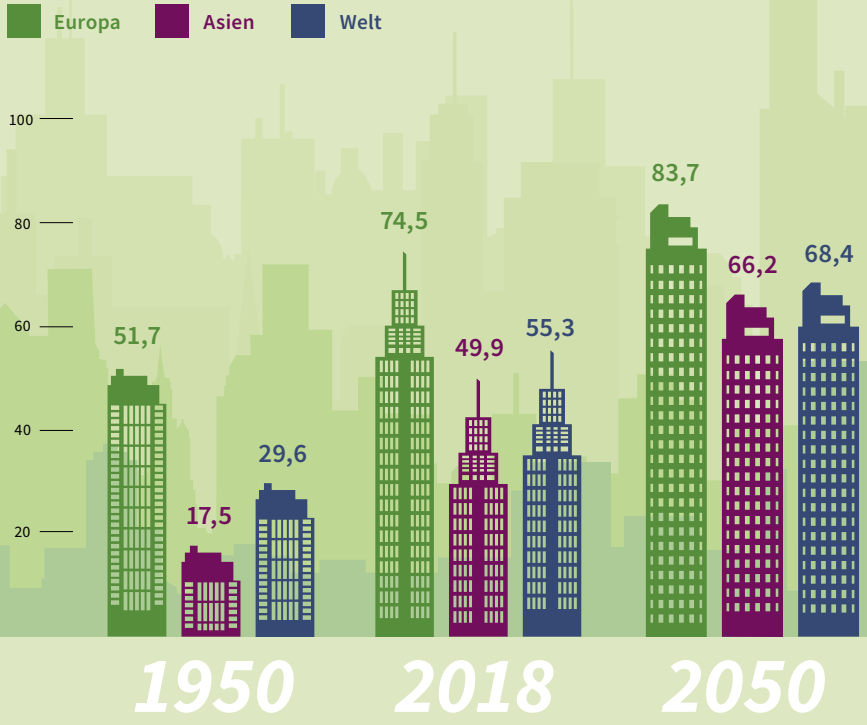
Nicht nur in puncto Fahrradverkehr ein Vorreiter: Kopenhagen will bis 2025 die erste klimaneutrale Hauptstadt der Welt sein.

„In den Städten müssen wir zeigen, dass moderner Lebensstil und Klimaschutz sich nicht widersprechen.“

Christoph Jugel, Leiter Energiesysteme bei der dena

DIE URBANE BEVÖLKERUNGSEXPLOSION

BEVÖLKERUNG IN URBANEN RÄUMEN (IN PROZENT)



Während in den 1930er-Jahren weniger als ein Drittel aller Menschen weltweit in Städten lebte, sind es heute laut den Vereinten Nationen (VN) schon 55 Prozent der insgesamt 7,6 Milliarden Menschen. Besonders ragen die USA heraus mit 82 und Europa mit 74 Prozent urbaner Bevölkerung.

Rasant war diese Entwicklung vor allem in den Jahrzehnten seit 1950: Die Zahl der Städter stieg von nur 751 Millionen auf 4,2 Milliarden bis heute. Das ist fast das Sechsfache!

Nach VN-Prognosen werden 2050 schon zwei von drei Menschen in urbanen Räumen leben, während die Zahl der Menschen auf dem Land im gleichen Zeitraum von heute 3,4 Milliarden sogar auf 3,1 Milliarden zurückgehen soll. Die Zahl der Stadtbewohner steigt dagegen um 2,5 Milliarden auf dann 6,7 Milliarden.

STADTLEBEN

Klimafreundlicher als das Landleben

Leben im Einklang mit Natur und Klimaschutz? Als ersten Gedanken hat man da meist das Haus auf dem Land mit eigenem Gemüsegarten im Kopf. Dabei kann das Leben in den Metropolen sehr viel klimafreundlicher sein: Schon heute schneiden Städter bei ihren CO_2-Emissionen oft besser ab als Menschen im Umland.

So liegen die durchschnittlichen CO_2-Emissionen in Deutschland bei elf Tonnen pro Kopf und Jahr. In einer Stadt wie Hamburg sind es dagegen nur sechs Tonnen und in Berlin sogar nur knapp fünf Tonnen. Auch in Paris, London, Singapur, Moskau und Hongkong brauchen die Menschen im Alltag vergleichsweise wenig Energie. Der Grund liegt in der Kompaktheit: Energieerzeugung und -verbrauch liegen eng beieinander.

In den Städten haben die Menschen außerdem kurze Wege, sie sind weniger auf das Auto angewiesen und können leichter auf Rad, Bus und Bahn umsteigen. In Berlin etwa teilen sich statistisch gesehen drei Einwohner ein Auto – bundesweit kommt ein Auto auf nur zwei Einwohner.

Quelle: Umweltbundesamt; Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe

perten „nur“ ein weltweites Plus von sieben Prozent erwarten, prognostizieren US-Behörden einen Anstieg des globalen Bedarfs um knapp 30 Prozent gegenüber 2015. Sicher ist: Der Druck nimmt zu, die Energiewende in den Städten zu beschleunigen.

„In der Stadt ist der Veränderungsdruck am größten“

Manchmal gerät aus dem Blick, dass die Metropolen auch enorme Chancen und Lösungsansätze bieten: gemeinsame Wärmekonzepte zwischen Gewerbe- und Wohngebieten, kompakte Quartiere, kurze Wege (▸Infokasten „Stadtleben: klimafreundlicher als das Landleben“).

„In der Stadt ist der Veränderungsdruck am größten“, sagt Weert Canzler, Mobilitätsexperte am Wissenschaftszentrum Berlin (WZB). „Für die Städte wird es zunehmend zum Standortfaktor, ob sie ihren knappen Raum als Parkplatz nutzen oder um die Lebensqualität zu verbessern“, beschreibt er einen Trend. Statt Parkstreifen entsteht heute manchmal schon wieder Raum für Kaffeetische, Joggingstrecken oder Skateboardareale. Nicht mehr der Autoverkehr steht im Mittelpunkt, sondern andere Bedürfnisse der Einwohner.

Heizen mit erneuerbaren Energien auch bei minus 13 Grad: Projektmanager Oliver Juli ist stolz auf die Wärmeversorgung in Aspern.

Beispiele für dieses Umdenken sieht Canzler weltweit: Die Stadt Seoul hat eine innerstädtische Autobahn zurückgebaut und stattdessen einen Park geschaffen. Nach Singapur darf man nur noch mit einem Auto fahren, das mit mindestens zwei Personen besetzt ist. Und seit Anfang 2018 können die rund 5,6 Millionen Einwohner dieser asiatischen Stadt ein neues Auto nur dann anmelden, wenn sie nachweislich ein altes verschrotten. Der US-Staat Kalifornien wiederum fördert massiv Elektroautos und emissionsfreie Lieferfahrzeuge – gerade in den urbanen Zentren.

Auch in großen deutschen Städten wie München, Hamburg und Berlin ist das Sharing – die geteilte Mobilität – auf dem Vormarsch. Leih-Scooter, Leihwagen und Leihräder stehen in den Straßen bereit und die Verkehrsbetriebe erproben neue, digitale Lösungen, mit deren Hilfe sich mehrere Fahrgäste mit ähnlicher Wegstrecke ein Sammeltaxi teilen können. Zudem setzen die Sharing-Anbieter zunehmend auf Elektroantriebe. Alle Fahrzeuge der Bahn-Tochter CleverShuttle etwa werden elektrisch und mit Wasserstoff angetrieben. „Die Digitalisierung macht vieles möglich, was

GRAFIK: monaliza0024/Shutterstock.com

Die Stadt als Speicher

Die Hertener Stadtwerke haben vorhandene Speicher und Energieerzeuger zu einem virtuellen Energiespeicher vernetzt, um die schwankende Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien besser zu nutzen. Detlef Großjohann, Bereichsleiter technischer Service der Stadtwerke, über die Erfahrungen und die Rolle seiner Stadt in der Energiewende.

Herr Großjohann, haben Sie in Herten die urbane Energiewende schon geschafft?

GROSSJOHANN: Das ganz sicher nicht. Aber wir wissen jetzt, wie es geht, und können es anpacken.

Was bedeutet für Sie als Praktiker der Hertener Stadtwerke denn so ein abstrakter Begriff wie „dezentrale Energieversorgung“?

GROSSJOHANN: Vor fünf Jahren hätte ich geantwortet: Das ist das Kleinst-Blockheizkraftwerk (BHKW) im Keller. Heute heißt es für mich, dass wir den kompletten Energiebedarf einer Stadt wie Herten selber erzeugen und regeln könnten.

Und das geht wie?

GROSSJOHANN: Das geht vor allem mit Digitalisierung. Wir brauchen Smart Meter, denn wir müssen zuerst mal unsere genauen Lasten kennen. Dann erst sehen wir, welchen Bedarf wir wirklich haben. Und aus den Erfahrungen in Herten glaube ich, dass die bestehenden Erzeugungsanlagen um circa 30 bis 40 Prozent überdimensioniert sind.

Herten ist eine Stadt mit 60.000 Einwohnern. Was haben Sie gemacht?

GROSSJOHANN: Wir haben in der Stadt ein Lastverschiebungsmanagement aufgebaut und vom Schwimmbad, einer Photovoltaikanlage über einen Wasserstoff-Elektrolyseur bis zur kleinen Nachtspeicherheizung alle denkbaren Arten von potenziellen Lasten und Wärmespeichern eingebunden. Technisch lag die Herausforderung vor allem darin, diese sehr unterschiedlichen Anlagen auf einen zentralen, automatisierten Betrieb umzustellen. Dieses System hat dann im einjährigen Projekt aber gut funktioniert. Wir konnten die Lasten je nach dem Angebot von Strom ein- und abschalten.

Wo liegen die Hürden?

GROSSJOHANN: Besonders die kleineren Anlagen muss man heute mit hohem materiellem und personellem Aufwand an die IT anbinden. Das ist nicht wirtschaftlich, die Anlagen müssten von Haus aus mit entsprechenden Kommunikationsschnittstellen ausgerüstet sein. Und die rechtlichen Rahmenbedingungen müssen sich ändern und angepasst werden, damit hier auch Geschäftsmodelle geschaffen werden können.

Was folgern Sie daraus für die Energiewende?

GROSSJOHANN: In Deutschland müssen in den nächsten Jahren mehrere Millionen Heizungsanlagen ausgetauscht werden. Es wäre eine riesige Chance, diese Anlagen für die Energiewende dienstbar zu machen. Und wenn wir unsere Erfahrungen aus dem Feldtest in Herten hochrechnen und davon ausgehen, dass in Zukunft alle relevanten Verbraucher und Erzeuger digital vernetzt sind, dann brauchen wir weniger Spitzenleistung und die Energiewende gelingt deutlich leichter.

Wie gehen Sie jetzt weiter vor?

GROSSJOHANN: Wir werden die BHKWs aus dem Feldversuch weiterentwickeln und für die Elektrospeicherheizungen neue Tarifsysteme entwickeln, die besser zu den Erfordernissen der urbanen Energiewende passen. Und dann werden wir Quartiere in die Sektorkopplung einbinden und hier Strom, Wärme und Mobilität als Ganzes sehen und aufeinander abstimmen. Wir haben bei der eigentlichen Energiewende die Wärme vergessen, die aber ein wesentlicher Bestandteil ist. Das können und müssen wir hier nachholen.

„Die urbanen Räume bieten Optionen für Flexibilität, ohne die die Energiewende nicht funktionieren kann.“

Ramona Pop, Wirtschaftssenatorin des Landes Berlin

vorher nicht möglich war. Wenn das wie geplant einmal alles über eine einzige App genutzt werden kann, dann ist die städtische Mobilität der Zukunft schon teilweise Realität“, sagt Weert Canzler.

„Hunderttausende kleine Batteriespeicher“

Die Elektrifizierung des Verkehrs gelingt in den Städten besonders gut. Ob Busse, Liefer-Lkw oder Privatfahrzeuge: Die Strecken sind kurz, die nächste Ladesäule gut erreichbar. Und die rollenden Akku-Speicher werden sich hervorragend eignen, die schwankende Stromproduktion aus der wetterabhängigen Wind- und Solarenergie zu puffern – eine der zentralen Herausforderungen der Stromwende. Fachleute wie Jörg Jasper sind sich sicher: Wenn die Akkus erst mal angeschafft (und mit den Fahrzeugen auch bezahlt sind), würden sie auch für die Energiewende genutzt. Der EnBW-Experte für Energiewirtschaft sieht in Zukunft „Hunderttausende kleine Batteriespeicher im ganzen Land verteilt“ – in Autos genauso wie in ehemaligen Heizkellern, wo schon heute viele Solarakkus stehen. In den Städten müssen diese Potenziale allerdings noch stärker erschlossen werden.

„Es sind die urbanen Räume, die mit ihrer Infrastruktur und den Verbrauchs- und Mobilitätsmustern ihrer Unternehmen sowie Bewohnerinnen und Bewohnern die Flexibilitätsoptionen bieten, ohne die die Energiewende nicht funktionieren kann“, zeigt sich Ramona Pop, Berlins Senatorin für Wirtschaft, Energie und Betriebe, überzeugt. Nach ihrer Vorstellung soll „Berlin zu einer modernen Elektropolis werden“ – mit Elektroautos in den Straßen und Solaranlagen auf den Dächern.

Doch bei der Stromerzeugung tun sich viele Großstädte schwer. Dünn besiedelte Landkreise können ihren Strombedarf

Der Autoverkehr steht nicht mehr im Mittelpunkt: Die Stadt Seoul wandelte eine Autobahn in einen Park um.

FOTOS: Earth9566/Shutterstock.com

Erholung direkt vor der Tür: Spielplätze, Parks und verkehrsberuhigte Zonen sind in Aspern Teil des Konzepts.

Auch Stromhandel wäre möglich: In Aspern könnte etwa Solarstrom vom Schuldach in den Sommerferien an benachbarte Büros verkauft werden.

leicht mit Windrädern und Solaranlagen sicherstellen. Im Friedrich-Wilhelm-Lübke-Koog in Schleswig-Holstein etwa wird ein Teil des Windstroms in einem Pilotprojekt zum Heizen in Privathäusern genutzt. Dadurch sparen die Hausbesitzer Heizöl und die Windräder müssen weniger häufig abgeregelt werden.

Städte bauen Erneuerbare aus

In Metropolen sind die Möglichkeiten mangels verfügbarer Flächen begrenzt. In einer Millionenstadt wie Berlin stehen heute gerade mal fünf Großwindanlagen – allesamt an der Stadtgrenze. Und trotz vieler Solaranlagen kann die Stadt bislang nicht mal vier Prozent ihres Stroms selbst produzieren. Bei Heizwärme und Treibstoffen für Autos geht die Quote gegen null. In Multi-Millionen-Konglomeraten wie Tokio, Delhi, New York oder Schanghai sieht es noch schlechter aus.

Eine Ausnahme ist Kopenhagen – ein Vorreiter der urbanen Selbstversorgung. Begünstigt durch ihre geografische Lage, investiert die dänische Hauptstadt seit Jahrzehnten in Windparks an Land und auf See. Und Kopenhagen geht noch einen Schritt weiter: Im Hafen baut Dänemarks größter Energieversorger Hofor ein Kraftwerk, das ab 2019 nur noch Holz verbrennen wird. Das neue Kraftwerk wird ein Drittel der Kopenhagener Haushalte mit klimafreundlicher Wärme versorgen und die Stadt ihrem Ziel näherbringen, bis 2025 die erste klimaneutrale Hauptstadt der Welt zu sein.

Der Weg der Dänen ist ambitioniert. Aufgrund jeweils unterschiedlicher Voraussetzungen bei Ressourcen oder Bevölkerungsstruktur eignet er sich aber nur bedingt als Vorlage. Die meisten Kommunen in Deutschland konzentrieren sich auf die enormen Einsparpotenziale, die in der Wärmeversorgung der Bestandsgebäude liegen.

Beispiel Augsburg: „Die Sanierung eines 70er-Jahre-Wohnblocks hat den Energieverbrauch schon um die Hälfte gesenkt“, erklärt Karl-Heinz Viets, Leiter Energiedienstleistungen der Stadtwerke Augsburg. Auf dem Dach arbeitet jetzt eine Solaranlage, die den Mietern Strom liefert und gleichzeitig eine Elektrolyseanlage antreibt, mit der Wasserstoff und in einem weiteren Schritt synthetisches Erdgas erzeugt werden. „Ziel ist es, mit dem Strom aus der Photovoltaikanlage auch die Wärmeversorgung sicherzustellen“, so Viets.

Zukunftsmusik? „Nein“, sagt Viets. „Mit dem System erreichen wir die Klimaschutzanforderungen der Bundesregierung für das Jahr 2050 schon heute.“ Er ist überzeugt, dass die Kombination aus Solarenergie und der hier eingesetzten Elektrolysetechnik für viele Häuser „ein Baustein“ sein kann, um die Energiewende voranzubringen. „Technisch geht es. Wirtschaftlich muss man es weiter optimieren, aber zaubern muss man nichts mehr.“

Beispiel Herten: In der Ruhrgebietsstadt setzen die Verantwortlichen darauf, viele kleine und mittlere Kraftwerke und Verbraucher in einem virtuellen Kraftwerk intelligent zu steuern (▶ Interview „Die Stadt als Speicher“). Urbane Energiewende? „Wir wissen jetzt, wie es geht, und können es anpacken“, ist Detlef Großjohann, Bereichsleiter bei den Stadtwerken Herten, überzeugt.

Viele Städte arbeiten auch an ersten Ansätzen der integrierten Energiewende, einer Verbindung von Strom, Wärme und Mobilität. Noch ist das oft ein Experiment. „Es gibt keine Blaupause, wie die urbane Energiewende funktioniert“, sagt dena-Experte Christoph Jugel. „Aber es ist jetzt an der Zeit, integrierte Lösungen voranzutreiben. Die ganzheitliche Perspektive wird immer wichtiger.“ ■

„Integrierte Energiewende heißt auch neue Kooperationen“
– Andreas Kuhlmann zu Besuch im Berliner Büro von GRAFT

Städte im Wandel

Die urbane Energiewende bedeutet einen Paradigmenwechsel für die Stadtplanung. Die GRAFT-Architekten Lars Krückeberg und Thomas Willemeit im Gespräch mit dena-Geschäftsführer Andreas Kuhlmann über wachsende Komplexität, neue Kooperationen und faszinierende Chancen.

INTERVIEW Hanne May **FOTOS** Patrick Desbrosses

Wir wollen über die urbane Energiewende sprechen. Was verbinden Sie damit? Was bedeutet „urban" für Sie?

THOMAS WILLEMEIT: Urbanität heißt in erster Linie Sesshaftigkeit, also Gebäude, Häuser, gebaute Strukturen, artifizielle Umgebung oder anders: die Verdrängung von Naturraum. Aber heute stehen Städte fast mehr für Mobilität und Vernetzung. Sie sind Knotenpunkte, geben uns zunehmend nur temporäre Behausung. Die erfolgreichsten Städte heute sind in der Lage, sich mit anderen Städten zu vernetzen. Sie sind Umschlagplätze für physische wie geistige Mobilität, lernen und entwickeln sich ständig weiter.

LARS KRÜCKEBERG: Das Urbane geht bereits seit Jahrzehnten zunehmend ins Suburbane über. Die Grenze zwischen dem Urbanen und dem Ländlichen lässt sich immer schwerer definieren. Man kann das Urbane eher im Umkehrschluss festmachen: Das wirklich Ländliche ist nicht angeschlossen, es mangelt an Vernetzung. Da hält heute keine Eisenbahn und in der Zukunft nicht der Hyperloop. Und wenn es diese urbanen Verbindungsmöglichkeiten – Fortkommen, Ausbildung und vieles mehr – auf dem Land nicht mehr gibt, führt das zu Veränderungen, zu einem Gefühl des Abgehängt-Seins und zur Abgrenzung. Das haben wir mehrfach gesehen. Für ein funktionierendes Zusammenleben brauchen wir deshalb eine gute Balance von Städtischem und Ländlichem, wir müssen beides zusammen denken.

ANDREAS KUHLMANN: Ich denke bei Urbanität spontan an Vielfältigkeit, Buntheit, Mobilität, Kultur, Begegnung und Dialog. Aber ich sehe auch ein ungeplantes „Vollaufen" dieser Orte, eine drohende Überfrachtung. Wir haben die Hoffnung und Herausforderung zugleich, dass urbane Räume, in denen heute weltweit 50 Prozent der Menschen leben und 70 Prozent des CO_2-Ausstoßes anfallen, künftig klimafreundliche Lebensräume sind. Wie soll das alles zusammengehen? Eine riesige gestalterische Lücke: in der Politik, aber auch bei allen beteiligten Akteuren, die an diesen Fragestellungen arbeiten müssen. Es gibt erste gute Beispiele und Lösungsansätze, aber wir stehen noch ganz am Anfang. Und in der Tat: Man kann das Urbane nicht ohne das Ländliche denken. Das war schon immer so, aber durch die mit der Energiewende verbundene Dezentralisierung und Vernetzung unserer Energiesysteme kommt eine zentrale Komponente hinzu.

Auf die Städte entfällt weltweit der höchste Anteil am globalen CO_2-Ausstoß. Eine erfolgreiche Klimaschutzstrategie steht und fällt also mit den urbanen Räumen. Was sind aus Ihrer Sicht die dringlichsten Aufgaben?

LARS KRÜCKEBERG: Wir machen uns viele Gedanken darüber, wie wir die Energie da hinbekommen, wo sie gebraucht wird. Erneuerbare Energien sind für Architekten, Städteplaner oder Infrastrukturplaner total spannend. Vereinfacht kann man sagen, unserer Energiequelle ist nicht mehr das Feuer, sondern eine für die meisten viel abstraktere Energie. Die Herausforderung ist, wie wir dies mit der vorhandenen Infrastruktur verbinden. Denn wir können nicht alles über Bord werfen. Die nächste Frage ist, wie wir das mit neuen Formen der Mobilität verbinden, mit der Digitalisierung. Am Ende sind das alles Energiefragen und die größten Herausforderungen sind zugleich die größten Beschleuniger.

ANDREAS KUHLMANN: Entscheidend ist für mich die Frage, wie wir künftig die verschiedenen Infrastrukturen miteinander vernetzen. Das betrifft die vorhandenen wie die neuen, oft digitalen Infrastrukturen und eine Verknüpfung, ja beinahe Ver-

schmelzung von Systemen, die bislang nebeneinander herlaufen. Hier haben Städte ein riesiges, weitreichendes Gestaltungspotenzial. Besonders spannend ist das bei der Frage, wie Mobilität in Zukunft gelebt wird. Viele aktuelle Mobilitätskonzepte sind zu isoliert gedacht, berücksichtigen nicht die allgemeine Infrastruktur, die Wohninfrastruktur oder andere Bedürfnisse in der Stadt. Architekten und Vordenker der integrierten Energiewende könnten da gemeinsam eine wichtige Rolle spielen.

THOMAS WILLEMEIT: Stimmt. Wir hatten in der Stadtplanung eine jahrhundertealte Tradition, den gesamten urbanen Raum in einem Prozess zu gestalten, der Gebäude und Verkehrsinfrastruktur wie Straßen und Brücken einschließt. In der Moderne hat dann eine extreme Spezialisierung stattgefunden: Der eine plant das Gebäude, der nächste die Heizung, ein anderer die Bushaltestelle und dann kommt noch der Brandschutz. Heute haben wir ein Hintereinander verschiedener Planungen in urbanen Räumen. Und dabei kommt nicht mehr der Masterplaner, der Stadträume baut oder einen Marktplatz plant, zuerst, sondern die Verkehrsplaner: Sie legen fest, wo die Wohnstraßen liegen, wo die Durchgangsstraßen.
Wir glauben, dass sich das in naher Zukunft grundlegend ändert. Denn viele der Regeln, nach denen wir Städte entwerfen, haben mit Emissionen zu tun: Lärm oder Abgase zum Beispiel. In dem Moment, wo wir diese Emissionen verlieren – etwa durch Elektromobilität –, gibt es einen Paradigmenwechsel in der Stadtplanung. Mobilität und Immobilität kommen sich näher. Verkehr und Wohnen können integriert gedacht werden.

LARS KRÜCKEBERG: Wenn die Lärmemissionen sinken, können wir beispielsweise andere, kostengünstigere Fassaden bauen. Das Auto kann im Wohnzimmer oder autonom geparkt werden; es verursacht ja keine Abgase mehr.

ANDREAS KUHLMANN: Richtig, solche Planungen gibt es. Und das sind genau die tiefgreifenden Veränderungen und Potenziale, die eine integrierte Energiewende erschließen kann. Dennoch frage ich mich manchmal: Ist das noch Zukunftsmusik oder sind wir schon mittendrin?

THOMAS WILLEMEIT: Ja, diese Entwicklungen finden im Kleinen wie auch im Großen teilweise bereits statt. Wir haben zum Beispiel ein Städtebau-Projekt in China, das als reines Umsteigequartier geplant ist und aktiv Verkehrs- und Wohnstrukturen kombiniert. Zugleich werfen viele Gebäude heute genug Energie ab, um ein Elektromobil zu speisen – das könnte durchaus der Standard werden. Aber letztlich hängt es stark von jedem Einzelnen und insbesondere von seiner Investitionsbereitschaft ab.

ANDREAS KUHLMANN ist seit 2015 Vorsitzender der dena-Geschäftsführung. Der Diplomphysiker setzt für die zweite Phase der Energiewende vor allem auf eine stärkere Integration der Sektoren Energie, Industrie, Verkehr und Gebäude und auf die Stärkung von unternehmerischen Lösungen.

„Wir wollen zeigen, was heute schon technologisch zur Verfügung steht und wie man das in den Städten und Kommunen am besten zur Anwendung bringt."
Andreas Kuhlmann

ANDREAS KUHLMANN: Was mir Sorge macht, ist das gigantische Planungsdefizit, vor dem wir stehen. Welche Supernova müssen wir eigentlich zünden, um das zu ändern? Wie bekommen wir die vielen, die urbane Räume heute neu denken, in die richtigen Funktionen und in die Umsetzung?

THOMAS WILLEMEIT: Das ist richtig, wir haben ein mächtiges Defizit. Für die Architekten ist zum Beispiel die wachsende Komplexität eine große Herausforderung. Wir werden immer mehr zu Generalisten, müssen immer mehr Themen im Planungsprozess beherrschen. Wir müssen die „Business Cases" einer E-Mobilitäts-Plattform lange kennen, bevor sie sich bewährt haben, weil diese Plattform etwa in dem von uns geplanten Haus integriert sein soll. Wir müssen verstehen, ob es noch Sinn macht, Tiefgaragen zu bauen oder Parkplätze, weil sich die Autos in zehn Jahren vielleicht alle selbst wegparken.
Aber zugleich werden wir in 50 Jahren immer noch in 90 Prozent der Gebäude wohnen, die heute stehen. Für diese unterschiedlichen Gebäude gibt es vollkommen unterschiedliche Konzepte. In einem Neubau werden wir versuchen, so energiesparend wie möglich zu planen. In einem Altbau kann es viel sinnvoller sein, auf eine Wärmepumpe zu setzen und nicht so stark auf Dämmung.

LARS KRÜCKEBERG: Eigentlich sind wir in einer absolut aufregenden Zeit. Wir Planer spielen gewissermaßen städtebauliches Schach und müssen sehr viele Varianten durchdenken können. Internetphänomene wie beispielsweise Airbnb oder Trendbewegungen wie die WeWork-Kultur implementieren Wandel in unseren Städten von heute auf morgen. Hier sehen wir, welchen Einfluss dies auf städtische Funktionen hat. Um die Energiewende in diesem Sinne in die richtige Richtung zu treiben brauchen wir vor allem ein flexibles System, das sich schnell an aktuelle Herausforderungen adaptieren lässt.

ANDREAS KUHLMANN: Manche sind sicher schneller unterwegs. Aber am Ende brauchen wir sie alle, die ganze Flotte. Denn wir haben uns weltweit Klimaschutzziele ge-

„Mobilität und Immobilität kommen sich näher. Verkehr und Wohnen können integriert gedacht werden."
Thomas Willemeit

„Für ein funktionierendes Zusammenleben brauchen wir eine gute Balance von Städtischem und Ländlichem."
Lars Krückeberg

Eine große Baustelle: Lars Krückeberg, Thomas Willemeit und Andreas Kuhlmann (v. l. n. r.) diskutieren über die Zukunft urbaner Räume.

setzt, allem voran im Pariser Abkommen. In Europa und Deutschland sind diese Ziele sehr ambitioniert. Der Druck ist gigantisch. Aber in den Städten scheint das noch nicht überall angekommen zu sein. Der arme Stadtrat fragt sich jetzt: Was soll ich tun? Das adressieren wir mit unserem Projekt „Urbane Energiewende". Wir wollen zeigen, was heute schon technologisch zur Verfügung steht und wie man das in den Städten und Kommunen am besten zur Anwendung bringt. Bei verschiedenen Energiewende-Technologien haben wir über Lernkurven sehr schnell Effizienz erreicht und große Märkte geschaffen. Bei Städten, habe ich den Eindruck, fängt jeder für sich an, nach Lösungen zu suchen. Es gibt kaum Ansätze, die man als Folie nehmen und auf denen man dann schnell aufbauen kann. Hier brauchen wir gemeinsame Plattformen und ein wesentlich höheres Tempo …

THOMAS WILLEMEIT: … damit sich das am Ende lohnt. Genau! Und massentaugliche Anwendungen wie beispielsweise Apps, die es mir wie bei vielen anderen Dingen auch erlauben, meinen Energieverbrauch zu optimieren. Dazu gehört für mich aber auch, dass eine Bundesregierung, die solche Ziele setzt, mit allen Konsequenzen dafür einsteht, sie einzuhalten.

Sie haben die wachsende Komplexität beschrieben, mit der Architekten konfrontiert sind. Wie lösen Sie diese Herausforderung? Stellen Sie immer mehr Spezialisten ein, vernetzen Sie sich stärker mit anderen Experten? Wie funktioniert integrierte, urbane Energiewende in Ihrer Arbeit?

THOMAS WILLEMEIT: Zunächst mal durch Kommunikation nach außen und Eigeninitiative. Wir warten nicht auf einen Bauherrn oder Auftraggeber, sondern initiieren Zukunfts- und Forschungsprojekte selbst und zeigen damit auch nach außen, dass wir offen sind und bereit, unser Wissen auszubauen.

LARS KRÜCKEBERG: Ein guter Architekt ist eigentlich per se ein Nachhaltigkeitsexperte, denn er agiert immer an den Schnittstellen von Ökologie, Ökonomie, Sozialem und Kulturellem. Er kann die einzelnen, sehr unterschiedlichen Punkte verbinden, ein Netzwerk kreieren und daraus eine Lösung vorschlagen. Nicht weil er das erfunden hat, sondern weil er die richtigen Leute zusammenbringt. Gleich einem Regisseur, der einen Film nicht ohne Schauspieler, Editor, die Musiker oder die Post Production machen kann. So ist das auch bei uns. Manchmal haben wir eine Idee für einen

Film und stellen uns eine Crew zusammen. Das ist alles viel zu komplex, um es selbst zu machen. Deshalb ist auch die Idee eines Stararchitekten, einer One-Man-Show, so absurd. Wir selbst waren immer schon ein Team, von Anfang an zu dritt, haben über den richtigen Weg gerungen und gestritten. Ich glaube, dass Architekten eine neue Bedeutung in dieser Gesellschaft haben können, wenn sie diese Herausforderungen annehmen.

Das bedeutet doch auch, mehr Risiken einzugehen.

THOMAS WILLEMEIT: In dem Moment, in dem Architekten technische Experimente wagen – mit einer neuen Fassade, mit neuer Haustechnik –, verlassen sie schon vertrautes Terrain. Dann muss man mit einem Bauherrn zusammenarbeiten, der gleichermaßen ambitioniert ist. Nur wenn beide diese Herausforderung vor Augen haben, wird daraus ein Lernschritt. Wir haben zum Beispiel bei Plusenergiehäusern unglaublich lange gebraucht, bis die Hardware mit der Softwaresteuerung zusammengeführt war. Denn das gibt es nicht von der Stange. Wir müssen uns als Architekten bewusst sein, dass wir sehr viele Dinge noch entwickeln müssen, zusammen mit der Industrie, mit verschiedenen Experten. Wir stehen erst am Anfang der Lernkurve.

LARS KRÜCKEBERG: Wir Architekten sind mit unserer gestalterischen Arbeit in der Lage, frei zu denken. Wir können Skizzen einer Zukunft entwerfen, von einem Haus oder einer ganzen Stadt. Wir gehen gerne nach vorne. Weil das so ist, werden wir gerne mal benutzt von der Politik, um ins Feuer zu gehen – weil sie das selbst so nicht können. Aber am Ende bringt unser Vorpreschen nur etwas, wenn die Politik und die Gesellschaft als Ganzes mitziehen und mitgestalten.

ANDREAS KUHLMANN: Wer die Zukunft gestalten will, braucht klare Orientierung. Bei Energiewende und Klimaschutz hängen wir in Deutschland aktuell zu sehr zwischen Baum und Borke. Einerseits geprägt von Sorgen über Jobs, Preise und Komplexität. Andererseits mit ambitionierten Zielen und vielen Akteuren, die neue Technologien zur Verfügung haben und etwas verändern wollen. Wir fokussieren uns zu wenig auf die faszinierenden Chancen, die Energiewende und Klimaschutz mit sich bringen. Auch das ist eine Aufgabe der vielen. Integrierte Energiewende heißt auch, neue Kooperationen zwischen den verschiedenen Akteuren anzustoßen. ■

GRAFT wurde 1998 von Lars Krückeberg, Wolfram Putz und Thomas Willemeit (v. r. n. l.) in Los Angeles gegründet und arbeitet seither weltweit in den Bereichen Architektur, Stadtentwicklung, Design und Kommunikation. Das „hybrid office“ mit weiteren Standorten in Berlin und Peking zeichnet sich durch seine experimentierfreudige und interdisziplinäre Entwurfspraktik und seine innovative Formsprache aus. Neben der Bearbeitung von klassischen Planungsaufgaben wie Wohnhäusern, Hotel-, Gesundheits-, Gewerbe- und Kulturbauten initiieren die GRAFT-Gründer auch sozial nachhaltige Projekte wie „Make it Right“, „Solarkiosk“ und „Heimat2“.

FOTO: GRAFT: Pablo Castagnola

Kurs Klima-Zukunft

Die dena-Leitstudie Integrierte Energiewende zeigt verschiedene Transformationspfade, mit denen Deutschland seine Klimaziele erreichen kann. Doch um den passenden Pfad auszuwählen, braucht es eine Grundsatzentscheidung zum Ziel.

Die große Richtung für Energiewende und Klimaschutz ist klar: Im Jahr 2050 soll Deutschland weitgehend klimaneutral sein. Zwischen 80 und 95 Prozent weniger CO_2 als 1990 sollen Kraftwerke, Fahrzeuge, Industrieanlagen und Gebäude dann ausstoßen. Für ein hoch industrialisiertes Land ist das eine enorme Herausforderung. Bereits bis 2030 – also in wenig mehr als zehn Jahren – sollen die Emissionen in Deutschland um 55 Prozent sinken. Die Botschaft der dena-Leitstudie Integrierte Energiewende: Diese Klimaziele sind zwar ambitioniert, aber es ist möglich, sie zu erreichen.

Integrierte Energiewende braucht integrierte Politikkonzepte

Wie der Weg nach 2050 aussehen könnte, skizziert die von der dena und ewi Energy Research & Scenarios erstellte Studie in vier praxisnahen Szenarios. Eingeflossen sind die Perspektiven und Erfahrungen von mehr als 60 Partnern aus der Wirtschaft, darunter Unternehmen aller Branchen, Energieversorger und Netzbetreiber. „Wir wollten Marktkenntnisse und Kompetenzen derjenigen berücksichtigen, die die Transformationsprozesse am Ende gestalten müssen. Die sektorübergreifende Bottom-up-Sicht ist nötig, um neue, integrierte Politikkonzepte für die integrierte Energiewende zu entwickeln“, betont dena-Chef Andreas Kuhlmann.

Betrachtet wurden die Verbrauchssektoren Industrie, Gebäude und Mobilität sowie die Infrastrukturen für Energieerzeugung und -verteilung. „Nicht jede Lösung, die auf den ersten Blick naheliegend erscheint, führt unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen mit anderen Sektoren zum gewünschten Ziel“, erklärt dena-Teamleiter Christoph Jugel einen Effekt der neuen Herangehensweise. Entscheidend sei, das große Ganze im Blick zu behalten: ein „integriertes“, intelligentes Energiesystem, das starre Sektorengrenzen weitgehend auflöst.

Power Fuels – die dritte Säule der Energiewende

Die vier Szenarien der dena-Leitstudie gehen von unterschiedlichen Prämissen aus. In zwei Szenarien wird ein großer Teil des Energieverbrauchs elektrifiziert. Dies bedeutet beispielsweise: Eine sehr hohe Zahl von Gebäuden müsste energetisch saniert und mit elektrischen Wärmepumpen ausgestattet sein. Viele Industrieanlagen würden auf Stromantrieb umgestellt, Elektrofahrzeuge dominierten den Straßenverkehr.

Die beiden anderen Szenarien basieren auf einem breiteren Mix von Technologien. Vor allem gasförmige und flüssige Kraft- und Brennstoffe spielen hier eine größere Rolle. Die stammen langfristig jedoch nicht mehr aus fossilen Quellen, sondern sind mithilfe von Solar- oder Windenergie synthetisch hergestellt. Diese klimaneutralen Power Fuels schließen eine Lücke, die sich nicht durch die direkte Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien oder Einsparungen durch mehr Energieeffizienz abdecken lässt. Sie leisten so insbesondere in der Industrie und im Schwerlastverkehr einen wichtigen Beitrag (▸ Seite 28).

Die Technologiemixszenarien hätten insgesamt mehrere Vorteile: Bestehende Technologien und Infrastrukturen ließen sich besser nutzen. Weil das Energiesystem insgesamt flexibler ist, wären neue technologische Entwicklungen leichter integrierbar und insgesamt wären diese Pfade um bis zu 600 Milliarden Euro kostengünstiger als die Szenarien mit stärkerer Elektrifizierung. Das könnte auch die Akzeptanz in der Bevölkerung erhöhen. „Wenn wir eine Energiewende wollen, die möglichst wirtschaftlich ist und von der Gesellschaft getragen wird, sollten wir heute marktorientierte Rahmenbedingungen für einen breiten Technologiemix schaffen. Nur so werden wir die vielfältigen Potenziale unterschiedlicher Technologien ausreichend nutzen können“, bilanziert Kuhlmann.

GRAFIK: MicroOne/Shutterstock.com

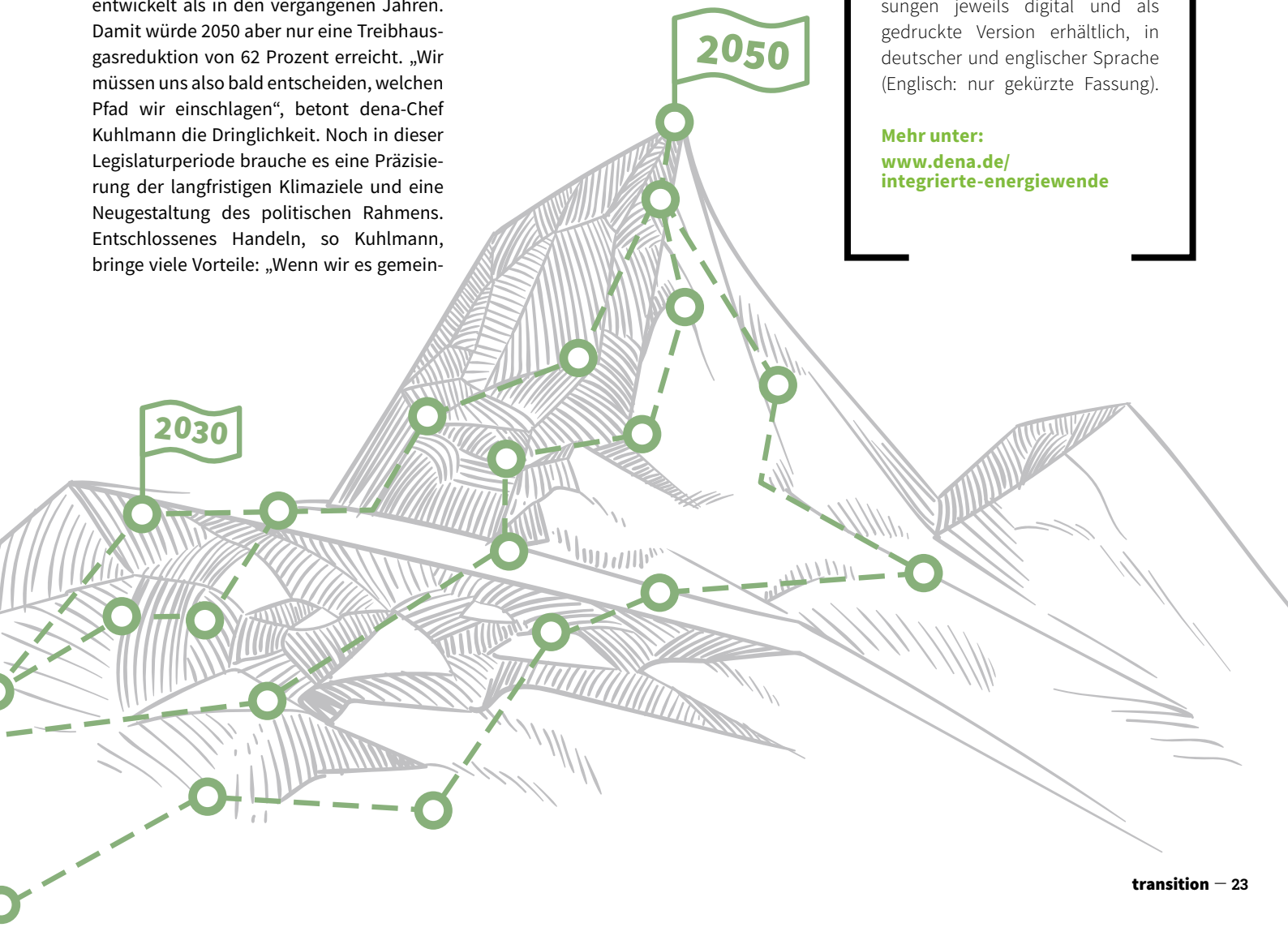
„Weiter so“ ist keine Option

Unabhängig vom jeweiligen Szenario enthält die Leitstudie einige übergreifende Erkenntnisse. Drei zentrale Trends: Der Ausbau der erneuerbaren Energien muss deutlich schneller vorangehen als bisher. Allein bei Solar- und Windenergie ist ein jährlicher Nettozubau von 6 bis 7,6 Gigawatt erforderlich. Klimaneutrale Power Fuels ersetzen fossile Brennstoffe in großem Maßstab. Je nach Szenario decken sie im Jahr 2050 einen Bedarf von 150 bis 908 Terawattstunden. Und die Energieeffizienz muss in allen Bereichen weiter deutlich steigen – von der Industrie bis zum Wohnhaus.

Eins macht die Leitstudie auch klar: Um die Ziele zu erreichen, kann es nicht weitergehen wie bisher. Zum Vergleich wurde ein fünftes, sogenanntes Referenzszenario untersucht. Es geht davon aus, dass sich die Energiewende etwas ambitionierter entwickelt als in den vergangenen Jahren. Damit würde 2050 aber nur eine Treibhausgasreduktion von 62 Prozent erreicht. „Wir müssen uns also bald entscheiden, welchen Pfad wir einschlagen“, betont dena-Chef Kuhlmann die Dringlichkeit. Noch in dieser Legislaturperiode brauche es eine Präzisierung der langfristigen Klimaziele und eine Neugestaltung des politischen Rahmens. Entschlossenes Handeln, so Kuhlmann, bringe viele Vorteile: „Wenn wir es gemeinsam angehen, können wir praktikable und breit akzeptierte Lösungen finden und die Energiewende als gesamtgesellschaftliches Projekt zum Erfolg führen.“

Integrierte Energiewende als Leitprinzip

Partner und Initiatoren der dena-Leitstudie begreifen sie deshalb auch als eine Einladung an Politik, Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft, die notwendigen Debatten zu führen und Entscheidungen zu treffen. Die dena selbst will mit gutem Beispiel vorangehen und über mehrere Folgeinitiativen zur integrierten Energiewende den Diskurs beleben: So untersucht sie mit Partnern aus vielen verschiedenen Branchen die Rahmenbedingungen der urbanen Energiewende (▸ Seite 8), baut ein weltweites Netzwerk für Power Fuels auf (▸ Seite 28) und entwickelt zentrale Erkenntnisse der dena-Leitstudie weiter. Gemeinsam mit dem Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) und der Deutschen Akademie für Technikwissenschaften (acatech) erarbeitet die dena einen Vergleich der von diesen drei Akteuren veröffentlichten Grundsatzstudien zu Klimaschutz und Energiewende in Deutschland. Dabei sollen Gemeinsamkeiten und Unterschiede der drei Studien zu zentralen energiepolitischen Fragen sichtbar werden – und gemeinsame Handlungsempfehlungen entstehen. ■



DENA-LEITSTUDIE

Die dena-Leitstudie Integrierte Energiewende ist in zwei Fassungen jeweils digital und als gedruckte Version erhältlich, in deutscher und englischer Sprache (Englisch: nur gekürzte Fassung).

Mehr unter:
www.dena.de/integrierte-energiewende

Wir müssen mal reden …

… über die integrierte Energiewende!

Zukünftig müssen technische Anlagen, Infrastrukturen und Märkte aus den Sektoren Energie, Industrie, Gebäude und Verkehr zu einem intelligenten Energiesystem verbunden werden. Welchen Beitrag können wichtige deutsche Unternehmen dazu leisten? Wir haben nachgefragt.

Was ist die zentrale politische Voraussetzung, um die Klimaziele bis 2030 zu erreichen?

Wie schaffen wir mehr integrierte Energiewende?

Welchen Beitrag kann Ihr Unternehmen leisten?

Dr. Frank Appel,
CEO Deutsche Post DHL Group

»Flächendeckende Elektromobilität in Deutschland ist möglich.«

„Um die nationalen Klimaziele bis 2030 zu erreichen, müssen Bevölkerung, Wirtschaft und Politik Hand in Hand arbeiten. Dazu gehören unter anderem die politischen Rahmenbedingungen, die eine Implementierung klimafreundlicher Technologien ermöglichen oder erleichtern. Beispielsweise sind gezielte Förderungen oder Anreize zum Einsatz von Elektromobilität, alternativen Kraftstoffen und effizienten Technologien wichtige Hebel, mit denen die Politik zur Erreichung dieser Ziele beitragen kann."

„In der Energiewende ist insbesondere die Sektorkopplung zwischen Energiesektor und Transportsektor zu beachten. Eine erfolgreiche Energiewende kann nur gelingen, wenn auch im Energiesektor Weichen gestellt werden, um den erhöhten Energiebedarf des Transportsektors aus erneuerbaren Energien zu versorgen."

„Mit unserer Mission 2050 haben wir uns als erstes global agierendes Logistikunternehmen das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2050 alle logistikbedingten Emissionen auf null zu reduzieren. Wir denken, dass unsere Branche wichtige Impulse zur Erreichung des 2-Grad-Ziels setzen kann, wenn wir gemeinsam und mit ganzer Kraft daran arbeiten. Mit über 8.000 StreetScootern zeigen wir beispielsweise heute schon, dass flächendeckende Elektromobilität in Deutschland möglich ist."

Rainer Mangold, Leiter Nachhaltige Produktentwicklung AUDI AG

»E-Fuels sind notwendig für eine umfassende Energiewende.«

„Wenn wir technologisch offen bleiben und neben der E-Mobilität auch auf zusätzliche Antriebs- und Kraftstofflösungen setzen, wird eine nachhaltige Energiewende, mit der die Klimaziele tatsächlich erreicht werden, volkswirtschaftlich günstiger, für die Marktteilnehmer weit weniger riskant und damit sozial verträglicher sowie robuster und wahrscheinlicher sein."

„Im Bereich Mobilität ist das ganz klar die Anrechenbarkeit der CO_2-Emissionsminderungen durch nachhaltige Kraftstoffe („E-Fuels") auf die Flottenemissionen der Fahrzeughersteller. Diese innovativen Energieträger sind notwendig für eine umfassende Energiewende. Nur die Fahrzeughersteller mit ihren hohen CO_2-Minderungskosten sind heute bereit, den Mehrpreis der E-Fuels gegenüber fossilen Kraftstoffen zu zahlen. Nach der Hochskalierung können auch Luft- und Schiffsverkehr sowie die Chemiebranche und Energieversorger von dieser Schlüsseltechnologie profitieren."

„Die Autohersteller könnten als Abnehmer bei den potenziellen Anbietern dieser innovativen Energieträger für Investitionssicherheit sorgen. Mit unseren CNG-Fahrzeugen und Investitionen in die Wasserstofftechnologie bereiten wir uns auf Szenarien mit nachhaltig produzierten Kraftstoffen vor. Audi betreibt die weltweit erste industrielle Power-to-Gas-Anlage und arbeitet mit innovativen Partnern an weiteren Pilotprojekten zur Herstellung von E-Fuels."

Nikolaus Graf von Matuschka, CEO HOCHTIEF Solutions AG

»Ohne die Bauwirtschaft sind die Energie- und die Verkehrswende undenkbar.«

„Deutschland hat in den vergangenen Jahren Zeit vergeudet. Das zeigt sich beim schleppenden Netzausbau, aber auch bei den Speichertechnologien. Für Pumpspeicherkraftwerke gibt es bis heute kein tragfähiges Geschäftsmodell. In einem solchen Marktumfeld wird die Wirtschaft nicht die nötigen Kapazitäten bereitstellen. Wir brauchen marktreife Projekte und Verlässlichkeit."

„Die alleinige Fokussierung auf die Stromerzeugung führt nicht weiter. Wir müssen in allen Bereichen viel mehr investieren, zum Beispiel in den Ausbau des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs. Nur wenn wir an allen Stellschrauben drehen, wird Deutschland die ehrgeizigen Ziele erreichen."

„HOCHTIEF zählt in vielen Bereichen zu den Vorreitern und Vordenkern, etwa bei nachhaltigen Gebäuden. Hier hat unsere Branche mittlerweile ein enorm hohes Niveau erreicht. Jetzt müssen andere Infrastrukturbereiche nachziehen. Ohne die Bauwirtschaft sind die Energie- und die Verkehrswende undenkbar. Wir sind bereit, die Kapazitäten in Deutschland deutlich zu erhöhen. Voraussetzung ist ein verlässlicher Investitionshochlauf der öffentlichen Hand."

Dr. Johannes Teyssen, CEO E.ON SE

»Ziel muss ein wirksames CO_2-Preissignal innerhalb und außerhalb des ETS-Rahmens sein.«

„Wir müssen Solar- und Windstrom auch im Verkehr und zum Heizen nutzen. Wir können nicht immer mehr Windräder und Solarparks bauen und den dort produzierten Strom ungenutzt lassen oder ins Ausland abgeben. Um die Klimaziele für 2030 und 2050 zu erreichen, kommt es jetzt darauf an, klimaschonende Energie in Verbindung mit effizienten Anwendungen und intelligenter Vernetzung in der gesamten Volkswirtschaft auszurollen."

„Bislang wurde Strom grüner und lokaler, gleichzeitig aber so teuer, dass im Verkehr und beim Heizen in der Regel weiterhin Öl und Gas die ökonomisch bessere Wahl waren. Das müssen wir ändern und eine Reform der energiebezogenen Steuern, Abgaben und Umlagen durchführen. Ziel muss ein wirksames CO_2-Preissignal innerhalb und außerhalb des ETS-Rahmens sein. Kein Instrument kann über alle Energiemärkte hinweg so viele Innovationskräfte für den Klimaschutz mobilisieren."

„Die Basis für künftigen unternehmerischen Erfolg in der Energiewirtschaft ist nach unserer Überzeugung die intelligente Vernetzung unterschiedlichster Energieflüsse und hohe Innovationsfähigkeit im Dienst der Kunden. Das ist unser strategisches Motiv für die Neuaufstellung von E.ON, zu der auch die geplante Übernahme von innogy gehört. Die neue E.ON konzentriert sich daher mit verstärkter Kraft auf intelligente Netze und innovative Kundenlösungen."

FOTOS: Deutsche Post DHL Group, Audi AG, HOCHTIEF Solutions AG, E.ON SE

INSIGHTS

DIE DENA TREIBT DIE ENERGIEWENDE UND DEN KLIMASCHUTZ VORAN. IN DER **RUBRIK INSIGHTS** ERFAHREN SIE, WIE WIR MIT UNSEREN **PROJEKTEN** AM UMBAU DES ENERGIESYSTEMS ARBEITEN – IN DEUTSCHLAND UND INTERNATIONAL.

Missing Link der Energiewende

Brenn- und Kraftstoffe müssen nicht klimaschädlich sein. Es gibt flüssige und gasförmige Energieträger, die aus grünem Strom gewonnen werden. Diese Power Fuels sollen zur dritten Säule der Energiewende werden. Doch wie können sie besser ins Spiel kommen?

TEXT Titus Kroder

Ein sonniger Tag im Mai 2051. Träge gleitet ein Transportschiff mit wuchtigen Kugelbäuchen in die Elbmündung ein. Taue knirschen, der Gastanker macht an den riesigen Stutzen des „H"-Terminals in Brunsbüttel fest. Im Pendelbetrieb landen hier Schiffe Wasserstoff und synthetisches Flüssiggas aus dem arabischen Raum an. Dort erzeugen Photovoltaik- und Windkraftanlagen auf Hunderten Quadratkilometern Strom für hochmoderne Elektrolyseanlagen, die Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff aufspalten. In weiteren Schritten werden daraus erneuerbares Methan und flüssige Energieträger hergestellt. Die ehemaligen Ölförderstaaten exportieren die grünen Brennstoffe – auch Power Fuels oder E-Fuels genannt – unter anderem nach Deutschland.

Die Szene ist fiktiv, aber schon in ein paar Jahren könnte sie Realität sein. Deutschland, so schätzt die dena-Leitstudie Integrierte Energiewende, wird 2050 bis zu 900 Terawattstunden der grünen Brenn- und Kraftstoffe pro Jahr benötigen. Denn die Power Fuels könnten zum dringend benötigten Missing Link der Energiewende werden. Neben Methan lassen sich aus grünem Wasserstoff auch synthetisches Benzin, Diesel oder Kerosin gewinnen. Im Rahmen der Energiewende ließen sich damit Lücken in Bereichen schließen, in denen nicht mehr Energie eingespart oder grüner Strom nicht direkt genutzt werden kann, etwa bei bestimmten Industrieanwendungen oder auch im Schwerlast-, Flug- oder Schiffsverkehr.

Power Fuels als Puffer- und Speichermedium

Power Fuels könnten ebenso die Versorgungssicherheit erhöhen, indem sie die schwankende Stromproduktion aus erneuerbaren Energien ausgleichen. „Steht viel erneuerbarer Strom zur Verfügung, wird Wasserstoff oder daraus erzeugtes Methan gespeichert. Bei Flaute macht ein Gaskraftwerk oder Brennstoffzellensystem daraus wieder Strom und nebenbei auch noch Wärme", erklärt Patrick Schmidt vom Beratungsunternehmen Ludwig-Bölkow-Systemtechnik, das mit der dena eine Studie zu den Potenzialen von E-Fuels veröffentlicht hat. Deutschlands Windräder und Solarfarmen produzieren in Zukunft immer mehr Strom, der sich nicht sofort ins Netz einspeisen lässt: Elektrolyseure könnten ihn als Gas speicherfähig machen.

Damit Power Fuels zum Bindeglied im Energiemix werden, müssen auch in Deutschland mehr Produktionsanlagen entstehen. „Wir benötigen bis 2050 Elektrolyseure mit einer Kapazität von mehr als 100 Gigawatt", sagt Christopher Hebling, der den Bereich Wasserstofftechnologien am Freiburger Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme leitet. Bisher gibt es in Deutschland nur Demonstrations- und Pilotanlagen mit einer Gesamtkapazität von

FOTOS: Only background/Shutterstock.com (S. 28), ifong/Shutterstock.com (S. 29)

rund 25 Megawatt. Die derzeit größte Anlage der Welt wird gerade südlich von Köln gebaut: Sie hat eine Kapazität von gerade einmal zehn Megawatt.

Kaum neue Infrastruktur nötig

Von Chemikern schon im 19. Jahrhundert entdeckt, bietet das Elektrolyseverfahren der Energiewende wesentliche Vorteile. So sind die Infrastrukturen weitgehend vorhanden und müssen kaum angepasst werden. Synthetisches Methan ist zum Beispiel chemisch identisch mit fossilem Erdgas und lässt sich deshalb direkt als Brennstoff ins öffentliche Gasnetz einspeisen. „Die Möglichkeit, bestehende Infrastrukturen und Anlagen weiter zu nutzen, ist einer der entscheidenden Pluspunkte der Power Fuels“, sagt Hannes Seidl, dena-Bereichsleiter Energiesysteme und Energiedienstleistungen. Die Ziele der Energiewende ließen sich so an vielen Stellen mit geringeren Akzeptanzproblemen erreichen. Auch in Verbrennungsmotoren lassen sich die Power-Fuels nutzen. Die E-Fuels-Studie der dena geht davon aus, dass etwa 70 Prozent des Energiebedarfs aller Verkehrsmittel in der EU künftig durch Power-Fuels gedeckt werden müsste, wenn die Klimaziele erreicht werden sollen. Vollständig, so sagen viele Fachleute, lasse sich der Verkehr im Zuge der Energiewende nicht wirtschaftlich elektrifizieren.

Das Ziel: ein Euro als Literpreis

Deutsche Ingenieure und Universitäten sind bei Power-to-X-Verfahren weltweit führend. Der entscheidende nächste Schritt wird sein, die Märkte von morgen schon heute zu entwickeln. „Es ist wichtig, jetzt Nachfragemärkte zu schaffen, damit die Produktionskosten in den kommenden Jahren sinken“, betont Stefan Siegemund, stellvertretender dena-Bereichsleiter für erneuerbare Energien und Mobilität. Nur so könnten Power Fuels eine zentrale Rolle bei der Energiewende einnehmen. Derzeit sind die grünen Kraft- und Brennstoffe noch nicht konkurrenzfähig: Die Herstellungskosten für einen Liter synthetischen Diesel liegen beispielsweise bei bis zu 4,50 Euro. „Der Markt für strombasierte Kraftstoffe braucht einen kräftigen und nachhaltigen Anstoß, so wie wir ihn um das Jahr 2000 für Solar- und Windenergie hatten, damit über verlässliche Rahmenbedingungen eine Industrialisierung in Gang kommt“, bilanziert Patrick Schmidt von Ludwig-Bölkow-Systemtechnik. Kosten von einem Euro pro Liter Power Fuel seien langfristig durchaus vorstellbar. ■

GLOBAL ALLIANCE POWER FUELS

Im September 2018 startete die dena die Global Alliance Power Fuels. Das international ausgerichtete Bündnis verfolgt das Ziel, globale Märkte für synthetische Kraft- und Brennstoffe auf Basis erneuerbarer Energien zu erschließen. Es wird von einem branchenübergreifenden Kreis von Wirtschaftsunternehmen getragen und soll ein breites Partnernetzwerk aus den Bereichen Forschung und Wissenschaft, Politik und Gesellschaft aufbauen. Bereits 2011 initiierte die dena die Strategieplattform Power-to-Gas, in der 26 Partner aus Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft gemeinsam an wichtigen Fragestellungen rund um Power-to-X und Power Fuels arbeiten.

Mehr unter www.powertogas.info

Alternative Antriebe auf der Überholspur

Fahrzeuge mit Benzin- und Dieselmotoren dominieren nach wie vor den Automarkt. Doch Autos mit alternativem Antrieb holen auf. Ihre Zahl hat sich in Deutschland seit 2013 mehr als verdoppelt. Die Stärken und Schwächen der einzelnen Technologien hier im Überblick.

TEXT Alexander Hirsch

Von den rund 2,5 Millionen Neuzulassungen bis August 2018 waren etwa 123.000 Autos mit alternativen Antrieben ausgerüstet. Das sind 74 Prozent mehr als im Vorjahreszeitraum. Insgesamt dominieren Hybridfahrzeuge den Markt der alternativen Antriebe mit 71,2 Prozent. Es folgen reine Elektrofahrzeuge mit 18,1 Prozent, Erdgasfahrzeuge mit 8,1 Prozent und flüssiggasbetriebene Fahrzeuge mit 2,6 Prozent.

Alternative Antriebe werden für Verbraucher attraktiver: Das liegt an effizienteren Technologien, verbesserten wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen, aber auch an einer breiteren Palette an Fahrzeugmodellen.

Doch worauf muss man beim Kauf eines Fahrzeugs mit alternativem Antrieb achten? Neben dem Kaufpreis und den Verbrauchskosten zählen auch praktische Gründe: Fahre ich kurze Strecken in der Stadt oder muss ich weit pendeln? Bei der Auswahl lohnt sich daher ein genauer Blick auf das eigene Fahrverhalten und auf die entsprechenden Vor- und Nachteile der Antriebe.

Die Stadtmeister: Elektroautos (1a)

Elektroautos beziehen ihre Energie ausschließlich aus der Batterie. Sie eignen sich vor allem für den Stop-and-go-Verkehr in der Stadt. Hier nutzen sie die rückgewonnene Bremsenergie besonders gut. Im Vergleich zum Verbrennungsmotor schöpfen sie die verfügbare Energie zudem besser aus. Allerdings kann man mit ihnen eher kurze oder mittlere Distanzen fahren. Die Reichweite schwankt je nach Modell zwischen 100 und über 400 Kilometer. Auch finden sich im öffentlichen Raum noch nicht ausreichend Ladestationen. Eigenheimbesitzer können sich mit eigenen Wandladestationen in der Garage behelfen. Für längere Fahrten müssen Ladezeiten von etwa 30 bis 60 Minuten eingeplant werden. Hierzu gibt es mittlerweile an über 300 Standorten entlang Autobahnen entsprechende Schnellladesäulen.

Die Kombinierer: Plug-in-Hybride (1b)

Wer sowohl inner- als auch außerhalb der Stadt mit dem Auto unterwegs ist, für den bieten sich Plug-in-Hybride an. Bei ihnen kann die Batterie sowohl während der Fahrt als auch über das reguläre Stromnetz geladen werden. Die gespeicherte Energie reicht

FOTOS: NISSAN CENTER EUROPE (1a), BMW Group (1b), TOYOTA DEUTSCHLAND (1c), Opel Automobile (1d), Volkswagen Aktiengesellschaft (1e)

* Zeitraum: Januar bis August 2018
** Herstellung, Recycling, Strom- oder Kraftstoffbereitstellung und direkte Fahrzeugemissionen für Fahrzeuge der unteren Mittelklasse, Gramm pro Kilometer bei einer Gesamtlaufleistung von 150.000 Kilometer im deutschen Strommix.
Vergleichswert für Benziner/Diesel: circa 190

zwar in der Regel nur für rund 40 Kilometer rein elektrischen Fahrens, doch durch einen intelligenten Wechsel der Antriebsart spielt ein Plug-in-Hybrid die Vorteile des elektrischen Antriebs gerade in der Stadt aus. Erst bei Bedarf schaltet er auf Verbrennung um, etwa für Überlandfahrten oder wenn die Batterie leer ist.

Die Allrounder: Mild- und Vollhybride (1c)

Der wesentliche Unterschied zu Plug-in-Hybriden: Mild- und Vollhybride verfügen über keine externe Lademöglichkeit und besitzen keine (Mildhybrid) oder nur eine sehr geringe (Vollhybrid) rein elektrische Reichweite. Der Elektromotor wird ausschließlich dort genutzt, wo der Verbrennungsmotor einen schlechten Wirkungsgrad besitzt. Etwa wenn das Auto anfährt oder beschleunigt. Das spart Kraftstoff und senkt die Emissionen. Damit eignen sie sich für unterschiedliche Einsatzzwecke. Im Stadtverkehr sparen sie jedoch am meisten Kraftstoff. Da ein Generator den Elektromotor mit Energie versorgt, werden Mild- und Vollhybride wie gewohnt an der Tankstelle betankt.

Die Nachrüster für Vielfahrer: Autogas (LPG) (1d)

Autogas, international „Liquefied Petroleum Gas“ (LPG), ist ein Nebenprodukt der Erdöl- und Erdgasgewinnung. Es wird in einem Drucktankbehälter bei acht Bar als flüssiger Kraftstoff gelagert und in einem normalen Ottomotor verbrannt, sodass prinzipiell alle Benziner mit einem LPG-Antrieb nachgerüstet werden können. Deshalb bieten nur wenige Hersteller LPG-Pkw als Neuwagen an. Da die Fahrzeuge sowohl über einen LPG- als auch Benzintank verfügen, kann man frei zwischen Gas- und Benzinbetrieb wählen, wobei der Gasbetrieb kostengünstiger und emissionsärmer ist. Wegen der Umrüstkosten rechnet sich ein LPG-Fahrzeug vor allem bei Vielfahrern mit relativ hohem Verbrauch. Ein großer Vorteil: Es gibt bundesweit rund 6.600 LPG-Tankstellen.

Die umweltfreundlichen Dauerläufer: Erdgas (CNG) (1e)

Komprimiertes Erdgas (Compressed Natural Gas, CNG) besteht hauptsächlich aus Methan. Für die Nutzung müssen die Fahrzeuge umgerüstet werden. Die meisten Hersteller bieten dies für Kompaktwagen beim Neukauf an. Sie verfügen dann über einen Drucktank, in dem der gasförmige Kraftstoff bei 200 Bar gelagert wird, sowie über einen kleineren Benzintank für Notfälle. Auch hier ist die Reichweite unverändert hoch. Erdgas spart vor allem auf langen Strecken Kosten und Emissionen. Ein Vorteil gegenüber Autogas ist, dass man Biogas zumischen kann. Das reduziert im Vergleich zum Benziner die Stickoxid- und Feinstaubemissionen. Aktuell gibt es lediglich circa 870 Erdgastankstellen in Deutschland.

Visionäre Technologien mit Zukunft

Neben diesen bereits stärker etablierten Technologien werden derzeit weitere Antriebsarten erforscht. Hierzu gehören etwa im Lkw-Bereich die Oberleitungshybride, die mit Strom aus der Oberleitung, aber auch mit Verbrennungsmotor fahren. Ebenso gibt es erste mit Wasserstoff betriebene Brennstoffzellenfahrzeuge, die aber noch relativ hochpreisig sind. ■

DAS PKW-LABEL: EFFIZIENZ TRANSPARENT DARGESTELLT

Mit der Plattform „Pkw-Label.de“ möchte die dena das Pkw-Label bekannter und für die verantwortlichen Akteure leichter anwendbar machen. Es zeigt mittels einer Farbskala, wie CO_2-effizient ein Neuwagen ist. Auf der Website sind auch die alternativen Antriebe zu finden und können in puncto Verbrauch, Emissionen, Reichweite und anderer Eckdaten mit sämtlichen Antrieben verglichen werden.

Mehr unter www.pkw-label.de

Im Maschinenraum der Energiewende

Start-ups bereichern die Energiewende mit neuen Ideen und Geschäftsmodellen. Aber viele regulatorische und rechtliche Hürden erschweren Gründerinnen und Gründern den Markteinstieg. Das SET Lab eröffnet ihnen die Chance, sich direkt mit den Entscheidern in den Ministerien auszutauschen.

Ein trüber Donnerstag Ende August. In Raum G. 3.021, Saal 4 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) in Berlin sind alle Plätze belegt. Draußen, über dem Hohenzollernkanal und dem Hauptbahnhof, regnet es zum ersten Mal seit Wochen in diesem heißen Sommer. Drinnen, in einem mit hellem Holz getäfelten Konferenzraum, klappern Kaffeetassen, werden letzte E-Mails auf Smartphones geschrieben und Stühle näher an den Tisch gerückt. Es herrscht lockere Arbeitsatmosphäre, der Dresscode ist leger, Krawatten sieht man kaum, dafür viele hochgekrempelte Ärmel.

Es ist ein Workshop des SET Labs der dena. Der Name steht für Start Up Energy Transition Laboratory, ein Diskussions- und Austauschformat zwischen Start-ups und Regierung. Man könnte sagen: Hier treffen zwei ziemlich weit entfernte Pole der Energiewende aufeinander. Da sind die jungen, innovativen und hochspezialisierten Unternehmen, die dynamisch voranpreschen. Am anderen Ende ist die Politik, die das Gesamtsystem, die Bevölkerung, die Wirtschaft und das große Ganze im Blick behalten muss. Die Idee von SET Lab: einerseits Brücken bauen und den Austausch fördern. Andererseits aber auch eine Art Maschinenraum der Energiewende schaffen, in dem die großen Zahnräder der Politik die vielen kleinen Rädchen des Fortschritts antreiben. Und umgekehrt.

Bottom-up-Bewegung der Energiewende

Das SET Lab unterstützt Gründerinnen und Gründer, sich in einem hochkomplexen Markt zurechtzufinden. Denn die zahlreichen rechtlichen und regulatorischen Vorgaben in der Energiewirtschaft machen es Neueinsteigern nicht leicht. Im Vergleich zu Boombranchen wie dem Onlinehandel gibt es hier deshalb weniger Start-ups. Das soll sich ändern: Denn diese jungen Unternehmen können eine Bottom-up-Bewegung in der Energiewende verstärken, ihre innovativen Ideen ein wichtiger Baustein im Kampf gegen den Klimawandel sein. Um diese Entwicklung in Gang zu bringen, müssen auch die Regeln und Regularien des Energiemarktes durchlässiger werden: An dieser Stelle setzt SET Lab an, das vom BMWi gefördert wird. Ein wichtiges Ziel: strukturelle Hürden für Start-ups abbauen. Innerhalb des globalen Netzwerks Start Up Energy Transition (SET) nimmt das SET Lab eine besondere Rolle ein, erklärt dena-Projektleiter Leo Hille: „Neben dem SET Award und dem SET Tech Festival, wo es um Networking und Best-Case-Auszeichnungen geht, arbeiten wir im SET Lab ganz konkret an regulatorischen Verbesserungen.“ Möglichst viele neue Geschäftsideen für den Energiesektor sollen ihren Weg zur Marktreife finden – und nicht frühzeitig an komplexen Vorschriften oder Kapitalmangel scheitern.

Möglichst viele neue Geschäftsideen für den Energiesektor sollen ihren Weg zur Marktreife finden.

Auxolar

Private Solaranlagen finden sich vor allem auf Dächern von Eigenheimen. Wie können auch Mieter in Hochhäusern, Plattenbauten und anderen Mehrfamilienhäusern Solarstrom nutzen?, fragte sich **Florian Hermann**, ehe er gemeinsam mit **Uwe Lebelt** Auxolar gründete. Das Start-up mit Sitz in Berlin-Adlershof hat sich auf innovative Lösungen für die Wohnungswirtschaft spezialisiert: Die Solarmodule werden an Fassaden oder Balkonbrüstungen von Mehrfamilienhäusern montiert. Lebelt und Herrmann sind mit ihrer Idee im Begriff, eine kleine Revolution auf dem Photovoltaikmarkt anzuzetteln. Naiv sind sie dabei nicht. Im Gegenteil: Sie wissen sehr genau, welch entscheidende Rolle Bauvorschriften und Gesetze für ihre Geschäftsidee spielen: „Wir bewegen uns in einem stark regulierten Markt, deshalb ist für Auxolar die Politik schon sehr zentral“, betont Lebelt.

www.auxolar.de

FOTOS: Benjamin Falch; GRAFIK: Artistdesign29/Shutterstock.com

Lumenion

Was für ein absurder Zustand! An vielen Tagen im Jahr steht zwar mehr als genug Strom aus erneuerbaren Energien zur Verfügung, aber viele Anlagen müssen abgeregelt werden. Einer der Gründe sind zu geringe Speicherkapazitäten. Eine sektorübergreifende Lösung für dieses Problem bietet das Berliner Start-up Lumenion, das einen Hochtemperaturspeicher namens Menion entwickelt hat. Dieser wandelt überschüssigen Strom aus Wind- oder Solarparks in Wärme um. Als Speichermedium dient Stahl, der auf 650 Grad erhitzt wird. Das Metall habe eine Reihe von Vorteilen, erklärt **Dr. Constanze Adolf**, Head of Regulatory Affairs bei Lumenion: Die Ladeleistung ist drei- bis fünfmal höher als die Entladeleistung und der heiße Stahl stellt durchweg thermische Energie zur Verfügung, die bei Bedarf auch rückverstromt werden kann. Allein, es fehlen die rechtlichen Rahmenbedingungen. Aber Constanze Adolf ist das Bohren dicker Bretter und komplexe Regularien gewohnt: Bevor sie zu Lumenion kam, arbeitete sie 18 Jahre bei der EU in Brüssel. „Die Industrie beginnt zu verstehen, dass der Gaspreis ansteigen wird, und sucht nach nachhaltigen, innovativen Dekarbonisierungslösungen“, erklärt sie.

www.lumenion.com

„Wie viel Strom dürfen die Bewohner eines Mehrfamilienhauses ins Stromnetz einspeisen? Und wie werden die Einnahmen versteuert?“

Uwe Lebelt, Auxolar-Gründer

Für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des SET Lab, die aus zahlreichen Bewerbern ausgewählt wurden, eröffnet das Programm neue Möglichkeiten: Denn die Gründerinnen und Gründer haben in der Regel nicht die Möglichkeit, sich in Gesetzgebungsprozesse einzubringen. Allein schon deshalb, weil den allermeisten hierfür die Zugänge und Erfahrung fehlen, ganz zu schweigen von eigens dafür abgestellten Mitarbeitern.

Die Start-up-Vertreter beim Workshop vereint vor allem eine Hoffnung: Sie wollen zumindest mittelfristig die regulatorischen Hindernisse abbauen, die kleinen Unternehmen den Eintritt in den immer noch von großen Konzernen dominierten Strommarkt erschweren. Insgesamt fünfeinhalb Stunden wird über Netze, Assets und Infrastruktur diskutiert und – wenn nötig – auch gestritten. Vier Referatsleiter des Ministeriums haben sich den kompletten Tag freigehalten.

Konkrete Fragen an die Politik

Zwölf Start-ups sind bei dem Workshop vertreten. Die Firmen sind alle jung und ambitioniert, ihre Ansätze und Geschäftsmodelle unterscheiden sich aber zum Teil stark. Auxolar aus Berlin-Adlershof etwa will Solarmodule an Wohnbaugesellschaften und Eigentümer großer Mehrfamilienhäuser verkaufen, hat aber noch mit regulatorischen Hemmnissen zu kämpfen (▸ Kasten Seite 33). Mitgründer Uwe Lebelt wirft konkrete Fragen auf: Wie viel Strom dürfen die Bewohner eines Mehrfamilienhauses ins Stromnetz einspeisen? Und wie werden die Einnahmen versteuert?

Oder Lumenion: Die ebenfalls in Berlin ansässige Firma entwickelt Hochtemperaturspeicher, mit denen sich überschüssiger Strom aus Wind- oder Solarparks in Wärme umwandeln und speichern lässt (▸ Kasten links). Bloß: Für einen derartigen Speicher gibt es in Deutschland noch keinen Rechtsrahmen, weshalb die Technologie bislang nur in Unternehmen oder im

GRAFIK: Artistdesign29/Shutterstock.com

Rahmen von Pilotprojekten anwendbar ist. Lässt sich das ändern?

Oder Ready-2plugin: Das Start-up hat eine Software für Wechselrichter und Energiemanagementsysteme entwickelt, mit deren Hilfe sich kleine Solaranlagen für den Hausgebrauch einfach per „Plug-and-play“ sicher an den Hausstromkreis anschließen lassen (▸ Kasten rechts). Ein Techniker, der die Anlage in Betrieb nimmt, müsste dann nicht mehr kommen. Eine verheißungsvolle Lösung – aber wie lässt sie sich mit den geltenden Vorschriften in Einklang bringen?

Experimentierfreudigkeit und das „große Ganze“

Beide Seiten nutzen die Diskussion, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. Dr. Hartmut Versen, Referatsleiter im BMWi, fragt bei den anwesenden Gründern sehr genau nach, wie ihre Konzepte aussehen und wodurch sie glauben, gebremst zu werden: „Wie könnte Ihre Idee gangbar gemacht werden durch kleine Änderungen in der Regulierung?“ An manchen Stellen der Diskussion treten aber auch die sehr unterschiedlichen Sichtweisen zutage: Wo es für die Start-ups nur um freien Markteintritt und die Bereitschaft zu mehr Experimentierfreudigkeit geht, haben die zuständigen Ministeriumsbeamten übergeordnete Fragen im Blick: Wer hält Produktionskapazitäten für Notfälle und Spitzenzeiten bereit? Welche Folgen hat ein schrumpfender Privatkundenmarkt, wenn eines gar nicht mehr so fernen Tages viele Stromkundinnen und -kunden selbst Stromproduzentinnen und Stromproduzenten sind? Und was bedeutet das für die Netzinfrastruktur und die Abgaben, mit denen sie finanziert wird? Diese beiden sehr verschiedenen Ansätze auf einen Nenner zu bringen, braucht Zeit und Geduld. Ein Anfang wird an diesem Tag beim SET-Lab-Workshop gemacht. Beim Austausch soll es aber nicht bleiben, den Worten sollen Taten folgen. „Das ist doch das Tolle an diesem Workshop“, betont Versen: „Wir reden darüber – und dann passiert was.“ ■

Ready2plugin

Die Technik funktioniert, aber das Regelwerk ist komplex: Diese Ausgangslage kennt **Marcus Vietzke** mittlerweile gut. Schon seit 2014 arbeitet der Diplomingenieur an Solarstromanlagen für Mieter, die sich einfach am Balkon montieren lassen. Neben diversen bürokratischen Hürden stieß Vietzke auf ein weiteres Problem: Wie schafft man es, dass kleine Photovoltaikanlagen nicht nur einfach zu befestigen, sondern auch einfach anzuschließen sind? Also so einfach, dass nicht zwingend ein Techniker ins Haus kommen muss. Vietzke entwickelte hierfür eine Software für Wechselrichter und Energiemanagementsysteme, die das Anschließen von Solarzellen per „Plug-and-play“ möglich macht. Ein Algorithmus sorgt dafür, dass der Hausstromkreis nicht überhitzt. 2018 gründete Vietzke mit dieser Geschäftsidee ein eigenes Start-up namens Ready2Plugin. Das Ziel: Auch Mieter sollen sich möglichst einfach und mühelos an der Energiewende beteiligen können.

www.ready2plugin.com

Blockchain – jenseits des Hypes

Ein transparenter Stromhandel in Echtzeit oder E-Autos, die beim Ampelstopp automatisch laden und selbstständig bezahlen: Die Blockchain könnte völlig neue Geschäftsmodelle entstehen lassen. Aber es gibt auch noch ungelöste Fragen.

TEXT Matthias Bastian

Solaranlagen, Windräder oder Blockheizkraftwerke – mit der Energiewende steigt die Zahl der Stromerzeuger. Das wirft viele Fragen auf: Wie viel Strom steht zu einer bestimmten Zeit zur Verfügung, wenn die Produktion von Wind oder Sonne abhängt? Wie viel Bedarf gibt es gleichzeitig im Netz? Und wie bestimmen Angebot und Nachfrage den Preis, zu dem der Strom gehandelt wird? Eins steht fest: Das Energiesystem wird komplexer. Das Handling großer Datenmengen lässt sich nur mithilfe der Digitalisierung bewältigen.

Eine Lösung könnte die Blockchain sein, eine Grundlagentechnologie für digitale Transaktionen, die derzeit in aller Munde ist. Im Zusammenspiel mit Smart Grids – intelligenten Stromnetzen – müssen Energie und Daten gleichzeitig fließen und Stromerzeugung und -verbrauch ausbalancieren. „In Smart Grids gibt es sehr viel Informationsaustausch, künftig idealerweise in Echtzeit. Systemrelevante Akteure wie Übertragungs- oder Verteilnetzbetreiber müssen auf den Informationsgehalt hundertprozentig vertrauen können, denn sie bauen darauf das Energiesystem von morgen auf“, erklärt dena-Experte Philipp Richard.

Faktoren wie die aktuelle Auslastung des Stromnetzes oder die Frage, wo und wie der Strom erzeugt wurde – konventionell oder mit erneuerbaren Energien – müssen einbezogen werden. Die Blockchain könnte helfen, die Datenflut zu meistern – das Energiesystem ließe sich so besser steuern.

Die Blockchain erleichtert den Handel

Die Blockchain eignet sich besonders gut für Geschäfte zwischen mehreren Parteien. Sie macht Kontrolleure und vermittelnde Instanzen wie Banken oder Händler überflüssig, weil die Transaktionen quasi automatisch ablaufen. Das macht die Blockchain so revolutionär: Sämtliche Daten einer Transaktion werden dezentral auf den Rechnern aller Beteiligten gespeichert und laufend synchronisiert. Wie an einer Kette aufgereiht, bauen die einzelnen Datenblöcke aufeinander auf und dokumentieren die übertragenen Informationen fälschungssicher. Die permanente Synchronisation und eine ausgeklügelte Verschlüsselung schützen die Blockchain sehr gut vor Angriffen und Manipulationen: Wer die Daten manipulieren will, müsste auf jeden einzelnen Rechner des Netzwerks zugreifen. Ein enormer Aufwand.

Es ist genau diese Selbstkontrolle, die die Technologie so spannend macht, erklärt Prof. Dr. Jens Strüker vom Institut für Energiewirtschaft der Hochschule Fresenius: „Die Blockchain ermöglicht sichere und direkte digitale Transaktionen inklusive Leistungsaustausch und Zahlungsabwicklung zwischen Unbekannten. Auch Güter wie Strom können – mit Anpassungen – zwischen Erzeugern und Verbrauchern direkt gehandelt werden.“

Mögliches Einsatzfeld Elektromobilität

Neben dem Stromhandel könnte ebenso die Elektromobilität ein Einsatzfeld für die Blockchain sein: Etwa wenn der Akku des E-Autos schlappmacht und keine öffentliche Ladesäule in Reichweite ist. Kein Problem, wenn potenziell auch jede private Ladestelle in der Hofeinfahrt genutzt werden könnte. Mithilfe der Blockchain könnten die Besitzer ihre E-Tankstellen unkompliziert auch für Dritte öffnen. Via Smartphone-App geht das in einigen Fällen zwar schon heute, aber auch hier werden noch Vermittler benötigt. Mit der Blockchain wäre die Transaktion direkter, schneller und günstiger denkbar.

Es ginge sogar noch spektakulärer: Über in Straßen eingelassene Induktionsplatten könnten E-Fahrzeuge automatisch während des Ampelstopps aufladen. Das via Blockchain vernetzte Fahrzeug kommuniziert eigenständig mit der Ladeinfrastruktur und bezahlt selbstständig. Plötzlich stört

GRAFIK: Vintage Tone/Shutterstock.com

die rote Ampel gar nicht mehr so sehr: Immerhin verschafft sie wertvolle Ladezeit.

Wunder Punkt Energieverbrauch

Bei aller Begeisterung für die Möglichkeiten der Blockchain gibt es auch noch kritische Punkte. Einer davon: Sie verbraucht vergleichsweise viel Energie. So sind etwa riesige Rechenzentren nötig, um allein die Transaktionen der Digitalwährung Bitcoin zu verarbeiten, die ebenfalls auf der Blockchain-Technologie beruht. Nach Einschätzung von dena-Experte Richard ist der hohe Energieverbrauch derzeit noch eine zentrale Frage, an der sich die Zukunft der Blockchain entscheiden könnte. „Eine umfassende Digitalisierung verbraucht zusätzliche Energie, das ist ein Fakt", sagt er. Wichtig sei aber, den Energieverbrauch und den Nutzen der Blockchain mit alternativen IT-Lösungen ins Verhältnis zu setzen: Im Einzelfall müsse dann geprüft werden, wie die energetische Gesamtbilanz einer bestimmten Anwendung ausfällt.

Auch Strüker bewertet den Hype um die Blockchain nüchtern. „Die Energiewirtschaft ist von der Blockchain begeistert. Jetzt muss sich zeigen, ob die Begeisterung hält, wenn wir sie im Alltag einsetzen", sagt der Experte von der Hochschule Fresenius. Seine Vermutung: Der Begriff Blockchain werde in den Hintergrund treten, die Basistechnologie dahinter werde aber „still und leise überall Verwendung" finden. Auch Philipp Richard ist nicht überzeugt, dass die Blockchain der alleinige „Königsweg" für die Digitalisierung des Energiesystems ist. Die Entwicklung stehe noch am Anfang. Außerdem konkurriere die digitale Transaktionstechnologie mit anderen IT-Lösungen, etwa zentralen Datenbanksystemen. „Unternehmen sollten pragmatisch entscheiden, ob die Blockchain für sie einen Mehrwert bietet", rät er. Die speziell in Berlin starke Blockchain-Szene vermarkte die Technologie allerdings ohne Frage sehr gut und verschaffe ihr dadurch einen Vorteil gegenüber alternativen Lösungen – natürlich gehe es dabei auch um Marktanteile. Trotz der bisher ungelösten Fragen geht Richard davon aus, dass die Blockchain in den kommenden Jahren stark an Bedeutung gewinnen wird – auch in der Energiewirtschaft. „Die Menge der verfügbaren Daten wird mit der Digitalisierung weiter rapide ansteigen. Um diese riesigen Datenmengen zu beherrschen, bedarf es einer transparenten, automatisierten Dokumentation – genau das leistet die Blockchain."

DIE DENA-BLOCKCHAIN-STUDIE

Gemeinsam mit Partnern aus der Wirtschaft realisiert die dena die Studie „Blockchain in der integrierten Energiewende". Die Studie untersucht konkrete Anwendungsmöglichkeiten, technische Voraussetzungen und Geschäftsmodelle für die Technologie im Energiesystem.

Mehr unter
www.dena.de/blockchain

Algorithmus versus Banker: Wandert das Vertrauen zur Technik?

Der dena-Experte nennt noch einen weiteren Aspekt: „In einer global vernetzten Welt gibt es immer mehr Transaktionen, bei denen die beteiligten Menschen nicht mehr in direktem Kontakt miteinander stehen." Gegenseitiges Vertrauen sei da immer schwieriger herzustellen. Die Blockchain könne dank ihrer Manipulationssicherheit und Transparenz ein Teil der Lösung sein: „Die Frage ist, ob die Blockchain bei bestimmten Anwendungen nicht sogar verlässlicher sein kann als der direkte menschliche Kontakt." ■

WERLTE

FAHRZEUGLACKIERUNG MIT ABWÄRME: ERSTES LEUCHTTURMPROJEKT GEHT IN BETRIEB

Der deutsche Mittelstand kann ein Wegbereiter der industriellen Energiewende sein – das demonstriert das neue Oberflächenzentrum des Fahrzeugherstellers Krone im emsländischen Werlte. Der Korrosionsschutz und die Farbe für Nutzfahrzeuge werden seit August 2018 in einem neuen Verfahren mit Energie aus industrieller Abwärme aufgetragen. Das Projekt gehört zu den Leuchttürmen für energieeffiziente Abwärmenutzung, die von der dena begleitet werden. Die neue Anlage spart fast 40 Prozent Brennstoff und senkt die CO_2-Emissionen um 30 Prozent. Die Investitionen von rund 35 Millionen Euro wurden vom KfW-Energieeffizienzprogramm Abwärme mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert und tragen auch zur Standortsicherung in Werlte bei.

Die dena unterstützt mit ihrem Projekt mehr als zehn Unternehmen bei der Vermeidung und Nutzung industrieller Abwärme, darunter einen Kupferhersteller, eine Konditorei, zwei Stahlwerke und eine Brauerei. Alle erschließen ihre Abwärmepotenziale mit besonders innovativen oder wirtschaftlichen Ansätzen und dienen anderen Unternehmen so als Vorbild. Die dena berät die Unternehmen unter anderem bei der Umsetzung der Maßnahmen und bei der Beantragung geeigneter Fördermittel. Zusammen haben die ausgewählten Leuchtturmprojekte das Potenzial, jährlich über 170.000 Tonnen CO_2 einzusparen. Nach Berechnungen der dena könnten Unternehmen deutschlandweit pro Jahr mehr als 35 Millionen Tonnen CO_2 und rund fünf Milliarden Euro Energiekosten einsparen, wenn Abwärme konsequent genutzt würde.

Mehr unter www.abwaerme-leuchtturm.de

Eröffnung des neuen Oberflächenzentrums

MEHR ALS 35 MILLIONEN TONNEN CO_2 KÖNNTEN UNTERNEHMEN DEUTSCHLANDWEIT PRO JAHR EINSPAREN, WENN ABWÄRME KONSEQUENT GENUTZT WÜRDE.

FRANKREICH

DEUTSCH-FRANZÖSISCHE FREUNDSCHAFT AUF VERSCHIEDENEN EBENEN

Ob Energiewende in Deutschland oder „transition énergétique“ in Frankreich – beide Länder stehen vor ähnlichen strategischen Entscheidungen beim Umbau ihrer Energiesysteme. Daher engagieren sich die dena und die französische Energieagentur ADEME zusammen mit Partnern auch in bilateralen Energieprojekten. Basis für solche Kooperationen ist die Deutsch-Französischen Energieplattform.

Bei einem gemeinsamen Auftritt im September 2018 betonten die Agenturchefs Andreas Kuhlmann (dena) und Arnaud Leroy (ADEME) die besondere Verantwortung beider Länder bei der Umsetzung der Energiewende – denn Deutschland und Frankreich gelten als Motor der europäischen Integration. Einige Städte und Kommunen kommen dieser bereits nach. So unterstützt die Plattform derzeit deutsch-französische Städtepaare bei ihrem Engagement, zum Beispiel Nizza und Nürnberg bei der Einführung von Energiesparprogrammen in Schulen oder Herten und Aras bei der Sanierung öffentlicher Gebäude. In enger Zusammenarbeit mit regionalen Akteuren arbeiten dena und ADEME auch an länderübergreifenden Smart Grids und Energieeffizienznetzwerken sowie einem Leuchtturmprojekt zur grenzüberschreitenden Nutzung von Abwärme. Einen verbindlichen Rahmen für solche Projekte soll zukünftig der neu aufgesetzte Élysée-Vertrag bieten. Die Energieagenturen plädieren dafür, dass der deutsch-französische Freundschaftsvertrag die Themen Energie und Klimaschutz ins Zentrum der Zusammenarbeit beider Länder rücken soll. dena und ADEME wollen ihrerseits ihre gemeinsame Arbeitsstruktur stärken. dena-Geschäftsführerin Kristina Haverkamp wurde bereits in den wissenschaftlichen Beirat der ADEME berufen: „Die ADEME bringt die Energiewende in Frankreich voran – die dena in Deutschland. Gemeinsam können wir dazu beitragen, dass die Energiewende in ganz Europa gelingt.“

Mehr unter www.d-f-plattform.de

FOTOS: Julia Krampitz/Schöning Fotodesign (Abwärme), Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) / Pedro Becerra (LNG), dena/ecoligo (Ghana), dena/ Eibe Sönnecken (Aldi)

BERLIN

MEHR GAS AUF DIE STRASSE BRINGEN

Flüssigerdgas (LNG) und erneuerbares Methan können die Emissionen im Straßenverkehr bereits heute deutlich reduzieren. Die von der dena koordinierte LNG-Taskforce hat deshalb klare Empfehlungen erarbeitet, wie die Verbreitung im Straßengüterverkehr beschleunigt werden kann: die Energiesteuer an den klimarelevanten Emissionen der jeweiligen Kraftstoffe ausrichten, die Maut für LNG-Lkws reduzieren und die Tankstelleninfrastruktur mit staatlicher Unterstützung vergrößern. Ebenfalls wichtig ist eine politische Zielsetzung für LNG-Fahrzeuge und -infrastruktur, die das Vertrauen für Investitionsentscheidungen stärkt. Für eine erste positive Sichtbarkeit im Markt schlägt die LNG-Taskforce 2.500 zugelassene LNG-Lkws und 50 Tankstellen bis 2020 sowie 25.000 Lkws und 200 Tankstellen bis 2025 vor.

Dass sich der Markt für LNG-Lkws bei entsprechenden Rahmenbedingungen und politischer Unterstützung sehr schnell entwickeln kann, ist in Ländern wie Italien oder Spanien zu beobachten. Im Vergleich dazu hinkt Deutschland deutlich hinterher. dena-Geschäftsführerin Kristina Haverkamp forderte die Bundesregierung deshalb auf, das staatliche Engagement für biogene und synthetische Kraftstoffe auch zukünftig konsequent auszuweiten. Die dena hat ihrerseits dazu die Initiative Bio-LNG und die Global Alliance Power Fuels ins Leben gerufen.

Mehr unter www.dena.de/lng-taskforce

Übergabe des LNG-Empfehlungskatalogs: DVGW-Vorstandsvorsitzender Prof. Dr. Linke (5. v. l.), Dr. Schulz, Staatssekretär im BMVI (6 v. l.) und dena-Geschäftsführerin Kristina Haverkamp

MEHR ALS

200

ENERGIEEFFIZIENZ-NETZWERKE MIT ÜBER 1.800 BETEILIGTEN UNTERNEHMEN GIBT ES IN DEUTSCHLAND.

(Stand: Ende 2018)

BERLIN

KREATIVE IDEEN FÜR KLIMAFREUNDLICHE GEBÄUDE

Klimafreundliches Bauen und Sanieren attraktiver machen – das ist das Ziel des Ideenwettbewerbs „RE:frame Energieeffizienz“. Gesucht werden innovative kommunikative Ansätze, Geschäftsmodelle oder Apps, die neue Perspektiven auf das Thema Energieeffizienz in Gebäuden eröffnen. Kreative, Studierende und engagierte Bürger reichten vielfältige Vorschläge ein. Eine interdisziplinär besetzte Jury wählt die originellsten Ideen aus, die Gewinner werden Anfang 2019 bekannt gegeben. Der Wettbewerb ist mit Preisgeldern in Höhe von insgesamt 45.000 Euro dotiert und wird im Auftrag des Bundesumweltministeriums realisiert und finanziert und vom Bundesbauministerium durchgeführt. Die dena ist Umsetzungspartner, unterstützt von der Agentur mc-quadrat und der Energie- und Umweltmanagementberatung Pöschk.

Mehr unter www.reframe-wettbewerb.de

BAYERN

200. ENERGIEEFFIZIENZ-NETZWERK GESTARTET

Im September haben sich fünf Autohäuser aus Bayern zusammengetan, um ihre Prozesse bei Druckluft, Beleuchtung und Heizung zu optimieren. Ihr Ziel: gemeinsam Energie zu sparen. Sie bilden damit das 200. Unternehmensbündnis der Initiative Energieeffizienz-Netzwerke. Deren Geschäftsstelle leitet die dena. Insgesamt beteiligen sich deutschlandweit mehr als 1.800 Unternehmen an der Initiative von Bundesregierung, Verbänden und Wirtschaftsorganisationen. Sie tauschen sich zu Energieeffizienz aus und heben gemeinsam Einsparpotenziale. Im Durchschnitt können Unternehmen ihren CO_2-Ausstoß so um 5.000 Tonnen pro Jahr reduzieren. Ein wirksamer Beitrag zum Klimaschutz. Mittlerweile hat sich der Erfolg weltweit herumgesprochen – in vielen europäischen Ländern, China und Japan sind bereits Netzwerke aktiv. Auch Mexiko will nachziehen und mit Beratung der dena eine ähnliche Initiative gründen.

Mehr unter www.effizienznetzwerke.org

ABU DHABI

DENA SCHICKT START-UPS IN DIE WÜSTE

Innovation wird großgeschrieben auf dem 24. „World Energy Congress“ im September 2019 in Abu Dhabi, der größten und einflussreichsten Veranstaltung zu Energiethemen weltweit. Die 100 besten Cleantech-Start-ups, die sich für den Start Up Energy Transition-Award 2019 der dena bewerben, dürfen deshalb nicht fehlen. Die internationale Auszeichnung ehrt innovative Jungunternehmen, die mit ihren Geschäftsmodellen den Klimaschutz voranbringen. Über 1.000 Bewerbungen aus 88 Ländern gab es in den ersten zwei Jahren. Die besten Bewerber für 2019 kommen auf die Top-100-Liste (#SET100) internationaler Start-ups der Energiewende. Beim Kongress des Weltenergierats haben sie die einzigartige Möglichkeit, sich einem internationalen Publikum aus Staatsoberhäuptern, CEOs, Vordenkern und NGOs vorzustellen, Ideen auszutauschen und Kontakte zu knüpfen.

Mehr unter
www.startup-energy-transition.com

MODELLVORHABEN ENERGIEEFFIZIENT HANDELN

25

EINZELHÄNDLER
HABEN TEILGENOMMEN

ENERGIEEINSPARUNG:
HÖCHSTE BISHER ERZIELTE EINSPARUNG NACH DER SANIERUNG

45 %

4,4 Mio. €

GEPLANTE INVESTITIONEN
DER TEILNEHMER
IN ENERGIEEFFIZIENZ

Über 1.000

Installation einer Photovoltaikanlage auf der Filiale der Stanbic Bank in Dansoman (Ghana)

Sanierte Filiale von ALDI SÜD in Frankfurt-Schwanheim

BEWERBUNGEN AUS 88 LÄNDERN GAB ES IN DEN ERSTEN BEIDEN JAHREN DES START UP ENERGY TRANSITION (SET) TECH FESTIVALS.

GHANA

CROWDFUNDING ERMÖGLICHT SOLARPROJEKTE

Eine der größten Banken Ghanas setzt auf Solartechnologie aus Deutschland. An drei Standorten im Großraum Accra deckt die Stanbic Bank nun gut 30 Prozent des Strombedarfs aus erneuerbaren Energien. Das Besondere an diesem Projekt: Es wurde im Rahmen des Renewable-Energy-Solutions-Programms der dena von dem deutschen Projektentwicklungsunternehmen ecoligo investments mittels Crowdfunding umgesetzt. Gerade in Entwicklungs- und Schwellenländern scheitert die Umsetzung von Solarprojekten häufig an der Finanzierung. Unternehmen in diesen Ländern fokussieren ihre finanziellen Mittel vor allem auf ihr Kerngeschäft. Für die Investition in Erneuerbare-Energien-Technologien bleibt meist nicht viel übrig. Crowdfunding ermöglicht es, dieses Finanzierungshemmnis zu überwinden. Mithilfe des Crowdfundings übernahmen bei den Anlagen der Stanbic Bank über 40 private Investoren einen Teil des Technikbudgets. Als Konsortialpartner konnte ecoligo das deutsche Unternehmen SMA Sunbelt Energy ins Boot holen, für die technische Detailplanung und die Installation der Anlagen waren wiederum zwei lokale Unternehmen eingebunden. Alles in allem ein Konzept, bei dem sich die Unternehmen der Schwellenländer auf ihr Kerngeschäft konzentrieren und mit Unterstützung deutscher Technologien von den Einsparungen durch Solarenergie profitieren können.

Mehr unter www.dena.de/res

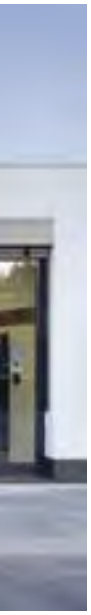
RUSSLAND

KLIMASCHUTZ IN RUSSISCHEN KOMMUNEN

Beim Klimaschutz kommt Städten und Kommunen eine Schlüsselrolle zu. Sie stehen dabei jedoch vor komplexen Herausforderungen. Das Energie- und Klimaschutzmanagementsystem (EKM) der dena unterstützt Kommunen dabei, systematisch Energie zu sparen. Dazu entwickelt es Effizienzmaßnahmen für alle wichtigen Handlungsfelder und schafft Organisationsstrukturen, um eine Vielzahl von Akteuren einzubinden.

In Deutschland ist das lizenzfreie Onlinetool schon länger im Einsatz. 16 Städte in China verwenden es ebenfalls schon – dafür wurde das System speziell an ihre Bedürfnisse angepasst. Nun hat auch Russland Interesse bekundet. Bei einem Workshop Ende des Jahres in Moskau wird die dena Vertretern russischer Kommunen das EKM vorstellen. Gemeinsam wird dann analysiert, welche landeseigenen Besonderheiten das Tool in Russland berücksichtigen muss.

Mehr unter www.dena.de/russland



FRANKFURT-SCHWANHEIM

KLIMASCHUTZ IM HANDEL: MODELLVORHABEN UNTERSTÜTZT ALDI SÜD

Sanierungslösungen für Handelsgebäude, die das Klima schützen und sich rechnen: Rund 25 Einzelhändler entwickeln seit Anfang 2017 zusammen mit der dena praxisnahe Lösungen für mehr Energieeffizienz im Handel. Zu den Teilnehmern des dena-Modellvorhabens Energieeffizient Handeln gehören große Einzelhandelsketten wie Edeka, ALDI SÜD, Netto Marken-Discount, Globus und toom ebenso wie kleinere Fachgeschäfte und ein bürgerschaftlich organisierter Dorfladen.

Zu den ersten erfolgreich umgesetzten Projekten gehört die energetische Sanierung einer Filiale des Lebensmittelhändlers ALDI SÜD in Frankfurt-Schwanheim. Der Anfang August 2018 wiedereröffnete Lebensmittelmarkt spart aufgrund der umgesetzten Effizienzmaßnahmen mehr als 45 Prozent Energie ein. Der CO_2-Ausstoß sank um mehr als 40 Prozent. Das Handelsunternehmen optimierte in der Filiale die Dämmung, ersetzte die zweifach verglasten Fenster durch Dreifachisolierverglasung und baute effiziente Wärmepumpen und eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ein.

Darüber hinaus wurden LED-Leuchten, Präsenzmelder zum automatischen Ein- und Ausschalten der Beleuchtung sowie neue Kühlmöbel angeschafft. Auf dem Dach der Filiale produziert eine Photovoltaikanlage Strom, der zu rund 80 Prozent direkt in der Filiale verbraucht wird. Das dena-Modellvorhaben Energieeffizient Handeln – energetische Modernisierung von Gebäuden des Einzelhandels wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert. Unterstützer sind der Handelsverband Deutschland (HDE), das EHI Retail Institute, der Zentrale Immobilien Ausschuss (ZIA) sowie die Unternehmenspartner Hottgenroth Software, Hörburger Control Systems, krumedia, MultiCross und Vattenfall Wärme.

Mehr unter www.energieeffizient-handeln.de

Astrid Andre in ihrem 2014 sanierten Haus: Das Gebäude zählt zu den ersten nach Energiesprong sanierten Gebäuden in den Niederlanden.

Einfach revolutionär

Industriell vorgefertigte Fassaden und Dächer in der energetischen Sanierung: Das von Energiesprong in den Niederlanden entwickelte Konzept macht europaweit Furore. Die dena hat nun erste Projekte in Deutschland auf den Weg gebracht.

TEXT Marcus Franken **FOTOS** Jurrian Photography

Nach drei Wochen war alles fertig: eine neue Fassade, neue Fenster, die Solaranlage auf dem Dach und im Garten das kleine Kraftwerk, das das Reihenhaus von Astrid Andre nun das ganze Jahr über mit Heizwärme und Heißwasser versorgt. Die Mehrkosten für die Mieterin: null Euro. Ihr Zustand: glücklich.

Astrid Andre wohnt im niederländischen Heerhugowaard, 25 Kilometer nördlich von Amsterdam. Ihr Haus war 2014 eines der ersten von inzwischen rund 4.500 Gebäuden, die in den Niederlanden nach dem Energiesprong-Konzept saniert wurden. Ein Sanierungskonzept, das derzeit europaweit Furore macht und zuletzt auch den renommierten David Gottfried Global Green Building Entrepreneurship Award erhalten hat.

Der Ansatz ist revolutionär. Während in Europa die Baukosten steigen, Unternehmen kaum noch Facharbeiter finden und Zeitpläne überzogen werden, verspricht Energiesprong, es besser, billiger und schneller zu machen.

„In Europa müssen pro Jahr vier Millionen Wohnungen aufgrund anstehender Wartungs- oder Modernisierungsarbeiten saniert werden. Für einen großen Teil dieses Bestands ist das Konzept eine Lösung“, sagt Jasper van den Munckhof, Gründungsdirektor von Energiesprong. Er und sein Team setzen dabei auf Standardisierung, digitale Vermessung der Häuser und die Vorfertigung von ganzen Fassaden. Also auf das Gegenteil der traditionellen, teilweise sehr kleinteiligen Handarbeit auf der Baustelle.
Die niederländische Regierung hat Energie-

„Durch Vorfertigung schaffen wir einen Quantensprung bei Qualität, Sanierungsdauer und Kosten."

Uwe Bigalke, dena-Teamleiter Energieeffiziente Gebäude

sprong gefördert – als neutrales Marktentwicklungsteam ohne Gewinnabsichten, das die Wohnungs- und Bauwirtschaft zusammenbringt. Inzwischen gibt es Ableger in ganz Europa. In Deutschland koordiniert die dena die vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) unterstützte Initiative. Denn was van den Munckhof verspricht, wäre für die gesamte Gebäudewirtschaft ein Riesenschritt: „schnelle, erschwingliche und qualitativ hochwertige Null-Energie-Sanierungen".

Und tatsächlich: In den Niederlanden klappt das

Die Ingenieure in der Baugesellschaft des Wohnungsunternehmens BAM erstellen aus Luftbildern 360°-Aufnahmen am Boden und aus den Daten eines Laserscanners 3-D-Karten. So werden ganze Häuserzeilen bis auf eine Genauigkeit von wenigen Millimetern erfasst. Auf Basis dieser Daten produziert die BAM Fassaden, Dächer und Energieeinheiten in der Fabrik. „Fassaden und Dächer werden wie eine neue Außenhaut über die alte Hülle des Hauses gelegt und mit speziellen Verankerungen befestigt", erklärt Tom Jongen, verantwortlich für innovative Sanierungskonzepte bei BAM in Nieuwegein bei Utrecht. Die Elemente werden in der Fabrik montiert und getestet, das eigentliche Anbringen am Haus nimmt im besten Falle nur noch zwei Stunden in Anspruch. Dann werden bei Fassaden, Dach und Energiezentrale im Garten die Lüftungs-, Wasser- und Stromleitungen verbunden – und fertig ist das Null-Energie-Haus (▸ Grafik auf Seite 45). Die neuen Hüllen können ganz nach den ästhetischen Vorgaben der Architekten gestaltet werden.

Inzwischen haben sich 80 niederländische Unternehmen im Arbeitskreis Stroomversnelling („Stromschnelle") vernetzt. Allein die BAM hat schon über 4.000 Fassaden- und Dachelemente verbaut.

„Ich bin sehr zufrieden mit dem ‚neuen' Haus", sagt Astrid Andre in Heerhugowaard. Das ist kein Zufall, denn die Zufriedenheit der Mieter ist ein wichtiger Bestandteil des Sanierungskonzepts: Die BAM hat ihre Mieter von Anfang an intensiv informiert und ihnen mit einer rechtsverbindlichen Preisgarantie für die Warmmiete alle Ängste genommen. Astrid Andre konnte während der Umbauzeit sogar in ihrem Haus wohnen bleiben. Jetzt zählt für sie als Mieterin, dass bei dem 60er-Jahre-Haus der Wind nicht mehr durch die Ritzen pfeift, die Räume auch im Winter gemütlich warm sind, dass sie klimaneutral wohnt. Und: dass die Warmmiete weiter bei 770 Euro monatlich liegt – wie vor der Sanierung.

Warmmietenneutrale energetische Sanierung und Null-Emissions-Haus? Da winken in Deutschland die meisten Fachleute ab. „Geht nicht." Die Probleme sind bekannt: Energetische Sanierungen dauern oft ein halbes Jahr und mehr, sie machen viel Lärm und Schmutz und sind in der Praxis oft mit erheblichen Mietsteigerungen verbunden. Gleichzeitig fällt es den Hauseigentümern zunehmend schwer, fachlich versierte Handwerker zu finden. Und auch finanziell lohnt sich die Sanierung für die Vermieter kaum. Eine Lose-lose-Situation für Mieter, Vermieter und den Klimaschutz.

Ist sehr zufrieden mit ihrem „neuen Haus". Astrid Andre aus Heerhugowaard, Niederlande

Bei Energiesprong ist alles anders

Technisch gesehen ist auf den ersten Blick nichts von dem, was bei Mieterin Astrid Andre verbaut wurde, besonders innovativ: „Wir haben Dämmung und Energieversorgung mit Blick auf die Kosten als Gesamtsystem optimiert", sagt Tom Jongen. Ein saniertes Einfamilienhaus mit 100 Quadratmetern verbraucht pro Jahr 5.500 kwH, davon 2.500 kwH als Strom für Haushaltsgeräte und 3.000 kwH für die Wärmepumpe, die

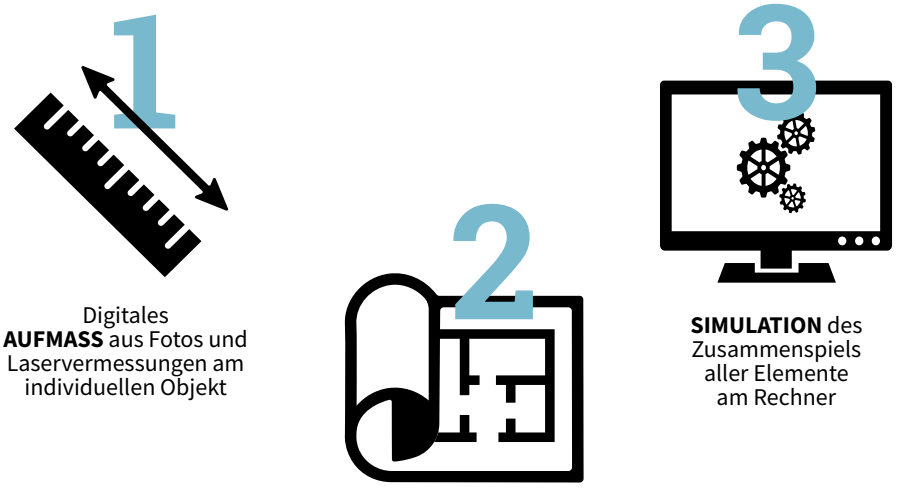
SERIELLES SANIEREN „MADE IN GERMANY“

In Deutschland sollen mithilfe der dena erste Gebäude seriell saniert werden. Anstelle von Einfamilien-Reihenhäusern wie in den Niederlanden geht es dabei aber um die hierzulande wichtige Gruppe von größeren Mietshäusern.

In **Hannover** hat die Baugenossenschaft Oberricklingen eG. vier mehrstöckige Mietshäuser mit insgesamt 25 Wohnungen und einer Nutzfläche von 1.503 Quadratmetern als mögliche Prototypen ausgesucht. Die unsanierten Gebäude sollen mit neuen Fassadenelementen vor den alten Mauern ausgerüstet werden. Auf dem Dach sollen die alten Ziegel abgetragen und durch eine Sandwichkonstruktion ersetzt werden, auf der die Photovoltaikanlage montiert wird. Eine Wärmepumpe soll das Heizungswasser erzeugen, das weiter über die Heizkörper der alten Gasetagenheizungen verteilt wird. Damit die Leistung der Wärmepumpe ausreicht, muss das Haus mit Dreifachverglasung und Kellerdeckendämmung gut isoliert sein. Die bei allen energetisch hochwertigen Gebäuden notwendige kontrollierte Belüftung kann in den Fassadenelementen verlegt werden.

In **Bochum** plant die VBW Bauen und Wohnen in einem zweiten Projekt, sechs Häuser mit insgesamt 48 Wohnungen seriell zu sanieren. Hier wird der Net-Zero-Standard für eine Fläche von 3.226 Quadratmetern angepeilt. Wie in Hannover sollen die Arbeiten mit einer langjährigen Perfomancegarantie verbunden werden und 2020 abgeschlossen sein.

SO GEHT SERIELLES SANIEREN



Digitales **AUFMASS** aus Fotos und Laservermessungen am individuellen Objekt

PLANUNG nach energetischen und architektonischen Vorgaben.
Technisch: energetische Selbstversorgung jahresbilanziell beispielsweise mit Solarzellen, Akkumulatoren und Wärmepumpe (Net-Zero-Emission)
Architektonisch: Gestaltung von Balkonen, Loggien, Fenstern und Fassaden

SIMULATION des Zusammenspiels aller Elemente am Rechner

heißes Wasser für Heizung, Dusche, Bad und Küche produziert. Die Solarpanele auf dem Dach erzeugen rund 6.000 bis 7.000 kWh pro Jahr und decken so bilanziell den Energiebedarf. „Und durch die Optimierungen in der industriellen Vorfertigung, Standardisierungen und die laufenden Verbesserungen sinken die Kosten immer weiter“, sagt Jongen. „Die industrielle Fertigung rechnet sich für uns, sobald wir 500 bis 600 Häuser pro Jahr sanieren. Und das werden wir spätestens in zwei Jahren erreichen.“ Die heute produzierten Fassaden seien bereits 30 bis 40 Prozent billiger als am Anfang, weil in der Fabrik inzwischen ein Roboter statt eines Maurers die Klinkerelemente aufbringt.

Die Potenziale in Deutschland liegen auf der Hand

„Durch Vorfertigung schaffen wir einen Quantensprung bei Qualität, Sanierungsdauer und den Kosten“, ist Uwe Bigalke, Leiter des Teams Energiesprong in Deutschland bei der dena, darum überzeugt. Dabei bieten sich in Deutschland vor allem rund 500.000 Gebäude aus den 50er, 60er und 70er Jahren für die serielle Sanierung an. Hier finden die Baufirmen meist einfache, glatte Fassaden und simple Dachkonstruktionen vor, sodass die Sanierung auch optisch zu einer deutlichen Aufwertung führt. Und da der Energieverbrauch hier typischerweise über 130 Kilowattstunden pro Jahr und Quadratmeter (kWh/a·m²) liegt, sind auch die eingesparten Energiekosten erheblich. Denn nach der Sanierung sollte der Bedarf dann nur noch bei 30 bis 40 Kilowattstunden liegen.

Doch um billiger zu werden als der herkömmliche Sanierungsansatz, müsse man erst mal „eine gewisse Zahl von Sanierungen erreichen“, dämpft Bigalke die Euphorie. Und er verschweigt auch nicht, dass es noch offene rechtliche Fragen gibt: In den Niederlanden laufen die Stromzäh-

VORBEREITUNG der Baustelle

VORFABRIKATION aller Elemente inklusive Strom- und Wasserleitungen in Fabrikhallen unabhängig von Wind und Wetter

ANBRINGEN der neuen Fassaden, Einbau des vorgefertigten Energiemoduls und Verknüpfung von Lüftungs-, Strom und Wasserleitungen

ler vorwärts, wenn die Mieter Energie aus dem Netz beziehen. Und rückwärts, wenn die Solaranlagen Strom einspeisen. Am Ende des Jahres stehen sie dann meist auf null. Eine einfache Lösung, die in Deutschland aber rechtlich nicht machbar ist. Ein weiteres Problem ist das Engagement des Hauseigentümers als Energieproduzent. Denn dabei können Wohnungsunternehmen leicht ihr „Gewerbesteuerprivileg" verlieren. Rechtliche Konstruktionen über Dienstleister sind zwar möglich, erhöhen aber die Kosten.

Und dennoch liegen die Potenziale auf der Hand: Ein Sanierungskonzept wie Energiesprong kann die Sanierungsquote, die derzeit bei knapp ein Prozent liegt, ankurbeln: Wenn Sanierungen mittels vorgefertigter Produktion künftig nur noch wenige Wochen anstatt mehrere Monate und Jahre brauchen, beschleunigt das die Wärmewende. Aber nicht nur das: Diese neue Form der Sanierung fördert die Innovationskraft im Baugewerbe und der zuliefernden Industrie – es entstehen attraktive Arbeitsplätze. Und nicht zuletzt kann, die fest im Konzept von Energiesprong verankerte warmmietenneutrale Umsetzung, zu einer Win-win-Situation für alle führen.

In Deutschland plant die dena deshalb zusammen mit der Bau- und Immobilienwirtschaft nun erste Projekte (▸ Kasten links). Denn die Erfolge in den Niederlanden sind beeindruckend: Während die Sanierungskosten bei den ersten Einfamilienhäusern noch bei 100.000 Euro pro Haus lagen, ist der Betrag einfach durch die hinzugewonnene Erfahrung inzwischen auf 65.000 Euro gesunken. Und als Richtwert für die Bauarbeiten am Gebäude gelten inzwischen nur noch zwei Wochen.

Das hat sich auch bis nach Frankreich herumgesprochen. Die dortigen Wohnungsunternehmen sagen Bigalke inzwischen: „Etwas Besseres gibt es eigentlich nicht. Wer das nicht macht, ist verrückt!" ■

ENERGIESPRONG INNOVATION ROUTE

Die Marktentwicklung für neue Sanierungskonzepte nach dem Energiesprong-Prinzip hat in Deutschland begonnen: Unter dem Dach der dena kommen Wohnungsunternehmen, die Prototypen sanieren wollen, sowie Generalübernehmer und Zulieferer der einzelnen Komponenten für Fassade, Dach, Photovoltaik, Haustechnik oder Monitoring zusammen. Die dena unterstützt die Partner bei der Konzeptentwicklung.

Bei einem sogenannten „Innovation Day" können sich die Experten intensiv zu Fragen rund um die Gebäudehülle, Technikmodule und andere Herausforderungen austauschen. Eine zentrale Rolle spielt dabei auch die Vernetzung mit Bau- und Wohnungsunternehmen aus Frankreich. Im Januar 2019 ist außerdem eine Exkursion zu Energiesprong-Baustellen und Lösungsanbietern in die Niederlande geplant.

Im Februar 2019 werden die Energiesprong-Konzepte dann vor rund 150 Gästen aus Wohnungs- und Bauwirtschaft sowie politischen Entscheidern präsentiert. Die Wohnungsunternehmen, bei denen Prototypsanierungen anstehen, können dort die für sie passenden Lösungen auswählen. Alle anderen Teilnehmer erhalten einen Überblick, wie Energiesprong-Lösungen umgesetzt werden können und welche Innovationstreiber derzeit am Markt aktiv sind.

Mehr unter
www.energiesprong.de
Twitter: @EnergiesprongDE

GRAFIK: Jane Kelly/Shutterstock.com; Rauf Aliyev/Shutterstock.com; VectorA/Shutterstock.com; browndogstudios/Shutterstock.com; Cube29/Shutterstock.com; VoodooDot/Shutterstock.com

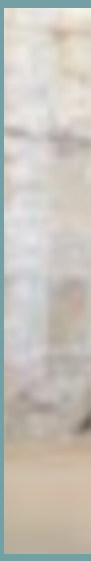
Eine Woche für die globale Energiewende

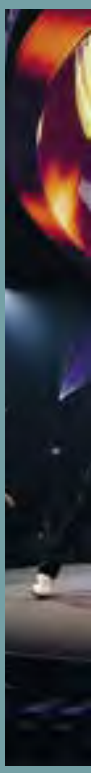
Für eine Woche rückt Berlin in das Zentrum der globalen Energiewende: Bei der „Berlin Energy Week“ (BEW) im April diskutieren Regierungsvertreter, Unternehmer, Fachleute, Zivilgesellschaft und die Start-up-Community, wie sich die weltweite Energieversorgung zukunftssicher gestalten lässt. Die Hauptveranstaltungen der BEW sind der Berlin Energy Transition Dialogue, eine hochkarätig besetzte Konferenz mit Teilnehmern aus über 90 Ländern, und das Start Up Energy Transition Tech Festival. Eine Auswahl der Höhepunkte der BEW 2018 in Bildern.

Mehr unter www.dena.de/berlin-energy-week-2018 | www.energiewende2018.com

Berlin Energy Transition

Rund 2.100 Teilnehmer, 30 Minister ▶ und Staatssekretäre, 100 High-Level-Speakers und 20 Sessions – der BETD ist eines der bedeutendsten Foren der internationalen Energiewende. Die zweitägige Konferenz wird von der Bundesregierung gemeinsam mit der dena, dem Bundesverband Erneuerbare Energie (BEE), dem Bundesverband Solarwirtschaft (BSW-Solar) sowie dem Beratungsunternehmen eclareon veranstaltet. Außenminister Heiko Maas und Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier begrüßten die internationalen Gäste zum Auftakt (▶ Foto rechts). ▼





Business-to-Government-(B2G-) Dialoge ▼

Green Business für die Energiewende: Bei den B2G-Dialogen kommen hochrangige ausländische Regierungsvertreter mit der deutschen Wirtschaft ins Gespräch. 2018 standen Jordanien und die Vereinigten Arabischen Emirate im Fokus.

Drawdown ▶

Die globale Klimaschutzinitiative hat seit April 2018 einen europäischen Ableger: „Drawdown Europe“ verbindet engagierte Menschen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Die gemeinnützige Initiative kartiert, berechnet und kommuniziert die wichtigsten Lösungen zur Eindämmung der Erderwärmung. An der Auftaktveranstaltung nahmen Bundesumweltministerin Svenja Schulze, der Gründer des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) Hans Joachim Schellnhuber (rechts) und Chad Frischmann, Vizepräsident von „Project Drawdown“, teil (▶ Foto).

▲ SET Tech Festival ▶

Beim Tech Festival trafen sich wieder innovative Start-ups, die die Zukunft der Energiewende gestalten: 18 junge Unternehmen aus Europa, Nordamerika, China, Indien, Israel und Kenia präsentierten ihre Ideen vor über 800 Besuchern.

Dialogue (BETD)

Women's Lunch

„Empowering Women in the Energy Transition“: Führende Frauen aus der internationalen Energiewende-Community trafen sich unter diesem Motto im Auswärtigen Amt zum Erfahrungsaustausch.

BETD-Abendveranstaltung und Verleihung der SET-Awards

Die Gäste des BETD, des SET Tech Festivals und der Konferenz EventHorizon kamen bei einem gemeinsamen Abendempfang im Kraftwerk Mitte zusammen, bei dem die sechs Gewinner des Tech Festivals mit den SET-Awards ausgezeichnet wurden.

Guided Tours

Von nachhaltiger Büroarchitektur, autonom fahrenden Elektroautos bis hin zur energieeffizienten Speiseeisproduktion: Die Guided Tours bieten den internationalen Teilnehmern des BETD Einblicke in die Praxis der deutschen Energiewende.

Spannung 4.0 ins Netz bringen

Die Stromversorgung ist in Deutschland außerordentlich zuverlässig. Nur etwa zwölf Minuten fällt die Elektrizität pro Jahr und Verbraucher aus – obwohl die Energiewende große Veränderungen mit sich bringt. Innovationen im Netzbetrieb sind entscheidend, um die Herausforderungen zu meistern.

Das Stromnetz ist im Umbruch. Netzbetreiber müssen heute fast täglich mit Engpässen in ihren Netzen umgehen. Statt weniger Hundert steuerbarer Großkraftwerke sind Millionen Kleinanlagen im Einsatz. Windräder und Solaranlagen sind oft weit entfernt von den Regionen, in denen viel Strom gebraucht wird. Ihre Erzeugung schwankt je nach Wetterlage, egal wie hoch gerade der Bedarf im Netz ist. Sie speisen auf Netzebenen ein, die früher nur für die Verteilung von Strom vorgesehen waren, und oftmals reichen deren Übertragungskapazitäten dann nicht aus. Die Kosten für das Vermeiden solcher Engpässe im deutschen Stromnetz sind in den letzten Jahren stark gestiegen. Allein im Jahr 2017 beliefen sie sich auf insgesamt 1,4 Milliarden Euro.

Damit die Energiewende am Industriestandort Deutschland gelingt, braucht es ein leistungsstarkes und flexibles Stromnetz. Der Netzausbau ist dafür eine wichtige Voraussetzung. Gleichzeitig muss sich auch der Netzbetrieb weiterentwickeln. Verschiedene Systemdienstleistungen dienen dazu, Frequenz, Spannung und Belastung der Netzbetriebsmittel zu regeln oder nach Störungen wieder in den Normalbereich zurückzuführen. Hier gibt es große Potenziale, Kosten zu reduzieren und das Stromsystem mit seiner großen Entwicklungsdynamik weiterhin zu jeder Zeit stabil zu halten.

GRAFIK: silamime/Shutterstock.com

Viel ist auch schon in Bewegung, obwohl die Verbraucher davon kaum etwas mitbekommen, denn der Strom kommt jederzeit zuverlässig aus der Steckdose. Gleichzeitig arbeiten Netzbetreiber, Hersteller, Verbände und Regulierungsbehörden eng zusammen, um Innovationen voranzubringen – die Revolution findet im Verborgenen statt.

Leitungen mit erhöhter Temperatur

In einem stabilen Stromsystem halten sich Erzeugung und Verbrauch jederzeit die Waage. Es wird immer so viel eingespeist, wie verbraucht wird – und umgekehrt. Doch manchmal reichen die bestehenden Stromleitungen nicht aus, zum Beispiel wenn im Norden viel Windstrom ins Netz fließt und zu den Verbrauchszentren im Süden gelangen soll. Netzbetreiber greifen dann in den Betrieb der Kraftwerke ein, um die Lage stabil zu halten. Experten sprechen vom „Redispatch", also einer kurzfristigen Änderung der Kraftwerkseinsatzplanung (engl.: dispatch). Auf der Seite des Engpasses, wo zu viel Strom vorhanden ist, schalten sie Erzeugungsanlagen ab; hinter dem Engpass fahren sie bei Bedarf Kraftwerke hoch.

Mancher Engpass ließe sich vermeiden, wenn Leitungen vorübergehend mehr Strom übertragen könnten. Prinzipiell ist die Übertragungskapazität abhängig von der Betriebstemperatur. Je mehr Strom fließt und je wärmer die Umgebung ist, desto heißer wird eine Leitung. Die maximale Transportkapazität wurde bisher sehr konservativ festgelegt, zum Beispiel indem für die Umgebungstemperatur ein in der Realität eher selten auftretendes Normklima angenommen wurde. Mehr Flexibilität ist möglich, wenn die Temperatur einer Leitung und Wetterdaten aus der direkten Umgebung fortlaufend gemessen werden. „Ich kann beispielsweise mehr Strom durch die Seile schicken, wenn die Leitung gut im Wind steht und stärker gekühlt wird", erklärt dena-Experte Stefan Mischinger das Prinzip des sogenannten Freileitungsmonitorings.

In manchen Gegenden, wo viel Wind weht und es lange, gerade geführte Leitungen gibt, kommen solche Verfahren schon zum Einsatz. Bis 2022 sollen sie im Übertragungsnetz flächendeckend gelten, also für die Höchstspannungsebene, die den Strom über weite Strecken transportiert. Der Innovationsdruck ist hoch: Smarte Leitungen setzen aber zuverlässige Sensoren und Software voraus. Die Netzbetreiber müssen in ihren Leitwarten eine steigende Menge an Daten und Messwerten erheben und verarbeiten können. Für untere Spannungsebenen, die häufig in dichter bebauten Regionen verlaufen, braucht es darüber hinaus dezentrale Steuerungskonzepte, weil hier die Menge an Leitungen, Netzknoten und angeschlossenen Nutzern deutlich größer ist.

Ende der Einbahnstraße

Engpässe und Redispatch lassen sich auch besser managen, wenn die Verteilnetzebene stärker in den Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch einbezogen wird. Früher kannte der Stromfluss vor allem eine Richtung: von den Kraftwerken ins Übertragungsnetz und von dort über die unteren Spannungsebenen zu den verschiedenen Verbrauchern in Industrie, Gewerbe und Haushalten. Heute ist das Netz keine Einbahnstraße mehr. Die Zahl der Erzeugungsanlagen auf Verteilnetzebene ist enorm gewachsen. In Regionen mit viel Wind- und Photovoltaikanlagen leiten Netzbetreiber manchmal bereits Überschüsse in höhere Netzebenen um. Dafür müssen sie ihren Betrieb anpassen und mit den höheren Netzebenen abstimmen.

Die kurzzeitigen Überschüsse ließen sich auch auf andere Weise umleiten. „Die Strommengen könnten auf der Verteilnetzebene etwa für das Laden von Elektrofahrzeugen oder zum Heizen genutzt werden. Aber auch die Speicherung als Wasserstoff über Elektrolyseure ist denkbar. Hier haben wir noch viel Forschungs- und Erprobungsbedarf", erklärt dena-Experte Mischinger. Zahlreiche Komponenten und Akteure müssen auf allen Netzebenen koordiniert werden. Dafür brauchen die Netzbetreiber digitale Werkzeuge zur Messung und Analyse der Daten sowie zur Steuerung des Betriebs.

Die Komplexität des Stromsystems nimmt zu. Neben Freileitungsmonitoring, Redispatch und Einspeisemanagement gibt es weitere Systemdienstleistungen wie Momentanreserve, Regelleistung und Blindleistung, für die es innovative Lösungen braucht. Gleichermaßen wichtig für alle sind drei Ansätze: die Kooperation der Akteure über die verschiedenen Spannungsebenen hinweg, die intelligente Steuerung mithilfe digitalisierter Daten und ein neu gestalteter Regulierungsrahmen. Daran sollten Netzbetreiber, Hersteller und Politik konsequent arbeiten. Dann kann die versteckte Revolution gelingen und die Stromversorgung in Deutschland bleibt auch in Zukunft sicher und zuverlässig. ■

INNOVATIONSREPORT SYSTEMDIENSTLEISTUNGEN

Dass der Strom im Netz stabil fließt, stellen die sogenannten Systemdienstleistungen sicher. Dazu zählt etwa die Bereitstellung einer Momentanreserve, aber auch andere Leistungen, die dafür sorgen, dass Spannung und Frequenz gehalten werden. Die nötigen Innovationen bei diesen Leistungen hat die dena als Roadmap für das Stromnetz bis 2030 in ihrem „Innovationsreport Systemdienstleistungen" eingehend analysiert.

Mehr unter www.dena.de/systemdienstleistungen

FACTS & FIGURES

WAS SIND DIE **KERNAUFGABEN** DER DENA? IN WIE VIELEN LÄNDERN IST SIE AKTIV? UND WAS LEISTEN IHRE MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER? IN DER RUBRIK **FACTS & FIGURES** FINDEN SIE **ZAHLEN, DATEN UND FAKTEN** RUND UM DIE DENA UND IHRE ARBEIT.

Ein Jahr voller Einsatz

Das Wichtigste der dena im Bild: die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Mit viel Kompetenz, Begeisterung und Engagement arbeiten sie an der nachhaltigen Transformation des Energiesystems. Unsere Arbeit eines Jahres in ausgewählten Zahlen.

192
nationale und internationale
Kooperationspartner

4 Millionen
Seitenaufrufe
über **20** auf www.dena.de und weiteren
dena-Websites

3.757
Medienberichte
über die dena
und ihre Arbeit

FOTO: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Über **40**
Studien, Gutachten
und andere
Publikationen

90
Projekte
in über **20**
Ländern

2.385
Tweets
und über **9.700**
Twitter-Follower

133
Veranstaltungen
mit **5.638**
Teilnehmerinnen
und Teilnehmern

Wandel gestalten und treiben

Weltweit Botschafter der Energiewende sein, sie konkret antreiben und Wissen sowie Erfahrungen bündeln – das sind die Kernaufgaben der Deutschen Energie-Agentur.

Die Deutsche Energie-Agentur (dena) versteht sich als unabhängiger Treiber und Wegbereiter der Energiewende – in Deutschland wie in allen Ländern, in denen sie aktiv ist. Mit ihrer Arbeit will sie einen aktiven Beitrag zu Energiewende und Klimaschutz leisten. Im Fokus stehen dabei gleichermaßen Energieeffizienz, erneuerbare Energien und das Energiesystem als Ganzes. Die dena arbeitet auf verschiedene Weise an der Umsetzung der Energiewende: Als Think-Tank entwickelt sie Strategien, in Studien und Pilotprojekten skizziert und erprobt sie innovative und marktorientierte Lösungen, in Plattformen und Initiativen bringt sie die maßgeblichen Akteure zusammen, bündelt Wissen und Erfahrungen und berät die Politik bei der Entwicklung geeigneter Rahmenbedingungen.

Gesellschafter der dena sind die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, sowie die KfW Bankengruppe. Die Gesellschafter entsenden Vertreter in einen neunköpfigen Aufsichtsrat, der die dena und ihre Geschäftsentwicklung begleitet sowie seine Kompetenzen und Erfahrung in ihre Weiterentwicklung einbringt. Zum 1. September 2018 hat sich der Aufsichtsrat neu aufgestellt; er wird seitdem von Thomas Bareiß, Parlamentarischer Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, als Aufsichtsratsvorsitzendem geleitet (▸ Interview rechts).

Andreas Kuhlmann, Vorsitzender der Geschäftsführung, und Kristina Haverkamp, Geschäftsführerin, sind seit 2015 mit der Geschäftsführung der dena betraut. Sie werden unterstützt von fünf Bereichsleitern und Bereichsleiterinnen, die jeweils für 20 bis 70 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verantwortlich sind. Die dena arbeitet an etwa 90 Projekten in Deutschland und mehr als 20 Ländern weltweit. In diesen Projekten kooperiert sie mit Hunderten Partnern aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft. Diese breite Aufstellung ist Garant für gleichermaßen fundierte wie vielfältige

GESCHÄFTSFÜHRUNG	**Vorsitzender der Geschäftsführung** Andreas Kuhlmann	**Geschäftsführerin** Kristina Haverkamp
GESCHÄFTSBEREICHE	**Energieeffiziente Gebäude** Christian Stolte (Bereichsleiter)	**Energiesysteme und Energiedienstleistungen** Hannes Seidel (Bereichsleiter)
	Kommunikation Hanne May (Bereichsleiterin)	**Verwaltung** Hans-Jürgen von Herwarth (Bereichsleiter)
		Erneuerbare Energien und Mobilität n.n.

FOTOS: T. Bareiß: privat, J. Flaßbarth: BMU/Thomas Imo, A. Freudenstein: BMVI, T. Gönner: GIZ/Paul Hahn, K. Leonhardt: KfW-Bildarchiv / Thorsten Futh, V. Marjanovic: KfW-Bildarchiv / Thorsten Futh, H. Schönenberger: UnternehmerTUM , M. Stübgen: Laurence Chaperon, E. Woste: privat

AUFSICHTSRAT

Thomas Bareiß
Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie, **Aufsichtsratsvorsitzender**

Jochen Flasbarth
Staatssekretär im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Dr. Astrid Freudenstein
Abteilungsleiterin der Zentralabteilung im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Tanja Gönner
Vorstandssprecherin der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Dr. Katrin Leonhardt
Direktorin der KfW Bankengruppe, Bereichsleiterin Individualfinanzierung und Öffentliche Kunden

Dr. Velibor Marjanovic
Direktor der KfW Bankengruppe, Bereichsleiter Konzernentwicklung und Volkswirtschaft

Dr. Helmut Schönenberger
Geschäftsführer der Unternehmertum Venture Capital Partners GmbH und der UnternehmerTUM GmbH

Michael Stübgen
Parlamentarischer Staatssekretär bei der Bundesministerin für Ernährung und Landwirtschaft

Ewald Woste
Unternehmensberater

„Wir brauchen eine Gesamtstrategie für die Energiewende“

Interview mit Thomas Bareiß, Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie und Aufsichtsratsvorsitzender der dena

Welche Akzente wollen Sie in Ihrer Funktion als Aufsichtsratsvorsitzender der dena setzen?

BAREISS: Ich freue mich sehr auf die Zusammenarbeit mit dem dena-Aufsichtsrat und der dena. Sie ist ein wertvoller Think-Tank und nimmt übergreifende Lösungen, Innovationen und Zusammenhänge in den Blick, um die Energiewende voranzubringen. Die dena hat eine umfangreiche Expertise und dieses Potenzial möchte ich für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende besser nutzen.

Wo sehen Sie aktuell die größte Herausforderung bei der Umsetzung der Energiewende?

BAREISS: Wir brauchen eine Gesamtstrategie, damit die Energiewende gelingt. Der umfassende Transformationsprozess stellt uns vor viele Herausforderungen. Diese betreffen die Energiewirtschaft, die Wirtschaft, die Verbraucher und damit letztlich jeden Einzelnen von uns. Die Energiewende bietet aber auch große Chancen. Grundlage für unsere Energiepolitik ist das Zieldreieck aus Klima- und Umweltschutz, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit. Vor allem bei der Wirtschaftlichkeit und Bezahlbarkeit müssen wir vorankommen! Zentral dafür ist, dass wir die Potenziale der Energieeffizienz stärker ausschöpfen, insbesondere bei der energetischen Gebäudesanierung. Außerdem setzt der Ausbau der Erneuerbaren die Synchronisation mit dem Netzausbau voraus. Und die Versorgungssicherheit sollte sowohl national als auch europäisch gedacht werden.

Wie sehen Sie die Rolle der dena in der Zukunft?

BAREISS: Ich sehe die dena als Impulsgeberin für die energiepolitische Debatte und die angewandte Energiewende, denn wir müssen noch viele Fragen beantworten. Wie organisiert man die über alle Sektoren greifende integrierte Energiewende am besten? Wie kann man dafür Sorge tragen, dass neue Ideen und Technologien sich auch am Markt durchsetzen und einen Beitrag leisten können? Aufbauend auf die enge Zusammenarbeit mit vielfältigen wirtschaftlichen Akteuren soll die dena auch in Zukunft ein wichtiger Think-Tank sein, der Politik und Wirtschaft unterstützt.

und innovationsfreundliche Lösungsansätze rings um Energiewende und Klimaschutz. Sie gewährleistet zugleich ein hohes Maß an Eigenständigkeit für die Arbeit der dena. Für eine effiziente Umsetzung der zahlreichen Einzelprojekte sorgen die rund 50 Teamleiter der dena mit ihren jeweils bis zu 20 Mitarbeitende umfassenden Teams. Die wachsende Komplexität der integrierten Energiewende sorgt dafür, dass in die Projektteams immer häufiger das Know-how von Experten aus verschiedenen dena-Fachbereichen einfließt. Unter den inzwischen rund 230 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern findet sich ebenso eine immer größere Bandbreite an Fachwissen und Kompetenzen. Expertinnen und Experten mit verschiedenen beruflichen Qualifikationen und unterschiedlichen Nationalitäten arbeiten bei der dena gemeinsam in interdisziplinär zusammengestellten Teams. ■

Positivtrend setzt sich fort

2017 war erneut ein erfolgreiches Geschäftsjahr für die dena: Umsatz und Ertrag sind deutlich gestiegen und das inhaltliche Profil als Wegbereiter der Energiewende wurde mit neuen Leitprojekten weiter geschärft.

Der Aufwärtstrend in der Geschäftsentwicklung setzte sich im Jahr 2017 fort: Die dena konnte ihren Umsatz um acht Prozent gegenüber dem Vorjahr steigern und erreichte mit 21,8 Millionen Euro den zweithöchsten Umsatz seit ihrer Gründung im Jahr 2000 (▶ Grafik). Einen höheren Betrag erwirtschaftete die dena einzig im Jahr 2009. Dieser Wert war allerdings den verschiedenen Konjunkturpaketen und korrespondierenden Programmen des Bundes geschuldet – als Reaktion auf die weltweite Finanz- und Wirtschaftskrise.

Mit 14,4 Millionen Euro entfiel der Großteil der Umsatzerlöse im Jahr 2017 auf die privaten beziehungsweise sonstigen Einnahmen der dena. Hier kam es zu einer deutlichen Steigerung gegenüber dem Vorjahr (+1,7 Millionen Euro). Der zweite Teilbereich der Umsatzerlöse – die Zuwendungen der öffentlichen Hand – erreichte dagegen genau das Vorjahresniveau von 7,4 Millionen Euro.

Das Betriebsergebnis fiel im Jahr 2017 mit 411.000 Euro sehr gut aus, der Jahresüberschuss erreichte sogar eine Höhe von insgesamt 880.000 Euro. Maßgeblich hierfür war das deutlich positive neutrale Ergebnis (661.000 Euro), das wiederum überwiegend auf eine Neubewertung der Rückstellungen für steuerliche Betriebsprüfungen (2005–2008 und 2009–2012) in diesem Geschäftsjahr zurückzuführen ist.

Dank der guten wirtschaftlichen Entwicklung stieg auch die Zahl der Beschäftigten: Zum Jahresende 2017 arbeiteten 218 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der dena, ein Jahr zuvor waren es 212.

Einen besonderen Schwerpunkt der inhaltlichen Arbeit des Jahres 2017 bildete die Leitstudie Integrierte Energiewende (▶ Seite 22). In das umfassende Projekt mit rund 60 Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft waren alle dena-Geschäftsbereiche eingebunden. Bereits im Oktober desselben Jahres, kurz nach der Bundestagswahl, lagen die ersten Zwischenergebnisse vor. Die finalen Ergebnisse wurden dann im Frühsommer 2018 präsentiert. Sie stießen auf sehr großes Interesse in Politik, Fachwelt, Medien und Öffentlichkeit. Die Arbeit an integrierten Lösungen für das Energiesystem der Zukunft ist auch in den kommenden Jahren ein Schwerpunkt der dena. So sind aus den Erkenntnissen der Leitstudie bereits mehrere Folgeprojekte hervorgegangen und bereits bestehende Projekte erweitert worden (▶ Seite 28).

Die Förderung innovativer Ansätze und Lösungen für Energiewende und Klimaschutz war ein zweiter Schwerpunkt des Geschäftsjahres 2017. So hat die dena erstmals den Start Up Energy Transition (SET) Award ausgelobt und in Berlin ein Tech-Festival mit mehreren Hundert Teilnehmenden veranstaltet.

Beide sind Teil der globalen SET-Initiative für Vorreiter im Kampf gegen den Klimawandel. Mit dieser neuen Initiative hat die dena ihre internationale Ausrichtung gestärkt und einen maßgeblichen Beitrag zur Vernetzung mit innovativen Gründerinnen und Gründern aus allen energiewenderelevanten Sektoren geleistet.

Um als Organisation effizient zu arbeiten und zukunftsfähig zu bleiben, hat die dena den internen Austausch mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern intensiviert. So fand auch 2017 wieder ein ganztägiges Barcamp statt. Besonders viele Diskussionsrunden und Ideen drehten sich um das Thema Nachhaltigkeit.

Aus diesem Impuls heraus gründete sich im Herbst 2017 eine bereichsübergreifende Arbeitsgruppe, die seitdem an einer Nachhaltigkeitsstrategie für die dena und konkreten Umsetzungsvorschlägen arbeitet. Bei Dienstreisen achtet die dena ohnehin schon darauf, möglichst klimaneutral mit der Bahn zu reisen. Die bei nicht zu vermeidenden Flugreisen entstehenden Emissionen werden kompensiert. ■

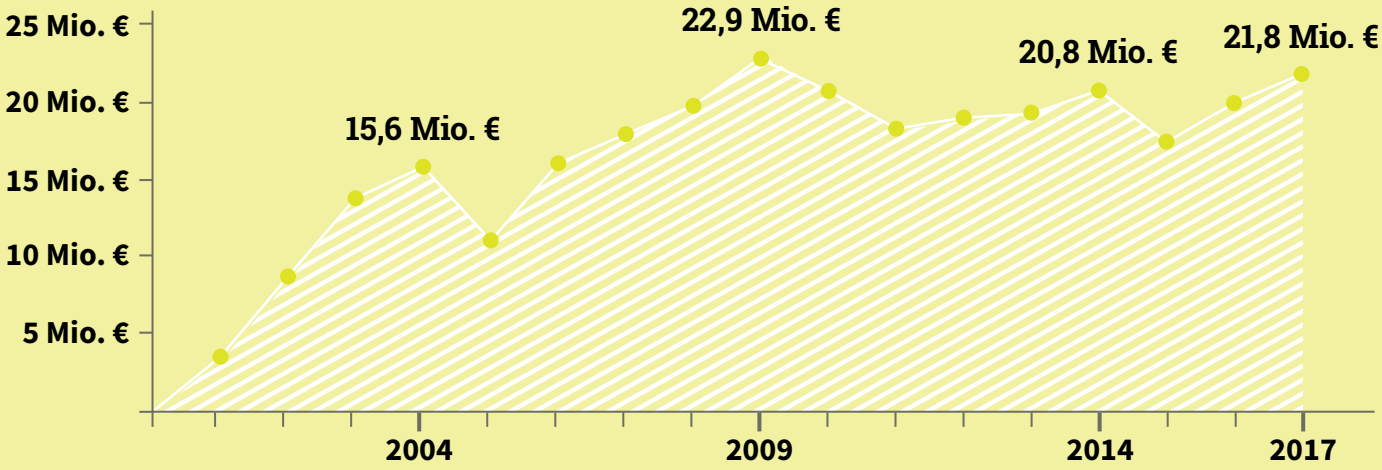
Umsatzerlöse 2017

21,8 Mio. € Gesamterlös

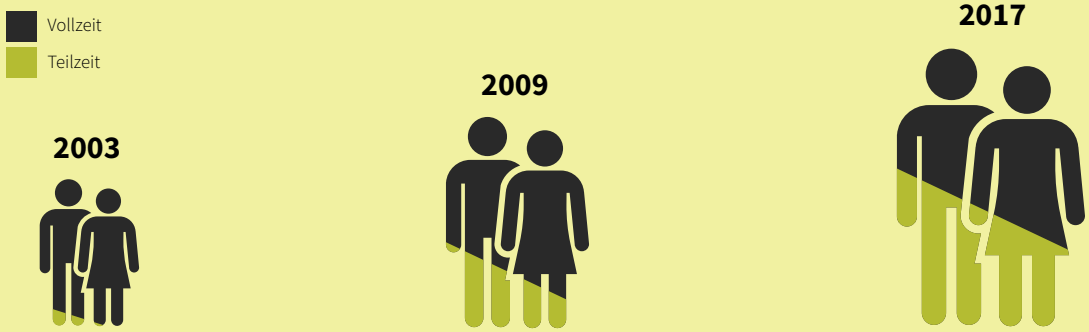
- **14,4 Mio. €** aus Aufträgen aus der Privatwirtschaft und sonstigen Einnahmen
- **7,4 Mio. €** aus Zuwendungen der öffentlichen Hand

880.000 € Jahresüberschuss

Umsatzentwicklung 2001-2017



Mitarbeiterinnen & Mitarbeiter

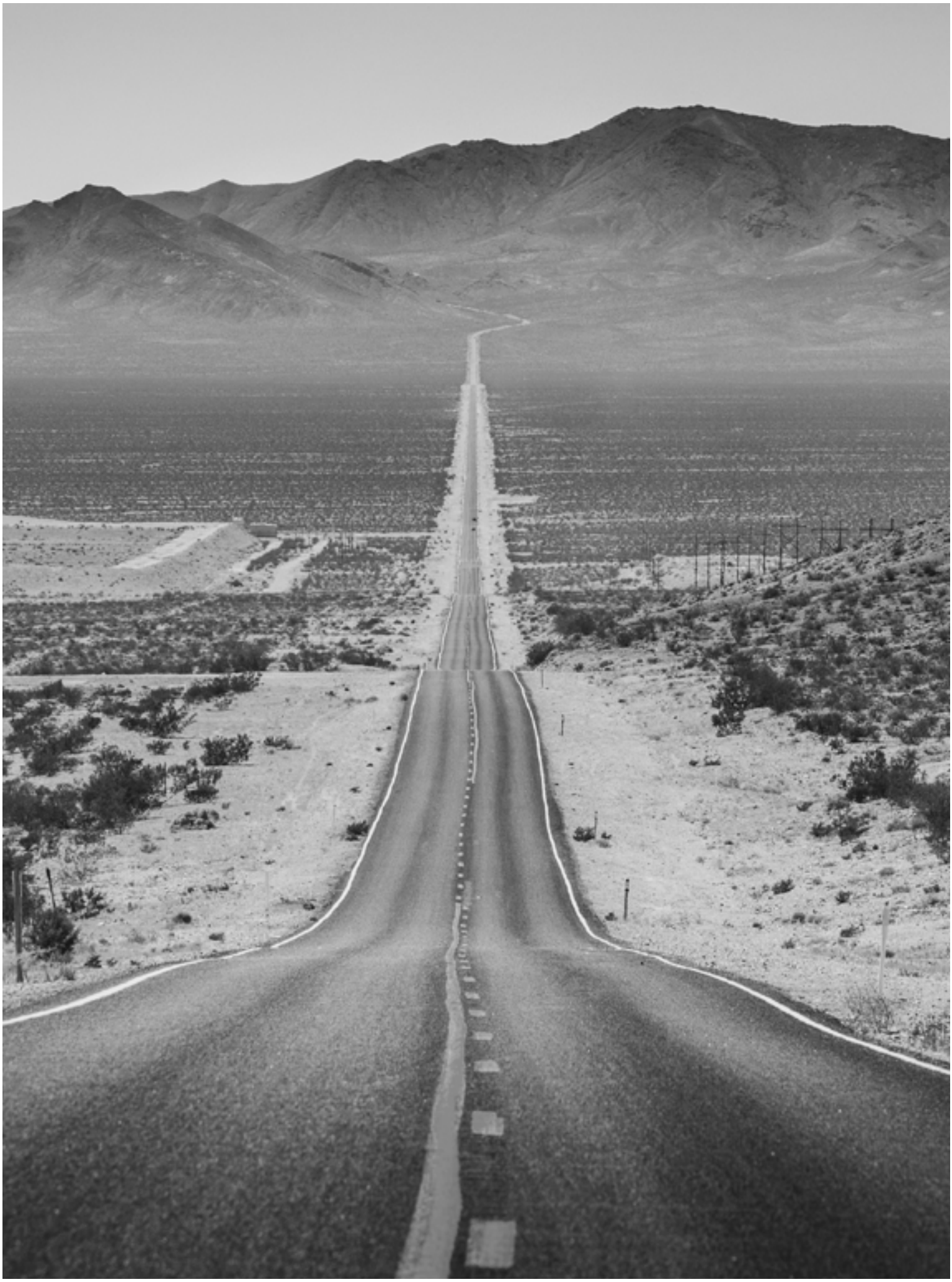


54
Vollzeit: 53
Teilzeit: 1

174
Vollzeit: 127
Teilzeit: 47

218
Vollzeit: 132
Teilzeit: 86

GRAFIK: iconvectorstock/Shutterstock.com



NEXT

AUFBRUCH IN EIN NEUES ENERGIEZEITALTER – IN DER **RUBRIK NEXT** WAGEN WIR DEN BLICK NACH VORN: WAS BRINGT DIE **ZUKUNFT?** UND WELCHE VISIONEN UND IDEEN KÖNNTEN UNS VORANBRINGEN?

Gründen als Lebensphilosophie

Andrea Barber ist Gründerin und CEO des Tech-Start-ups Rated Power aus Madrid. Mit einem Podcast will sie zugleich erfolgreiche Frauen als Vorbilder bekannter machen.

TEXT Marcus Franken

Wir verkürzen die Planungszeit der Ingenieure von zwei bis drei Wochen auf fünf Minuten“, verspricht Andrea Barber beim Start Up Energy Transition Tech Festival 2018 in Berlin. Zusammen mit 17 weiteren Finalisten präsentiert sie ihre Geschäftsidee vor Hunderten Zuhörern. Barber ist CEO des Start-ups Rated Power, das sie zusammen mit Juan Romero und Miguel Ángel Torrero in Madrid gegründet hat. Ihr Auftritt ist souverän, ihr Versprechen stark: sämtliche Unterlagen für die Planung großer Photovoltaikanlagen binnen fünf Minuten zu erstellen. Mehrere Wochen an Ingenieurstunden soll die Software des Unternehmens einsparen. Klappern gehört für Start-ups zum Handwerk. Das Publikum ist professionell-skeptisch. Die Fragen sind kritisch. Andrea Barber mag diesen Druck.

„Wenn du eine Firma gründest, ist das eine ständige Herausforderung“, schwärmt sie. „Dir wird laufend der Spiegel vorgehalten, alle deine Schwächen und Stärken werden ans Tageslicht gebracht.“ Doch was andere einschüchtert, sieht sie als Chance: „Wenn du dich selbst akzeptierst und gleichzeitig bereit bist, dich immer weiter zu verbessern, dann ist diese Kritik extrem positiv.“

Gründerin zu sein – das ist für Andrea Barber eine Lebensphilosophie. Die Lust auf Neues wurde ihr gewissermaßen in die Wiege gelegt. Beide Eltern sind Chemiker und forschen in verschiedenen Bereichen,

Luftfahrt und Pharmazie. In Madrid hat sie Betriebswirtschaft an der Uni und einer Business School studiert und arbeitete dann bei der Handelskammer.

Rechenleistung statt Ingenieurstunden

Die Idee zu Rated Power entstand, als sie mit ihren beiden Mitgründern in einem Ingenieurbüro arbeitete, das Solaranlagen auf der ganzen Welt plant. „Um die Machbarkeit eines einzigen Projektes zu prüfen, haben wir oft mehrere Wochen damit verbracht, Formeln zu berechnen, Zeichnungen zu erstellen und Reports zu verfassen. Und wenn es dann eine winzige Änderung gab, mussten wir fast alles wieder von vorne machen“, erzählt sie. Also hätten die drei sich zusammengesetzt und überlegt: Das muss sich doch schneller machen lassen! „Und es ging. Und darum haben wir es gemacht.“

Die Software „pvDesign“ arbeite sich durch Millionen von Rechenschleifen, bis sie das optimale Design für die jeweilige Solaranlage finde, erklärt Barber dem Publikum in Berlin. Ingenieure in mehr als 50 Ländern haben die Software nach Angaben des Unternehmens bereits genutzt.

Vorbilder für Frauen schaffen

Andrea Barber ist sich sehr bewusst, dass sie als Frau in der von Männern geprägten Tech-Branche immer noch eine Ausnahme ist. Nach Jahren in der Ingenieur-, Technik- und Energiewelt hat sie sich mit anderen Frauen zusammengetan, um den Podcast „Vostok 6“ zu starten, benannt nach der russischen Raumfahrtmission „Wostok 6“ von 1963, mit der zum ersten Mal eine Frau ins All flog. „Unsere Mission ist es, kraftvolle Role-Models zu schaffen und andere Frauen zu stärken und zu inspirieren.“

Dabei geht es ihr auch darum, Unterschiede zwischen Männern und Frauen ganz praktisch für Unternehmen nutzbar zu machen: Frauen werde beispielsweise eine höhere Empathie zugeschrieben, also eine größere Fähigkeit, sich in die Gefühlswelt von anderen zu versetzen. „Wenn du diese Sensitivität annimmst, dann hilft es dir, eine bessere Verbindung zu deinen Kunden aufzubauen, ihre Bedürfnisse zu verstehen und so dein eigenes Produkt zu verbessern.“

Im schlimmsten Fall viel gelernt

Für sie selbst seien viele Frauen, die bei „Vostok 6“ porträtiert würden, Vorbilder, sagt Barber. Besonders beeindruckt habe sie ebenso Roya Mahboob, die – trotz Todesdrohungen – mehrere Unternehmen gegründet habe und in Afghanistan die erste Chefin eines IT-Unternehmens sei. Auch Mahboob blickt über die IT-Welt hinaus: Sie hat eine Stiftung ins Leben gerufen, die Frauen und Kindern in Ländern wie Afghanistan aus dem digitalen Analphabetismus heraushelfen soll.

Als Gründerin ist Andrea Barber viel unterwegs. Sie zieht dieses Leben dem sicheren Job in einem großen Unternehmen vor: Nicht nur, weil sie sich neben den technischen Detailproblemen auch mit der Entwicklung einer „Firma als Ganzes“ beschäftigen kann, mit Finanzierung, Wachstum, Mitarbeitern, Presse. Sondern auch weil ihr dies eher die Chance bietet, sich ihre Zeit selbst einzuteilen. Über ihr Leben als Gründerin sagt sie: „Das ist eine wahnsinnig aufregende Erfahrung.“ Und wenn es nicht funktionieren sollte? „Im schlimmsten Fall hat man eine Menge gelernt.“ ■

„Unsere Mission ist es, kraftvolle Role Models zu schaffen und andere Frauen zu stärken und zu inspirieren.“

Andrea Barber

Im Austausch beim SET Tech Festival: Andrea Barber, CEO des Tech-Start-ups Rated Power

FOTOS: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Auf zu neuen Ufern

66 Millionenstädte und jedes Jahr vier Milliarden Quadratmeter Neubaufläche: Chinas urbanes Wachstum ist beeindruckend. Nachhaltigkeit wird immer wichtiger. Rund um die Wasserstadt Tongli soll nun ein neues, wegweisendes Städtebauprojekt entstehen – mit Unterstützung der dena.

TEXT Alexander Hirsch

Ein beliebtes Ziel bei Touristen: die historische Wasserstadt in Tongli

FOTO: Sven Hansche/ Shutterstock.com , GRAFIK: JUN KAWAGUCHI/Shutterstock.com

Mit seinen pittoresken Kanälen und rund 50 historischen Brücken ist Tongli im Osten Chinas bisher vor allem Touristen ein Begriff. Doch schon bald soll die Gemeinde, die zur Stadt Suzhou gehört, auch für Stadtplaner und andere urbane Experten zu einem attraktiven Reiseziel werden. Auf einem 300 Hektar großen Areal außerhalb der historischen Wasserstadt soll in den nächsten Jahren die Tongli New Energy Town (TNET) errichtet werden, ein internationales Leuchtturmprojekt der integrierten urbanen Energiewende. Projektentwickler ist der Energiekonzern State Grid, größter Netzbetreiber der Welt, der für den Großteil des elektrischen Netzbetriebes in China zuständig ist. Das Konzept für TNET stammt von der dena.

Das Vorhaben in Tongli soll wichtige Fragen der urbanen Energiewende beantworten. Es umfasst zwei Wohnquartiere, ein Geschäftsviertel sowie ein Hotel und ein Konferenzzentrum. Etwa 20.000 Menschen sollen in dem neuen Stadtteil einmal leben. Als „Integrated Urban Energy System“ geplant, setzt TNET auf eine innovative Energieversorgung, mehr Energieeffizienz in Gebäuden und nachhaltige Mobilität. Das Ziel: ein geringerer Energieverbrauch, weniger CO_2-Emissionen und mehr Lebensqualität. Gleichzeitig soll TNET den Wandel als „Living Lab“ anschaulich und erlebbar machen und als Inspiration für weitere Innovationen dienen.

Wege zur nachhaltigen Stadt der Zukunft

Die dena hat bereits zahlreiche deutsch-chinesische Kooperationsprojekte rund um intelligente Energiesysteme, energieeffizientes Bauen und nachhaltigen Städtebau entwickelt. Das Vorhaben in Tongli ist dennoch eine besondere Herausforderung. „TNET soll kein reines Hightechlabor werden, sondern auch die Bedürfnisse der Menschen vor Ort einbeziehen und möglichst realitätsnah sein“, erklärt Susanne Schmelcher, Seniorexpertin Energieeffiziente Gebäude bei der dena.

Im Kern geht es darum, die verschiedenen Sektoren des Energiesystems und ihre Wechselwirkungen möglichst ganzheitlich in die Planungen einzubeziehen, etwa die erforderlichen Netze für Strom, Wärme und Kälte, den Einsatz erneuerbarer Energien, energetische Standards für Wohn- und Gewerbegebäude oder die Mobilität. „Darüber hinaus haben wir auch Kriterien entwickelt, die einen Vergleich mit ähnlichen Projekten auf der ganzen Welt ermöglichen“, ergänzt Schmelcher.

Wechselwirkungen sichtbar machen

Um das komplexe Zusammenspiel der Technologien zu erkunden, holte die dena Experten des E.ON Energy Research Center der RWTH Aachen mit ins Boot, die eine dynamische Simulation erstellten. Das Ziel: den errechneten Bedarf an Wärme, Kälte und Strom des neuen Stadtteils mit den lokalen Ressourcen und Infrastrukturen in Einklang zu bringen. Der Grundgedanke ist, dass der Einsatz neuer Technologien kein Selbstzweck sein darf.

So erwies sich beispielsweise ein ausschließlich elektrifiziertes Verkehrs- und Energiesystem in der Gesamtbetrachtung als unwirtschaftlich. Stattdessen setzt man in Tongli nun auf einen Energiemix, bei dem beispielsweise auch Wasserstoff für die Mobilität eingeplant ist, erzeugt aus überschüssigem Solarstrom. Windturbinen sollen ebenfalls eine Rolle bei der Stromerzeugung spielen – trotz erschwerter Bedingungen: „Für große Windenergieanlagen ist es in der Stadt zu eng. Anstatt diese Technologie ganz zu verwerfen, haben wir uns nach Alternativen umgesehen und nun kleine Turbinen vorgesehen, die sich auch an und auf Gebäuden oder auf öffentlichen Plätzen installieren lassen“, berichtet Mareike Wolke, Expertin für System- und Marktintegration Erneuerbare Energien bei der dena. Ziel der Planungen ist jedoch nicht, einen energetisch autarken Stadtteil zu schaffen. „TNET soll keine Insellösung sein. Das Energiesystem wird im flexiblen Austausch mit dem Umland stehen“, erläutert Wolke. So soll es etwa Stromüberschüsse aus umliegenden Windenergie- und Solaranlagen aufnehmen und speichern können.

Das dena-Konzept beinhaltet eine weitere Besonderheit, mit der sich TNET von anderen Beispielen im chinesischen Städtebau abheben könnte: die Einbeziehung der künftigen Bewohner in die Planungen. „State Grid war zunächst mit einer Liste vor allem technologischer Projekte an die dena herangetreten. Wir konnten das Unternehmen aber überzeugen, erst nochmal einen Schritt zurückzugehen“, sagt Wolke. So sieht das Konzept etwa öffentliche Informationsveranstaltungen und digitale Formen der Partizipation vor, mit denen die Bürger eingebunden werden sollen. Als Vorbild dienten Städtebauprojekte wie „Quayside“ in Toronto oder „Smarter Together“ in München.

Vom Testgelände zum lebendigen Stadtteil

Der Abschluss des TNET-Projektes ist für 2022 geplant. Wenn sich der Ansatz bewährt, soll er im Idealfall als Vorlage für weitere Städtebauprojekte dienen. Von den jährlich in China neu bebauten vier Milliarden Quadratmetern könnten dann künftig einige die Handschrift von TNET tragen. ■

Eco-Cities in China

Die dena entwickelt und realisiert deutsch-chinesische Kooperationsprojekte für energieeffizientes Bauen, nachhaltige Stadtentwicklung, Energieeffizienz in der Industrie, erneuerbare Energien und intelligente Energiesysteme. Ein zentrales Vorhaben sind die Eco-Cities zur Reduzierung des CO_2-Ausstoßes im „Energiesystem Stadt“. Betrachtet werden hier vor allem die Themen Gebäude, Energie, Verkehr, Wasser und Abfall sowie die übergreifende Planung und Organisation. Seit 2014 nehmen bereits zwölf Städte in neun Provinzen teil:

1. Baiyin (Gansu)
2. Haimen (Jiangsu)
3. Huai'an (Jiangsu)
4. Huailai (Hebei)
5. Jiangyou (Sichuan)
6. Jilin (Jilin)
7. Jingzhou (Hubei)
8. Urumqi (Xinjiang)
9. Yantai (Shandong)
10. Yinchuan (Ningxia)
11. Yixing (Jiangsu)
12. Zhangjiakou (Hebei)

„Ich träume von 80 Prozent weniger CO_2“

Hier erzählt Ole Møller-Jensen, Chef von Danfoss Deutschland, warum wir beim Thema Klimaschutz nicht auf große Lösungen warten sollten, welche Bedeutung der Gebäudebereich für den Klimaschutz hat und warum es nicht nur auf energieeffiziente Technologien ankommt.

Ich träume davon, dass wir in Zukunft noch vernünftiger und ökologischer mit Wärme und Energie umgehen – und so in Deutschland schon bald 80 Prozent weniger CO_2 ausstoßen. Ich bin mir sicher, dass das nicht nur möglich, sondern auch wirtschaftlich sinnvoll ist. Wir haben, wie viele andere in unserer Branche, die Technik dafür bereits entwickelt. Aber wir müssen sie auch einsetzen!

OLE MØLLER-JENSEN ist seit 2015 Deutschland-Chef von Danfoss. Der dänische Heizungs- und Thermostathersteller, mit Deutschland-Zentrale in Offenbach am Main, ist in über 100 Ländern aktiv, betreibt 53 Produktionsstätten in 21 Ländern und beschäftigt weltweit etwa 26.000 Mitarbeiter. Ole Møller-Jensen ist bereits seit 1978 bei Danfoss und war nach zahlreichen Stationen zuletzt Präsident der Elektroniksparte Danfoss VLT Drives.

Warum sich dann nicht mehr tut? Weil im Autoland Deutschland vor allem über Mobilität geredet wird, wenn es um den Klimawandel geht. Oder über Stromerzeugung. Der Gebäudesektor hat aber einen kaum kleineren CO_2-Abdruck und wir vergessen ihn fast in der Diskussion. Wenn es überhaupt um effizientere Heizungen geht, dann meistens bei Neubauten. Dabei haben die alten Anlagen, die zum Teil seit Jahrzehnten nicht erneuert wurden, das größte Potenzial. Im Moment liegt die Sanierungsquote bei grob ein Prozent pro Jahr. Da brauchen wir dringend mehr Tempo durch bessere Rahmenbedingungen.

Insgesamt verändert sich der Wärmesektor: In den Städten bekommt Fernwärme eine immer größere Rolle. Sie ist die effizienteste Art der Wärmeversorgung in Ballungsräumen und bestens geeignet für die Nutzung von Abwärme aus Industrie und Handel. Um dies zu nutzen, müssen mutige und kraftvolle politische Entscheidungen getroffen werden – und zwar schnell!

Die klassischen Wärmesysteme bekommen zunehmend Konkurrenz durch hocheffiziente Wärmepumpen. Diese sind schon die Nummer eins bei Neubauten, weil sie die eingesetzte Energie faktisch verdreifachen. Diese neuen Technologien in den Markt zu bekommen ist die große Herausforderung, für den Gesetzgeber und die Branche. Vor allem aber müssen wir dafür sorgen, dass es für Hausbesitzer attraktiver wird, ihre Gebäude zu sanieren.

Der wichtigste Faktor bei der Wärmeoptimierung ist jedoch ein anderer: der Mensch, der vor Ort die neuen Technologien zum Einsatz bringt. Die technischen Möglichkeiten haben sich in den letzten Jahren sehr stark und sehr schnell verändert. Alles ist viel digitaler geworden. Was sich dabei kaum verändert hat, ist das Installationsgewerbe. In Zukunft wird es auch um Datenerhebung durch digitale Systeme gehen – und damit auch schnell um Fragen des Datenschutzes. Der Beruf des Installateurs wird komplexer werden.

Deswegen bieten wir als Heizungshersteller, als ganze Branche, immer mehr Fortbildungen an und geben unser Know-how weiter. Das mag selbstverständlich klingen, ist aber enorm wichtig! Denn wir schöpfen das Potenzial unserer Branche für den Klimaschutz nur aus, wenn die neu entwickelten Technologien tatsächlich in den Häusern ankommen.

All das ist komplex und langfristig. Wir können aber angesichts der drohenden Klimaveränderungen nicht einfach auf die große Lösung warten. Stattdessen müssen wir die bestehende Technologie einsetzen. Alle Bestandteile sind schon da. Wir müssen sie einfach schneller nutzen. ■

dena ENERGIEWENDE KONGRESS_2019

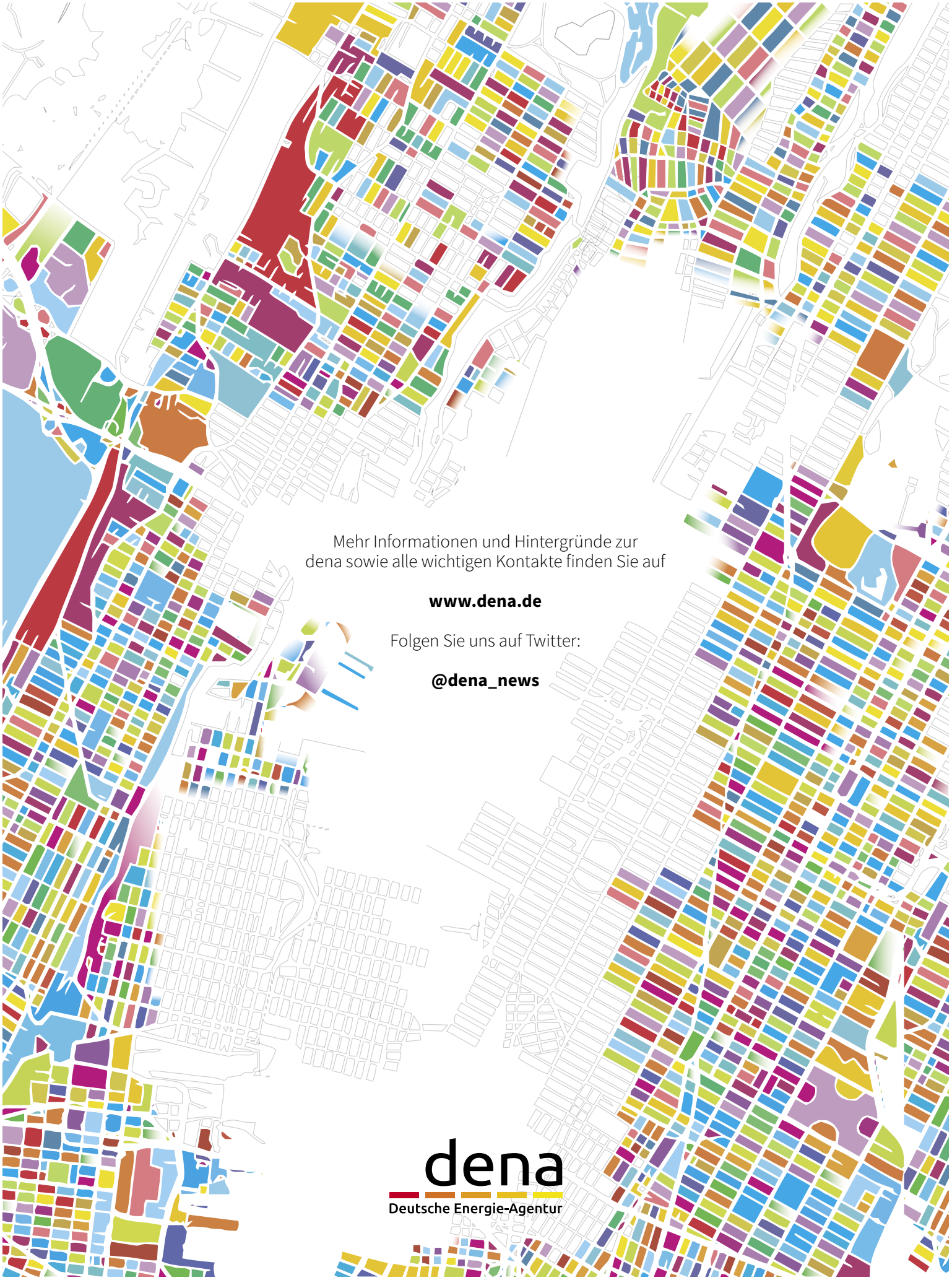
_dena
Deutsche Energie-Agentur

10 JAHRE DENA ENERGIEWENDE-KONGRESS

25. UND 26. NOVEMBER 2019

2019 findet der **dena Energiewende-Kongress** bereits zum zehnten Mal statt. Erleben auch Sie die wichtigste branchenübergreifende Veranstaltung zur integrierten Energiewende und melden Sie sich schon jetzt an:

DENA-KONGRESS.DE/ANMELDUNG



Mehr Informationen und Hintergründe zur
dena sowie alle wichtigen Kontakte finden Sie auf

www.dena.de

Folgen Sie uns auf Twitter:

@dena_news

dena
Deutsche Energie-Agentur