

# transition

DAS ENERGIEWENDEMAGAZIN DER DENA | #2021

19 20 **21** 22 23

„Jede Technologie,  
die uns hilft,  
**schneller zum Ziel**  
zu kommen,  
ist willkommen.“

Der Weg zur Klimaneutralität erfordert  
einen Paradigmenwechsel:  
dena-Chef Andreas Kuhlmann im Gespräch  
mit der Ökonomin und Wirtschaftsweisen Veronika Grimm.

## KLIMANEUTRALITÄT

Wie wir Netto-Null-Emissionen erreichen

## SYSTEM IM BLICK

Wie wir die Infrastruktur der Zukunft planen

## JUBILÄUM

Was die dena in 20 Jahren bewegt hat



EDITORIAL

# transition

„Jetzt ist Zukunft“ lautet(e) das Motto unseres dena Energiewende-Kongresses im November 2020. Beim World Economic Forum (Davos) heißt das aktuelle Motto „The Great Reset“. Und auch sonst werden in dieser Zeit viele große Überschriften bemüht. Keine Frage, diese Ausgabe der transition, dem Jahresmagazin der dena, fällt in eine spektakuläre Zeit. Ist das, was wir derzeit erleben, „das neue Normal“? Sind wir schon mitten im Umbruch? Oder nur in einer Zwischenphase? Wir wissen es noch nicht. Was wir aber sehen: Es kommt etwas in Bewegung.

Zu Beginn der Corona-Krise stand die Befürchtung im Raum, der Klimaschutz könne hinten runterfallen, denn jetzt stehe erst einmal Krisenpolitik im Vordergrund. Diese Sorge hat sich nicht bestätigt. Schon vor der Krise hatte die Bundesregierung mit dem Klimaschutzgesetz, der Einführung eines CO<sub>2</sub>-Preises für Wärme und Verkehr und einem 55 Milliarden Euro schweren Klimapaket starke Akzente gesetzt. Das 130 Milliarden Euro schwere Konjunkturprogramm aus dem Juni 2020 sieht noch einmal gut 50 Milliarden Euro für Maßnahmen rund um Energiewende und Klimaschutz vor. In Deutschland und in der Europäischen Union besteht Konsens, dass die „recovery“ entlang von Zukunftsthemen erfolgen muss. Und Klimaschutz ist Zukunft – wenn nicht sogar *das* Zukunftsthema.

Gut 50 Prozent Strom aus erneuerbaren Energien, 40 Prozent weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen als 1990: Das in etwa ist die Bilanz im Jahr 2020 für Deutschland. Viel wurde erreicht, aber die allseits nun ausgelobte Klimaneutralität liegt noch in weiter Ferne (Seite 8). Frische Dynamik bringt auf der übergreifenden Ebene der European Green Deal, ambitioniert auf deutscher Ebene sind die nationale Wasserstoffstrategie (Seite 50) oder im konkreten Anwendungsfall vor Ort die Lösungsansätze in der Industrie (Seite 44). Klimaneutralität ist der neue Maßstab, und das wird erhebliche Veränderungen mit sich bringen. „Die globalen Wertschöpfungsketten verändern sich“, sagt Prof. Dr. Veronika Grimm, Mitglied des Sachverständigenrates (Seite 16). Ein Satz mit Sprengkraft. Aber man kann nicht die Welt verändern wollen und gleichzeitig hoffen, dass alles so bleibt, wie es ist. Staaten, Städte, Unternehmen haben sich auf den Weg gemacht. Aufbruch liegt in der Luft. Politischer Wille trifft auf umfangreiche finanzielle Mittel sowie auf die verfügbaren Technologien. Bei allem Elend der aktuellen Krise ist es auch ein Moment, der viel in Bewegung setzt. Oder um es kurz zu sagen: Jetzt ist Zukunft.

Wir freuen uns sehr, Ihnen mit unserer vierten Ausgabe der transition einen Eindruck von dieser Zukunft zu zeigen, und wünschen viel Freude beim Lesen.

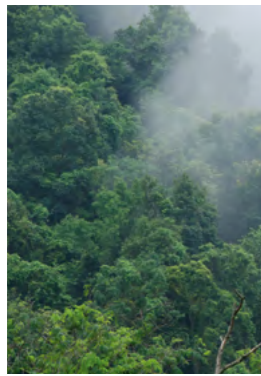


**Kristina Haverkamp**  
Geschäftsführerin



**Andreas Kuhlmann**  
Vorsitzender der Geschäftsführung





**TITELBILD:** Das Motiv ist angelehnt an das Projekt MINE – Mapping the Interplay between Nature and Economy (Prof. Dr. Malte Faber, Alfred-Weber-Institut, Heidelberg)  
www.nature-economy.de

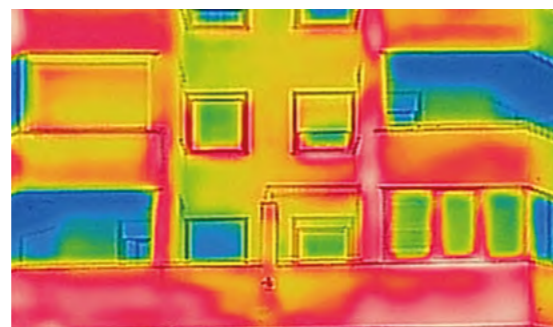
# Inhalt

## BIG PICTURE



- 8 Die neue Null-Linie**  
Ziel Klimaneutralität: Der Weg ist noch weitgehend offen, aber erste Ansätze gibt es
- 16 „Die globalen Wertschöpfungsketten werden sich verändern“**  
Die Wirtschaftsweise Veronika Grimm im Gespräch mit dena-Chef Andreas Kuhlmann
- 22 Wir müssen reden ...  
... über 20 Jahre dena!**  
Drei Fragen an fünf Prominente zum dena-Jubiläum

## INSIGHTS



- 28 Das System im Blick**  
Ein neuer, integrierter Planungsansatz steht im Mittelpunkt der dritten dena-Netzstudie
- 32 Seriell, sozial und klimaneutral**  
In Deutschland entstehen die ersten Pilotprojekte nach dem Energiesprung-Prinzip

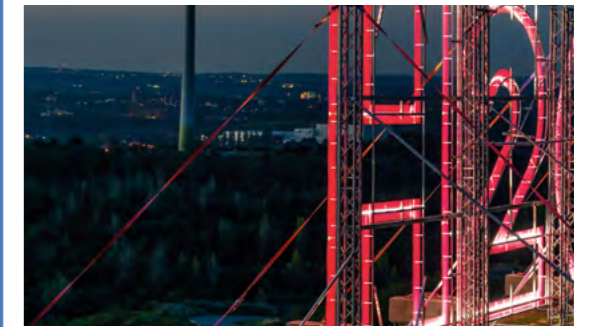
- 34 Weniger importieren, effizienter nutzen**  
Die Deutsch-Türkische Energiepartnerschaft unterstützt die Energiewende in der Türkei
- 38 Städtebau mit der Schablone**  
Osteuropäische und zentralasiatische Länder im Austausch über die Modernisierung ihrer Energieinfrastrukturen
- 40 Geprüfte Qualität**  
Die Energieeffizienz-Expertenliste fördert einheitliche Qualitätsstandards bei der Energieberatung
- 42 Das Millionen-Netz**  
Ausgerechnet die Krise könnte der E-Mobilität den Durchbruch bringen: Voraussetzung ist der schnelle Ausbau der Ladeinfrastruktur
- 44 Maßanzug und Konfektion**  
Klimaschutz gibt es in der Industrie nicht von der Stange: Jede Branche muss ihren eigenen Weg finden
- 48 dena in Kürze**
- 50 Zukunftsgeschäft Wasserstoff**  
Viele Technologien sind reif für den Einsatz: Neben Erzeugungsanlagen und logistischer Infrastruktur braucht es Geschäftsmodelle

## FACTS & FIGURES



- 54 Weltweit aktiv**  
Die Arbeit der dena ist seit ihrer Gründung immer internationaler geworden
- 56 20 Jahre dena**  
Zahlen, Fakten und Zitate zum Jubiläum
- 58 Neue Dynamik erzeugt steigende Nachfrage**  
Das dena-Geschäftsjahr 2019

## NEXT



- 62 Ein Labor für die Energiewelt von morgen**  
Das Future Energy Lab erprobt Technologien für eine digitalisierte, dezentrale Energieversorgung
- 64 Innovationen für den Klimaschutz**  
Weltweit arbeiten Start-ups daran, den Energiesektor zu revolutionieren
- 68 „Ich träume davon, Menschen mit Strom zu versorgen, den sie sich leisten können“**  
Start-up-Gründer Olugbenga Olubanjo will Umweltschutz mit sozialem und ökonomischem Fortschritt verbinden

### 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, ROMAN ZURHOLD, MICHAEL DRAEKE, PHILIPP RUPP

**BILDREDAKTION:** SILKE REENTS  
TITELFOTO: SHUTTERSTOCK/THAWATCHAI THANDEE

**ERSCHEINUNGSINTERVALL:** JÄHRLICH

**GESTALTUNG UND REALISIERUNG:**  
WWW.ANDESEE.DE

### AUTORINNEN UND AUTOREN DIESER AUSGABE:

MARCUS FRANKEN, RALPH DIERMANN, KATHARINA WOLF,  
MARTIN KALUZA, JAN OLIVER LÖFKEN, BIRGIT WETZEL

### DRUCK UND VERARBEITUNG:

WESTKREUZ-DRUCKEREI AHRENS KG,  
PAPIER: POPYRUS 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.



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.





20

2009 stand im Brennglas der Wüsten- und Wasserstoffräume. Das Solarturmkraftwerk PS 20 nahe dem spanischen Sevilla ging in Betrieb und die Industrieinitiative Desertec an den Start. Gemeinsames Ziel: Viel Sonne aus dem Süden einfangen und gen Norden transportieren. Die dena hat in diesem Jahr untersucht, welchen Wasserstoffbedarf Deutschland im Jahr 2050 hat. Wüsten- und Wasserstoffpläne trübten sich in den Folgejahren zwar ein, aber jetzt sind sie gefragt wie nie.

Foto: Paul-Langrock.de

## BIG PICTURE

Energiewende und Klimaschutz haben auch in Corona-Zeiten nicht an Bedeutung eingebüßt. Im Gegenteil: Sie sind Bestandteil vieler Programme weltweit, um Wirtschaft und Gesellschaft aus der Krise zu führen. Und sie auf das neue Ziel auszurichten:

**Klimaneutralität.** In der **Rubrik Big Picture** beleuchten wir, welche Herausforderungen und Chancen das birgt. Was genau bedeutet Klimaneutralität? Welche **Lösungsansätze** brauchen wir? Wer hat sich schon auf den Weg gemacht?



# DIE NEUE NULL-LINIE

Von Berlin über Brüssel bis zum Silicon Valley verpflichten sich Regierungen und Unternehmen zur Klimaneutralität. Wie das in der Praxis aussehen soll, ist noch weitgehend offen. Erste Ansätze und Rahmenbedingungen.

TEXT Michael Draeke, Marcus Franken, Hanne May



CO<sub>2</sub>  
2050  
2

Von der breiten Öffentlichkeit eher wenig beachtet, ist Deutschland im Dezember 2019 eine weitreichende Verpflichtung eingegangen. Neun Seiten umfasst das erste deutsche Klimaschutzgesetz, mit einer zentralen Botschaft: Das Land wird bis 2050 treibhausgasneutral.

Was mit der Unterzeichnung des Pariser Klimaschutz-Abkommens begann, ist hier in nationaler Gesetzgebung verankert. Senkung der Emissionen um „mindestens 80“ oder „80 bis 95 Prozent“ lautete bis dahin die Formel, die seit 2010 im „Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“ festgeschrieben war. „Treibhausgasneutralität bis 2050“, heißt sie jetzt. Oder besser: runter auf die Netto-Null-Linie.

Wie kann das gelingen? Wie definieren wir die Null-Linie? Welche Rahmenbedingungen braucht es dazu? Der Plan war im Dezember 2019 klar umrissen: Ab 2020 mit Hochdruck an neuen gesetzlichen Rahmenbedingungen in Deutschland wie Europa arbeiten, Förderung massiv ausbauen, Innovationen forcieren, konkrete Lösungen für die verschiedensten Bereiche der Wirtschaft entwickeln, eine eigene Strategie zum Aufbau und Ausbau einer Wasserstoff-Wirtschaft ausrollen.

## Schwarzer Schwan, weißer Schwan

Und dann kam Corona. Als „schwarzen Schwan“ beschrieben manche die rasche globale Ausbreitung der COVID-19-Pandemie: Ein seltenes Ereignis, das sehr unwahrscheinlich ist und extreme Konsequenzen haben kann. Der Begriff geht auf ein Buch des Publizisten Nassim Nicholas Taleb zurück, der sich allerdings dagegen wehrt, die Corona-Pandemie als „schwarzen Schwan“ einzuordnen. Eine globale Pandemie sei in seinem Buch klar und deutlich „ein Ereignis, das mit Gewissheit irgendwann eintreffen wird“, schreibt er in der Neuen Zürcher Zeitung: Corona ist also ein „weißer Schwan“.

Ob nun schwarz oder weiß – Corona hat ungeheure Konsequenzen: Einst florierende Unternehmen schlittern in die Insolvenz, Millionen Menschen bangen um ihre Jobs. Die wirtschaftlichen Folgeschäden der Pandemie sind enorm, ihre mittel- bis langfristigen Effekte schwer absehbar.

Aber die Krise gibt auch neue Impulse. Sie stellt Gewissheiten infrage. Der Wechsel ins Homeoffice gelingt in vielen Unternehmen und hat einen Digitalisierungsschub ausgelöst. Flug- und Reiseverkehr – beruflich wie privat – gehen massiv zurück, Meetings finden überwiegend digital statt. Effekte, die auch nach Corona weiterwirken, sind viele überzeugt. Das und der sinkende Energieverbrauch durch den wirtschaftlichen Einbruch könnten für Deutschland unerwartete Folgen haben: Das längst aufgegebene Klimaschutzziel für 2020 – eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von 40 Prozent gegenüber 1990 – rückt in greifbare Nähe. International gesehen hat Corona sogar den größten, temporären Rückgang an Treibhausgasemissionen unter allen Krisen der vergangenen Jahrzehnte bewirkt.

## Mit Klimaschutz aus der Krise

Eine anfängliche Befürchtung, die Pandemie könne Energiewende und Klimaschutz in den Hintergrund drängen, hat sich nicht bewahrheitet. Gehandelt wird weiterhin, manchmal sogar entschlossener als vor der Krise. Es gebe eine „sprunghaft zunehmende Handlungsbereitschaft und ausgeprägte gesellschaftliche Akzeptanz für massive Interventionen – auch in Hinblick auf den erforderlichen ambitionierteren Klimaschutz“, analysiert der ehemalige Präsident des Wuppertal Instituts, Prof. Peter Henricke.

Schon im April 2020 bekannte sich Bundeskanzlerin Angela Merkel beim Petersberger Klimadialog zu einem klaren Klima-Kurs aus der Krise. „Europa soll bis 2050 der erste klimaneutrale Kontinent werden“, betonte Merkel und schloss sich damit der Linie von EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen an. Im Hinblick auf die Corona-Konjunkturprogramme sagte Merkel, es sei wichtig, „dass wir nicht etwa am Klimaschutz sparen, sondern dass wir in Klimaschutz investieren.“ Auch UN-Generalsekretär António Guterres richtete einen Appell an die Staatengemeinschaft: „Wenn wir jetzt Steuermittel zur Rettung der Wirtschaft einsetzen, dann müssen grüne Arbeitsplätze und nachhaltiges Wachstum geschaffen werden. Die Rettungsschirme dürfen nicht überholte, umweltschädliche Industrien schützen.“

Die bis zum Sommer 2020 verabschiedeten Konjunkturprogramme auf nationaler und europäischer Ebene ermöglichen Investitionen in Klimaschutz und Energiewende in bisher ungeahnter Höhe. Allein das Corona-Paket der Bundesregierung vom Juni 2020 umfasst über 130 Milliarden Euro. Nach einer Analyse der dena und der Beratungsfirma Navigant sind 20 der insgesamt 57 Maßnahmen klima- und energiepolitisch relevant. Das Finanzierungsvolumen wird auf bis zu 56 Milliarden Euro geschätzt: etwa für die Förderung nachhaltiger Mobilität, den Ausbau der digitalen Infrastruktur oder die Stärkung der integrierten Energiewende. Noch hinzu kommen die Mittel aus dem bereits 2019 verabschiedeten Klimapaket der Bundesregierung mit einem Volumen von 55 Milliarden Euro und rund 40 Milliarden Euro für den Strukturwandel in Kohleregionen.

Und auf europäischer Ebene steht der „Green New Deal“, allen Anfechtungen zum Trotz: In ihrer ersten „State of the Union address“ im September 2020 bekräftigte Kommissionschefin Ursula von der Leyen die Erhöhung des EU-Klimaziels für 2030 von 40 auf 55 Prozent im Vergleich zum Jahr 1990. „Wir werden auch 37 Prozent der Next-Generation-EU-Ausgaben direkt für den European Green Deal einsetzen“, kündigte sie an. Das sind in Summe immerhin knapp 300 Milliarden Euro aus dem europäischen Konjunkturprogramm.

## Wege zur Null-Linie skizzieren

Erste Konjunkturimpulse sind gesetzt. Und wenn die 27 EU-Staaten bis zum Jahresende 2020 auch formal das gemeinsame Ziel beschließen, bis 2050 klimaneutral zu werden, müssten in Folge die



bisherigen Zielpfade angepasst werden. Denn sonst wäre die Kurve von 2030 an zu steil, um im Jahr 2050 sicher die Null-Linie zu treffen. Für Deutschland könnte das bedeuten, noch ambitionierter zu sein als die im Klimaschutzgesetz festgeschriebenen „mindestens 55 Prozent“ CO<sub>2</sub>-Reduktion bis zum Jahr 2030.

Und das angesichts einer keineswegs optimalen Ausgangsposition: Der Ausbau der erneuerbaren Energien hinkt hinterher. 2019 wurden hierzulande nur 325 neue Windräder mit einer Leistung von 1.100 Megawatt gebaut. Erforderlich wäre ein jährlicher Zubau von mindestens drei Mal so viel Leistung, um das Ziel eines Anteils von 65 Prozent erneuerbaren Energien im Jahr 2030 zu erreichen. Die Branche klagt über einen Mangel an Flächen und langwierige Genehmigungsverfahren. Dazu kommen ein stockender Netzausbau, eine zu geringe Sanierungsrate und stagnierende Emissionen im Verkehrssektor.

Wenn Deutschland es ernst meint mit dem großen Ziel, dann müssen also schnell Weichen gestellt und Lösungen gefunden werden. Und es muss Klarheit herrschen, wie Klimaneutralität definiert ist, welche Pfade zur Null-Linie führen. Genau hier setzt die dena mit der 2020 gestarteten Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität an. Die Studie soll Unternehmen eine strategische Orientierung zur Ausrichtung ihrer Geschäftsaktivitäten auf dem Weg in eine klimaneutrale Gesellschaft und der Politik konkrete Empfehlungen für Weichenstellungen geben. „Wir wollen dazu beitragen, die Diskrepanzen zwischen dem ambitionierten Ziel der Klimaneutralität und den bis jetzt begrenzten Erfolgen auf dem Weg dorthin zu adressieren und möglichst auch aufzulösen“, sagt dena-Chef Andreas Kuhlmann (siehe Kasten).

Ähnlich wie die Vorgängerstudie aus dem Jahr 2018 soll auch die neue dena-Leitstudie Transformationspfade hin zu einem integrierten, klimaneutralen Energiesystem zeigen. Das Studiendesign führt das Modell einer sektoralen Betrachtung der Entwicklungen für Mobilität, Gebäude, Energiewirtschaft und Industrie fort und ergänzt es durch drei sektorenübergreifende Untersuchungsgebiete.

te. „Wie in der ersten Leitstudie setzen wir auf die Zusammenarbeit mit Partnern aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft, um aus möglichst vielen Branchen- und Expertenperspektiven ein Gesamtbild zu entwerfen,“ betont Hannes Seidl, dena-Bereichsleiter Energiesysteme und Energiedienstleistungen.

Es gehe darum, gangbare Transformationspfade zu entwerfen und bei allen Herausforderungen zu zeigen, dass Klimaneutralität „ein Innovationstreiber für den Wirtschaftsstandort Deutschland sein kann“, ergänzt Christoph Jugel, Leiter Energiesysteme bei der dena. „Der frühe und breite Einsatz von treibhausgasarmen und neutralen Prozesstechnologien sowie von Negativemissionstechnologien bietet große unternehmerische und industriepolitische Chancen“, ist er überzeugt.

### Schrittmacher Wirtschaft

Einige Unternehmen haben das erkannt und gehen voraus. Der Chemiekonzern Bayer etwa will bis 2030 klimaneutral sein. Das Traditionsunternehmen mit weltweit über 100.000 Mitarbeitenden hat sich zu den Zielen des Paris-Abkommens bekannt, die globale Erwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius zu begrenzen. Auf die nationale Klimapolitik könne man nicht warten, schrieb der Vorstandsvorsitzende Werner Baumann im „Handelsblatt“: „Es geht nicht zuerst darum, was Regierungen von uns verlangen, sondern darum, was wir als das Richtige erkennen.“ Die Wirtschaft müsse sich noch entschlossener zu ihrer Verantwortung für den Klimaschutz bekennen. Bayer will die Null-Linie durch Energieeffizienzmaßnahmen und die Umstellung auf Strom aus 100 Prozent erneuerbaren Energien erreichen. Verbleibende Emissionen will Bayer durch Zertifikate zugunsten von Klimaschutzprojekten kompensieren.

Selbst Apple, der Tech-Riese aus dem Silicon Valley, strebt Klimaneutralität bis 2030 an und will dabei seine Lieferanten mitnehmen. Dazu zählt der deutsche Batteriehersteller Varta, der die Knopfzellen für die kabellosen AirPods-Kopfhörer liefert. Apple setzt auf energieeffiziente Produkte, auf CO<sub>2</sub>-freie Aluproduktion, Ökostrom und Kompensationsmaßnahmen wie Aufforstung in Kenia und den Erhalt von Wäldern und Mangroven in Asien und Amerika. Weitere Tech-Unternehmen wie Microsoft oder die deutsche 1&1 wollen ihren Strombezug komplett auf Energie aus Wind und Sonne umstellen.

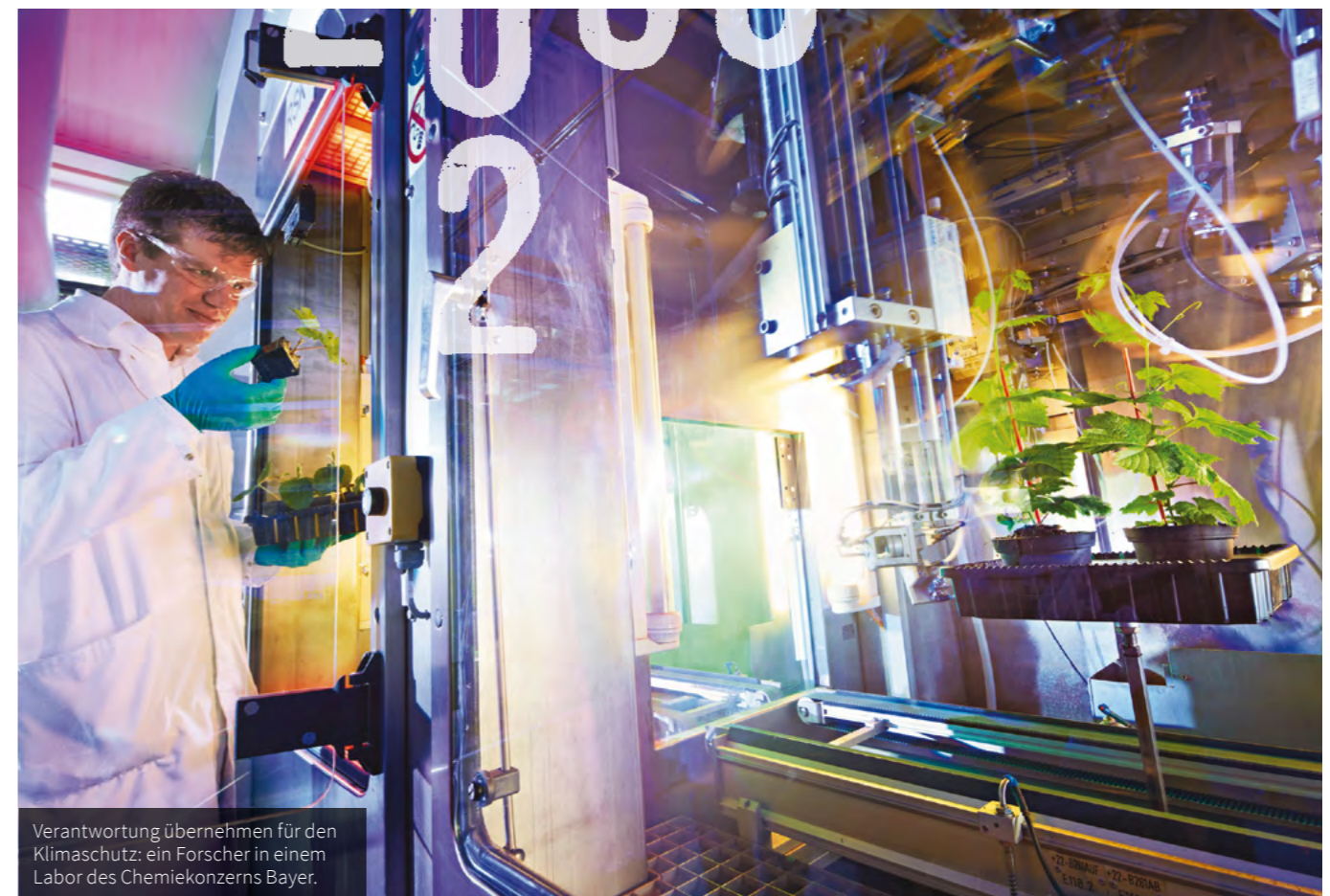
Wie Apple und Bayer planen die meisten Unternehmen mit einem breiten Set an Maßnahmen. Energiesparen in der Produktion, Recycling und Strom aus Erneuerbaren gehören dazu. Aber auch CO<sub>2</sub>-Gutschriften aus Aufforstungsprogrammen und anderen Kompensationsmaßnahmen, bei denen CO<sub>2</sub> vermieden oder wieder gebunden wird. Dabei wissen alle, dass Kompensationen nur eine Übergangs- und Nischenlösung sein können; sie reichen nicht aus, um das globale Problem des Klimawandels zu lösen (siehe Kasten). Wie hoch die Hürden auf dem Weg zur Klimaneutralität sind, zeigt der Blick in einzelne Branchen. Beispiel Immobilienwirtschaft: Dort sind trotz zeitweise hoher Heizölpreise in den vergangenen Jahren die Klimaschutz-Erfolge ausgeblieben. Mit jährlich durchschnittlich 130 Kilowattstunden pro Quadratmeter beheizter Wohnfläche liegt der Heizenergiebedarf in Mehrparteienhäusern weiter auf dem Niveau von 2010 – hat das DIW Berlin festgestellt.



Ziel Klimaneutralität: Apple unterstützte u. a. die Entwicklung einer Aluminium-Produktionsmethode, bei der keine Treibhausgase freigesetzt werden.



CO<sub>2</sub>-Speicherung in Island: Auf dem Gelände des Hellisheiði-Kraftwerks filtert eine Pilotanlage Kohlendioxid aus der Luft, das anschließend mineralisiert und im Untergrund gespeichert wird.



Verantwortung übernehmen für den Klimaschutz: ein Forscher in einem Labor des Chemiekonzerns Bayer.

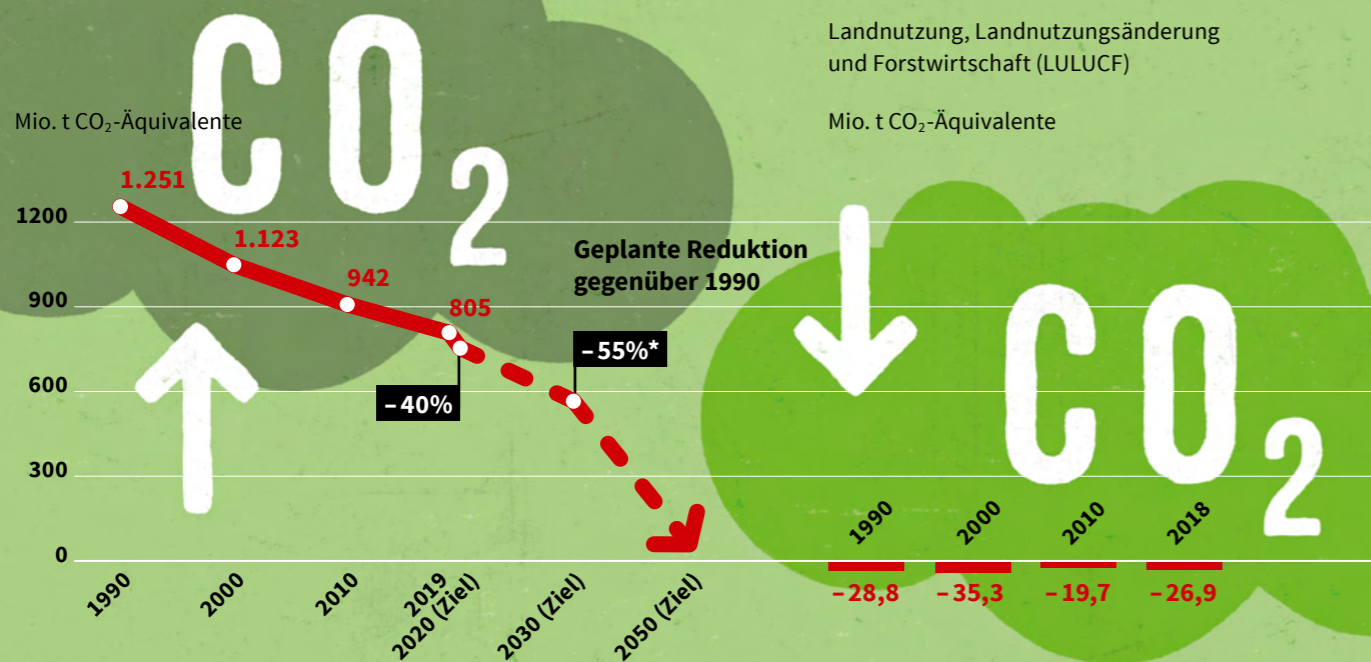


Der Ausbau der Erneuerbaren hinkt hinterher: Bauarbeiten im Windpark Feldheim in Brandenburg.

Fotos: Paul-Langrock.de, Apple, Climevents/Sandra Ó. Snaebjornsdottir, Bayer



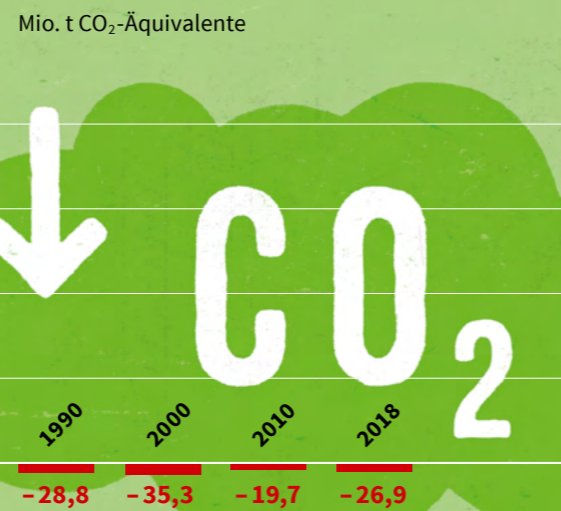
Treibhausgasemissionen in Deutschland:  
Historische Entwicklung und Ziele



\*laut Klimaschutzgesetz 2019,  
Quelle: Umweltbundesamt

Treibhausgas-Senken in Deutschland:  
Historische Entwicklung

Landnutzung, Landnutzungsänderung  
und Forstwirtschaft (LULUCF)



Werte gerundet,  
Quelle: Umweltbundesamt

„Daran sieht man, dass die CO<sub>2</sub>-Bepreisung im Gebäudesektor zwar ein wichtiges Instrument ist, finanzielle Anreize allein aber nicht ausreichen“, sagt Christian Stolte, dena-Bereichsleiter Energieeffiziente Gebäude. Zumal es auch sozial nicht zumutbar sei, Mieten durch steigende Energiepreise beliebig zu verteuern. Stolte fordert flankierend eine intensive Energieberatung der Hauseigentümer, um auf die attraktive Förderung für die Dämmung der Gebäudehülle, gute Fenster und Heizungen auf Basis erneuerbarer Energien hinzuweisen. „Ein individueller Sanierungsfahrplan zeigt den optimalen Weg zu einem effizienten Gebäude. Eine gute Gebäudehülle, effiziente Technik, Wärmepumpen, Solarthermie, Holzheizungen oder auch Wärmenetze mit erneuerbaren Energien sind geeignete Bausteine“, sagt Stolte.

**Revolutionäre Technologien gesucht**

Während für die Wohnungswirtschaft immerhin schon viele Techniken verfügbar sind, stehen manche Industrien ganz am Anfang. Zementwerke emittieren beim Brennen von Calciumoxid weltweit bis zu acht Prozent der gesamten Klimagasemissionen. In Deutschland sind es laut Branchenverband vdz zwei Prozent. Alle Ansätze, das zu ändern, stecken im Forschungsstadium.

Auch die Stahlindustrie steht vor großen Herausforderungen. Viele der 84.000 Beschäftigten hierzulande arbeiten in einer der acht Hütten mit Hochofen, Stahl- und Walzwerk von Bremen bis Völklingen. Die Hütten verbrauchen nicht nur 24 Terawattstunden Strom pro Jahr, sondern emittieren auch 50 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> – und zwar vor allem, weil Eisenerz mit Koks zu Roheisen umge-

wandelt wird und dabei CO<sub>2</sub>-frei wird. Technisch gesehen könnte Stahl auch durch die Reduktion des Eisenerzes mit Wasserstoff produziert werden – aber das würde den Stahlpreis von gut 500 Euro je Tonne auf 800 bis 950 Euro hochschnellen lassen und die deutschen Stahlkocher schnell aus dem Markt drängen. Die Bundesregierung hat darum in ihrem Handlungskonzept Stahl klargemacht, dass sie Einführung und Ausbau klimafreundlicher Techniken fördern will. In den Werken, in denen Stahlrecycling im elektrischen Lichtofen stattfindet, soll in Zukunft grüner Stahl „made in Germany“ zum Exportschlager werden. Einzelne Anlagen wie das Stahlwerk von ArcelorMittal in Hamburg sollen mit gutem Beispiel vorangehen. Das Unternehmen rechnet mit Investitionszuschüssen von mehr als 50 Millionen Euro und weiteren 120 bis 200 Millionen Euro jährlich, um die Mehrkosten auszugleichen. Auch ThyssenKrupp will seine Hochöfen mit Hilfe von grünem Wasserstoff klimaneutral machen und eine eigene Wasserstoffinfrastruktur für die Reduktion von Koks aufbauen. Die Internationale Agentur für erneuerbare Energien (IRENA) empfiehlt dagegen, die Reduktion direkt dort machen zu lassen, wo der Koks herkommt und sich mit Solarstrom leicht grüner Wasserstoff produzieren ließe: in Australien.

**Neutral abheben**

Für die Flugbranche gibt es ebenfalls keinen leichten Weg in die klimaneutrale Zukunft. Ihr Anteil an den Treibhausgasemissionen liegt bei zwei bis fünf Prozent, je nachdem ob man die reinen CO<sub>2</sub>-Emissionen oder deren Wirkung in den oberen Luftschichten zugrunde legt. Kurzfristig bieten Fluggesellschaften wie die Luft-

hansa ihren Kunden freiwillige Kompensationen an, langfristig brauchte es neue Technologien. Der europäische Flugzeugbauer Airbus hat erste kommerzielle „Zero-Emission“-Flugzeuge für bis zu 200 Passagiere für das Jahr 2035 in Aussicht gestellt. „Das wird uns Milliarden Euro kosten. Wir können das nicht allein machen“, sagt Glenn Llewellyn, Vizepräsident für emissionsfreie Flugzeuge. Im Mittelpunkt steht auch hier Wasserstoff: „Das ist der Treibstoff, den sehr viele Industrien brauchen“, sagt Llewellyn.

**Ultimativer Stoff für die Null-Linie?**

Egal ob als Speicher für überschüssigen Strom aus Wind und Sonne, als Brennstoff im Brennstoffzellen-Kleinkraftwerk im Keller oder als Antrieb für Flugzeuge, Schiffe, Züge und schwere LKW – Wasserstoff soll an vielen Stellen die Lücke schließen, die der Abschied von der gewachsenen fossilen Energieversorgung aufreißt. „Wasserstoff ist das Erdöl von morgen“, sagt Bundesforschungsministerin Anja Karliczek (siehe Seite 50).

Die Potenziale des Wunderstoffs beflügeln: EU-Kommissionspräsidentin von der Leyen will europäische „Hydrogen Valleys“ schaffen – als Modernisierungsprogramm für die Wirtschaft und zur Belebung der ländlichen Regionen. Konkreter in ihren Vorschlägen ist die deutsche Bundesregierung mit ihrer Wasserstoffstrategie: Klimafreundlich hergestellter Wasserstoff soll demnach helfen, die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Bereichen zu verringern, in denen Energieeffizienz und die direkte Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien an ihre Grenzen geraten – etwa in der Industrie und im Verkehr. Dafür sollen auch hierzulande „Erzeugungsanlagen im industriellen Maßstab“ aufgebaut und ein Markt für CO<sub>2</sub>-freien Wasserstoff etabliert werden, der mehr als fünf Millionen Arbeitsplätze schafft.

**Ein Rahmen für die Null-Linie**

Innovationen braucht es für die technologischen Herausforderungen in den Branchen und Sektoren. Doch beim politischen Handlungsrahmen ist das nicht minder gefragt. Ökonomen wie die Wirtschaftsweise Prof. Dr. Veronika Grimm sprechen gar von einem „Paradigmenwechsel“, den es heute braucht, um passende Anreize für das große Ziel Klimaneutralität zu setzen (siehe Seite 16).

Bislang ist der gesetzliche Rahmen für Energiewende und Klimaschutz von einer Fülle oftmals kleinteiliger Regelungen geprägt, die in immer komplexeren Verfahren (nach)gesteuert werden. Allein das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) hat über 100 Paragraphen und etliche Verordnungen. Es gibt Energieeffizienz-Vorschriften für Häuser, Hausgeräte und Müllverbrennungsanlagen. Für Autos, Kettensägen, Züge, Flugzeuge und selbst Binnenschiffe hat der Gesetzgeber in mühseliger Kleinstarbeit individuelle „Emissionsstandards“ auch für Klimagase festgelegt.

Unter Ökonomen herrscht daher schon lange Konsens zu zwei großen Linien: eine Neuordnung des Systems von Steuern und Abgaben im Energiebereich und eine Fokussierung auf marktwirtschaftliche Instrumente wie die CO<sub>2</sub>-Bepreisung und den CO<sub>2</sub>-Handel.

Als einen ersten Schritt zur Reform des Abgabensystems hat die dena, zusammen mit dem Finanzwissenschaftlichen Forschungsinstitut an der Universität zu Köln (FiFo) und der Stiftung Umwelt-

# WAS HEISST EIGENTLICH KLIMANEUTRAL?

Das Grundprinzip ist verlockend einfach, die Realität komplex. Das zeigt sich allein an der Vielzahl der Begriffe und Definitionen: So werden Konzepte wie Klimaneutralität, Treibhausgasneutralität oder CO<sub>2</sub>-Neutralität häufig synonym verwendet, obwohl sie längst nicht zum selben Resultat führen. Alle Ansätze beschreiben einen Ausgleich zwischen Emissionen und Senken. Aber wo genau die Netto-Null-Linie verläuft, kann sehr verschieden sein:

**KLIMANEUTRALITÄT** in seiner umfassendsten Form bedeutet: Sämtliche menschengemachten (anthropogenen) und natürlichen Faktoren, die den globalen Temperaturanstieg beeinflussen, müssen ausgeglichen werden. So kann die globale Durchschnittstemperatur unverändert bleiben. Zu den relevanten Faktoren gehören beispielsweise Luftverschmutzung – durch Ruß oder Feinstaub, Wolkenbedeckung sowie das Rückstrahlvermögen der Erdoberfläche.

**TREIBHAUSGASNEUTRALITÄT** beschreibt einen Zustand, in dem eine Balance zwischen anthropogenen Treibhausgasemissionen und Senken herrscht. Das Pariser Klimaabkommen definiert Treibhausgasneutralität als generelles Ziel: „(...) in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts ein Gleichgewicht zwischen den anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen aus Quellen und dem Abbau solcher Gase durch Senken (...) herzustellen (...)“. Zu den Treibhausgasen zählen neben Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) auch Methan, Lachgas, verschiedene Fluoride und Fluorkohlenwasserstoffe.

**CO<sub>2</sub>-NEUTRALITÄT** ist am wenigsten ambitioniert, denn sie bezieht sich nur auf den Ausgleich von Kohlendioxidemissionen, nicht auf die übrigen Treibhausgase.

Unterschiedliche Ansätze gibt es auch dazu, wie sich ein Zustand der Neutralität herstellen lässt. Als eher schwache Variante gilt die Kompensation durch den Ankauf von Emissionsrechten. Mit den Erlösen werden emissionsreduzierende Aktivitäten in anderen Bereichen finanziert, etwa die Wiederaufforstung von Wäldern. Die einheitliche Bilanzierung dieser Mechanismen ist jedoch schwierig. Als effektiv gilt eher der direkte Ausgleich durch negative Emissionen: entweder durch natürliche CO<sub>2</sub>-Senken wie Meere und Wälder oder durch Technologien, die der Atmosphäre Treibhausgase entziehen.

Eine genaue Beschreibung der verschiedenen Ansätze enthält die dena-Analyse „Klimaneutralität – ein Konzept mit weitreichenden Implikationen“.

Illustration: Jens Bonnke





## „Wir könnten sofort anfangen, Kohlenstoff im Acker zu speichern“

Die Wissenschaftlerin Jessica Strefler forscht am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) zu CO<sub>2</sub>-Senken und negativen Emissionen, also der Entfernung von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre mit Hilfe natürlicher und technischer Methoden.

**Seit Jahren stehen CO<sub>2</sub>-Senken in den Berichten des Weltklimarates. Warum werden sie gerade jetzt Thema?**

**JESSICA STREFLER:** Ohne negative Emissionen wird es sehr schwierig, das Zwei-Grad-Ziel zu erreichen. Deutschland und die EU haben beschlossen, dass sie bis 2050 treibhausgasneutral werden wollen. Um die Emissionen auf netto null zu bringen, werden wir CO<sub>2</sub>-Entnahmen aus der Luft brauchen. Denn in der Landwirtschaft oder in Branchen wie Luftfahrt, Schwerlastverkehr, Glas, Beton und Stahl lassen sich Emissionen nicht ganz vermeiden.

**Welche Möglichkeiten gibt es, das umzusetzen?**

**STREFLER:** Es gibt viele Möglichkeiten: einerseits natürlich die Wiederaufforstung oder die Verdichtung bestehender Wälder. Oder die Speicherung von Kohlenstoff in Böden, etwa durch die schonendere Bearbeitung von Äckern und Feldern, das Zurücklassen von Ernterückständen oder die Verwendung von Deckfrüchten. So wird der organische Kohlenstoffgehalt im Boden erhöht und die Entnahme von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre kann mit ökologischen Vorteilen

kombiniert werden. Technische Verfahren wie Direct Air Capture (DAC), bei dem CO<sub>2</sub> aus der Luft herausgefiltert und geologisch gespeichert wird, sind dagegen sehr energieintensiv. Diese Energie müsste natürlich CO<sub>2</sub>-neutral erzeugt werden. In Island gibt es zum Beispiel eine Anlage, die CO<sub>2</sub> in Basaltgestein bindet, mit Hilfe von Strom aus einem Geothermie-Kraftwerk. Bei jeder Technik müssen wir uns genau die Kosten, die Skalierbarkeit und die ökologische Nachhaltigkeit ansehen.

**Wie ausgereift sind denn die genannten Verfahren? Und welche sind wirtschaftlich?**

**STREFLER:** Wir könnten sofort anfangen, Kohlenstoff im Ackerboden zu speichern. Da können wir auch ökologisch nichts falsch machen. Diese Lösung lässt sich aber nicht beliebig hochskalieren, denn die Böden sind nur begrenzt aufnahmefähig. Durch die technische Abscheidung aus der Luft lassen sich dagegen sehr große Mengen CO<sub>2</sub> dauerhaft binden. Aber die Kosten sind aktuell noch sehr hoch. Andere Verfahren befinden sich noch in der Forschung. Interessant wäre zum Beispiel die Verwendung von Carbon-Fasern aus CO<sub>2</sub> in Beton.

**Wie sieht die Bilanz von CO<sub>2</sub>-Senken im Vergleich zur Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen aus?**

**STREFLER:** Die Klimaziele erreichen wir nur, wenn wir Emissionen vermeiden. Erneuerbare Energien und andere CO<sub>2</sub>-Vermeidungstechniken sind eindeutig die günstigeren Lösungen. Die Senken, die wir heute diskutieren, sind nur für Emissionen sinnvoll, die sich sehr schwer vermeiden lassen. Wenn wir die heute jährlich global emittierten 40 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> durch DAC wieder einbinden wollten, dann müssten wir eine Industrie aufbauen, die zehnmal so groß ist wie die heutige Erdölindustrie – und die fast die gesamte heutige Weltenergieerzeugung verschlingen würde.

**Welche Rolle spielt die CO<sub>2</sub>-Bepreisung?**

**STREFLER:** Der Preis im Emissionshandel ist die Benchmark dafür, ob eine Technik wirtschaftlich ist. Das gilt auch für CO<sub>2</sub>-Senken. Techniken zur Entnahme von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre werden erst dann wirtschaftlich, wenn sie günstiger sind als die Vermeidung von Emissionen, das heißt, wenn ihre Kosten niedriger sind als der CO<sub>2</sub>-Preis.



Natürliche CO<sub>2</sub>-Senken: Aufforstung in Burkina Faso und Brasilien.

energierecht, eine Absenkung der EEG-Umlage auf null vorgeschlagen. Zur Gegenfinanzierung soll unter anderem die Stromsteuer steigen. So könnten Spielräume für Investitionen in Klimaneutralität entstehen, das Regelungssystem entschlackt werden und Hürden für neue Geschäftsmodelle entfallen. „Wir müssen bestehende Hemmnisse abbauen, um die integrierte Energiewende voranzubringen, also die verstärkte Nutzung von Strom in Wärme und Verkehr. Ein wettbewerbsfähiger, von hohen Abgaben entlasteter Strompreis ist die Basis dafür“, erklärt dena-Geschäftsführer Andreas Kuhlmann.

Zweite Linie: die durchgängige Bepreisung von CO<sub>2</sub>. Deutschland beginnt ab 2021 einen nationalen Handel für fossile Brennstoffe in den Bereichen Wärme und Verkehr mit einem Startpreis von 25 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>, der in den Folgejahren schrittweise auf maximal 65 Euro im Jahr 2026 ansteigen soll.

Nach oben zeigen auch die Preise im europäischen Emissionshandel. Schon vor der Corona-Pandemie hatte die EU beschlossen, ab 2021 die Gesamtmenge der Emissionsrechte sukzessive zu

reduzieren – um 2,2 Prozent jährlich. Dieser Korridor gilt bisher nur bis zum Jahr 2030 – für die neuen, langfristigen Klimaziele der EU müssen die Emissionsrechte weiter verknappert werden. Das trifft wohl zunächst die 11.000 Anlagen der Energiewirtschaft, die energieintensive Industrie und (seit 2012) den innereuropäischen Luftverkehr, die gemeinsam für etwa 45 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen der EU verantwortlich sind.

**Negative Emissionen – für ein positives Ergebnis**

Mehr Tempo bei erneuerbaren Energien und Effizienz, breiter Einsatz von Wasserstoff und anderen synthetischen Kraftstoffen, innovative Produktionstechnologien, ein solider marktwirtschaftlicher Rahmen – das alles ist unerlässlich, um das große Ziel Klimaneutralität zu erreichen. Es reicht aber nicht. Denn es wird auch im Jahr 2050 Emissionen geben, die sich nicht vermeiden lassen: zum Beispiel Methan und Lachgas aus der Landwirtschaft, Prozessemissionen aus der Industrie. Hier kommen weitere Bausteine ins Spiel: CO<sub>2</sub>-Senken, Kohlendioxidabscheidung (CCS) und die Nutzung von Kohlenstoff (CCU) (siehe Interview).

Lange blieb unbeachtet, dass der Weltklimarat IPCC in fast allen seinen Szenarien für die Zukunft zwingend eine „Kohlendioxidentnahme“ aus der Atmosphäre vorsieht. In Deutschland ist das ein vergiftetes Thema, nachdem Betreiber von Kohlekraftwerken in den 2010er Jahren ihre alten Meiler mit Kohlendioxidabscheidung vor dem drohenden Ausstieg aus der Kohleverstromung retten wollten – und am Widerstand der Menschen an den Standorten scheiterten.

Mit dem im Jahr 2020 besiegelten Ausstieg aus der Kohleverstromung ist dieser Konflikt befriedet, und es besteht die Chance auf einen Neuanfang. Deutschland brauche dringend einen faktenorientierten Diskurs, mehr Forschung und Expertise sowie eine Strategie zur CO<sub>2</sub>-Speicherung, fordern dena-Chef Kuhlmann und Oliver Geden, Senior Fellow bei der Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP), in einem gemeinsamen Beitrag für ZEIT Online. 90 bis 95 Prozent der Treibhausgasemissionen könnten über die verschiedenen Klimaschutzmaßnahmen vermieden werden. Es verbleiben fünf bis zehn Prozent, bei denen das nicht möglich ist. Für Deutschland wären das rund 60 bis 120 Millionen Tonnen pro Jahr. Das ist zwei- bis viermal mehr als derzeit durch Aufforstung und besseres Waldmanagement jährlich aus der Atmosphäre gezogen wird.

Auf dieses Zusammenspiel kommt es künftig an: So viele Emissionen wie möglich reduzieren, so viele wie nötig der Atmosphäre entziehen – im Ergebnis die Null-Linie treffen. ■



### DENA-LEITSTUDIE AUFBRUCH KLIMANEUTRALITÄT

Ziel der neuen Leitstudie ist es, Transformationspfade zu identifizieren, mit denen ein integriertes, treibhausgasneutrales Energiesystem erreicht werden kann. Sie soll Wirtschaftsakteuren eine strategische Orientierung zur Ausrichtung ihrer Geschäftsaktivitäten geben und der Politik konkrete Empfehlungen für Weichenstellungen anbieten. Damit knüpft sie an die dena-Leitstudie Integrierte Energiewende an, die im Juni 2018 veröffentlicht wurde. Wie in der ersten Leitstudie werden Partner aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft eingebunden, um möglichst alle relevanten Branchen- und Expertenperspektiven einfließen zu lassen. Die Veröffentlichung des Endberichts ist für Herbst 2021 geplant.

Mehr unter  
[www.dena.de/integrierte-energiewende](http://www.dena.de/integrierte-energiewende)





Wasserstoff verlustfrei speichern und sicher transportieren: Andreas Kuhlmann und Veronika Grimm vor dem Speicherlabor auf dem Energie Campus Nürnberg.

# „Die globalen Wertschöpfungsketten werden sich verändern“

**Klimaneutralität ist erreichbar, in Deutschland und Europa. Dazu braucht es aber einen Paradigmenwechsel bei den politischen Instrumenten. Welche Chancen sich daraus ergeben und wo die zentralen Ansatzpunkte liegen, diskutieren dena-Geschäftsführer Andreas Kuhlmann und Prof. Dr. Veronika Grimm, Mitglied des Sachverständigenrats.**

INTERVIEW Hanne May FOTOS Giulia Iannicelli

**Klimaneutralität ist derzeit in aller Munde. Aber sprechen dabei eigentlich alle vom Gleichen? Was bedeutet für Sie Klimaneutralität und was sind die zentralen Kriterien?**

**VERONIKA GRIMM:** Wenn man es einfach fassen will, ist es relativ klar: Es geht darum, global Treibhausgasemissionen zu neutralisieren. Man kann sich in vielen Dimensionen streiten, was das genau bedeutet: Welche Treibhausgase sind gemeint? Wie beurteilt man Atomstrom oder blauen Wasserstoff? Und vieles mehr. Ich halte es für gefährlich, diese Fragen vorab klären zu wollen. Dann werden wir sehr lange diskutieren und zu wenig tun.

**ANDREAS KUHLMANN:** Das wäre bitter, denn Klimaneutralität 2050 heißt vor allem auch, dass wir keine Zeit zu verlieren haben. Klimaneutralität heißt für mich, dass alles was wir tun, in der Summe dem Klima nicht schaden darf. Da geht es in erster Linie um Treibhausgase, aber nicht nur. Auch Aerosole aus Flugzeugen zum Beispiel können einen Klimaeffekt haben. Mit Blick auf die Treibhausgase ist eines klar: Wir werden nicht in allen Sektoren jeden Prozess auf Nullemissionen bringen können. Also müssen wir auch über Senken reden. Es gibt na-

türliche Senken durch Forstwirtschaft und Landwirtschaft zum Beispiel, aber auch technische wie die direkte Entnahme von CO<sub>2</sub> aus der Luft. Auch CCU und CCS oder eine innovative Kreislaufwirtschaft gehören für mich dazu. Senken werden zwar oft als Ausweichargument genutzt und sie machen die Modellierung komplexer. Aber ich bin fest überzeugt: Wer Klimaneutralität erreichen will, braucht eine Strategie für Senken.

**GRIMM:** Oder anders gesagt: Die 85-Prozent-Szenarien waren auch eine gute Ausrufe, auf bestimmte Dinge gar nicht zu gucken. Über Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe ist lange sehr kontrovers diskutiert worden. Brauchen wir das wirklich? Doppeln wir damit nicht die Infrastrukturen? Mit den 100-Prozent-Szenarien ist dies Geschichte. Jetzt geht es vorrangig um die Frage: Wie machen wir es?

Spannend finde ich, dass damit eine neue Rolle von großen Industriekonzernen einhergeht. Sie sind typischerweise die Hauptemittenten und standen aus Sicht der Klimaschützer bisher auf der Gegenseite. Jetzt werden sie plötzlich zu Alliierten, um die Energiewende voranzutreiben. Öl-, Chemie- und Automobilkonzerne, die alle im Bereich Wasserstoff neue Geschäftsfel-

der sehen und Produkttechnologien entwickeln. Einige irritiert das noch, aber man muss auch sehen, dass wir hier ganz andere Allianzen bekommen und die Klimafrage mit mehr ‚Wumms‘ vorantreiben können.

**Klingt so, als wären Sie optimistisch, dass Deutschland bis 2050 tatsächlich klimaneutral werden könnte.**

**GRIMM:** 20 oder 30 Jahre sind relativ viel Zeit. Als ich jung war und mir hätte damals jemand erzählt, dass ich in 20 Jahren ein Smartphone nutze, hätte ich wahrscheinlich gesagt: Das ist doch Science-Fiction. Ich würde also einiges darauf wetten, dass wir das in Deutschland, auch in Europa hinkriegen. Aber die globale Frage ist entscheidend. Europa hat einen kleinen Anteil an den weltweiten Emissionen. Und jetzt muss man aufpassen, wie man das spielt. Sagt man: Was wir machen, bringt im globalen Maßstab nichts. Oder: Wir müssen die Chance nutzen, verschiedene Technologien zu entwickeln. Je früher die Technologien bereit sind, um klimaneutral zu wirtschaften, desto besser.

**KUHLMANN:** Das kann ich voll unterstützen. Ich gehöre nicht zu denen, die sagen, die Technologien sind schon alle da, wir



**PROF. DR. VERONIKA GRIMM** ist Inhaberin des Lehrstuhls für Volkswirtschaftslehre an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg mit Schwerpunkt Wirtschaftstheorie. Sie leitet am Energie Campus Nürnberg den Forschungsbereich Energiemarktdesign und befasst sich mit wirtschaftlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen für die Transformation des Energiesystems. Seit April 2020 ist sie Mitglied des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung.

müssen nur noch umsetzen. Jede neue Technologie, die uns hilft, schneller zum Ziel zu kommen, ist willkommen. Das ist auch der Grund, warum wir bei der dena voll auf Innovationen und Kooperationen mit Start-ups setzen. Leider scheitern sie oft an den Rahmenbedingungen. Da müssen wir ansetzen.

**GRIMM:** Absolut. Wenn Industrie, Mobilität, Wärmeversorgung und die ganze Energiewirtschaft zusammenspielen sollen in Richtung Klimaneutralität, dann ist das eine riesige Koordinationsaufgabe. Da kann der eine nicht wirtschaftlich arbeiten, ohne dass die anderen ihre Geschäftsmodelle vorantreiben. Kleinteilige Fördermechanismen sind für diese simultane Entwicklung nicht geeignet. Dafür brauchen wir beispielsweise ein konsequent marktorientiertes Energiepreissystem.

**Wie könnte denn ein passender Rahmen aussehen, um Deutschland verlässlich auf den Weg zur Klimaneutralität zu bringen?**

**GRIMM:** In einem Sondergutachten des Sachverständigenrats und von verschiedenen anderen Beratungsgremien ist 2019 ein sektorenübergreifender Emissionshandel vorgeschlagen worden. Der wird nun 2021 eingeführt, auch wenn das Preisniveau noch nicht ganz da ist, wo man hinmüsste. Bei unserem Vorschlag zur Konjunkturbelebung in der Coronakrise haben wir empfohlen, Synergieeffekte für die Energiewende zu heben. Konkret: eine Reduktion oder gänzliche Abschaffung der Abgaben und Umlagen im Energiebereich, etwa der EEG-Umlage. Perspektivisch könnten die entfallenen Einnahmen mit den Erlösen aus der CO<sub>2</sub>-Bepreisung refinanziert werden. So lassen sich klimafreundliche Geschäftsmodelle relativ zu den fossilen attraktiver machen.

**KUHMANN:** Die konsequente Ausrichtung des ökonomischen Rahmens auf die Vermeidung von CO<sub>2</sub> ist absolut schlüssig und immerhin sind wir auf diesem Weg vorangekommen. Aber Transformation muss auch andere Rahmenbedingungen berücksichtigen. Die Veränderungsgeschwindigkeit von

Beständen zum Beispiel: von materiellen und immateriellen Beständen, von Gebäuden und Fahrzeugflotten, von Institutionen und gesellschaftlichen Gewohnheiten. Soziologen sagen: Man muss das mit den „Mitteln der Gesellschaft“ angehen. Die Frage nach der Geschwindigkeit ist nicht nur eine des ökonomischen Rahmens. Das Spannungsfeld zwischen der ökonomischen Lehre und diesem Problemgeflecht ist kompliziert, aber lösbar.

**GRIMM:** Stimmt, man kann nicht von heute auf morgen einen Hebel umlegen. Das würde viele Menschen vor unglaubliche Herausforderungen stellen. Deswegen ist es wichtig, bei einer Transformation die Erwartungen mitzudenken. Für den CO<sub>2</sub>-Preis heißt das zum Beispiel, dass er als das zukünftige Leitinstrument mit einem

„Mit dem Handel von klimaneutralen Gasen und stofflichen Energieträgern werden sich die globalen Wertschöpfungsketten verändern.“

**Veronika Grimm**

bestimmten Preispfad kommuniziert wird. Bei der Abschaffung von Umlagen und Abgaben sehe ich da weniger Probleme. Das würde vielen sozial benachteiligten Menschen sehr stark nützen. Da gibt es eher eine haushalterische Herausforderung. Wenn man Tabula rasa macht, sind 30 Milliarden Euro pro Jahr zu finanzieren. Aber wenn ich das Stück für Stück umsetze und den Akteuren die Erwartung gebe, das ist der Rahmen, in dem ihr langfristig agieren könnt, dann wird es auch in anderen Handlungsfeldern signifikante Einsparungen geben. Dann muss ich nicht mit teuren Fördermechanismen die Transformation befördern. Ein Beispiel: Die Wasserstoffre-

gionen bekommen Förderung nur für eine gewisse Zeit. Sie bauen relativ kostspielige Anlagen auf, wissen aber gar nicht, ob sie auf Dauer genügend Finanzierung haben, um sie zu betreiben. Wenn absehbar ist, dass nach Ende der zeitlich begrenzten Förderung ein attraktives Marktumfeld existieren wird, dann kann dies die Investitionsbereitschaft von Unternehmen erheblich erhöhen.

**KUHMANN:** Eine glaubwürdige und verlässliche Ausrichtung auf ein neues Ziel, unterlegt mit den richtigen Maßnahmen, kann enorme Kräfte freisetzen. Es beeinflusst Investitionsentscheidungen in einem Maß, das in ökonomischen Modellen oft unterschätzt wird. Wenn jeder weiß, dass CO<sub>2</sub> in Zukunft Schritt für Schritt teurer wird, dann verändern sich die mittel- und langfristigen Investitionspläne quasi sofort. Der Einstiegspreis ist da gar nicht das Entscheidende. Aber es gibt auch noch einen anderen wichtigen Aspekt: Energiewende und Klimaschutz werden immer verästelte, komplexer. Jeden Tag kommt eine neue Idee, ein Geschäftsmodell, eine Technologie hinzu. Das kann man unmöglich im Einzelnen steuern und regulieren. Politik sollte das gar nicht erst versuchen, sondern lieber die richtigen übergeordneten Anreize setzen.

**GRIMM:** Genau das ist der Punkt: wir müssen eine Menge privatwirtschaftliches Kapital mobilisieren, um die Transformation wirklich zu erreichen. Dafür braucht es einen Paradigmenwechsel. Die jüngsten Entwicklungen rund um die Klimakrise und auch die Corona-Pandemie haben ein Momentum erzeugt. Man hat die Chance, sehr klar zu kommunizieren: Wechselt bitte die Herangehensweise. Wir müssen weg vom Denken in Legislaturperioden und die marktorientierten Instrumente stark machen. Preisunterschiede müssen belastbar, langfristig und perspektivisch spürbar sein.

**Die europäische Ebene ist bereits angeklungen. Hier wird über das gemeinsame Ziel Klimaneutralität für 2050 diskutiert. Kommt es tatsächlich dazu? Und was bedeutet das für Deutschland?**

**KUHMANN:** Ich glaube, dieses Ziel ist gesetzt. Auch China hat mittlerweile „carbon neutrality“ ausgerufen, bis 2060. Das alles ist wirklich spektakulär. Wir werden uns in der dena-Leitstudie „Aufbruch Klimaneutralität“ intensiv damit beschäftigen, was das konkret heißt und wie wir das ausgestalten können. Im Herbst 2021 wollen wir die Ergebnisse präsentieren.

**GRIMM:** Das sehe ich auch so. Das Ziel ist politisch gesetzt. Wichtig ist jetzt mehr Kommunikation zwischen den verschiedenen Disziplinen und in der Bevölkerung. Denn da gibt es teilweise große Skepsis. Einige Akzeptanzdebatten sind ja dadurch befördert worden, dass es oft auch alternative Wege gibt, die mit weniger Härten für einzelne Gruppen einhergehen. Beispiel Leitungsausbau: Natürlich gab es Studien, die gesagt haben, wir können auch viel dezentraler. Stimmt, aber für dezentrale Lösungen brauchen wir ganz andere Rahmenbedingungen an den Märkten.

**KUHMANN:** Wir führen genau solche Diskussionen auch bei der dena-Netzstudie III. Dabei geht es darum, einen integrierten Ansatz für die Infrastrukturplanung zu schaffen, also für die Gas- und Stromnetze. Grundlage von alledem sollte eine gemeinsame Vorstellung von in Frage kommenden Zielbildern sein, ein Systementwicklungsplan, der im gesellschaftspolitischen Diskurs entstanden ist und die gesamte Debatte abbildet. Diesen Ansatz pilotieren wir jetzt. Ich sehe hier eine ganz konkrete Chance auf Verbesserung der Prozesse. Eine Frage treibt mich aber ebenfalls um:

**ANDREAS KUHMANN** ist seit 2015 Vorsitzender der dena-Geschäftsführung. Für den Diplomphysiker sind auf dem Weg zur Klimaneutralität vor allem verlässliche Rahmenbedingungen entscheidend, um Investitionen in klimafreundliche Technologien zu fördern.

„Jeden Tag kommt eine neue Idee, ein Geschäftsmodell, eine Technologie hinzu. Das kann man unmöglich im Einzelnen steuern und regulieren. Politik sollte das gar nicht erst versuchen, sondern lieber die richtigen übergeordneten Anreize setzen.“  
**Andreas Kuhlmann**





Wie viel Kraft muss eine Volkswirtschaft entwickeln, um sicher zu sein, dass sie diesen Umbau zur Klimaneutralität auch stemmen kann?

**GRIMM:** Es ist ja nicht so, dass Kosten auf uns zukommen, die wir uns zusätzlich aufbürden. Es zeichnet sich eigentlich eher ab, dass der Weltmarkt für klimaneutrale Technologien und Produkte in den kommenden Jahren aufgeteilt wird. Wenn wir bestimmte Investitionen nicht tätigen oder das Umfeld für diese Investitionen nicht schaffen, dann können wir global ins Hintertreffen geraten. In Australien, China, Japan, Kanada, Südkorea oder USA ist man beispielsweise bei den Schlüsselkomponenten für die zukünftige Wirtschaft rund um klimaneutrale Gase und stoffliche Energieträger gut aufgestellt.

**Welche Rolle spielt Wasserstoff denn hierzulande, um das Ziel Klimaneutralität zu erreichen? Und wo wären die ersten sinnvollen Einsatzfelder beim Markthochlauf?**

**GRIMM:** Wenn man klimaneutral werden will, braucht man Wasserstoff oder andere stoffliche Energieträger. Es gibt einige Bereiche, wo synthetische Energieträger unerlässlich sind. In der Schwermobilität etwa, in der Schifffahrt oder im Flugverkehr. Die Industrie benötigt schon heute Wasserstoff in großem Umfang, der allerdings zurzeit auf Basis fossiler Energieträger hergestellt wird. Darüber hinaus werden sich je nach Rahmenbedingungen auch Märkte ergeben, wo man zwar nicht auf Wasserstoff angewiesen ist, aber wo es sein kann, dass Menschen sich für solche Produkte entscheiden. Wenn die Tankstelleninfrastruktur existiert, kann es vorteilhafter sein, ein Wasserstoff-Fahrzeug zu fahren, wenn ich ein schweres, großes Fahrzeug möchte und damit häufig lange Strecken zurücklege. Auch heute kaufen die Leute nicht immer das günstigste Auto, das ihre Anforderungen erfüllt. Es ist immer die Frage, wie sich verschiedene Produkte an Märkten bewähren.

**KUHLMANN:** Ich bin da komplett Ihrer Meinung. Die einen sagen, „Achtung, mit Wasserstoff müssen wir ganz behutsam



„Jede neue Technologie, die uns hilft, schneller zum Ziel zu kommen, ist willkommen.“  
**Andreas Kuhlmann**

„Wir müssen eine Menge privatwirtschaftliches Kapital mobilisieren, um die Transformation wirklich zu erreichen. Dafür braucht es einen Paradigmenwechsel.“  
**Veronika Grimm**

umgehen, das ist Champagner‘. Andere sagen, ‚Nein, das ist das neue Öl‘. Es gibt noch keine gemeinsame Einschätzung über den Ausgangspunkt und über das, was in den nächsten Jahren möglich ist. Mit Blick auf 2050 kann man aber wahrscheinlich sagen, dass mindestens ein Drittel der Energieversorgung nicht direkt elektrisch sein wird, ohne Moleküle wird es nicht gelingen.

Was die Einsatzbereiche angeht, sollte man es für keinen Sektor vorneweg ausschließen. Aber in welchen Sektoren braucht es Förderung? Die Stahlindustrie bietet sich an. Hier könnte man die Prozesse auf Direktreduktion umstellen und zunächst mit Erdgas starten, dass dann stetig wachsend durch Wasserstoff ersetzt wird. Aller-

dings braucht es dann große Mengen, genau wie in der Chemie. Im Verkehr wiederum ist die Zahlungsbereitschaft hoch, Elektrolyseure könnten dadurch im Markt schnell günstiger werden. Aber auch aus dem Gebäudereich hören wir, dass es im Bestand nötig wäre, um die Ziele zu schaffen.

**GRIMM:** Für die Stahlindustrie wäre es deswegen wichtig, weil hier Investitionsentscheidungen anstehen. Generell gibt es aber noch große Unsicherheiten, wo sich der Einsatz lohnt. Es gibt reichlich Kandidaten und das sollten wir zügig in einem Roadmap-Prozess abklären. Zügig heißt in einem halben Jahr erstellt, in einem Jahr in Papier gegossen und vorgestellt. Wir haben die Chance,

die existierenden Gremien, zum Beispiel den Nationalen Wasserstoffrat oder auch das Zentrum Wasserstoff.Bayern, zu nutzen, um zusammen mit den Partnern die Möglichkeiten aufzuzeigen. Wenn es uns gelingt, Roadmaps zu erarbeiten, die mit dem Ziel der Klimaneutralität kompatibel sind und aufzeigen, in welchen Bereichen man wann und zu welchen Konditionen aktiv werden kann, wird das die Diskussion um die richtigen Rahmenbedingungen befeuern.

**KUHLMANN:** Meine Einschätzung ist, dass wir insgesamt so große Mengen brauchen werden, dass wir uns keine Einschränkungen verordnen sollten. Für die nächsten fünf Jahre wird es de facto nur grünen Wasserstoff

geben. Da sollten wir alle Projekte realisieren, die gegenwärtig vorliegen, damit wir Erfahrungen sammeln. Ich sehe in Europa kein Projekt, das vor 2025 beachtenswerte Mengen an blauem Wasserstoff liefern kann. Und Wasserstoff aus Pyrolyse wird es frühestens zwischen 2028 bis 2030 geben. Alles das aber werden wir auf der Strecke sicher ebenfalls brauchen und müssen uns daher rechtzeitig darum kümmern.

**Wasserstoff und Powerfuels, das sind nicht nur Themen in Deutschland und Europa. Überall auf der Welt gibt es Aktivitäten und Investitionen. Ein neuer globaler Markt entsteht. Werden wir in Zukunft noch viel größere**

**Veränderungen im globalen Handel sehen?**

**GRIMM:** Länder wie Australien, China, Japan, Südkorea, Kanada oder die USA bereiten sich intensiv darauf vor, bei den Schlüsselkomponenten für die zukünftige Wirtschaft rund um klimaneutrale Gase und stoffliche Energieträger gut aufgestellt zu sein. Wir tun deshalb in der Europäischen Union sehr gut daran, Rahmenbedingungen zu schaffen, die es für Unternehmen profitabel machen, hier zu investieren. Die Lieferketten vieler europäischer Unternehmen sind global. Das wird auch so bleiben. Aber mit dem Handel von klimaneutralen Gasen und stofflichen Energieträgern werden sich die globalen Wertschöpfungsketten verändern. Denn auch die Güter, die man mit Wasserstoff oder anderen klimaneutralen Energieträgern produzieren kann, lassen sich transportieren.

**KUHLMANN:** Das ist ein durchaus denkbare Szenario. Für den Industriestandort Deutschland eine besondere Herausforderung, die zeigt, dass wir vieles neu denken müssen. Aber man kann nicht die Welt verändern wollen und gleichzeitig hoffen, dass alles bleibt wie ist.

**Was heißt das dann in der Konsequenz für die Politik? Wie müssten sie auf die neuen Anforderungen reagieren?**

**GRIMM:** Die Politik muss attraktive Rahmenbedingungen für klimafreundliche Technologien an Märkten schaffen – in Deutschland, Europa und darüber hinaus. Infrastrukturen müssen entstehen, hier sollten Staaten konsequent handeln, auch auf das Risiko hin, mal eine falsche Entscheidung zu treffen. Ich hoffe, dass wir die Arbeit im Wasserstoffrat auch nutzen können, um möglichst viele Perspektiven zusammenzubringen und den Austausch zwischen den verschiedenen Stakeholder-Gruppen zu erreichen. Es sind ja einige Akteure dabei, die in den Umwelt- und Klimafragen auf unterschiedlichen Seiten standen, aber nun stehen wir alle vor einer gemeinsamen Aufgabe. Das stimmt mich sehr optimistisch. ■



# WIR MÜSSEN REDEN ... ... ÜBER 20 JAHRE DENA!

2020 feiert die dena ihren zwanzigsten Geburtstag. Mit ihren Aufgaben ist die „Agentur für angewandte Energiewende“ stetig gewachsen. Was war ihr wichtigster Beitrag zu Klimaschutz und Energiewende? Wo werden wir 2030 stehen? Und was kann die dena dazu beitragen, dass Deutschland seine Klimaziele erreicht? Wir haben bei fünf prominenten Partnerinnen und Partnern nachgefragt.

**1**  
Was ist der wichtigste Beitrag der dena zu Klimaschutz und Energiewende?

**2**  
Wo stehen wir 2030 in Sachen Klimaschutz und Energiewende?

**3**  
Was kann die dena dazu beitragen, dass Deutschland seine Energie- und Klimaziele erreicht?



**Peter Altmaier**  
Bundesminister für Wirtschaft und Energie



**Svenja Schulze**  
Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Die dena hat die Chance genutzt, die ihre Gründer schon vor 20 Jahren erkannten: Die Ziele der Energiewende und die Belange der Wirtschaft in Einklang und beide gemeinsam voranzubringen. Die dena hat die Schnittstelle zwischen Politik und Wirtschaft mit innovativen Projekten erschlossen. Und der langfristige Erfolg zeigt, von welcher Bedeutung die Arbeit der dena für Energiewende und Klimaschutz sowie für Energieeffizienz und Versorgungssicherheit ist.

Die dena bindet Unternehmen in den Politikprozess ein. Hier spielt die dena mit ihren engen Bezügen zur Wirtschaft eine wichtige Rolle, um Positionen von Unternehmen in politische Prozesse einzuspeisen und Vorschläge zu entwickeln, wie Unternehmen den Übergang in eine klimaneutrale Welt mitgestalten können. Ein weiterer wichtiger Beitrag liegt darin, Unternehmen als kompetente Partner – etwa in der Initiative Energieeffizienz-Netzwerke – bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zu unterstützen.

Im Jahr 2030 zeigt sich, ob die Weichen für die Erreichung der Klimaneutralität rund 20 Jahre später richtig gestellt wurden. Mit dem Klimaschutzprogramm 2030, der von mir vorgestellten Initiative „Klima schützen und Wirtschaft stärken“ sowie der klimapolitischen Ausrichtung des Konjunktur- und Zukunftspaketes haben wir die besten Voraussetzungen dafür geschaffen. Wir müssen den Europäischen Green Deal nutzen, denn er bietet die einzigartige Chance, Klimaschutz und Wirtschaft gemeinsam voranzubringen und zu versöhnen. Wir können Klimaneutralität bis 2050, einschließlich der dafür notwendigen Zwischenziele bis 2030 erreichen, wenn wir gleichzeitig mit Innovation und Technologie Arbeitsplätze sichern und neue schaffen. Dafür müssen wir gemeinsam mit ganzer Kraft arbeiten.

Das Klimaschutzgesetz mit seinen verbindlichen Sektorzielen, dem jährlichen Monitoring und verpflichtenden Sofortprogrammen bei Zielverfehlung sorgt dafür, dass wir die 2030er-Ziele erreichen. Die Anfang nächsten Jahres startende CO<sub>2</sub>-Bepreisung wird Anreize für den Verzicht auf fossile Heiz- und Kraftstoffe setzen. Bei Technologien, die grünen Wasserstoff nutzen, werden wesentliche Marktanteile auf deutsche Unternehmen entfallen. E-Mobilität hat Rückenwind, weil die Vorteile – weniger Lärm und Schadstoffe – spürbar sind.

Deutschland hat sich anspruchsvolle Ziele gesetzt. Wir müssen unsere Anstrengungen noch verstärken, um sie erreichen zu können. Da wir langfristig nur mit wettbewerbsfähigen Lösungen erfolgreich sein werden, brauchen wir einen objektiven Blick auf das Machbare und seine Grenzen – und eine dena, die vorausdenkt und neue Lösungen und Wege im Blick hat.

Die dena kann bei den Herausforderungen der Energiewende den Austausch zwischen Wirtschaft, Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Zivilgesellschaft erfolgreich organisieren und auf dieser Basis fundierte, akzeptierte und umsetzbare Lösungsansätze entwickeln. Die dena hat dafür wichtige Handlungsfelder bereits benannt: Infrastrukturen und Energiemärkte, klimaneutrale Produktionsprozesse, Gebäudewärme und E-Mobilität.

Fotos: BPA/Steffen Kugler, BMU/photothek/Thomas Trutschel



# 1

## Was ist der wichtigste Beitrag der dena zu Klimaschutz und Energiewende?



### Kerstin Andreae

Vorsitzende der Hauptgeschäftsführung des Bundesverbands der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW)

Die dena hat sich zu einem unverzichtbaren Player für eine erfolgreiche Energiewende entwickelt. Sie setzt mit ihren Projekten und Publikationen immer wieder wichtige Impulse in allen relevanten Anwendungsfeldern. Dazu gehören beispielsweise die dena-Netzstudien, die dena-Leitstudie Integrierte Energiewende oder die Energieeffizienz-Netzwerke. Damit leistet sie einen wichtigen Beitrag für die CO<sub>2</sub>-neutrale Energiewelt von morgen.

# 2

## Wo stehen wir 2030 in Sachen Klimaschutz und Energiewende?

Ich hoffe, dass wir im Jahr 2030 einen Haken machen und sagen können, die Klimaziele 2030 sind geschafft. Ob das gelingt, hängt jedoch davon ab, ob wir heute die richtigen Weichen stellen. Wir brauchen mehr Strom aus erneuerbaren Energien, mehr Netzausbau, mehr Elektroautos und eine echte Wärmewende. Gleichzeitig müssen wir eine Wasserstoffwirtschaft aufbauen. Je entschlossener wir hier aufs Tempo drücken, desto wahrscheinlicher ist, dass wir das Etappenziel 2030 erreichen.

# 3

## Was kann die dena dazu beitragen, dass Deutschland seine Energie- und Klimaziele erreicht?

Auf dem Weg zur Klimaneutralität liegt der schwierigste Teil des Weges noch vor uns. Zum Geburtstag wünsche ich der dena deshalb, dass sie mit vielen weiteren erfolgreichen Projekten weiterhin zum Erreichen der Klimaziele beitragen kann. Sie sollte in ihrem wichtigen Engagement nicht nachlassen und die Energiewende weiterhin konstruktiv begleiten und vorantreiben. Ich freue mich dabei auf einen interessanten Austausch und eine gute Zusammenarbeit!



### Prof. Dr. Ottmar Edenhofer

Direktor des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) und des Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC)

Die dena leistet wichtige Beiträge bei der Entwicklung nachhaltiger Ansätze für das Gelingen der Energiewende in Deutschland. Sie setzt sich ein für das Gespräch zwischen Wissenschaft, Politik und Wirtschaft – und dieses Gespräch ist wichtig. Dabei zeigt sie auch Diskrepanzen zwischen ambitionierten Zielen der Emissionsreduktion und den bisher erfolgten Maßnahmen auf und hilft, möglichst auch praktisch orientierte Lösungsansätze zu verstärken, etwa eine stärkere Bepreisung von CO<sub>2</sub>.

Bis dahin hat sich die CO<sub>2</sub>-Bepreisung als Leitinstrument der Klimapolitik für die Realisierung der europäischen Klimaziele hoffentlich durchgesetzt, mit sektoraler Erweiterung und verlässlich planbar steigendem Mindestpreis. Dann wären wir wahrscheinlich auf einem guten Weg zur europäischen Klimaneutralität 2050. Der steigende CO<sub>2</sub>-Preis hat sich dann auch positiv auf die Energiewende ausgewirkt: Die Stromproduktion aus Kohle nimmt sogar rascher als geplant Jahr für Jahr ab, die Erneuerbaren wachsen. Vor diesem Hintergrund gibt es dann bereits Verhandlungen mit China, den chinesischen Emissionshandel und den europäischen zu koppeln.

Um das ambitionierte Ziel eines klimaneutralen Deutschlands in 2050 zu erreichen, bedarf es noch großer Anstrengungen. Die dena sollte dabei der Politik gemeinsam mit der Wissenschaft aufzeigen, welche Instrumente der Energie- und Klimapolitik funktionieren können und welche faktisch nicht – wie zum Beispiel im großen Forschungskonsortium Ariadne zur Energiewende. Und sie sollte die Unterstützung der Wirtschaft organisieren helfen, um die Politik voranzubringen.



### Jules Kortenhorst

CEO Rocky Mountain Institute (RMI)

Wie das RMI setzt auch die dena einen Fokus auf den systemischen Charakter von Klimaschutz und Energiewende, einschließlich der Hauptelemente Energieeffizienz, Energiesystemdesign und erneuerbare Energien. Wir glauben, dass ein solch umfassender Ansatz unerlässlich ist, um die Dekarbonisierung in allen Bereichen des komplexen Energiesystems schneller voranzutreiben. Da die Klimakrise zeitkritisch ist, ist es entscheidend, alle Bestandteile des Energiesystems so rasch wie möglich umzustellen.

Die Wissenschaft ist eindeutig: Bis 2030 müssen wir die globalen Emissionen um 50 Prozent reduzieren, damit wir eine Chance haben, das 1,5-Grad-Ziel zu erreichen. Und bis 2050 müssen wir bei Netto-Null-Emissionen angelangt sein. Die physikalischen Grenzen des Klimasystems lassen keinen Raum für Verhandlungen über diese Ziele, wir müssen also unsere Energiewende-Pfade an dieser Realität ausrichten. Deshalb sollten wir uns auf eine drastische Steigerung der Energieeffizienz konzentrieren, für saubere Stromerzeugung sorgen und so viele Bereiche unserer Wirtschaft elektrifizieren wie möglich. Dann können wir uns mit den verbleibenden Emissionen in jedem Wirtschaftssektor befassen.

Aufbauend auf der hervorragenden Arbeit der letzten 20 Jahre hat die dena jetzt die Gelegenheit, Deutschland bei der Erreichung seiner Energie- und Klimaziele weiter voranzubringen. Insbesondere die jüngsten Arbeiten des RMI zur Finanzierung der vorzeitigen Stilllegung von Kohlekraftwerken können der dena dabei helfen, in Deutschland noch stärker für einen raschen Wandel weg von der Kohle und für einen schnelleren Ausbau der erneuerbaren Energien einzutreten, zusammen mit mehr Effizienz und besseren, intelligenten Lösungen für das Stromnetz.

Fotos: BDEW/Roland Horn, Thomas Köhler/ photothek, Rocky Mountain Institute





20

Seit ihrer Gründung im Jahr 2000 hat die dena sich durchdringend mit Energieeffizienz in Gebäuden beschäftigt. Mit dem Wissen unserer Expertinnen und Experten sind Häuser saniert, Energieberater geschult, Verbraucher informiert, neue Standards wie der Sanierungsfahrplan oder der Energieausweis entwickelt und eingeführt worden.

## INSIGHTS

Die dena gibt Einblicke in ihre Werkstatt. In der **Rubrik Insights** zeigen wir, wo und wie wir national und international Energiewende und Klimaschutz voranbringen. Wir zeigen, wie wir eine neue Infrastrukturplanung für das gesamte Energiesystem entwerfen, was beim bilateralen Austausch mit der Türkei auf der Agenda steht oder welche innovativen Klimakonzepte in der Industrie wir begleiten. Hier erfahren Sie mehr über die **Bandbreite unserer Arbeit** und ihre Wirkung.



# DAS SYSTEM IM BLICK

**Das Energiesystem wird immer komplexer, die Schnittstellen zwischen den Sektoren nehmen zu. Bisherige Planungsprozesse können die neuen Anforderungen zum Teil nicht mehr erfüllen. In der Netzstudie III erarbeitet die dena zusammen mit vielen Partnern ein Konzept für eine neue, integrierte Planung von Strom- und Gasnetzen. Damit knüpft sie an frühere Netzstudien an, die grundlegend waren für die Energiewende.**

TEXT Ralph Diermann

Als 2009 im brandenburgischen Prenzlau die Bauarbeiten für ein neuartiges Hybridkraftwerk begannen, konnten sich die Betreiber um den Erneuerbare-Energien-Projektierer Enertrag über prominenten Besuch freuen: Bundeskanzlerin Angela Merkel höchstpersönlich legte den Grundstein für die weltweit erste Power-to-X-Anlage.

Drei Windkraftanlagen mit einer Nennleistung von jeweils 2,3 Megawatt erzeugen dort noch heute Strom. Wird dieser gerade nicht im Netz benötigt, wandelt ihn ein Elektrolyseur in Wasserstoff um, der ins Gasnetz eingespeist werden kann. Alternativ lassen sich damit auch zwei Blockheizkraftwerke antreiben oder der Wasserstoff wird in Flaschen abgefüllt. Das sorgt für mehr Flexibilität. Die fluktuierende Windenergie-Erzeugung lässt sich so effizienter ins Gesamtsystem integrieren. „Mit Fortschreiten der Energiewende nimmt die Zahl solcher Schnittstellen zwischen den einzelnen Sektoren stark zu“, erklärt Stefan Mischinger, Teamleiter Stromnetze bei der dena.

## Mehr Flexibilität

Der Bedarf für Power-to-X ist in den vergangenen zehn Jahren stetig gewachsen. Grüner Wasserstoff gilt heute als Schlüsselement, um die Energiewende weiter voranzutreiben (siehe Seite 50). Die aktuell

geplanten Anlagen sind dabei weitaus größer als der Pionier in Prenzlau. „Wir wollen mehrere große Power-to-X-Anlagen bauen, auch mit Einspeisung in Gasnetze“, berichtet Simon Müller, Leiter Energiesysteme bei Enertrag: „Dafür müssen wir aber sicher sein können, dass die Strom- und Gasnetze an den potenziellen Standorten dafür gerüstet sind und bei einzelnen Projekten ein Anschluss an ein Wasserstoffnetz möglich ist.“ Hierfür müssten die Planungen für die Weiterentwicklung der verschiedenen Energieinfrastrukturen besser aufeinander abgestimmt sein. Das sei aktuell nicht gegeben, kritisiert Müller: „Wir sehen hier dringenden Bedarf für eine bessere Koordination.“

Stetig wachsende Zahlen an dezentralen Energieerzeugern und immer mehr Schnittstellen zwischen den Sektoren machen das Gesamtsystem komplexer. Die daraus folgenden Wechselwirkungen und Verknüpfungen lassen sich mit der bisher üblichen Parallelplanung von Teilsystemen nicht mehr bewältigen. Hinzu kommen Probleme mit der Akzeptanz des Netzausbaus. „Wir brauchen einen Paradigmenwechsel: weg von der separaten Planung, hin zu einem ganzheitlichen Ansatz, bei dem ein stärkerer Fokus auf dem Energiesystem liegt“, betont dena-Teamleiter Mischinger. Nur so lassen sich Kraftwerke, Stromnetze, Gasleitungen und Erneuer-



## DENA-NETZSTUDIE III

Mit der Netzstudie III untersucht die dena derzeit im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums, wie sich die Planung der Energieinfrastruktur im Sinne einer integrierten Energiewende optimieren lässt. Dabei arbeitet die dena mit rund sechzig Partnern aus Energiewirtschaft, Politik, Wissenschaft und Zivilgesellschaft zusammen. Als erstes Zwischenergebnis der dreijährigen, noch bis Ende 2021 laufenden Studie hat die dena mit dem Systementwicklungsplan (SEP) ein Konzept vorgelegt, das die Methodik der Netzplanung verbessert. In der zweiten Projektphase werden die dena und ihre Partner dieses Konzept konkretisieren und in der Praxis erproben.

Mehr unter  
[www.dena.de/netzstudie](http://www.dena.de/netzstudie)

bare-Energie-Anlagen effizient verbinden. Und nur so lassen sich auch die Chancen dieses Zusammenwachsens nutzen.

Bislang laufen die Planungsprozesse für die verschiedenen Infrastrukturen weitgehend getrennt voneinander ab. Den Planungen lägen dabei unterschiedliche Prinzipien zugrunde, erklärt Nadine Bethge, stellvertretende Bereichsleiterin Energie und Klimaschutz bei der Deutschen Umwelthilfe (DUH): „Beim Stromnetz sind die Anforderungen der Energiewende die Basis der Planungen. Solche Szenarien werden beim Gasnetzausbau bisher nicht berücksichtigt: Da spielt es zum Beispiel keine Rolle, wie viel grüner Elektrolyse-Wasserstoff in Deutschland eines Tages von A nach B transportiert werden muss.“

## Übergreifender Ansatz

Hier setzt die Netzstudie III an: Sie sucht einen übergreifenden Planungsansatz, der das ganze Energiesystem in den Blick nimmt. „Wir wollen die einzelnen Prozesse in einem vorgelagerten, integrierten Planungsschritt enger aufeinander abstimmen“, sagt Mischinger. Das Ziel sei, Lücken zu schließen und die Schnittstellen stärker in den Blick zu nehmen. „Ganzheitlich heißt aber nicht, alles in einem Prozess zu vereinen“, betont Mischinger: „Das würde die Planung zu komplex machen.“ Viel gewonnen wäre nach Ansicht des dena-Experten schon, wenn der Planung der Strom- und Gasnetze in einigen zentralen Punkten dieselben Annahmen zugrunde lägen: Zum Beispiel, welche Kapazitäten an Elektrolyseuren und Gaskraftwerken benötigt werden und in welchen Regionen sie sich idealerweise befinden sollten.

Die Netzstudie III knüpft an die beiden vorangegangenen dena-Netzstudien an, die 2005 und 2010 veröffentlicht wurden. Deren zentrale Themen waren die Integration der erneuerbaren Energien und der damit verbundene Ausbau der Stromnetze. Beide Studien entstanden in enger Abstimmung mit Energiewirtschaft, Politik und Wissenschaft. „Diese Einbindung war sehr wichtig. Denn ein so weitreichendes Vorhaben wie die Entwicklung der Energieinfrastruktur braucht einen breiten Konsens“, betont Hannes Seidl, dena-Bereichsleiter für Energiesysteme und Energiedienstleistungen. „Deshalb arbeiten wir auch bei der Netzstudie III intensiv mit allen relevanten Stakeholdern zusammen.“



Foto: Silke Reernts



Die erste Netzstudie aus dem Jahr 2005 entwickelte Szenarien, wie erneuerbare Energien zwischen 2015 und 2020 einen Anteil von 20 Prozent zur deutschen Stromerzeugung beitragen können. Im Fokus standen der Windenergieausbau, die Erneuerung des Kraftwerksparks, Reformen beim Stromhandel und der notwendige Ausbau der Stromnetze – ein Thema, das noch über Jahre hinweg für intensive Debatten sorgte. An der Studie waren sowohl Stromnetzbetreiber als auch die Windenergiebranche beteiligt. Die Bundesregierung nahm die aufgeführten neuen Trassen später als vordringliche Netzausbauprojekte in das Energieleitungsausbaugesetz auf.

„Wir haben damals mit unserer Studie gezeigt, wie der Systembetrieb sicher bleibt, wenn deutlich mehr Wind- und Solarstrom eingespeist wird. Das war fundamental in dieser frühen Phase der Energiewende“, resümiert dena-Bereichsleiter Seidl: „Davor hieß es häufig, der weitere Ausbau von Wind- und Solarenergie gefährde die Versorgungssicherheit.“ Der damalige Bundesumweltminister Jürgen Trittin kommentierte die Veröffentlichung mit den Worten, mit den zentralen Aussagen der dena-Netzstudie verliere „die Schwarzmalerei gegen den Ausbau der Windkraft ihre sachliche Berechtigung“.

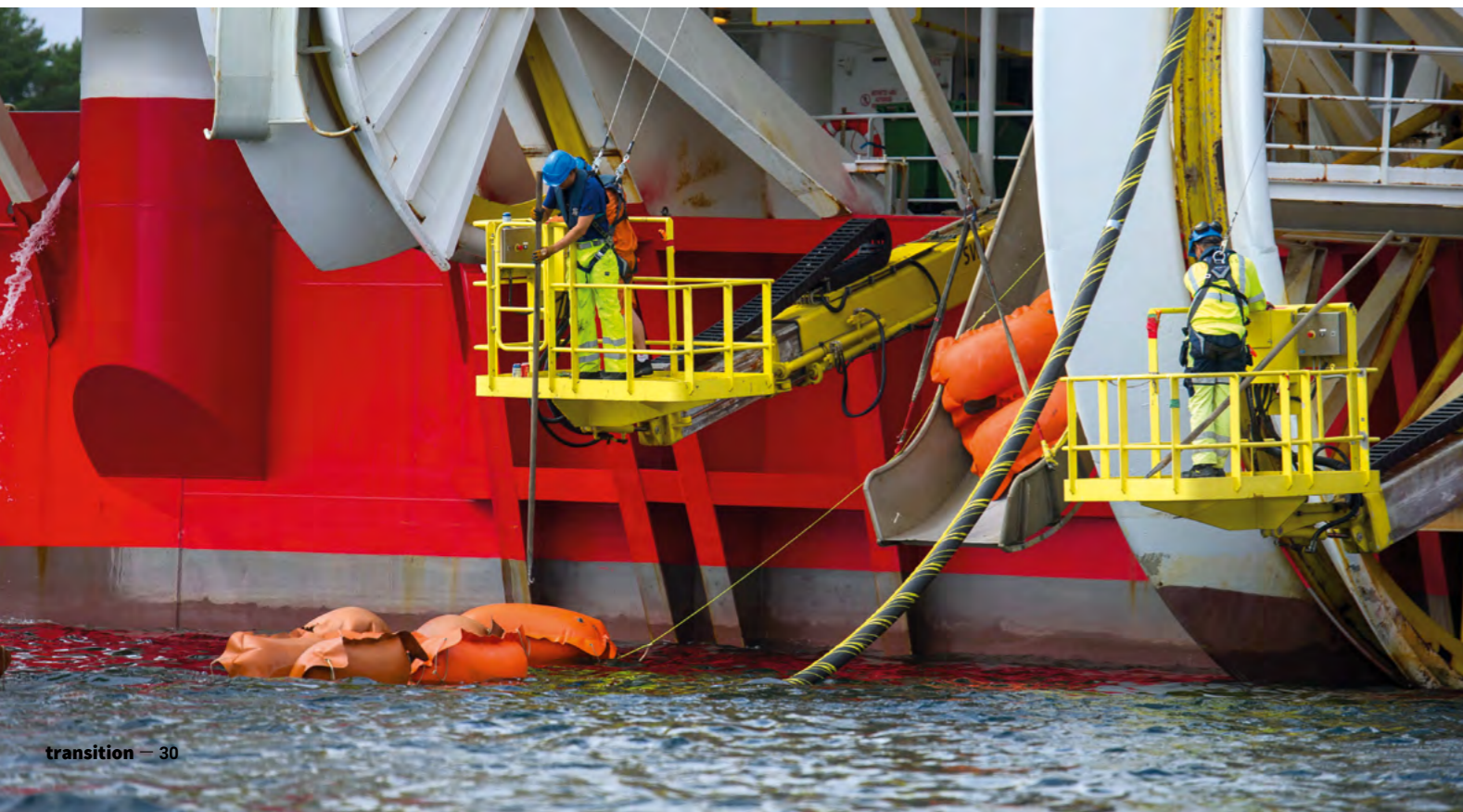
### Netzausbau und Netzbau

Ausbau und Umbau der Stromnetze waren auch bei der zweiten, 2010 veröffentlichten Netzstudie zentrale Themen. Im Mittelpunkt stand die Frage, wie sich das Stromnetz für einen Erneuerbare-Energien-Anteil von 39 Prozent bis 2020 beziehungsweise 2025 rüsten lässt. Viel diskutiert wurde die Prognose, dass der Ausbau der Erneuerbaren rund 3.600 Kilometer neue Höchstspannungstrassen erforderlich mache. Heute ist klar, dass die gestiegenen Ausbauziele für erneuerbare Energien sowie ein stärkerer europäischer Stromtransit noch weitaus höhere Anforderungen an das Stromnetz stellen. Die Priorität liegt aber mittlerweile nicht mehr auf dem Neubau, sondern auf dem Umbau oder der Verstärkung bestehender Trassen. Die Netzstudie II enthielt bereits Vorschläge, wie sich vorhandene Netze durch Innovationen besser auslasten oder effizienter betreiben ließen: zum Beispiel durch die Anpassung des Betriebs von Freileitungen an die Witterungsbedingungen, das so genannte Freileitungsmonitoring – heutzutage Alltagsgeschäft für die Netzbetreiber. Damit legte die Studie den Grundstein für das bis heute vorherrschende Vorgehen nach dem so genannten NOVA-Prinzip: Netzoptimierung geht vor Verstärkung geht vor Ausbau.

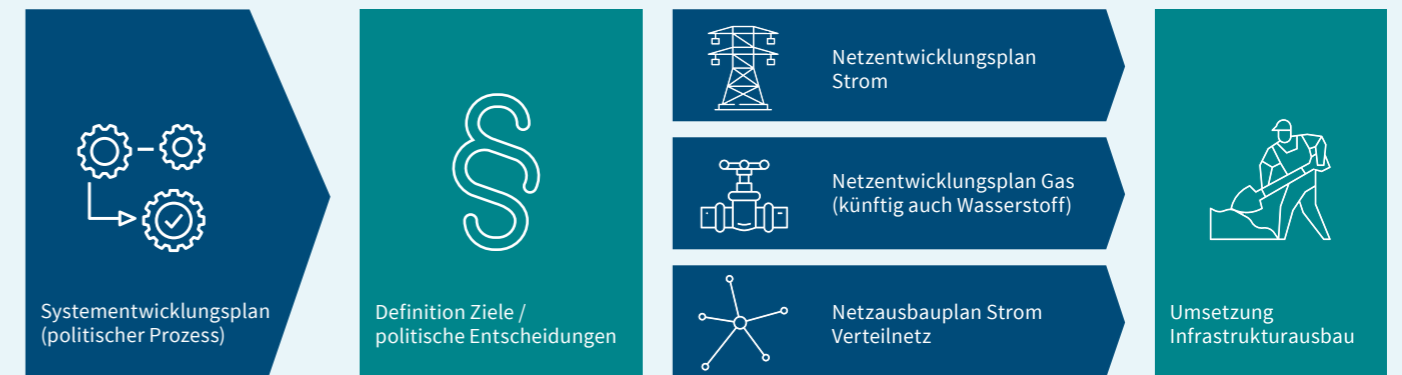
Beide Studien stießen indes auch auf Kritik. So stellten Umweltverbände unter anderem die Notwendigkeit des Netzausbaus im dargestellten Umfang infrage und bemängelten, dass bei den Szenarien auch neue konventionelle Kraftwerke berücksichtigt worden seien. Die grundsätzliche Notwendigkeit des Netzausbaus stand allerdings spätestens mit der Netzstudie II auf der politischen Agenda. „Ohne Netzausbau wird ein weiteres Wachstum der erneuerbaren Energien unmöglich sein“, kommentierte die damalige Vorsitzende der BDEW-Hauptgeschäftsführung, Hildegard Müller, die Ergebnisse der zweiten Netzstudie.

Mit dem Netzausbau und den damit verbundenen Eingriffen in die Landschaft rückten auch die Akzeptanz der Energiewende und eine Beteiligung der Öffentlichkeit immer stärker in den Mittelpunkt – so ist es bis heute geblieben. Die aktuelle Netzstudie III beschäftigt sich deshalb auch mit der Frage, wie sich die bestehenden Planungsprozesse in dieser Hinsicht weiter verbessern lassen. „Es geht im Kern darum, vor der Infrastrukturplanung eine gesellschaftliche Debatte zu ermöglichen: bevor die Politik Ziele setzt und der Netzentwicklungsplan diese in konkrete Infrastrukturmaßnahmen übersetzt“, er-

Mehr europäischer Stromtransit: Verlegung des ersten NordLink-Seekabelstrangs zwischen Dänemark und Norwegen.



### Netzstudie III: neuer Prozess zur Planung von Strom- und Gasnetzen



## 20

### DENA-NETZSTUDIEN

Die Netzstudien I und II schufen die Grundlage für die wichtige Diskussion über den Ausbau der Stromnetze im Rahmen der Energiewende. Sie stießen damit eine Debatte an, die die folgenden Jahre prägte. Der erforderliche umfassende Wandel der Strommärkte konnte dank der Studien in einem strukturierten Rahmen erörtert werden: Sie entstanden in enger Abstimmung mit Partnern aus Energiewirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft. Die Bundesregierung nahm die in der Netzstudie I aufgeführten neuen Trassen als vordringliche Netzausbauprojekte in das Energieleitungsausbaugesetz auf. Die zweite Netzstudie schuf die Basis für die bis heute verfolgte Doppelstrategie aus Netzausbau und optimierter Netzauslastung. Mit der dena-Netzstudie III soll die Idee einer vorgelagerten Systemplanung zur integrierten Entwicklung von Strom- und Gasnetzen etabliert werden.

Foto: Anders Martinsen/Nexans/Tennet

klärt dena-Teamleiter Mischinger: „Wenn man die Menschen von Anfang an miteinbezieht, erleichtert das letztlich auch die Planung.“

Bislang ist die Debatte über die Ziele des Stromnetzausbaus Teil der Konsultationen zu den so genannten Szenariorahmen. Politiker, Bürger und andere Beteiligte können sich dort einbringen. Nach Auffassung von Markus Doll, Leiter Netzentwicklung bei der Bundesnetzagentur, gehört diese politische Grundsatzdiskussion dort aber nicht hin: „Der Szenariorahmen soll der Infrastrukturplanung dienen, nicht aber der Verständigung darüber, wie die Energiewende als Gesamtes umzusetzen ist“, betont er.

#### Neuer Prozess zu den grundlegenden Fragen

Eines der wichtigsten Elemente der dena-Netzstudie III ist deshalb ein so genannter Systementwicklungsplan (SEP) – ein neuer Prozess, der vor der eigentlichen Planung der Strom- und Gasnetze stattfinden soll. Der SEP soll Möglichkeiten zur Entwicklung des Gesamtenergiesystems zeigen und der Politik eine Entscheidungsgrundlage für zentrale Weichenstellungen im Infrastrukturbereich liefern. Zentrale

Ankerpunkte sollen im SEP-Prozess diskutiert werden: etwa das Verhältnis von inländischer Stromerzeugung und Importen oder die benötigten Transportkapazitäten. Diese Daten dienen dann als Grundlage für alle weiteren Planungsprozesse.

All das soll in engem Austausch zwischen Politik, Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft geschehen. Der SEP-Prozess könnte damit zur zentralen Plattform für eine breite Debatte über die weitere Ausgestaltung des Energiesystems werden, wie sie in anderen Ländern bereits existiert, zum Beispiel in Dänemark. Bei der Bundesnetzagentur kommt der Vorschlag gut an. Die fachliche Netzplanung und die öffentlich-politische Diskussion über die Ziele der Energiewende müssten stärker voneinander getrennt werden, so Markus Doll. Dazu könne der SEP beitragen: „So entpolitisieren wir die eigentliche Netzplanung.“

Bisher besteht der SEP nur als Grobkonzept, das die dena nach Abschluss der ersten Projektphase zusammen mit den Partnern der Netzstudie III vorgelegt hat. Wie ein solcher SEP konkret aussehen könnte, soll nun in der zweiten Projektphase erarbeitet werden. Erste Ergebnisse sollen Ende 2021 vorliegen. ■



# Seriell, sozial und klima- neutral

**Der Markt ist riesig, die Lernkurve steil: In Deutschland entstehen die ersten Pilotprojekte für serielle Sanierungen nach dem Energiesprong-Prinzip. Das Verfahren könnte dem Bausektor neue Geschäftsfelder eröffnen und der Wohnungswirtschaft helfen, ihre Klimaziele zu erfüllen. Die Praxis zeigt aber auch: Es gibt noch Herausforderungen.**

TEXT Marcus Franken

Das Wohngebiet mit dem schönen Namen Kuckuck im niedersächsischen Hameln hatte früher keinen besonders guten Ruf. Lange galt das Quartier am Stadtrand als sozialer Brennpunkt. Seit Jahren arbeitet die Stadtverwaltung daran, die Wohn- und Lebensbedingungen zu verbessern. Mit Erfolg. Seit neuestem kann „der Kuckuck“ sogar mit einer echten Sehenswürdigkeit aufwarten: Hier steht das erste seriell sanierte Gebäude Deutschlands. Ein zweistöckiger Wohnblock aus den 1930er Jahren wurde nach dem Energiesprong-Prinzip modernisiert.

Die Gebäude erhielten neue Fassaden, die samt Türen, Fenstern, Dämmung, Lärchenholz-Verschalung und Lüftungstechnik am Stück vorgefertigt und vor die Hauswände montiert wurden. Auch das Dach besteht aus Fertigteilen. Zur Haustechnik gehören jetzt eine Photovoltaikanlage und eine Wärmepumpe mit zwei Speichern. Das Berliner Start-up ecoworks hat das Pilotprojekt geplant und als Generalübernehmer umgesetzt. Die ersten Mieter sollen Ende 2020 einziehen, berichtet Mitgründer Emanuel Heisenberg. Das Unternehmen entwickelt das serielle Sanierungsverfahren, das bei Aufmaß und Planung auf digitale Technik setzt, für den deutschen Markt.

## Lernen aus dem Pilotprojekt

Das Pilotprojekt in Hameln hat aber auch gezeigt: Der Teufel steckt sprichwörtlich im Detail. Die Substanz der Gebäude war schlechter als erwartet. In den Wänden und im Keller saß der Schwamm. Die Außenwände waren so krumm, dass sie zum Teil händisch nachgearbeitet werden mussten. „Aus Hameln kann die ganze Branche lernen, wie wichtig eine genaue Vorplanung und eine präzise Abstimmung sind“, sagt Heisenberg.

Der Lernprozess ist Teil des Projekts, denn die serielle Sanierung steht in Deutschland noch ganz am Anfang. Die Idee stammt aus den Niederlanden, mittlerweile wird das Verfahren in mehreren europäischen Ländern angewendet. Der serielle Ansatz verspricht kürzere Planungs- und Bauzeiten, mehr Wohnqualität, eine garantierte Energieeinsparung, und das alles bei geringeren Kosten: In den Niederlanden konnte man diese zum Teil so niedrig halten, dass einige Vermieter obendrein Warmmietenneutralität garantieren. Im Jahresschnitt sind die sanierten Häuser klimaneutral.

In Deutschland ist das Verfahren in der Probephase, rechtliche Rahmenbedingungen und die Gebäudestruktur sind hier anders. Die dena koordiniert ein bundesweites Projekt zur seriellen Sanierung von Mehrfamilienhäusern, das vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert wird. Nach dena-Berechnungen gibt es bundesweit allein etwa 300.000 Mietshäuser mit bis zu vier Etagen aus den 1950er bis -70er Jahren, die sich für eine serielle Sanierung besonders gut eignen.

## Wirtschaftliche Lösungen

Wohnungsunternehmen und Immobilienwirtschaft verfolgen die Entwicklung deshalb aufmerksam. „Die Branche sucht händeringend nach gangbaren und günstigen Lösungen, um die Klimaziele im Gebäudesektor zu erfüllen“, erklärt Fabian Viehrig, Experte beim GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen. Der Verband unterstützt die deutsche Energiesprong-Initiative. Gerade für Mietshäuser mit einfacher Außenhülle, wie sie in den 1950er- bis -70er-Jahren typisch waren, werden wirtschaftliche Sanierungslösungen gesucht. Auch, weil die Mieten in vielen dieser Gebäude aus sozialen Gründen nicht weiter steigen können.

Die im bayrischen Bad Aibling ansässige B&O Gruppe beschäftigt sich ebenfalls

mit dem neuen Ansatz. „Die Serienfertigung im Neubau hat das Wohnen erschwinglich gemacht. Diesen Effekt wollen wir auch in die Sanierung bringen“, sagt Nadin Bozorzadeh, die für das Projekt zuständig ist. Vorgefertigte Fassaden und Dächer auf Basis von Holzgerüsten sind für das Unternehmen nichts Neues. „Bei Neubauten und Dachaufstockungen sind wir schon heute im Wesentlichen mit Holzsystemen unterwegs“, berichtet Bozorzadeh.

Aber auch bei B&O weiß man, dass sich der niederländische Ansatz nicht eins zu eins auf Deutschland übertragen lässt. Bei den besonders im Fokus stehenden mehrstöckigen Gebäuden müssten etwa die hohen Brandschutzanforderungen in Deutschland beachtet werden, sagt die Expertin. So dürfe zum Beispiel zwischen der Hauswand und der neuen Vorsatzfassade kein Luftschlitz bleiben, damit im Falle eines Brandes kein Kamineffekt entsteht: „Der luftdichte Anschluss der Fassade ist die Königsdisziplin.“

## Markthochlauf und Skaleneffekte

Aktuell befindet sich B&O in Verhandlungen für zwei Pilotprojekte. Die kalkulierten Kosten lägen dabei bislang noch höher als bei klassischen Sanierungen mit Dämm-



## ENERGIESPRONG IN DEUTSCHLAND

Seit 2018 unterstützt die dena Wohnungsunternehmen und die Bauwirtschaft dabei, Konzepte für die serielle Sanierung von Mehrfamilienhäusern zu entwickeln. Sie kooperiert dabei mit der Non-Profit-Organisation Energiesprong, die diesen Sanierungsmarkt in den Niederlanden erfolgreich etabliert hat. Mit dem Volume Deal gelang Ende 2019 ein erster Durchbruch in Deutschland: 22 Wohnungsunternehmen stellen über 17.000 Wohnungen bereit, die seriell saniert werden sollen.

Finanziert wird Energiesprong Deutschland vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Der GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen unterstützt das Projekt. Die ersten Piloten werden über das EU-Programm Interreg NWE „Mustbe0“ gefördert.

Mehr unter  
[www.energiesprong.de](http://www.energiesprong.de)

verbundsystemen, berichtet Bozorzadeh: „Wir arbeiten daran, dass wir über die Masse einen Skaleneffekt erreichen – frei nach dem Aldi-Prinzip.“

Diese Hoffnung teilen alle Beteiligten, denn Voraussetzung für den Erfolg von Energiesprong ist ein breiter Markthochlauf. Den Durchbruch könnte der so genannte Volume Deal bringen, den 22 Wohnungsunternehmen unterzeichnet haben: Sie stellen rund 17.000 Wohnungen in 5.000 Häusern bereit, die seriell saniert werden sollen (s. Kasten). „Wenn die serielle Sanierung die Kosten wirklich deutlich senken kann, dann wäre der Markt für das Verfahren wirklich riesig“, ist GdW-Experte Viehrig sicher.

Profitieren dürfte in jedem Fall der Klimaschutz. „Schon wenn wir es schaffen, die am besten geeigneten Mehrfamilienhäuser zu sanieren, sparen wir sieben Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr ein – und mehr, wenn wir diesen Ansatz auf weitere Gebäudetypen ausweiten“, rechnet dena-Teamleiter Uwe Bigalke vor. Ein klimaneutraler Gebäudebestand bis 2050 könnte dann in greifbarer Nähe rücken. „Und die Bauwirtschaft hätte ein zusätzliches jährliches Marktvolumen von zehn Milliarden Euro.“ Eine klassische Win-win-Situation also. ■



Vorher – nachher: Das erste seriell sanierte Gebäude Deutschlands in Hameln (Visualisierung).

Foto und Visualisierung: ecoworks



Der Solarpark in Konya:  
Etwa sechs Prozent der  
türkischen Stromproduktion  
stammen aus Photovoltaik.

# Weniger importieren, effizienter nutzen

**Binnen eines Jahrzehnts hat die Türkei den Anteil von Wind und Solar am Kraftwerkspark auf 16 Prozent gesteigert. Im Rahmen der Deutsch-Türkischen Energiepartnerschaft arbeitet die dena mit daran, die nächsten Schritte der Energiewende zu unterstützen – dazu gehören auch grüner Wasserstoff und Energiespar-Contracting.**

TEXT Marcus Franken

**M**anchmal lassen sich komplexe Fragen mit einer einzigen Zahl beantworten. 54 Milliarden Dollar – so viel Geld fließt jedes Jahr aus der Türkei ab, um Kohle, Öl und Gas aus den umliegenden Staaten einzukaufen. Das sind 60 Prozent des türkischen Defizits in der Außenhandelsbilanz und mehr als sechs Prozent der gesamten Wirtschaftsleistung des Landes hinter dem Bosphorus. Zum Vergleich: In Deutschland liegt dieser Wert bei weniger als zwei Prozent.

Von den Räumen der Deutsch-Türkischen Industrie- und Handelskammer in Istanbul schaut Zafer Koç direkt über den Bosphorus und auf den Stadtteil Beykoz, einen der grünsten Bezirke der 15-Millionen-Stadt. „Die türkische Regierung sieht sich vor zwei Aufgaben: Die Import-Abhängigkeit von Kohle, Öl und Gas zu senken sowie eine kostengünstige Energieversorgung zu gewährleisten“, erklärt Koç, der als Abteilungsleiter Marktberatung im Auftrag der dena die Deutsch-Türkische Energiepartnerschaft der beiden Staatsregierungen mit organisiert. Aktuell liefern Kohle und Gas mehr als die Hälfte des türkischen Stroms. Wasserkraft kommt auf einen Anteil von rund 32, Wind auf acht und Sonne auf sechs Prozent.

Weniger Energieimporte auf der einen Seite und ein inzwischen auf 300 Terawattstunden pro Jahr gesteigener Stromverbrauch auf der anderen Seite – das macht den Ausbau heimischer Energiequellen genauso notwendig wie eine höhere Energieeffizienz.

## Ausbau von Wind und Sonne

Bei den erneuerbaren Energien hat die Türkei in den letzten Jahren massiv zugelegt: Seit 2016 hat sich in der Türkei die Stromerzeugung aus Wind und Sonne auf 45,3 Terrawattstunden fast verdoppelt. Und mit einem Zubau von 690 Megawatt (MW) Wind-

energie und rund 1.000 MW Photovoltaik im Jahr 2019 gehört sie weiter zu den größeren europäischen Märkten für Erneuerbare.

Erst im August 2020 hat der türkische Staatspräsident Recep Tayyip Erdoğan persönlich eine Fabrik zur Fertigung von Solarmodulen in Ankara eröffnet. Die Anlage ist als Gigawatt-Fabrik geplant. Dass sie gebaut wird, liegt mit am türkischen Ausschrei-



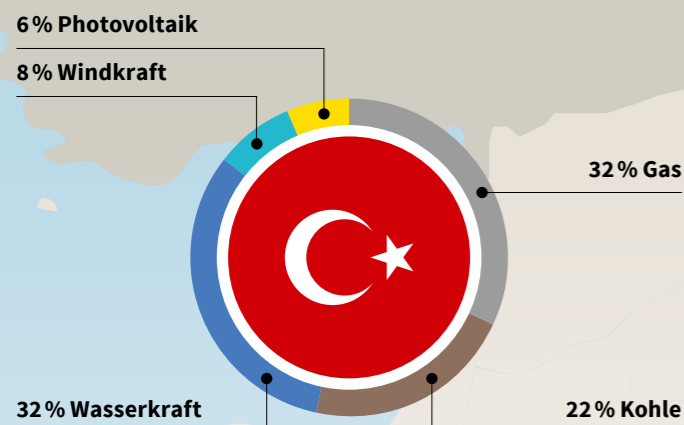
Die dena arbeitet seit Gründung des Deutsch-Türkischen Energieforums im Jahr 2012 für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit zahlreichen Akteuren beider Länder zum Thema Energieeffizienz zusammen. Zu Beginn des Jahres 2020 wurde das internationale Engagement nochmals ausgeweitet: Die dena unterstützt das BMWi sowie weitere Bundesressorts dabei, die Energiepartnerschaften, Energiedialoge und projektbezogenen Energiekooperationen mit der Türkei, der Ukraine, Russland, Belarus, Kasachstan, Usbekistan und dem Iran umzusetzen und weiterzuentwickeln. Übergeordnetes Ziel ist das Vorantreiben der globalen Energiewende.

Mehr unter  
[www.dena.de/energiekooperationen](http://www.dena.de/energiekooperationen)

Die Metropole Istanbul bei Nacht:  
Die türkische Wirtschaft braucht  
günstige Energie.



Türkische Stromproduktion im Jahr 2019



Quelle: Deutsch-Türkische Industrie- und Handelskammer (Werte gerundet)

Die Regierung hat das Ziel ausgegeben, die Windkraft an Land von heute 7.500 bis 2023 auf 20.000 MW auszubauen. Parallel sollte die installierte Leistung des Solarstroms von 6.000 auf 10.000 MW ansteigen. Marktbeobachter sind sich allerdings nicht sicher, ob diese Ziele erreicht werden. „Das Klima für Solar hat sich durch die Finanzkrise der Türkei und abnehmende politische Unterstützung verändert“, zeigt sich der europäische Verband Solar Power Europe skeptisch. Hinzu kommt, dass in der Türkei inzwischen eine Umstellung der Grünstrom-Vergütung von Dollar auf türkische Lira diskutiert wird – angesichts des Währungsverfalls eine große Verunsicherung für Investoren.

**Fokus auf Diversifizierung der Energiequellen**

„Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien treibt die Türkei die Diversifizierung der Energiequellen voran, um hierdurch den Autonomiegrad der türkischen Energiewirtschaft zu erhöhen“, sagt Türkei-Kenner Koç. Darüber hinaus hofft das Land auf neue Erdgasfunde und riskiert dafür massiven Streit mit Griechenland sowie der EU. Und die Türkei setzt auch auf Atomkraft: Direkt am Mittelmeer wird seit 2015 das russisch-türkische Atomkraftwerk Akkuyu gebaut, das 2023 mit einer Leistung von 1.200 MW in Betrieb gehen soll. Einen erneuten starken Zubau an Wind- und Solarenergie wie vor einigen Jahren wird es daher wohl erst wieder geben, wenn Kohlekraftwerke vom Netz gehen und durch Erneuerbare ersetzt werden.

**Wasserstoff für Zentraleuropa?**

Doch die türkische Energiewende kann in vielfältigen Bereichen vorangetrieben werden. Das Deutsch-Türkische Energieforum – im Jahr 2012 initiiert vom türkischen Ministerium für Energie und Na-

tionale Ressourcen und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) – setzt darum neben dem Ausbau der Erneuerbaren stark auf Themen, die in der Türkei noch am Anfang stehen.

„Die Energiewende in der Türkei findet auf vielen Ebenen statt. Dazu gehören auch die Flexibilisierung des bisherigen Stromsystems und die Finanzierung von Energieeffizienzmaßnahmen. Hier können wir mit den Erfahrungen aus Deutschland unterstützen“, so Karsten Lindloff, Teamleiter Energieeffizienz und Energiedienstleistungen bei der dena. Die dena organisiert im Auftrag des BMWi die Arbeit des Deutsch-Türkischen Energieforums in den Bereichen erneuerbare Energie, Energieeffizienz sowie Energieinfrastruktur.

Gemeinsam mit einem türkischen Partner untersucht die dena zurzeit, ob grüner Wasserstoff in der Türkei hergestellt und etwa in der Schifffahrt oder auf Inseln genutzt werden könnte. Auch ob solcher Wasserstoff nach einer Methanisierung in bestehenden Gasleitungen nach Europa geliefert werden könnte, soll geprüft werden.

**Energiespar-Contracting mit Siemens und E.ON**

Ein Instrument zur Steigerung der Energieeffizienz in der Türkei kann Energiespar-Contracting sein. Hier berät die dena zu den deutschen Erfahrungen und begleitet Pilotprojekte. Zu einem dieser Projekte hat Siemens ein Konzept mit Energieeffizienz-Maßnahmen für ein türkisches Krankenhaus vorgelegt und plant diese im Rahmen eines entsprechenden Vertrags zu finanzieren und umzusetzen. Die E.ON-Tochter Enerjisa hat ähnliche Vorschläge für den Produktionsstandort eines Klimageräte-Herstellers vorgelegt. Beide Projekte sind im Jahr 2019 angelaufen und mussten dann wegen der Corona-Krise pausieren. Inzwischen nehmen sie wieder Fahrt auf. ■

Foto: Anadolu Ajansı/Kalyon PV; Rafael Noster

**Die Türkei gilt als einer der besten Standorte für erneuerbare Energien in Europa.**



Staatspräsident Recep Tayyip Erdoğan (dritter von rechts) bei der Eröffnung einer Solarmodul-Fabrik in Ankara.

bungssystem: Der Bau der neuen Fabrik ist Voraussetzung für den Bau einer 1.000-MW-Solaranlage, die per Auktion in der südlichen Provinz Konya vergeben wurde. Durch diese Verknüpfung soll der Local Content, also der türkische Anteil an der Wertschöpfung, gesteigert werden.

Die Türkei gilt mit ihren vielen Sonnenscheinstunden, guten Windverhältnissen und viel freier Fläche als einer der besten Standorte für erneuerbare Energien in Europa. Darum sind auch deutsche Solarunternehmen wie die IBC Solar AG oder Juwi vor Ort. Der hamburgische Hersteller Nordex bezeichnet sich in der Windenergie als türkischer Marktführer. Insgesamt hat Nordex nach eigenen Angaben Windenergieanlagen mit mehr als 2.300 MW installiert; dahinter folgen Enercon, Vestas und Siemens Gamesa.

**Forcierung von Local Content**

So wie bei der Solarenergie forciert die Türkei auch bei Windenergie den Ausbau des Local Content. Auch grüne Arbeitsplätze sollen so entstehen. „Für jedes lokal produzierte Bauteil wie Rotorblätter, Turm oder Generator gibt es einen Bonus bei der Einspeisevergütung“, erklärt ein Nordex-Sprecher. Nordex kauft solche Bauteile darum bei türkischen Maschinenbauern, andere Firmen haben eigene Fabriken in der Türkei.

Studienreise im Rahmen des Deutsch-Türkischen Energieforums: Besichtigung des deutschen Offshore-Windparks EnBW Baltic 2.





# STÄDTEBAU MIT DER SCHABLONE



Eine Tram fährt durch das verschneite Kiew: Der Modernisierungsbedarf in postsowjetischen Städten ist hoch.

**Infrastrukturen und Gebäude in postsowjetischen Städten ähneln sich stark, da sie nach den gleichen Plänen errichtet wurden. Das birgt Chancen: Über eine internationale Dialogplattform tauschen sich Länder aus Osteuropa und Zentralasien zur Modernisierung ihrer städtischen Energieinfrastruktur aus.**

TEXT Philipp Rupp, Birgit Wetzel

Wer sich ältere Wohnblocks in Städten wie Wladiwostok, Nur-Sultan, Taschkent, Moskau, Kiew oder Baku anschaut, bemerkt schnell auffällige Ähnlichkeiten. Die Gebäude haben denselben Zuschnitt und auch die Wohnungen haben dieselbe Größe. Das ist kein Zufall: Während der gemeinsamen Zeit in der Sowjetunion wurde in allen zugehörigen Ländern nach den gleichen Grundprinzipien gebaut: standardisierter Aufbau und Grundrisse, industriell vorgefertigte Bauteile. In der Stalin-Ära baute man die so genannten „Stalinka“, unter seinem Nachfolger hießen sie dann „Chruschtschowka“. Vom industriellen standardisierten Bauen profitierten allein zwischen 1956 und 1965 rund 108 Millionen Bürgerinnen und Bürger – mehr als ein Drittel der damaligen Gesamtbevölkerung.

## Modernisierung der städtischen Energieinfrastruktur

Diese Gebäude und die Stadtviertel entstanden zu einer Zeit, in der Energieeffizienz und Klimaschutz nicht auf der politischen Agenda standen. Nach dem Ende der Sowjetunion fehlten häufig die finanziellen Mittel für eine Aufwertung. Der Modernisierungsbedarf ist heute entsprechend hoch, beispielsweise bei der Wärmeversorgung, der kommunalen Abfallwirtschaft oder der Gebäudedämmung.

Die einst zusammenhängenden Staaten sind heute unabhängig, haben jedoch ein gemeinsames Ziel: Wie Deutschland haben sich die Länder Osteuropas und Zentralasiens verpflichtende Klimaschutzziele gesetzt. Die große Ähnlichkeit der städtischen Infrastrukturen birgt Chancen. Erfolgreiche Konzepte lassen sich sehr gut übertragen. Voraussetzung dafür ist ein länderübergreifender Austausch.

## Eine Plattform für internationalen Austausch

Hier setzt die länderübergreifende Dialogplattform „Urbane Energieinfrastruktur“ an, die die dena mit Unterstützung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie betreibt. Beteiligt sind die Länder Belarus, Deutschland, Kasachstan, Russland, die Ukraine und Usbekistan. Vertreterinnen und Vertreter aus Politik, Verwaltung und Wirtschaft tauschen sich auf Konferenzen, in Workshops und auf Studienreisen zur Modernisierung städtischer Energieinfrastruktur aus. Im Fokus stehen dabei die Dezentralisierung der Wärmeversorgung, nachhaltige Abfallwirtschaft, Digitalisierung und neue Finanzierungsmodelle.

Unmittelbar vor der Corona-Krise, im März 2020, kamen internationale Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Dialogplattform für eine dreitägige Studienreise nach Berlin und Hamburg. Die Gäste besuchten elf

deutsche Modernisierungsprojekte, darunter Energieversorgung von Stadtquartieren durch Erneuerbare, Nutzung industrieller Abwärme für Wohngebiete und Energiegewinnung aus kommunalen Abfällen.

Letzteres war für Vitaly Badmaev, stellvertretender Minister für Ökologie in der russischen Region Krasnojarsk, besonders interessant. Denn Badmaev engagiert sich in Krasnojarsk unter anderem für eine nachhaltigere kommunale Abfallwirtschaft. Durch den Austausch über die Dialogplattform hat sich seine Auffassung von Energieeffizienz grundlegend verändert: „Ich habe mittlerweile erkannt, wie die Themen Energieeffizienz und Umweltschutz miteinander verbunden sind und dass komplexe Lösungen für echte Fortschritte erforderlich sind“, erklärt er.

Valentyna Huch ist Expertin für energieeffiziente Gebäude und arbeitet im Reform Support Team beim Ministerium für Regionalwesen und Bau, Wohnungs- und Kommunalwirtschaft der Ukraine. Sie hat in den Jahren 2018 und 2019 an Workshops der Dialogplattform in Minsk und Berlin teilgenommen. Die vorgestellten Lösungsansätze konnte sie direkt in den ukrainischen Modernisierungsprozess einbringen. Viele wichtige Schritte seien in der Ukraine in den letzten Jahren gemacht worden, sagt sie: „Das System der Energie-Zertifizierung von Gebäuden wurde eingeführt, ein Markt für



## LÄNDERÜBERGREIFENDE DIALOGPLATTFORM URBANE ENERGIEINFRASTRUKTUR

Mit der länderübergreifenden Dialogplattform Urbane Energieinfrastruktur für Osteuropa und Zentralasien fördert die dena die Zusammenarbeit zwischen politischen und wirtschaftlichen Akteuren, um die Transformation der Energiesysteme zu unterstützen. Beteiligt sind die Länder Belarus, Deutschland, Kasachstan, Russland, die Ukraine und Usbekistan. Deutsche Unternehmen werden von der dena bei der Markterschließung in diesen Ländern unterstützt.

Mehr unter  
[www.dena.de/  
laenderschwerpunkte](http://www.dena.de/laenderschwerpunkte)

Energie-Audits geschaffen und neue, strengere Mindestanforderungen für die Energieeffizienz von Gebäuden verabschiedet.“

## Die Dialogplattform wächst

Seit Beginn des Jahres 2020 zeigt auch die Republik Aserbaidschan großes Interesse an der Arbeit der länderübergreifenden Plattform und strebt eine Beteiligung an. Mit einer Online-Konferenz im Juni 2020 startete die Zusammenarbeit zwischen dem Ministerium für Energie der Republik Aserbaidschan und der dena.

Aserbaidschan plant Gesetze zur Förderung der erneuerbaren Energien und zur Energieeffizienzsteigerung. Das würde eine Markterschließung auch für ausländische Unternehmen attraktiver machen. „Ein regulatorischer Rahmen kann die Modernisierung städtischer Energieinfrastrukturen in Aserbaidschan stark beschleunigen, da er Planungssicherheit bringt – sowohl für Kommunen als auch für Unternehmen“, erläutert Nargis Wieck, Leiterin Internationale Kooperation bei der dena.

Die länderübergreifende Dialogplattform „Urbane Energieinfrastruktur“ wächst – mittlerweile beteiligen sich an diesem Netzwerk etwa 300 aktive Akteure. Das Interesse an der Zusammenarbeit mit deutschen Unternehmen und deren Innovationstechnologien ist sehr groß. Unternehmen beziehungsweise Expertinnen und Experten erhalten durch das Netzwerk regelmäßig die Möglichkeit, ihr Know-how und ihre Lösungen für mehr Effizienz in der urbanen Energieinfrastruktur zu präsentieren. ■



Die Heizzentrale im Berliner Möckernkiez: ein Ziel der gemeinsamen Studienreise.



# GEPRÜFTE QUALITÄT

**Eine fundierte Energieberatung ist Grundvoraussetzung für gelungene Sanierungsprojekte. Die Anforderungen sind in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Die Energieeffizienz-Expertenliste trägt dazu bei, hier einheitliche Qualitätsstandards zu etablieren.**

TEXT Katharina Wolf

Der Marktplatz einer kleinen Stadt in Süddeutschland vor einigen Jahren: „Energietage“ stehen auf dem Programm, Unternehmen und Fachleute informieren über energetische Sanierung. Ein ehrenamtlicher Berater ist im Auftrag der Kommune vor Ort. Beim Thema Wärmedämmung winkt er ab: Bei einem 30 Jahre alten Haus sei das überflüssig, erzählt er den Besuchern. Dieter Bindel kann sich heute noch ärgern, wenn er an die Szene zurückdenkt. „Ich hatte mir vorher viel Mühe gegeben, die Leute über die energetische Sanierung ihrer Häuser zu informieren“, berichtet der stellvertretende Vorsitzende des Energieberater-Fachverbands GIH. „Aber nach dem Gespräch mit dem ehrenamtlichen Berater kamen sie zu mir zurück und meinten, das sei alles übertrieben, sie bräuchten nichts zu tun.“

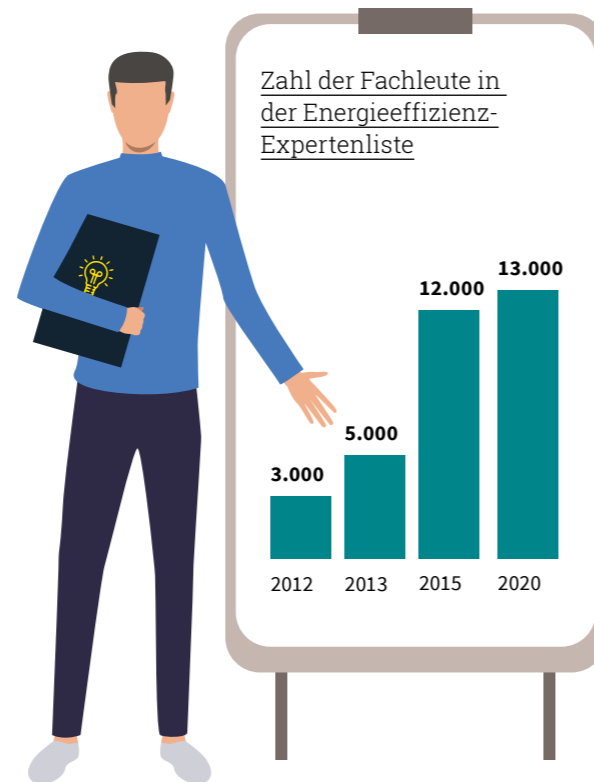
Solche Szenen waren vor einigen Jahren keine Seltenheit. Eine mangelhafte Beratung vor einer energetischen Sanierung kann jedoch weitaus gravierendere Folgen haben, zum Beispiel Baumängel oder nicht erreichte Energieeinsparungen. „Energieberater ist keine geschützte Berufsbezeichnung“, erläutert Bindel.

20

## UNTERSTÜTZUNG FÜR ENERGIEEXPERTEN

Die dena hat in den vergangenen Jahren verschiedene Angebote entwickelt, um Energieberater bei ihrer Arbeit zu unterstützen und einheitliche Qualitätsstandards zu stärken. Das Fachportal Energieeffizientes Bauen und Sanieren (FEBS) bündelt die wichtigsten Fachinformationen rund um das energetische Bauen und Sanieren, bietet Arbeitshilfen für den Planungs- und Bauprozess sowie Tipps für die Zusammenarbeit mit Kunden. Gemeinsam mit dem Forschungsinstitut ifeu und dem Passivhaus Institut entwickelte die dena zudem den individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP): ein Tool, das den Ablauf der Energieberatung strukturiert, Verbesserungsvorschläge schrittweise darstellt und am Ende in einem Booklet für die Kunden verständlich aufbereitet.

Mehr unter  
[www.febs.de](http://www.febs.de)



Selbst ernannte „Experten“ mit schlechter Qualifikation machten den seriösen Vertretern der Branche früher häufig das Leben schwer. Die Folge: Ein schwindendes Vertrauen der Verbraucherinnen und Verbraucher in die energetische Sanierung.

### Kompetenz in der Nachbarschaft

Bundeswirtschaftsministerium (BMWi), die KfW-Bankengruppe und das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) beschlossen daher 2011, eine einheitliche „Energieeffizienz-Expertenliste für Förderprogramme des Bundes“ (EEE-Liste) aufzubauen: Interessierte können ihre Postleitzahl unter [www.energie-effizienz-experten.de](http://www.energie-effizienz-experten.de) eingeben und bekommen nachweislich qualifizierte Expertinnen und Experten in ihrer Umgebung angezeigt.

Die dena führt die Liste im Auftrag von BMWi, KfW und BAFA. Mittlerweile sind hier bundesweit rund 13.000 Fachleute gelistet.



Energieeffizienzpotenziale im Visier: Energieberater mit Wärmebildkamera.

„Das Ziel war, den Markt transparenter zu machen und gleichzeitig dafür zu sorgen, dass Energieberatung und Planung qualitativ hochwertig erfolgen“, betont Christian Stolte, Bereichsleiter Energieeffiziente Gebäude bei der dena. „Wer heute in der Energieeffizienz-Expertenliste sucht, findet Fachleute mit geprüfter Qualifikation.“

### Verpflichtende Weiterbildung

Architekten, Handwerker oder Ingenieure, die in die EEE-Liste aufgenommen werden wollen, müssen ihre Qualifikationen im Bereich energetische Sanierung nachweisen und sich regelmäßig weiterbilden. Seit 2014 ist zudem der Zugang zu Fördermitteln des Bundes mit der Liste verknüpft: Wer Mittel aus dem KfW-Programm „Energieeffizient Bauen und Sanieren“ beantragt, muss Experten aus der EEE-Liste hinzuziehen. Für Hans Praßny von der Förderbank KfW ist insbesondere die regelmäßige Weiterbildung ein zentraler Baustein. „Für die Energieberater ist es wichtig, auf dem neuesten

Stand zu bleiben, um die Qualität ihrer Beratung sicherzustellen“, erklärt der Senior-Produktmanager.

Bei den Expertinnen und Experten selbst war das nicht immer unumstritten. „Anfangs gab es einige Widerstände“, erinnert sich GIH-Vorstand Bindel. Mittlerweile haben sich die Wogen geglättet. „Die Expertenliste hat sich zu einer etablierten Plattform entwickelt, um qualifizierte Energieberater zu finden“, sagt Marita Klempnow, Vorstandssprecherin des Deutschen Energieberater-Netzwerks (DEN) e.V.: „Wir könnten uns für die Zukunft auch noch strengere Anforderungen vorstellen.“

### Gestiegene Akzeptanz

Zur gestiegenen Akzeptanz unter den Energieberaterinnen und -beratern trägt auch bei, dass die EEE-Liste immer bekannter wird. Die dena und die anderen beteiligten Akteure bewerben das Onlineportal kontinuierlich. Rund 50.000 Suchanfragen zählt die Datenbank im Monat. „Die Akquise ist deutlich einfacher geworden“, berichtet Architektin Ute Modlmeier, die als Energieberaterin, Planerin und Baubegleiterin in Bremen arbeitet und Mitglied im Netzwerk „Energie Experten – Partner von energiekonsens“ ist: „Seit es die Expertenliste gibt, kommen die Kundinnen und Kunden gezielter auf mich zu.“ Befragungen der dena und der KfW haben gezeigt, dass eingetragene Energieberater im Schnitt etwa ein Viertel ihrer Aufträge auf die EEE-Liste zurückführen.

Das ist zugleich auch ein Fortschritt für Energiewende und Klimaschutz. „Bei der Sanierung des Gebäudebestands haben die Energieberater eine Schlüsselrolle“, betont dena-Bereichsleiter Christian Stolte: „Ob sich Hauseigentümer für oder gegen eine energetische Sanierung entscheiden, steht und fällt oft mit der Qualität der Beratung.“ Das neue Gebäudeenergiegesetz (GEG) der Bundesregierung sieht deshalb vor, dass sich Besitzer von Ein- und Zweifamilienhäusern künftig vor einer Sanierung oder bei einem Eigentümerwechsel verpflichtend beraten lassen sollen.

Das Ziel ist klar: Bis 2050 soll der Energieverbrauch in Gebäuden in Deutschland um 80 Prozent sinken. Um das zu erreichen, müssten jährlich mindestens zwei Prozent der bestehenden Häuser saniert werden – etwa doppelt so viele wie bisher. In ihrem 2019 beschlossenen Klimapaket hat die Bundesregierung die Bedingungen für die energetische Gebäudesanierung deutlich verbessert. Viele Anreize also, jetzt die eigene Immobilie klimafreundlich zu sanieren und viel Arbeit für die Energieberaterinnen und Energieberater. ■



## ENERGIEEFFIZIENZ-EXPERTENLISTE

Die Energieeffizienz-Expertenliste für Förderprogramme des Bundes (EEE-Liste) ist ein bundesweites Verzeichnis nachweislich qualifizierter Fachleute für energieeffizientes Bauen und Sanieren. Die eingetragenen Expertinnen und Experten decken das gesamte Gebäudespektrum ab – von Privathäusern über kommunale und gewerbliche Gebäude bis hin zu Baudenkmalern. Bei Projektstart 2011 bestand das dena-Team der EEE-Liste aus fünf Personen. Heute arbeiten dort 17 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter: Monatlich beantworten sie etwa 1.000 Anrufe und 1.200 E-Mails. Rund 4.000 Weiterbildungen im Jahr werden für die Energieberaterinnen und -berater im Fortbildungskalender angeboten.

Mehr unter  
[www.energie-effizienz-experten.de](http://www.energie-effizienz-experten.de)





# DAS MILLIONEN-NETZ

**Der Markt für E-Mobilität kommt in Bewegung, nicht zuletzt dank der staatlichen Kaufprämie. Ausgerechnet die Krise könnte dem klimafreundlichen Fahren zum lang erwarteten Durchbruch verhelfen. Voraussetzung ist aber ein schneller Ausbau der Ladeinfrastruktur.**

TEXT Michael Draeke

Mitten in der Krise glänzt die E-Mobilität mit traumhaften Wachstumsraten. Die Zahl der neu zugelassenen Elektroautos stieg in den ersten neun Monaten 2020 um 105 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Bei den Plug-in-Hybriden lagen die Zulassungszahlen im selben Zeitraum gar um knapp 300 Prozent höher. Das Wachstum ist freilich auch auf niedrige Ausgangswerte zurückzuführen: Der Anteil der reinen Elektrofahrzeuge und Plug-in-Hybride am Neuwagen-Gesamtmarkt lag nur bei etwa zehn Prozent. Aber der Trend zeigt deutlich nach oben – vor allem dank der Kaufprämie der Bundesregierung.

Damit der Markt wie gewünscht weiterwachsen kann, braucht es eine gut aus-

gebaute Ladeinfrastruktur: Für viele potenzielle Kunden ein wesentliches Kriterium bei der Entscheidung für oder gegen ein E-Fahrzeug. „Jetzt beginnt der Hochlauf: Die Kunden wollen, dass alles reibungslos funktioniert,“ sagt Claus Fest, Leiter Produktentwicklung Energiewirtschaft (B2C) beim Energieunternehmen EnBW, das deutschlandweit das größte Schnellladernetz mit rund 450 Standorten betreibt.

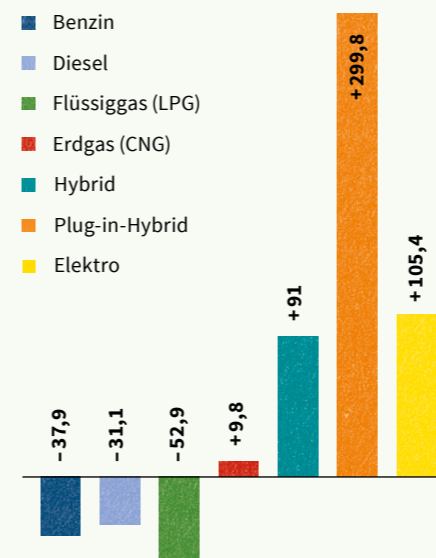
## Schnell und überall laden

Eine Million öffentliche Ladesäulen soll es bis 2030 in Deutschland geben. So sieht es der Masterplan Ladeinfrastruktur der Bundesregierung vor. Aktuell zählt der BDEW erst knapp 28.000 öffentliche und teilöffentliche Ladepunkte, meist betrieben

von Energieversorgern, Parkplatzanbietern, Handelsketten oder Hotels. Wichtig ist ebenso der Ausbau eines Schnellladernetzes: An Ladesäulen mit bis zu 350 Kilowatt Leistung lädt ein E-Auto innerhalb von zehn bis 15 Minuten genug Strom für die nächsten hundert Kilometer. Bis 2030 plant der Bund etwa 30.000 solcher Schnellladestationen.

Derzeit ist im Vorteil, wer ein Eigenheim mit Stellplatz besitzt und das E-Mobil abends zum Aufladen einfach an die Wallbox hängen kann. Die Mehrheit der Autofahrerinnen und Autofahrer in Deutschland wohnt allerdings in Mehrfamilienhäusern, meistens zur Miete. Viele E-Autobesitzer werden daher auf Ladesäulen im öffentlichen Raum angewiesen sein oder darauf,

Pkw-Neuzulassungen nach Kraftstoffarten zwischen Januar und September 2020 im Vergleich zum Vorjahreszeitraum (in Prozent)



Quelle: Kraftfahrtbundesamt (KBA)

dass der Hauseigentümer eine Lademöglichkeit bereitstellt.

Die Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) geht davon aus, dass zumindest in den kommenden Jahren noch 60 bis 85 Prozent der Ladevorgänge im privaten Umfeld stattfinden. Ob die privaten Ladekapazitäten ausreichen, wenn bis 2030 tatsächlich sieben bis zehn Millionen E-Fahrzeuge auf Deutschlands Straßen fahren sollten, hat die dena zusammen mit der Prognos AG im Auftrag des Energieunternehmens EnBW untersucht.

## Engpässe in Ballungsräumen

Die zentralen Erkenntnisse der Studie: Wenig Probleme gibt es bei Ein- und Zweifamilienhäusern. Hier schlummert ein großes Potenzial von etwa acht bis zwölf Millionen möglichen Ladepunkten. Nicht so gut sieht es bei den Mehrfamilienhäusern aus: Dort könnten sich nur etwa 450.000 bis 1,8 Millionen potenzielle Lademöglichkeiten im privaten Umfeld nutzen lassen. „Vor allem in dichter besiedelten urbanen Räumen mit hoher Kaufkraft könnten die Kapazitäten für private Ladepunkte schon ab 2022 knapp werden“, betont EnBW-Experte Fest.

Damit der Markthochlauf nicht an mangelnden Ladesäulen scheitert, plädieren die Autoren der Studie dafür, den Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur

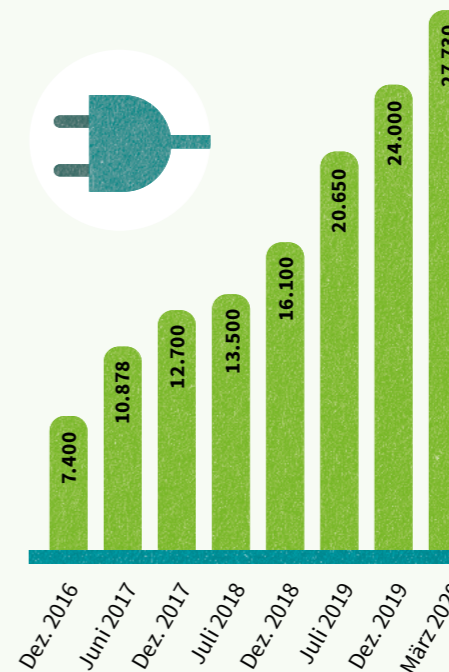
besonders in solchen Gebieten zu beschleunigen. „Ein Grundnetz an Ladepunkten sollte im ersten Schritt vor allem in dicht besiedelten Ballungsräumen wie München, Stuttgart, Berlin oder Hamburg aufgebaut werden“, sagt Carsten Bamberg, Seniorexperte alternative Antriebe und nachhaltige Mobilität bei der dena.

Der Ausbau sollte sich zudem am tatsächlichen Bedarf ausrichten. Die Studie schlägt vor, eine spezielle Datenbank einzurichten, die Autoherstellern und Planungsbehörden den Austausch von Daten ermöglicht: In Regionen, in denen viele E-Autos gekauft werden, könnte der Ausbau der Ladeinfrastruktur dann schneller erfolgen.

## Gesetzlicher Anspruch

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen werden schon jetzt fortlaufend angepasst. So gibt das geplante Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG) des Bundes künftig verpflichtend vor, beim Neubau oder der umfassenden Sanierung von Gebäuden eine Mindestzahl von Stellplätzen mit Lademöglichkeiten auszustatten. Und mit der Novelle des Wohnungseigentumsmodernisierungsgesetzes (WEMoG) haben Mieter und Besitzer von Eigentumswohnungen ab November 2020 einen verbesserten gesetzlichen Anspruch auf die Einrichtung eines Ladepunktes.

Zahl öffentlicher Ladepunkte in Deutschland



Quelle: BDEW



## DENA-STUDIE PRIVATES LADEINFRA- STRUKTURPOTENZIAL

Die dena-Studie gibt einen Überblick, ob der deutsche Gebäudebestand theoretisch das Potenzial besitzt, den Ladeinfrastrukturbedarf von sieben bis zehn Millionen Elektrofahrzeugen bis 2030 abzudecken. Zentrale Annahme: 85 Prozent aller Ladevorgänge finden an privaten Ladestationen statt. Daraus abgeleitet werden Maßnahmen zur weiteren Entwicklung des Ladenetzes.

Mehr unter  
[www.dena.de/ladeinfrastruktur](http://www.dena.de/ladeinfrastruktur)

Die bloße Investition in die Ladesäulen bleibt aber nicht die einzige Herausforderung. Zugeparkte Ladeplätze, verschiedene Bezahlssysteme und eine wenig transparente Preispolitik trüben heute noch zu häufig das klimafreundliche Fahrvergnügen. Mit der nächsten Novelle der Ladesäulenverordnung will der Bund zumindest eine einheitliche Bezahlmethode für das Ad-hoc-Laden festschreiben. Auch Roaming sei mittlerweile sehr verbreitet, berichtet dena-Experte Bamberg: „Man braucht nicht mehr fünf verschiedene Ladekarten.“

Eine weitere Baustelle ist die Preisgestaltung: Derzeit kostet der Strom an öffentlichen Ladesäulen mitunter doppelt so viel wie zu Hause im regulären Versorgertarif. Hintergrund: Selbst an häufig frequentierten Standorten lassen sich die Investitionskosten für die Betreiber allein über den Vertrieb des Stromes kaum wieder einspielen. „Insbesondere die Netzanschlusskosten sind oft vergleichsweise hoch“, sagt Stefan Siegemund, Leiter des Arbeitsgebiets Nachhaltige Mobilität und alternative Energieträger bei der dena: „Hier bedarf es sowohl innovativer Geschäftsmodelle als auch verbesserter Rahmenbedingungen, um den Ausbau der Ladeinfrastruktur weiter voranzutreiben und die E-Mobilität noch attraktiver zu machen.“ ■



# Maßanzug und Konfektion

**Klimaschutz stellt die Industrie vor ganz unterschiedliche Herausforderungen. Denn die Lösungen gibt es nicht von der Stange und jede Branche muss ihren eigenen Weg finden. Drei Beispiele, die Schule machen sollen.**

TEXT Marcus Franken

Die Liste der schwierigen Fälle ist lang: Stahlöfen, Glashütten, chemische Industrie bis Landwirtschaft. Während die Transformation des Stromsektors mit Kohleausstieg und Ausbau der erneuerbaren Energien zumindest in den großen Zügen beschrieben ist, stehen ganze Branchen bei Energiewende und Klimaschutz noch vor einem riesigen Aufgabenberg: Auf welchem Weg sollen Glashütten klimaneutral werden, die heute ihre Gasschmelzen fast vollständig mit Erdgas aufheizen und bei denen zusätzlich noch prozessbedingtes Kohlendioxid aus der Zersetzung von Soda (Natriumcarbonat) entsteht? Oder die Chemieindustrie: Die meisten chemischen Erzeugnisse lassen sich aus 300 Grundchemikalien wie Ethylen, Butan oder Vinylchlorid aufbauen, die fast ausschließlich aus Erdöl und Erdgas gewonnen werden. Dazu kommt der enorme Energiebedarf für Wärme und Dampf in den Produktionsprozessen.

Doch das Thema drängt. Laut Energieeffizienz-Index des Fraunhofer-Instituts für Energieeffizienz in der Produktion (EEP) haben deutsche Großunternehmen in einer Befragung angegeben, dass sie ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen schon bis 2025 im Schnitt um ein Viertel senken wollen. Sie setzen dabei auf erneuerbare Energien, auf Kompensationsmaßnahmen und zunehmend auf Effizienz. „Die Bedeutung der Effizienz wurde von der Industrie noch nie höher eingeschätzt“, so Alexander Sauer, Leiter des EEP in Stuttgart.

Dabei scheinen die einfachen Maßnahmen zunehmend ausgeschöpft. Den Austausch von veralteter gegen moderne LED-Beleuchtung, das Anbringen von Wärmedämmung oder die Nutzung von Ökostrom in den Büros hätten viele Unternehmen bereits gemacht, erklärt Armin Kühn, Teamleiter Energieeffizienz Industrie bei der dena und verantwortlich für die Leuchtturmprojekte zur CO<sub>2</sub>-Einsparung in der Industrie: „Jetzt stehen für viele die technisch anspruchsvollen Maßnahmen an, die oft hohe Investitionen oder eine Umstellung der Produktion mit sich bringen.“

Dicht an der Praxis, mit konkreten Beispielen und viel Öffentlichkeitsarbeit – die Projekte, die jetzt vom Wirtschaftsministerium über die Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft gefördert werden, sollen laut Kühn „in die Branchen und in die Industrie hineinleuchten“. Um auch für die Firmen attraktiv zu sein, die sonst wegen des Zeitaufwands, des Berichtswesens und der Unsicherheiten kaum auf Förderprogramme ansprechen, wurde das Förderprogramm bürokratisch entschlackt. Aufgabe der dena ist es dabei, den Firmen schon bei der Fördermittelakquise zu helfen und für den jeweiligen Einzelfall die zutreffenden Fördertatbestände zu definieren. Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse fließen dann wiederum in die Ausgestaltung neuer Förderprogramme ein, denn die Komplexität und Besonderheiten der Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Einsparung stellen oft für Fördermittelgeber und Unternehmen große Herausforderung dar. Hier unterstützt die dena konkret und in unabhängiger Art und Weise, um die Risiken für Unternehmen zu reduzieren. Erfahrungen zur Realisierung von Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Einsparung in drei ausgewählten Industriebranchen werden in Praxisworkshops diskutiert und in Form von Projektsteckbriefen und Kurzleitfäden aufbereitet.

Detaillierte Einblicke in die komplexen Produktionsprozesse und die hierauf sehr individuell zugeschnittenen Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Emissionsreduzierung geben drei ausgewählte Unternehmen aus dem Leuchtturm-Projekt: AGC f glass, ACO Guss sowie Holzmühle Westerkamp.

## CO<sub>2</sub>-Dünger für Erdbeeren

In der Schmelzkammer schwimmt flüssiges Glas auf einem Meer aus Zinn. 1.400 Grad. Bis zu 780 Tonnen am Tag. Fensterscheiben für die ganze Welt, erklärt Henning Voß, Instandhaltungsleiter der Flachglasproduktion der AGC f glass im Südwesten von Magdeburg. 14 bis 15 Tonnen Kohlendioxid emittiert seine Fabrik, pro

In der Gießerei von ACO Guss fällt Wärme im Überschuss an.

Foto: ACO Guss/Marie Kammerer





Bis 2004 produzierte Pfaff Nähmaschinen im Werk Kaiserslautern.

20

EFFIZIENZ IN DER INDUSTRIE

Die effiziente Nutzung von Strom und Wärme in der Industrie ist ein Kernanliegen der dena. Frühe Projekte wie die Initiative EnergieEffizienz für Unternehmen legten den Grundstein, der Energy Efficiency Award wird bis heute und schon zum 14. Mal vergeben. Mit Hilfe der Energieeffizienz-Expertenliste finden Unternehmen den richtigen Berater, in der Initiative Energieeffizienz-Netzwerke Zugang zu Gleichgesinnten und in den Leuchtturmprojekten spannende Vorbilder.



Zukünftig soll die Abwärme von ACO Guss in dem Projekt EnStadt: Pfaff, einem CO<sub>2</sub>-neutralen Mischquartier, genutzt werden.



LEUCHTTÜRME  
CO<sub>2</sub>-EINSPARUNG IN DER INDUSTRIE

Mit dem Projekt Leuchttürme CO<sub>2</sub>-Einsparung in der Industrie zeigt die dena gangbare Wege zur Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparung in der Produktion. Im Fokus stehen dabei Maßnahmen, die mit marktgängigen Technologien realisiert und für die Mittel aus der neuen Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft bereitstehen. Über einen Zeitraum von drei Jahren wird die dena insgesamt 13 vorbildhafte Projekte zur Minderung klimaschädlicher Emissionen begleiten und branchenweit bekannt machen. Auf diese Weise können Erfolgsmuster für die Senkung klimaschädlicher Emissionen auf weitere Unternehmen übertragen werden. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf vier energieintensiven Branchen: der chemischen Industrie, der Kunststoffverarbeitung, der Glasindustrie und der Gießereiindustrie.

Mehr unter  
[www.co2-leuchttuerme-industrie.de](http://www.co2-leuchttuerme-industrie.de)

Stunde. Zwei Drittel dieser Emissionen stammt von den Gasbrennern, die das Gemisch aus Quarzsand, Soda und Zuschlägen wie Pottasche auf die nötige Schmelztemperatur bringen. Ein Drittel der Emissionen werden prozessbedingt durch Zersetzung von Soda verursacht. 130.000 Tonnen CO<sub>2</sub> kommen so pro Jahr zusammen.

„Wir haben reaktionstechnisch bedingte Emissionen aus der Herstellung und können aus Kostengründen auch das Erdgas, das wir hier verbrennen, nicht so leicht ersetzen“, erklärt Voß. „Darum wollen wir die Wärme nutzen und einen Teil des CO<sub>2</sub> abscheiden.“

Für beides ist das Gewächshaus der Wimex-Gruppe entscheidend, das jetzt auf dem Nachbargrundstück von 63.000 auf 127.000 Quadratmeter – die Fläche von 18 Fußballfeldern – erweitert wird. Auf dem Grenzstreifen zwischen der Glas- und der Erdbeerfabrik steht bereits ein großer, 4.000 Kubikmeter fassender Wärmepufferspeicher, von dem aus Leitungen in beide Richtungen gehen – zur Wärmequelle und zum Verbraucher. Die Gewächshäuser nehmen mit jährlich rund 10.000 Megawattstunden rund ein Fünftel der Abwärme auf, die bei der Glasproduktion entsteht.

Durch den Zubau beim Erdbeerbauern nebenan kann Voß jetzt auch eine erste CO<sub>2</sub>-Abscheidung planen – aus dem Abgas der Erdgasfeuerung in der Glasschmelze. „Bisher war die mögliche CO<sub>2</sub>-Abnahme zu gering. Mit der Verdopplung der Fläche könnte ein CO<sub>2</sub>-Wäscher wirtschaftlich werden“, berichtet der Instandhaltungsleiter. Und da die Glasfabrik das CO<sub>2</sub> direkt per Leitung in die benachbarten Gewächshäuser liefern könnte, ist Voß zuversicht-

lich, dass er auch preislich mit dem bisher zur Düngung der Pflanzen eingesetzten CO<sub>2</sub> in Flaschen konkurrieren kann. Die Kosten hier: 80 Euro pro Tonne. Lieferung frei Haus.

Wärme für das Nähmaschinen-Quartier

Den Export von Wärme verfolgt auch die Gießerei ACO: In Kaiserslautern soll auf dem alten Gelände der Nähmaschinenfabrik Pfaff ein nachhaltiges Stadtquartier entstehen. Die Wärme für das neue Wohnen liefert ACO – in Form von bisher ungenutzter Abwärme aus dem Produktionsprozess.

Die Hitze der Schmelzöfen geht bei der ACO Guss immer noch über die Dächer in die Luft. „Dieses Potenzial soll in Zukunft ausgeschöpft werden“, sagt Energiemanager Thomas Rehan über die großen Kühler auf den Fabrikhallen des 100 Jahre alten Gusswerks in Kaiserslautern. Zumal das Unternehmen für die Beheizung der Büros, der Hallen und das Warmwasser auf dem Gelände zusätzlich noch Wärme für mehr als eine viertel Million Euro bei den Stadtwerken einkauft – stolze 3.000 Megawattstunden (MWh) im Jahr. „Das ist ein Kostenblock, den wir gerne aus den Büchern streichen würden“, sagt Rehan.

Die Chance ist da. Denn direkt neben der großen Gießerei liegt – nur durch eine Bahnstrecke getrennt – das alte Gelände der Pfaff-Werke, die hier bis 2004 fast ein Jahrhundert lang die berühmten Nähmaschinen hergestellt haben. Jetzt soll aus der Industriebranche ein neues Quartier werden, das als „Reallabor“ auch technisch Neuland betritt.

Genug Wärme ist vorhanden. Mit gut 11.000 MWh pro Jahr rechnen die Planer bei ACO. Der Bedarf des benachbarten Pfaff-Quartiers wird in der Endausbaustufe mit rund 4.500 Megawattstunden prognostiziert. Die Herausforderung liegt nicht in der gesamten Wärmemenge, sondern vor allem darin, die Wärme möglichst passend zum Bedarf sowohl für unternehmensinterne Abnehmer als auch in das Quartier zu liefern. Eine Herausforderung ist das besonders für die Wochenenden im Winter, wenn im Werk nicht gearbeitet wird und der Bedarf hoch ist oder wenn die Gießerei für die jährliche Anlagenwartung für zwei Wochen runterfährt. Für diese Zeiten muss ein neuer Warmwasserspeicher gebaut werden.

Ist dieser Umbau fertig, kann ACO dadurch gut 6.500 MWh Energie sowie 1.100 Tonnen CO<sub>2</sub> jährlich einsparen. Und das gesamte benachbarte Wohngebiet mit Wärme versorgen.

Auf Holzfeuer getrocknet

Einen eher auf die Wärmeerzeugung fokussierten Weg geht man bei der Holzmühle Westerkamp. Hier sticht eine hochmoderne Holzhackschnitzel-Feuerung den Gaskessel aus. Und durch die zusätzliche Rückgewinnung von Wärme spart das Unternehmen noch mal mehr als ein Drittel der Wärme ein.

Aus Holz ist bei Westerkamp fast alles: das Rohmaterial, das Heizmaterial, das Produkt. Fast 30.000 Tonnen Sägespäne aus der Holzverarbeitung passieren jedes Jahr die Werkstore des Holzmehlherstellers im Oldenburger Münsterland. „Um die frischen Späne zu Mehl zu mahlen, müssen sie aber erst mal ge-

trocknet werden“, erklärt Ute Goossens, die für das Energiemanagement in dem alteingesessenen Unternehmen zuständig ist.

Westerkamp wächst. Und darum sollte die alte Trocknungsanlage nicht nur ersetzt, sondern auch vergrößert werden. Zum Trocknen laufen die Späne auf einem Fließband durch einen Tunnel, in dem ihnen heiße Luft entgegenkommt. „Früher haben wir das Energiepotential aus dem entstehenden Wasserdampf vernachlässigt, aber jetzt haben wir es erkannt und wollen es auch nutzen“, erklärt Goossens. Der neue Bandtrockner bekommt – unterstützt mit den Fördermitteln aus dem BMWi-Förderprogramm – nun eine nachgeschaltete Anlage zur Rückgewinnung der Wärme: Der rund 70 Grad heiße, feuchte Abluftstrom wird in einem Luft-Luft-Wärmetauscher genutzt, um die Frischluft für die Trocknung vorzuheizen. Das spart rund 35 Prozent des Brennholzes ein, das nun für andere Zwecke zur Verfügung steht. Zudem soll durch die Abwärmenutzung aus der Druckluftanlage noch mehr Energie eingespart werden.

„Wenn eine Firma so eng mit den Sägewerken zusammenarbeitet wie wir, dann ist Holz die naheliegende Lösung“, sagt Goossens. Auch finanziell ist es die beste Lösung: Die Energiekosten von Holz liegen bei gut einem Cent je Kilowattstunde, die von Gas eher bei drei Cent. Diese optimierte Kombination von Holzhackschnitzelheizung und Wärmerückgewinnung ermöglicht eine Einsparung von 3.700 t CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Jahr gegenüber einer gasbetriebenen Lösung. Wie individuell, komplex und zugleich effizient Anstrengungen zur Emissionsreduktion sein können, belegen dieses und alle weiteren Leuchtturmprojekte eindrucksvoll. ■

Fotos: Stadttarchiv Kaiserslautern, Visualisierung: ASTOC Mess 2018



ROADMAP ENERGIEEFFIZIENZ 2050

## DENA GESTALTET STAKEHOLDERDIALOG

Die Roadmap Energieeffizienz 2050 ist ein Dialogforum der Bundesregierung, das sektorenübergreifende Strategien zur Steigerung der Energieeffizienz entwickeln soll. Im Austausch mit Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft werden konkrete Instrumente und Maßnahmen diskutiert, mit denen Deutschland seine Energie- und Klimaziele bis 2050 erreichen kann, etwa die Halbierung des Primärenergieverbrauchs. Expertinnen und Experten tauschen sich hierfür sowohl in spezifischen Arbeitsgruppen für die Sektoren Gebäude, Industrie und Verkehr als auch sektorenübergreifend aus. Die dena unterstützt die Bundesregierung bei der Organisation der Stakeholderdialoge und fungiert als Geschäftsstelle der Energiewendeplattform Energieeffizienz. Die Roadmap ist Teil der deutschen Energieeffizienzstrategie. Der Dialogprozess soll im Herbst 2022 mit der Verabschiedung eines Strategiepapiers abschließen.

KOOPERATION

## DEUTSCH-UKRAINISCHE ENERGIE- PARTNERSCHAFT GEGRÜNDET



Die ukrainische Energieministerin Olha Buslavets und Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier unterzeichnen die Gründungserklärung zur Deutsch-Ukrainischen Energiepartnerschaft.

Deutschland und die Ukraine arbeiten im Energiebereich enger zusammen: Im August 2020 unterzeichneten Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier und die amtierende Energieministerin der Ukraine, Olha Buslavets, eine Erklärung zur Gründung der Deutsch-Ukrainischen Energiepartnerschaft. Die dena setzt die Energiepartnerschaft gemeinsam mit den Bundesressorts, deutschen Projektträgern vor Ort sowie Unternehmen und Fachinstitutionen aus beiden Ländern um. Zu den Schwerpunkten des bilateralen Austauschs zählen die Steigerung der Energieeffizienz, die Integration erneuerbarer Energien sowie der Transformationsprozess in den ukrainischen Kohleregionen. Die dena unterstützt das BMWi bereits seit 2015 mit verschiedenen Projekten in der Ukraine, etwa zum Thema kommunale Wärmewende. Im Projekt „Systemtransformation Ukraine“ steht die Integration der erneuerbaren Energien in das ukrainische Stromsystem im Fokus. Im Rahmen der Energiepartnerschaft sollen die verschiedenen Aktivitäten deutscher Bundesministerien und Institutionen koordiniert, die Kommunikation gebündelt und gemeinsame Austausch- und Beratungsformate etabliert werden.

Mehr unter  
[www.dena.de/ukraine](http://www.dena.de/ukraine)

URBANE ENERGIEWENDE

## DENA ERSTELLT STUDIE FÜR WWF CHINA



Start der Kooperation in Peking mit Dr. Qiu Baoxing (CSUS), dena-Chef Andreas Kuhlmann, Prof. Yu Gang (CSUS), Wang Weikang (WWF China) und Johannes Regenbrecht (Deutsche Botschaft) (v. l. n. r.).

Im Auftrag der Naturschutzorganisation World Wide Fund For Nature (WWF) erarbeitet die dena eine Studie zur urbanen Energiewende in China. In Zusammenarbeit mit dem Pekinger WWF-Büro und der Chinese Society for Urban Studies (CSUS) soll die Studie das Potenzial der erneuerbaren Energien im Bausektor in chinesischen Städten ausloten und Handlungsempfehlungen und Lösungsansätze für die Umsetzung in den kommenden Jahren formulieren. Ende 2020 soll die Analyse vorliegen. Mit dem Projekt Deutsch-Chinesische Eco Cities ist die dena seit 2014 im Bereich der klimaschonenden Stadtentwicklung in China aktiv. Aktuell nehmen 25 chinesische Pilotstädte in zwölf Provinzen teil.

Mehr unter  
[eco-city-china.com](http://eco-city-china.com)

NEUER DENA-STANDORT

## SCHLÜSSELÜBERGABE AUF DEM EUREF-CAMPUS

Die dena bezieht im Herbst 2020 einen zweiten Standort auf dem EUREF-Campus in Berlin-Schöneberg: dena-Geschäftsführerin Kristina Haverkamp nahm Anfang Oktober die Schlüssel vom Vorstandsvorsitzenden der EUREF AG, Reinhard Müller, in Empfang. „Durch das kontinuierlich starke Wachstum der vergangenen Jahre haben wir viele neue Kolleginnen und Kollegen in der dena begrüßen können“, erklärte die Geschäftsführerin: „Die zusätzlichen Räume sind ein echter Gewinn für uns: Der EUREF-Campus hat sehr viel Charme und wir bewegen uns dort in einem hoch-innovativen Umfeld – gemeinsam mit vielen Unternehmen und Organisationen, die sich ebenfalls engagiert für die Energiewende einsetzen.“ Im Rahmen der Erweiterung zieht ein Teil der dena-Mitarbeitenden in die neuen Büroräume auf dem EUREF-Campus, der Standort in Berlin-Mitte bleibt bestehen. Seit 2008 entwickelt die EUREF AG das Stadtquartier rund um den ehemaligen Gasometer in Schöneberg. Zahlreiche Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus den Bereichen Energie, Nachhaltigkeit und Mobilität sowie Start-ups haben sich auf dem Gelände angesiedelt.

Mehr unter  
[www.dena.de/euref](http://www.dena.de/euref)



Schlüsselübergabe auf dem EUREF-Campus mit dena-Geschäftsführerin Kristina Haverkamp (rechts).

KONJUNKTURPAKET

## SYNERGIEPOTENZIALE FÜR DIE ENERGIEWENDE



Als Reaktion auf die Coronapandemie hat die Bundesregierung im Juli 2020 ein umfangreiches Konjunkturpaket mit einem Gesamtvolumen von 130 Milliarden Euro beschlossen. Das Programm ist auch ein Motor für die Energie- und Klimapolitik – zu diesem Schluss kommt eine Untersuchung der dena in Kooperation mit dem Beratungsunternehmen Navigant. 20 der insgesamt 57 Maßnahmen des Pakets sind demnach klima- und energiepolitisch relevant. Die Untersuchung zeigt, wie sich Energiewende und Konjunktur stärken lassen, besonders betroffene Branchen adressiert und zugleich Impulse für Modernisierung und Zukunftsfähigkeit gegeben werden können. Die dena hatte im Frühjahr 2020 bereits mit einer Reihe digitaler Kolloquien (dk2020) Impulse für eine „Green Recovery“ gegeben.

Mehr unter  
[www.dena.de/konjunkturprogramm](http://www.dena.de/konjunkturprogramm)

ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE

## EINFACHER PREISVERGLEICH AN DER TANKSTELLE

Autofahrerinnen und Autofahrer können die Preise konventioneller und alternativer Kraftstoffe künftig besser vergleichen: Ab 2021 erhalten sie an Tankstellen in Deutschland und anderen EU-Ländern Informationen zur Kostenbilanz von Benzin, Diesel, Erdgas, Strom oder Wasserstoff. Am Beispiel verschiedener Fahrzeugklassen werden dann vergleichende Preise für 100 gefahrene Kilometer angegeben. Das in

Deutschland federführende Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) hatte die zusätzliche Preisauszeichnung zuvor im Rahmen eines EU-weiten Pilotprojekts getestet. Die dena unterstützte das Pilotvorhaben und wird auch die Einführung in Deutschland begleiten. Die Initiative geht auf die EU-Richtlinie 2014/94/EU zurück, mit der europaweit eine einfache Vergleichsmöglichkeit etabliert werden

soll. Die dena hatte die EU dazu mit einer Studie beraten. Mit der Informationsplattform [www.pkw-label.de](http://www.pkw-label.de) informiert die dena bereits seit 2011 über Energieeffizienz im Verkehr sowie über alternative Antriebe und Kraftstoffe.

Mehr unter  
[www.dena.de/preisauszeichnung](http://www.dena.de/preisauszeichnung)





# ZUKUNFTSGESCHÄFT WASSERSTOFF

**Viele Technologien für eine klimafreundliche Wasserstoffwirtschaft sind reif für den Einsatz. Doch die Umstellung verlangt neben dem schnellen Aufbau von Erzeugungsanlagen und logistischer Infrastruktur vor allem lohnenswerte Geschäftsmodelle.**

TEXT Jan Oliver Löffken



**G**lühender Stahl fließt aus dem Hochofen im saarländischen Dillingen. Bei seiner Produktion könnten durch den Einsatz von Wasserstoff – in Deutschland bislang nur in der Theorie – die CO<sub>2</sub>-Emissionen um ein gutes Drittel gesenkt werden. Möglich wird dieser große Schritt in der Praxis hierzulande erstmalig mit der seit August 2020 laufenden Anlage der Dillinger Hütte und Saarstahl AG. Der gasförmige Wasserstoff ersetzt den Kohlenstaub, der bisher als Reduktionsmittel in der Stahlproduktion unerlässlich war.

Nicht nur die Stahlindustrie wagt erste Schritte hin zur Wasserstoffnutzung. Auch die chemische Industrie plant die Umstellung auf das aus Solar- und Windstrom erzeugte Gas. Sie ist heute mit Abstand größter Verbraucher von Wasserstoff, allerdings gewonnen aus Erdgas. Mit einem Anteil von über 90 Prozent ist dies derzeit die wichtigste Methode der Wasserstoffherzeugung. Die Elektrolyse – also die elektrochemische Spaltung von Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff – könnte die Reformierung von Erdgas nach und nach verdrängen. Das gilt vor allem für das sogenannte Hydrocracken in Raffinerien, um mit Hilfe von

Wasserstoff Erdöl in Benzin und zahlreiche weitere flüssigen Kohlenwasserstoffe aufzuspalten. „Grüner Wasserstoff ist für uns eine hochinteressante Option“, sagt Alexander Kronimus vom Verband der chemischen Industrie VCI in Frankfurt mit Blick auf eine nachhaltige CO<sub>2</sub>-Minderung seiner Branche. „Chemie- und Stahlindustrie sind die wichtigsten Industriezweige, die kurzfristig auf den Einsatz von Wasserstoff umsteigen wollen“, bestätigt Jeanette Uhlig, dena-Teamleiterin Klimaneutrale Energieträger.

## Vielversprechender Einsatz im Schwerlastverkehr

Parallel könnte grüner Wasserstoff die seit 1990 – immerhin bei erheblich gesteigerter Transportleistung – konstanten, CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehrssektor drastisch verringern. Nicht das Elektroauto mit Batterie steht dabei im Fokus, sondern der Schwerlastverkehr auf der Straße sowie die Luft- und Schifffahrt. Denn für Laster, Flugzeuge und Frachter reicht die Strom-Speicherkapazität von Batterien aktuell nicht aus, sie verlangen nach Kraftstoffen mit einem höheren Energieinhalt. Wasserstoff dient auch als Basis für zahlreiche synthetische Alternativen von Methanol, Dimethylether (DME) oder Oxymethylether (OME) bis zu Ammoniak. Erste Reedereien wie etwa der dänische Marktführer Maersk nutzen Ammoniak bereits für mittelgroße Feeder-schiffe im küstennahen Seeverkehr. „Doch Wasserstoff wird im Verkehrssektor erst ab 2030 nennenswerte Mengen erreichen“, sagt Uhlig. Es fehle vorerst schlicht an Anlagen, die profitabel große Wasserstoffmengen aus grünem Strom erzeugen könnten.

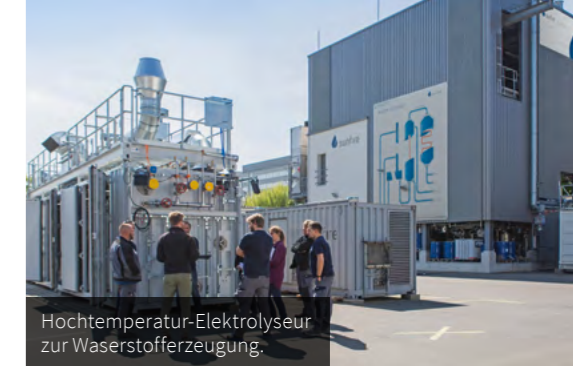
Neben der Erzeugung liegen in der Entwicklung von Business-Modellen und Märkten große Herausforderungen. Wann und wie lohnt sich der Aufbau großer Elektrolyse-Anlagen oder einer Wasserstoff-Logistik? Aktuell wirkt der mit bis zu zehn Euro pro Kilogramm deutlich höhere Preis für grünen Wasserstoff hemmend im Vergleich zum mindestens 80% günstigeren grauen Wasserstoff. „So gibt es derzeit noch kaum ein Business-Modell, was richtig fliegt. Das liegt maßgeblich daran, dass CO<sub>2</sub>-Emissionen nicht kostenäquivalent bepreist sind“, beklagt Christian Breyer, Professor für Solarwirtschaft an der Lappeenranta University of Technology in Finnland. „Aber das nächste Jahrzehnt wird davon gekennzeichnet sein, erste Märkte zu entwickeln“, sagt Stefan Siegemund, Arbeitsgebietsleiter Nachhaltige Mobilität und Alternative Energieträger bei der dena.

## 20

Schon seit zehn Jahren engagiert sich die dena für Power-to-X: 2011 gründete sie zusammen mit Partnern aus Wirtschaft, Industrie, Verbänden und Wissenschaft die Strategieplattform Power to Gas, um die Technologie weiterzuentwickeln und den Markteintritt vorzubereiten. Heute setzt sich die dena mit verschiedenen Projekten für den Aufbau einer grünen Wasserstoffwirtschaft ein, etwa mit der Global Alliance Powerfuels (GAP), die einen globalen Markt für strombasierte, erneuerbare Kraft- und Brennstoffe (Powerfuels) etablieren will. Im Rahmen des EU-Projekts HY3 wird mit Partnern aus Deutschland und den Niederlanden analysiert, wie grüner Wasserstoff im industriellen Maßstab hergestellt werden kann. Außerdem begleitet die dena die Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie und nimmt eine Schlüsselrolle in der dafür eingerichteten Leitstelle ein.

[www.powerfuels.org](http://www.powerfuels.org)

Visualisierung: Airbus, Fotos: Daimler Truck AG, Sunfire



Hochtemperatur-Elektrolyseur zur Wasserstoffherzeugung.

## Ohne Importe keine Wirkung

Klar ist jedoch: Energieintensive Volkswirtschaften in Europa werden ihren wachsenden Bedarf an grünem Wasserstoff nicht vollständig durch eigene Elektrolyse-Anlagen decken können. Wie heute Erdöl, Erdgas oder Steinkohle muss in Zukunft also Wasserstoff in größeren Mengen importiert werden. „Dank großer Anlagen mit vielen Volllaststunden und extrem günstigem Wind- und Solarstrom können wir sehr nah an zwei Euro Produktionskosten pro Kilogramm herankommen“, sagt Kilian Crone, dena Teamleiter Powerfuels international. Doch das werde kein Wasserstoff aus Deutschland sein. Norwegen mit günstiger Wasserkraft und sonnen- und windreiche Regionen wie Nordafrika, der mittlere Osten oder auch Chile haben das Potenzial, zu wichtigen Wasserstoff-Exporteuren zu avancieren. „Wir sollten auch Osteuropa nicht vergessen“, sagt Crone mit Blick auf das Grünstrom-Potenzial in Flächenstaaten wie der Ukraine, Russland oder sogar der Türkei (siehe Seite 34).

Für den schnellen Transport großer Mengen wären Pipelines ideal. Bis in den kommenden Jahrzehnten in ausreichendem Maß bestehende Erdgas-Leitungen komplett auf Wasserstoff umgestellt oder neu gebaut werden, bietet der Schiffstransport des verflüssigten Gases eine weitere Möglichkeit – ähnlich wie bereits bei verflüssigtem Erdgas. „Für den internationalen Handel von Wasserstoff sind zudem Herkunftsnachweise von elementarer Bedeutung“, sagt Siegemund. So soll Etikettenschwindel verhindert werden, dass etwa statt des grün deklarierten tatsächlich Wasserstoff aus anderen Quellen aus den Leitungen strömt. „Daher sollte in der Startphase konsequent die Produktion von grünem Wasserstoff finanziell gefördert und mit politischen Rahmenbedingungen gestützt werden“, empfiehlt auch dena-Expertin Jeanette Uhlig. Das würde die Grundlage legen, damit Wasserstoff in wenigen Jahrzehnten die Rolle spielen könne, die heute Erdöl einnehme. ■





20

2011 ging ein umkämpftes Infrastrukturprojekt in Betrieb: die Gaspipeline Northstream 1. Die dena startet in diesem Jahr zwei passende Zukunftsprojekte: Sie beschäftigt sich mit Erdgasmobilität und initiiert die Strategieplattform Power to Gas. Im Jahr zuvor, 2010, hat die dena mit der Netzstudie II ihre Analyse zum Infrastrukturbedarf für die Energiewende veröffentlicht. Aber das energiepolitische Jahr 2011 stand nicht im Zeichen von Röhren oder Leitungen, sondern der Kernkraft: Der Reaktorunfall im japanischen Fukushima beschleunigt in Deutschland den Kernenergieausstieg.

## FACTS & FIGURES

Sie haben es sicher schon längst gemerkt: Wir feiern Jubiläum! Im Oktober 2020 ist die dena **20 Jahre** alt geworden. Was haben wir im Jubiläumsjahr erreicht? Wo sind wir international aktiv? Wie hat sich das Unternehmen Deutsche Energie-Agentur entwickelt? In der **Rubrik Facts & Figures** finden Sie dazu **Zahlen, Daten und Fakten.**



# WELTWEIT AKTIV

Die Arbeit der dena ist seit ihrer Gründung immer internationaler geworden. Bis heute war und ist die dena in über 60 Ländern aktiv – eine Auswahl.

Mehr unter  
[www.dena.de/international](http://www.dena.de/international)

## ASIEN

### CHINA

Seit über 15 Jahren ist die dena in China aktiv: Neben Kooperationen zu Energieeffizienz in der Industrie und Stadtentwicklung liegt ein Schwerpunkt auf dem klimafreundlichen Bauen. 2010 startete das erste deutsch-chinesische Pilotprojekt. Mittlerweile sind 45 Projekte in zwölf Provinzen und vier Klimazonen entstanden, darunter Schulen, Bürogebäude und Wohnhäuser.

### TÜRKEI

Seit 2012 existiert die Deutsch-Türkische Energiepartnerschaft. Beide Länder wollen die bilaterale Energiekooperation intensivieren. Inhaltliche Schwerpunkte sind u. a. erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Energieinfrastruktur und Sektorkopplung

### UKRAINE

Seit 2015 unterstützt die dena die Ukraine bei der Modernisierung ihres Energiesystems und der Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudesektor. Seit 2020 gibt es eine offizielle Energiepartnerschaft der beiden Länder.

### IRAN

Schwerpunkt der Arbeit im Iran ist die Erstellung eines Nationalen Energieeffizienzaktionsplans (NEEAP). Hierzu werden bestehende Instrumente erfasst, die Potenziale quantitativ abgeschätzt und sektorspezifische Maßnahmen definiert.

### KASACHSTAN

Dekarbonisierung und Modernisierung der kasachischen Volkswirtschaft: Die dena unterstützt das Land bei der Schaffung notwendiger Rahmenbedingungen für einen Energieeffizienzmarkt.

### RUSSLAND

Das von der dena entwickelte Energie- und Klimaschutzmanagementsystem (EKM) hat sich zum Exportschlager entwickelt: Nachdem es bereits 75 deutsche und 25 chinesische Städte erfolgreich nutzen, kommt es auch in Russland zum Einsatz. Nach der Erprobung in zwei Pilotkommunen wird das EKM in 34 weiteren russischen Städten angewendet.

## EUROPA

### DEUTSCHLAND

Bei der Berlin Energy Week (BEW) diskutieren Regierungsvertreter, Unternehmer, Fachleute, Zivilgesellschaft und die Start-up-Community, wie sich die weltweite Energieversorgung zukunftssicher gestalten lässt. Zu den Hauptveranstaltungen gehört der Berlin Energy Transition Dialogue (BETD), eine hochkarätig besetzte Konferenz mit rund 2.100 Teilnehmenden aus über 90 Ländern.

Seit 2016 unterstützt die dena das BMWi bei der Kommunikation der deutschen Energiewende im Ausland. Fachdelegationen aus aller Welt besuchen die dena in Berlin, um mehr über die Energiewende zu erfahren.

### FRANKREICH

Frankreich und Deutschland arbeiten eng zusammen – auch beim Klimaschutz. Die Energieagenturen beider Länder ADEME und dena haben 2014 die Deutsch-Französische Energieplattform ins Leben gerufen.

Die dena engagiert sich als Mitglied der Global Alliance for Buildings and Construction (GlobalABC). Das Netzwerk mit Hauptsitz in Paris wurde bei der COP 21 ins Leben gerufen und umfasst über 130 Mitglieder, darunter 29 Staaten.

### IRLAND

Seit zehn Jahren betreibt die dena das Biogasregister Deutschland. Das stieß auch in Irland auf Interesse: Die dena brachte ihre Erfahrungen im Projekt GreenGasCert ein, um ein Zertifizierungssystem für die grüne Insel zu entwickeln.

### BELGIEN

Als Hauptsitz der Europäischen Union (EU) hat Brüssel internationale Bedeutung. Mit Dialogveranstaltungen ist die dena regelmäßig vor Ort präsent, etwa mit der Allianz für Gebäude-Energie-Effizienz (geea) oder zum Thema Powerfuels.

### NIEDERLANDE

Aus den Niederlanden stammt die Idee für die serielle Sanierung von Gebäuden. Seit 2018 kooperiert die dena mit der Organisation Energiesprong, die diesen Sanierungsmarkt im Nachbarland erfolgreich etabliert hat.



## AFRIKA

### UGANDA

Seit 2017 zeichnet die dena jährlich Start-ups mit den SET Awards aus. Im Jahr 2019 kamen zwei Gewinner aus Uganda: Bodawerk entwickelte das E-Motorrad Boda Boda. Divine Bamboo stellt nachhaltige Brennstoffe aus Bambus her.

### SÜDAFRIKA / MAROKKO

Zusammen mit Partnern aus der Industrie hat die dena die Global Alliance Powerfuels gestartet. Das Bündnis will globale Märkte für synthetische Kraft- und Brennstoffe auf Basis erneuerbarer Energien erschließen. Als vielversprechende Produktionsstandorte gelten u. a. Südafrika und Marokko.

## AMERIKA

### KANADA

Die dena kooperiert seit 2020 mit der Transition énergétique Quebec (TEQ). Das staatliche Unternehmen will den Übergang zu einem innovativen und effizienten Energiesystem fördern.

### USA

Project Drawdown ist eine globale Klimaschutzinitiative mit Sitz in San Francisco. Der europäische Ableger Drawdown Europe wurde 2018 von der dena, EIT Climate-KIC und der European Climate Foundation gestartet.

### HONDURAS / MOSAMBIK

Mit dem Renewable-Energy-Solutions (RES)-Programm unterstützt die dena deutsche Unternehmen, die klimafreundliche Technologien in Auslandsmärkten etablieren möchten. Mehr als 90 Projekte in 60 Ländern sind bislang entstanden. Dazu zählen fünf Photovoltaik-Anlagen mit intelligenten Speichersystemen in Honduras und ein Brunnen mit solarbetriebener Pumpe in Mosambik.







„Herzlichen Glückwunsch zum 20-jährigen Bestehen!“

Tanja Gönner, Vorstandssprecherin, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)



„Ideengeber für Politik und Wirtschaft“

Katherina Reiche, Vorsitzende der Geschäftsführung, innogy Westenergie



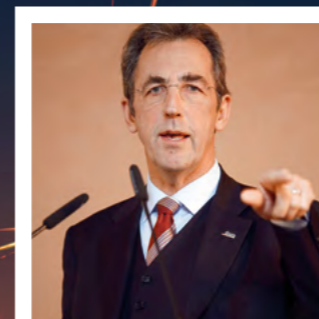
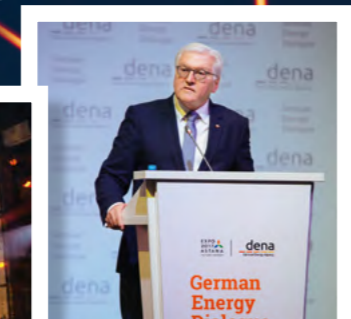
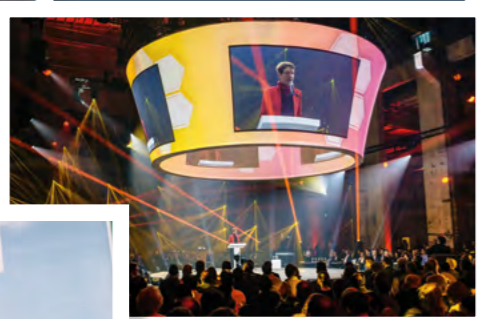
„Ich freue mich auf die nächsten 20 Jahre.“

Prof. Dr. Helmut Schönenberger, Geschäftsführer, Unternehmertum Venture Capital Partners



„20 Jahre dena sind eine Erfolgsgeschichte. Der Gründungsauftrag ist dabei heute aktueller als je zuvor.“

Thomas Bareiß, Parlamentarischer Staatssekretär, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie



„Unsere Zusammenarbeit mit der dena ist das perfekte Beispiel für die Rolle, die Frankreich und Deutschland für den grünen Aufschwung in Europa spielen müssen.“

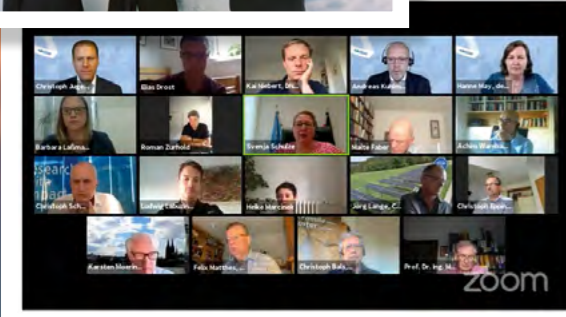
Arnaud Leroy, Präsident, Agence de la transition écologique (ADEME)



Ein Label  
Elf dena-Kongresse  
Zwanzig Awardshows  
Dutzende Logos  
Hunderte Keynotes  
Tausende Events  
Zehntausende Tweets  
Hunderttausend Gäste  
Millionen gedruckte Broschüren

...sowie unzählige Netzwerke, Publikationen, PV-Anlagen, Förderprogrammberatungen, Pressemitteilungen, Studien, Gastbeiträge, Biogasregisterblätter, Marktanreizprogramme, Diskussionspapiere und Energieberaterdatenbankeinträge.

In 20 Jahren dena ist viel passiert. Und wir sind noch lange nicht fertig!



„Die dena hat mit ihren Netzstudien die Grundlagen gelegt, den Ausbau der erneuerbaren Energien und der Stromnetze stärker zu synchronisieren. Heute ist das selbstverständlich.“

Stefan Kapferer, Vorsitzender der Geschäftsführung, 50Hertz



„Unverzichtbarer Player für eine erfolgreiche Energiewende“

Kerstin Andreae, Vorsitzende der Hauptgeschäftsführung, Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW)





# Neue Dynamik erzeugt steigende Nachfrage

**2019 war für die dena erneut ein Rekordjahr: Mit 24,8 Millionen Euro wurde der höchste Umsatz der Firmengeschichte erzielt. Durch die weltweit zunehmende Dynamik im Klimaschutz waren auch die Leistungen der dena verstärkt gefragt. Ein Trend, der sich fortsetzen wird.**

Das Geschäft der dena entwickelt sich ausgesprochen positiv. So stieg der Umsatz im Jahr 2019 um 11,2 Prozent auf den höchsten Betrag der Firmengeschichte von 24,8 Millionen Euro. Und dieser Trend setzt sich fort: Für das aktuell laufende Jahr 2020 zeichnet sich eine erneute Umsatzsteigerung ab. Durch die neue Dynamik bei Energiewende und Klimaschutz – national, auf europäischer Ebene und global – werden die Kompetenz und die Leistungen der dena verstärkt nachgefragt.

Insgesamt erreichte die dena ein Betriebsergebnis von 600.000 Euro (im Vorjahr 605.000 Euro) sowie einen Jahresüberschuss in Höhe von 395.000 Euro (im Vorjahr 38.000 Euro). Zum Jahresende 2019 waren 256 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der dena beschäftigt. Ein Jahr zuvor waren es noch 229. Dazu dena-Geschäftsführerin Kristina Haverkamp: „Die dena wächst – nicht nur rein wirtschaftlich, sondern auch durch viele neue Kolleginnen und Kollegen und durch ein zunehmend internationales Engagement. Durch die uns übertragene Verantwortung für länderübergreifende Energiekooperationen mit mehreren Ländern Osteuropas und Zentralasiens können wir uns noch wirksamer für eine erfolgreiche globale Energiewende einsetzen.“

Mit der Einigung zum Kohleausstieg zum Jahresanfang 2019 und dem Klimapaket vom September 2019 hat die Bundesregierung wichtige Weichen gestellt. Die dena hat sich intensiv in den damit verbundenen Diskurs eingebracht und sich sehr frühzeitig mit Modellen zur CO<sub>2</sub>-Bepreisung auseinandergesetzt.

Einen wichtigen Themenbereich im Jahr 2019 bildeten unter anderem gasförmige und flüssige Energieträger auf Basis erneuerbarer Energien. Er wurde in mehreren Vorhaben aus verschiedenen Blickwinkeln bearbeitet. Die Global Alliance Powerfuels (GAP), ein von der dena initiiertes Zusammenschluss zahlreicher internationaler Unternehmen zur Positionierung klimaneutraler synthetischer Energieträger, hat im europäischen und internationalen Rahmen hohe Aufmerksamkeit erzeugt.

Parallel dazu hat die dena die Erstellung der Nationalen Wasserstoffstrategie mit begleitet. Neben inhaltlicher Analyse und Beratung für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

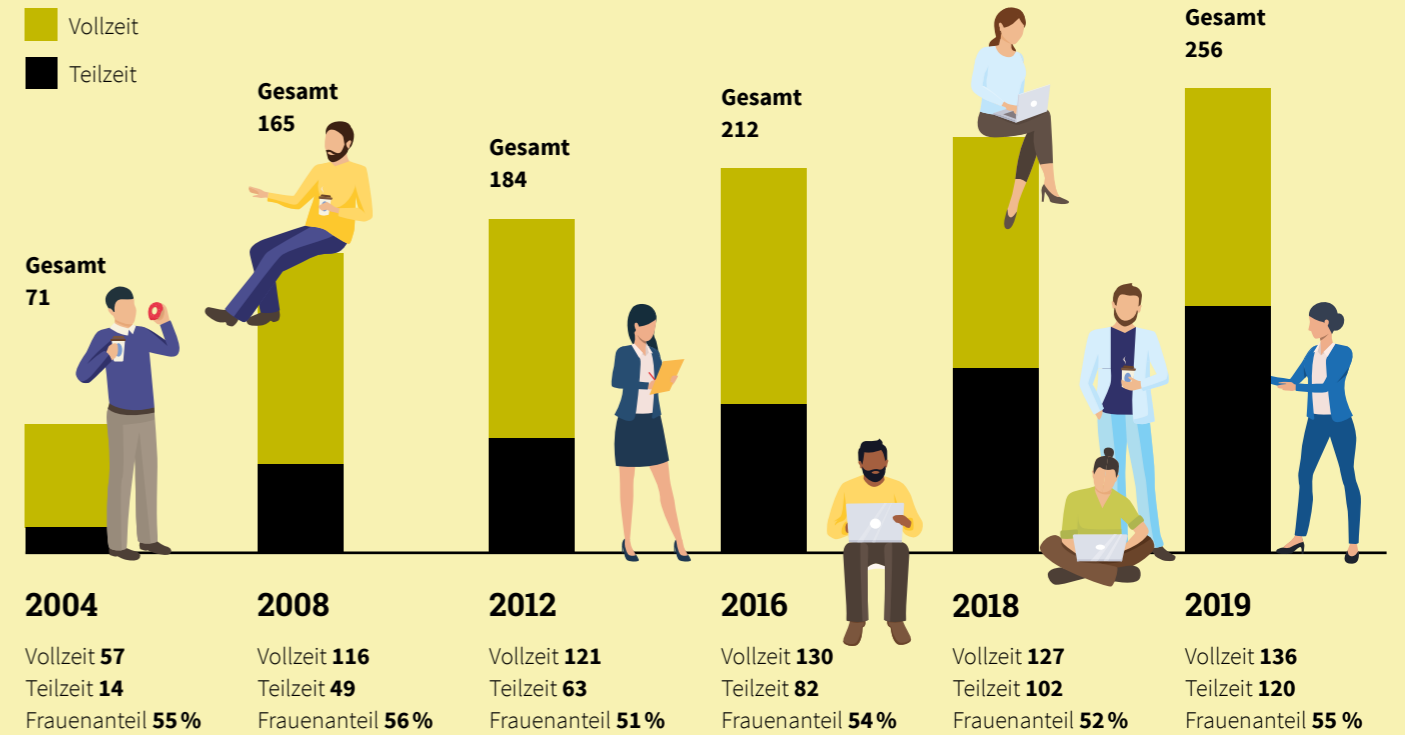
(BMWi) hat die dena hier auch eine große Stakeholder-Konferenz organisiert und durchgeführt. Auf Einladung des Bundesministers für Wirtschaft und Energie, Peter Altmaier, des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur, Andreas Scheuer, der Bundesministerin für Forschung und Bildung, Anja Karliczek, sowie des Bundesministers für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Gerd Müller, diskutierten in Berlin mehr als 700 Teilnehmerinnen und Teilnehmer die zukünftige Rolle von Wasserstoff in der Energiewende.

Mit einer Blockchain-Studie und dem Projekt EnerKI hat die dena das Potenzial digitaler Technologien für die Energiewende untersucht. Die Blockchain-Studie hat anhand elf konkreter Anwendungsfälle Grundlagenwissen zum Einsatz von Blockchain in der Energiewirtschaft geschaffen. Wichtige Grundlagenarbeit leistet auch das in 2019 gestartete Projekt EnerKI zu Fragen des Einsatzes von künstlicher Intelligenz im Energiesystem.

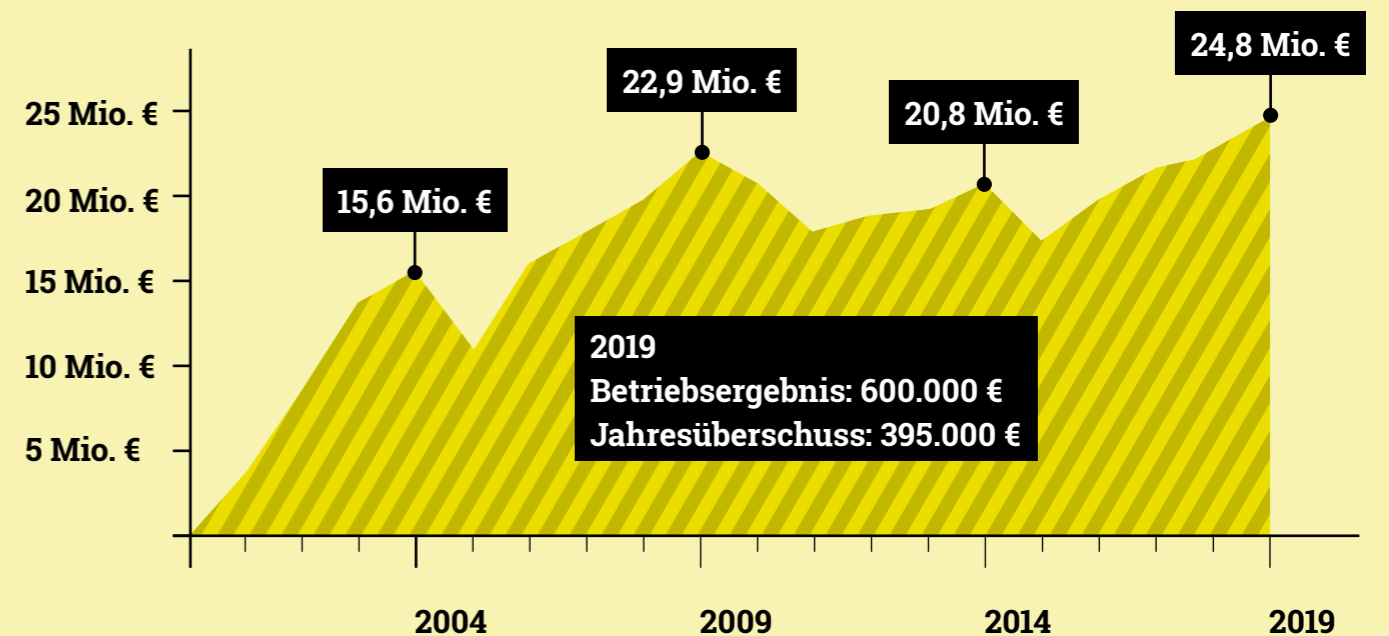
Einen sehr praxisnahen Ansatz verfolgt das dena-Projekt Energiesprong. Dieses innovative Sanierungsprinzip für Wohngebäude verbindet kurze Sanierungszeiten mit einem neuartigen Umsetzungs- und Finanzierungsmodell, das im Ergebnis eine warmmietenneutrale Sanierung mit NetZero-Standard ermöglicht. Ende 2019 konnte die geplante Sanierung von über 17.000 Wohneinheiten verkündet werden (siehe Seite 32).

Die internationale Ausrichtung der dena hat sich auch in 2019 verstärkt und der Ausbau für viele weitere Projekte wurde geëbnet. In einem neuen Vorhaben, das zu Beginn des Jahres 2020 gestartet ist, bietet die dena Beratungs- und Unterstützungsleistungen zur internationalen Energiekooperation mit mehreren Ländern Osteuropas und Zentralasiens an. Damit unterstützt die dena das BMWi sowie weitere Bundesressorts dabei, die Energiepartnerschaften, Energiedialoge und projektbezogenen Energiekooperationen mit der Türkei, der Ukraine, Russland, Belarus, Kasachstan, Usbekistan und dem Iran umzusetzen und konzeptionell weiterzuentwickeln. Die dena verfolgt damit weiter ihren Ansatz der integrierten Energiewende und arbeitet zunehmend international, bereichsübergreifend und interdisziplinär. ■

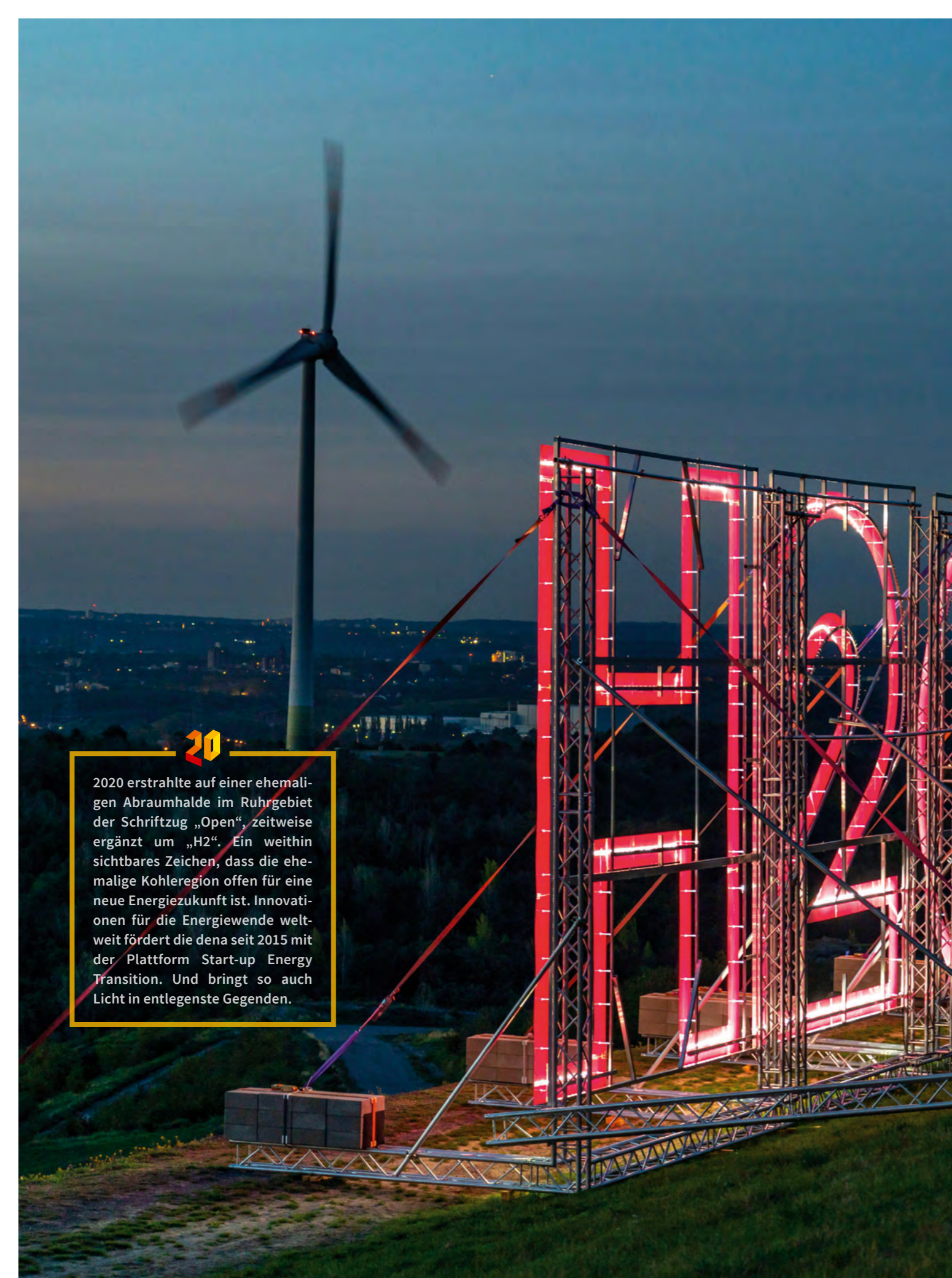
## Mitarbeiterinnen & Mitarbeiter



## Umsatzentwicklung 2001–2019







20

2020 erstrahlte auf einer ehemaligen Abraumhalde im Ruhrgebiet der Schriftzug „Open“, zeitweise ergänzt um „H2“. Ein weithin sichtbares Zeichen, dass die ehemalige Kohleregion offen für eine neue Energiezukunft ist. Innovationen für die Energiewende weltweit fördert die dena seit 2015 mit der Plattform Start-up Energy Transition. Und bringt so auch Licht in entlegenste Gegenden.

## NEXT

Das Langzeitprojekt Klimaneutralität braucht **Innovationen** und engagierte **Vorausdenker**. Was ist unsere Vision? Welche Lösungen helfen uns, schneller zum Ziel zu kommen? Welche neuen Technologien stehen am Horizont? In der **Rubrik Next** richten wir den Blick auf das, was kommt.



# EIN LABOR FÜR DIE ENERGIEWELT VON MORGEN

**Vernetzungsplattform und Werkstatt: Im Future Energy Lab erproben Unternehmen, Kommunen und Wissenschaftler gemeinsam Technologien für eine digitalisierte, dezentrale Energieversorgung.**

TEXT Katharina Wolf

Mitten im Strukturwandel: Die Stadt Bottrop erhält eine Plattform zur CO<sub>2</sub>-Analyse und zur Simulation von Klimaschutzmaßnahmen.

„Kaum ein Bürgermeister kennt die CO<sub>2</sub>-Bilanz seiner Stadt“, sagt Thomas Koller, Geschäftsführer des Softwareunternehmens enersis. Was erst einmal erstaunlich klingt, ist es bei näherer Betrachtung keineswegs: Denn die Aufstellung einer CO<sub>2</sub>-Bilanz erfordert die Auswertung unterschiedlichster Daten aus Landwirtschaft, Industrie, Verkehr und Gebäude. Diese Daten sind nicht immer leicht zu bekommen – schon gar nicht in standardisierter Form.

Für jeden, der CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren will, sind diese Daten jedoch eine Grundvoraussetzung, um eine wirkungsvolle Strategie zu entwickeln. Wie sich diese Daten besser erheben und auswerten lassen, will eines der drei Pilotprojekte zeigen, mit denen das Future Energy Lab der dena im August 2020 gestartet ist.

## Akteure gemeinsam an der Werkbank

Unter dem Dach des Future Energy Lab entstehen interdisziplinäre Kollaborationen von Unternehmen, Kommunen und Wissenschaft. Praxisnah wird dabei gemeinsam erprobt, wie sich digitale Technologien in konkreten Anwendungen für die Energiewende einsetzen lassen. Besonders interessant für den Energiesektor sind künstliche

Intelligenz (KI), Blockchain (BC) und das Internet der Dinge (IoT).

Der direkte Austausch der verschiedenen Akteure erfolgt über eine eigene digitale Plattformlösung. Dort loggen sich die Beteiligten ein, haben so Zugriff auf die Projektdaten und arbeiten dann gemeinsam im Labor an der virtuellen Werkbank.

„Das Future Energy Lab soll Vernetzungsplattform und Werkstatt zugleich sein“, erklärt Andreas Kuhlmann, Vorsitzender der dena-Geschäftsführung: „Wir bringen zunächst die verschiedenen Akteure der Energiewende – große Energieversorger, kleine Start-ups, Kommunen, Windparkbetreiber – zusammen und ermöglichen anschließend die gemeinsame Arbeit an konkreten Projekten. So prüfen wir neue digitale Methoden auf ihre Tauglichkeit für die Energiewelt von morgen.“

## CO<sub>2</sub>-Bilanzen für Kommunen

An der eingangs beschriebenen Aufstellung von CO<sub>2</sub>-Bilanzen für Kommunen wird im Projekt CO<sub>2</sub>-Datendemonstrator gearbeitet. Mit Hilfe einer Software sollen Kommunen ihre Energiewende und ihre Klimaschutzmaßnahmen simulieren können. „Um den aktuellen Status von Städten beim Klimaschutz abzubilden, ist Transparenz bei den

CO<sub>2</sub>-Emissionen notwendig. Nur auf einer verlässlichen Datenbasis können wirkungsvolle Maßnahmen entwickelt werden“, erklärt Lisa Kratochwill, Expertin im Team Digitalisierung der dena.

„Wir tragen Daten aus der öffentlichen Verwaltung zusammen, pflegen sie in unsere Software ein und analysieren dann“, beschreibt Thomas Koller. „So versetzen wir die Kommunen in die Lage, überhaupt zu erkennen, wo sie mit ihren CO<sub>2</sub>-Emissionen stehen.“ Basierend auf dieser Analyse können dann Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Einsparung abgeleitet und zugleich deren Wirksamkeit simuliert werden: „Während es für eine Kommune mit vielen Einfamilienhäusern sinnvoll sein kann, Solardachanlagen zu fördern, erzielt eine andere mehr Nutzen aus einem neuen Windpark“, erläutert Koller.

Das Interesse am Projekt war groß, acht Kommunen wurden ausgewählt. Sie verfügen zum Ende der Projektlaufzeit Ende 2021 über eine Simulationsplattform. Eine der Kommunen ist Bottrop im Ruhrgebiet, eine Stadt, von der die Klimamanagerin Katrin Knur sagt: „Wir befinden uns mitten im Strukturwandel.“ Ehemals geprägt vom Kohlebergbau, ist die Stadt sehr engagiert, ihre Emissionen zu reduzieren. Knur erhofft sich durch die anschauliche Aufbereitung

der Daten im CO<sub>2</sub>-Demonstrator auch eine Verbesserung der Kommunikation über die Klimaschutzmaßnahmen. Nicht nur mit den Bürgern, sondern auch im Austausch mit anderen Kommunen. Für enersis bietet sich durch das Projekt die Chance, die bereits bestehende Software weiterzuentwickeln, so Koller.

## Vertrauenswürdige Identität

Im Projekt „Blockchain-basierte Datenbank für Geräteidentitäten“ des Future Energy Lab wird erprobt, ob die Blockchain-Technologie für die Organisation des dezentralen Energiesystems geeignet ist. Früher haben wenige große Kraftwerke den Energiemarkt bestimmt, heute sind Millionen Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen beteiligt. Und die Anzahl dieser untereinander vernetzten Akteure wird weiter stark zunehmen.

Grundlage für dieses zunehmend komplexe, dezentrale Energiesystem ist eine funktionierende und sichere Kommunikation zwischen den Geräten. Dafür braucht jedes Gerät eine eindeutige und vertrauenswürdige Identität, die wiederum mit bestimmten Eigenschaften wie Zugriffsrechten verbunden ist. Die Blockchain bietet sich an, um all diese Identitäten mit ihren zugewiesenen Eigenschaften manipu-

lationssicher und transparent zu speichern. „Sicherheit ist für jedes Netzwerk wichtig. Wenn die Energieversorgung davon abhängt, gilt das aber in besonderer Weise. Unser Energiesystem muss vor manipulativen Eingriffen bestmöglich geschützt sein und reibungslos funktionieren. Ob die Blockchain-Technologie hierfür eine gute Lösung sein kann, erproben wir im Future Energy Lab“, erklärt Philipp

Richard, Teamleiter Digitalisierung und Energiesysteme bei der dena.

Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines Registers, in dem Millionen dezentraler Erzeugungsanlagen und Verbrauchseinheiten wie Photovoltaik-Anlagen, Speicher, Elektromobile und Elektrolyseure als aktive Marktakteure nicht nur eindeutig identifizierbar gelistet sind, sondern in dem sie sich möglichst automatisiert an- und abmelden.

## Vom Start-up bis zum DAX-Konzern

Insgesamt sind mehr als 20 Partner – vom Start-up bis zum DAX-Konzern – an der Entwicklung dieser Blockchain-basierten Datenbank beteiligt. Einer davon ist OLI Systems aus Stuttgart. Das Start-up bietet Blockchain-gestützte Dienstleistungen für die dezentrale Energiewelt an. Zum Beispiel die Verknüpfung von dezentralen Erzeugern und Verbrauchern, um einen direkten Handel zu ermöglichen. „Eine automatisierte Anmeldung in einem Register ist die Grundvoraussetzung für viele moderne Geschäftsideen“, betont Gründer Ole Langniß: „Wir können eine Energielandschaft mit prognostizierten vier Millionen Kleinkraftwerken und flexiblen Verbrauchern nicht mehr so steuern wie es früher mit 6.000 Großkraftwerken möglich war.“ ■



Das Future Energy Lab ist Teil der Blockchain-Strategie der Bundesregierung. Die dena ist vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) beauftragt, das Potenzial digitaler Technologien für die Energiewende zu untersuchen. Unternehmen, die sich in das Future Energy Lab einbringen wollen, können sich an die dena wenden.

Mehr unter  
[www.dena.de/future-energy-lab](http://www.dena.de/future-energy-lab)



# Innovationen für den Klimaschutz

Ein Schwungmassenspeicher für Erneuerbare, Licht für die Unterkünfte der Ärmsten, Steuerung von Smart Grids durch künstliche Intelligenz – weltweit arbeiten Start-ups daran, den Energiesektor zu revolutionieren. Unterstützt werden sie dabei von der SET-Plattform.

TEXT Martin Kaluza

Tüfteln für die Energierevolution: Materialtest beim SET-Finalisten VoltStorage – das Start-up hat einen Stromspeicher für den Heimgebrauch auf Basis der Vanadium-Redox-Flow-Technologie entwickelt.

Foto: VoltStorage/Lina Herschel

Gründerinnen und Gründer von Energiewende-Start-ups stehen über die Entwicklung ihrer Innovationen hinaus vor zusätzlichen Herausforderungen. Sie müssen Investoren und Partner finden, Aufmerksamkeit generieren und passende Geschäftsmodelle entwickeln. Genau hier setzt die SET-Plattform an: Mit einem High-Level-Netzwerk in den Bereichen Innovation, Energie und Politik verschafft sie Start-ups und ihren Lösungen internationale Aufmerksamkeit.

Zur hierfür etablierten SET Global Innovation Plattform gehören die SET Week, das SET Tech Festival und der dort verliehene SET Award sowie die Top-100-Liste. Der Erfolg lässt sich an den SET Awards ablesen, die jedes Jahr in fünf Kategorien vergeben werden. „Für die Awards des Jahres 2020 hatten wir 570 Bewerbungen aus 88 Ländern“, so Pia Dorfinger, dena-Teamleiterin für Start-ups und Innovationen. „Auch die Qualität der Bewerbungen ist extrem hoch.“

Bisher haben sich die 15 Finalisten jeweils im Frühjahr in Berlin zum großen Austausch mit 200 weiteren Start-ups auf dem SET Tech Festival und zur Preisverleihung getroffen. „In diesem Jahr mussten wir das SET Tech Festival und die SET Award-Verleihung aufgrund der Corona-Krise komplett digital abhalten“, sagt Dorfinger. Die SET Week fand vom 19. bis zum 22. Oktober 2020 als reines Online-Event statt.



Internationale Start-ups aus den Bereichen Energiewende und Klimaschutz identifizieren, unterstützen und zum Erfolg begleiten – so erhöht die Start Up Energy Transition (SET) Global Innovation Platform das Innovationstempo in der globalen Energiewende.

Mehr unter  
[www.startup-energy-transition.com](http://www.startup-energy-transition.com)



## BluWave-ai

**Sitz:** Ottawa, Kanada  
**Produkt:** Künstliche-Intelligenz-Plattform  
**Ziel:** Smarte Steuerung für effiziente Stromnetze

### Effiziente Netzsteuerung mit künstlicher Intelligenz

Zu den diesjährigen Finalisten in der Kategorie Digitale Energiesysteme zählte BluWave-ai. Das im Jahr 2017 gegründete kanadische Start-up hat sich nicht weniger vorgenommen als das weltweit führende KI-Unternehmen für erneuerbare Energien zu werden. Die Grundidee: Das Unternehmen nutzt künstliche Intelligenz, um smarte Stromnetze effizienter zu steuern. BluWave-ai verwendet dazu Live-Daten von Windrädern und Solaranlagen, verbindet sie mit Wetterdaten und kann so viel genauer als bisher prognostizieren, an welcher Stelle im Netz in den nächsten Minuten wie viel Strom produziert wird. „Wir können die Produktion und Speicherung im Netz so besser steuern und zum Beispiel dazu beitragen, dass in Netzen mit hohem Anteil erneuerbarer Energien Last- oder Produktionsspitzen entschärft werden“, sagt BluWave-ai-Gründer Devashish Paul: „Das Ergebnis sind niedrigere Nettoenergiekosten, eine bessere Einbindung erneuerbarer Energien und ein niedrigerer Schadstoffausstoß.“

Das Neue am Ansatz von BluWave-ai ist die hohe Frequenz, mit der das System Daten erhebt und verarbeitet. Bislang haben die meisten Stromerzeuger und Netzbetreiber nur ein bis vier Mal in der Stunde abgerufen, wie viel Strom die einzelnen Anlagen gerade produzieren, erklärt Paul. Doch je kleinteiliger die Daten ermittelt werden, desto genauer lässt sich voraussagen, welche Anlage im Netz wann wie viel Strom liefert. Und je genauer die Prognose, desto effizienter die Steuerung.

Devashish Paul hat 20 Jahre lang in der Halbleiterindustrie gearbeitet, sich auf künstliche Intelligenz spezialisiert und verschiedene Unternehmen gegründet. Mit BluWave-ai hebt er gewissermaßen einen Datenschatz, der bereits vorliegt. „Wir bauen keine Sensoren in Hardware ein“, erklärt Paul. „Wir setzen künstliche Intelligenz ein, um die existierende Hardware besser zu nutzen“, erläutert Paul.

Vor drei Jahren stand Paul vor der Herausforderung, die ersten Kunden für seine Idee zu gewinnen. „Das ist ein typisches Problem, vor dem Start-ups stehen. Kaum jemand will der erste sein, der das Risiko eingeht“, sagt der Gründer. Um diesen Punkt zu überwinden, ging BluWave-ai Forschungsprojekte mit staatlichen Laboren ein. Mit der Glaubwürdigkeit der Forschungseinrichtungen im Rücken fand das Unternehmen zunächst kleinere Versorger in Kanada als Partner. Über die Handelskammer schließlich nahm BluWave-ai Kontakt mit potenziellen Kunden im Ausland auf und arbeitet nun für den indischen Energieversorger Tata Power. Von der Teilnahme am SET Award erhofft sich Paul zusätzliche, internationale Aufmerksamkeit.

## Liter of Light

**Sitz:** Makati City, Philippinen  
**Produkt:** Solarlampe  
**Ziel:** Nachhaltige Lichtquelle für die ärmste Bevölkerung

### Licht in das Dunkel der Slums

Die SET Awards werden in fünf Kategorien verliehen. Neben den digitalen Energiesystemen gibt es eine Kategorie für erneuerbare Energien und Materialien, für Energieeffizienz-Lösungen und für Smarte Mobilität. Ein Sonderpreis ist dem UN-Nachhaltigkeitsziel 7 gewidmet: Er zeichnet Unternehmen aus, die helfen, nachhaltige und moderne Energie für alle zu sichern.

Diesen Sonderpreis gewann im Oktober 2020 die in Manila ansässige Liter of Light Foundation. Das Ziel des Gründers Illac Diaz: Die Bewohner der ärmsten Stadtviertel und der entlegenen Dörfer weltweit mit Licht zu versorgen. In vielen Slums sind die Wohnhütten dicht an dicht gebaut und haben nicht einmal ein Fenster. Auch tagsüber ist es dort dunkel. Diaz griff eine Idee des brasilianischen Erfinders Alfredo Moser aus dem Jahr 2002 auf und zeigte den Bewohnern vor Ort, wie man aus einer mit Wasser gefüllten Plastikflasche ein Deckenlicht baut, das einfach in das Wellblechdach eingelassen und verklebt wird. Ein Schuss Bleichmittel verhindert, dass sich im Wasser Algen bilden. Die Flasche leitet das Tageslicht in den Wohnraum und strahlt so hell wie eine konventionelle 55-Watt-Glühbirne.

Die Idee verbreitete sich über Social Media rasend schnell. Doch Diaz wollte mehr. Die Slums sollten auch nachts Licht haben. „Die Dachlichter aus Flaschen waren die erste Stufe eines größeren Plans“, erklärt er: „Durch die Flaschen können die Bewohner der Slums tagsüber Stromkosten sparen. Und das Geld, das dadurch verfügbar wird, können sie dann in kleine Solarlichter investieren, damit sie auch nachts Licht haben.“

Heute sind die Solarlichter das Hauptprodukt von Liter of Light. Seit sechs Jahren und in bisher 15 verschiedenen Ländern führen Diaz und sein Team in der Stadt und in Dörfern Workshops durch, um zu zeigen, wie man aus Plastikflaschen und billigen Einzelteilen günstige Solarlampen baut. Einige Teile stellen sie aus Spendenmitteln zur Verfügung. Da die Solarlampen mit 20 bis 25 Dollar für viele Menschen immer noch zu teuer in der Anschaffung sind, kam die Stiftung auf die nächste Idee: Sie schult Kooperativen nun darin, wie man mit den günstig gebauten Lampen ein nachhaltiges Verleihgeschäft aufbauen kann. Die Miete für die Lampen ist viel günstiger als beispielsweise Strom aus dem Generator. So können sich auch die ärmsten Bewohnerinnen und Bewohner der Slums das Licht für die Nacht leisten. Das Potenzial der Idee ist riesig: Nach Schätzungen der Internationalen Energieagentur haben weltweit 840 Millionen Menschen keinen Strom – und damit auch kein Licht.



## Adaptive Balancing Power

**Sitz:** Darmstadt, Deutschland  
**Produkt:** Schwungmassenspeicher  
**Ziel:** Stabile Stromnetze bei hohen Anteilen erneuerbarer Energie

### Schnelle Speicher für erneuerbare Energie

Das neueste Angebot der SET-Plattform ist der national ausgerichtete SET Hub. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie unterstützt die dena hier Energiewende-Start-ups durch Mentoring bei der Ausrichtung ihres Geschäftsmodells auf den komplexen energieregulatorischen Rahmen in Deutschland.

Die Adaptive Balancing Power GmbH aus Darmstadt nimmt an der ersten Runde des SET Mentoring teil. Das Unternehmen, eine Ausgründung der TU Darmstadt, baut nach dem Prinzip des Schwungmassenspeichers Systeme, die überschüssigen Strom in kürzester Zeit speichern und bei Bedarf wieder abgeben können. „Schwungmassenspeicher sind die älteste Form, Energie zu speichern“, sagt Dr. Hendrik Schaede, Geschäftsführer des Unternehmens: „Eine Töpferscheibe oder ein Kreisel funktionieren auch nach diesem Prinzip.“

Schaede und sein Mitgründer Nicolai Meder beschäftigen sich seit dem Jahr 2008 mit der Technologie und haben sie zu einer Alternative für Lithium-Ionen-Energiespeicher entwickelt. „Die NASA hat das von uns verwendete Außenläufer-Designprinzip schon 1975 patentiert. Aber wir haben es 2013 als erste geschafft, diese Technologie zu beherrschen – und das zu konkurrenzfähigen Kosten“, sagt Schaede. Der „Flywheel“ genannte Speicher basiert auf einem Hohlzylinder aus Kohlenstofffaser, der im Vakuum um einen festen Kern herum rotiert. In Drehung versetzt wird er mit einem integrierten Elektromotor. Um die gespeicherte Energie wieder abzurufen, wird der Zylinder gebremst, der Motor funktioniert dann als Generator.

Der Hohlzylinder ist magnetisch gelagert, es entstehen keine mechanischen Reibungsverluste. Auch die Luftreibung ist dank des Vakuums äußerst gering. Dadurch sind die Speichersysteme effizient, verschleißarm und langlebig.

Der Schwungmassenspeicher ist besonders reaktionsschnell. Innerhalb von wenigen Millisekunden kann der Speicher Leistung aus dem Netz aufnehmen oder mit der Abgabe beginnen, auch bei voller Lastumkehr. Durch diese Eigenschaft kann die Speichertechnologie zur Stabilisierung von Stromnetzen auch mit hohen Anteilen erneuerbarer Energie beitragen. Doch es gibt noch Hürden: „Deutschland will Vorreiter bei den Speichertechnologien sein. Aber es fehlt noch ein regulatorischer Rahmen, in dem damit Geld verdient werden kann“, sagt Schaede.

In das SET Mentoring setzt das junge Unternehmen daher ganz konkrete Hoffnungen. „Wir erhoffen uns Einblicke, wie die Regularien für den deutschen Energiemarkt zustande kommen und in welchen Gremien wir aktiv werden müssen, um zu erklären, worin das Problem liegt“, sagt Schaede: „In der Vergangenheit wurden konventionelle Energien regulatorisch bevorzugt. Wir hoffen, dass es nun im Hinblick auf Speichertechnologien nicht auf eine Bevorzugung von Lithium-Ionen-Batterien hinausläuft. Das Beste wäre es, wenn die künftigen Regelungen technologie-neutral gestaltet werden. Dann könnte sich die beste Technologie durchsetzen.“ Adaptive betreibt Pilotanlagen in Irland und im Vereinigten Königreich und hat den Schwungmassenspeicher dort bereits im Einsatz. ■



Das Team von BluWave-ai: Mit künstlicher Intelligenz können Stromnetze effizienter gesteuert werden.



Eine Plastikflasche umfunktioniert zur Solarlampe: Liter of Light bringt Beleuchtung in arme Gemeinden.



Anlieferung im Container: Der Hochleistungsspeicher „Flywheel“ von Adaptive Balancing Power.



# „Ich träume davon, Menschen mit Strom zu versorgen, den sie sich leisten können“

**Für Olugbenga Olubanjo, Gründer und Chef des Start-ups Reeddi, fördert der Zugang zu erschwinglichem Strom in energiearmen Regionen nicht nur den Umweltschutz – auch sozialer und ökonomischer Fortschritt sind damit verbunden.**

Ich bin in einer Gegend in Nigeria aufgewachsen, in der es immer mit einer großen Anstrengung verbunden war, überhaupt an Strom zu kommen. In meiner Schulzeit bin ich abends oft spät nach Hause gegangen. Meine Hausaufgaben habe ich an der Schule und später an der Uni gemacht, weil wir zu Hause keinen

Strom hatten. Ich weiß, dass das sehr viele Kinder betrifft.

Energie ist fundamental für jede Gesellschaft, die sich weiterentwickeln will. Ich habe das selbst erlebt. Und deswegen habe ich auch die Vision, die Menschen mit Strom zu versorgen, den sie sich leisten können. Die Einkommen in Nigeria und vielen weiteren Ländern Afrikas sind niedrig. Viele verdienen nur drei oder vier Dollar am Tag.

Bisher sind die meisten Menschen von Dieselgeneratoren abhängig. Das kostet einen Haushalt jeden Tag zwischen einem und fünf Dollar, selbst wenn nur Licht erzeugt wird. Die Generatoren sind umweltschädlich. Leider kommt es sogar vor, dass Menschen an den Abgasen ersticken. Solaranlagen sind umweltfreundlicher, aber sie kosten in der Anschaffung um die 300 Dollar – das kann sich kaum jemand leisten. Man kann sie auch mieten. Aber dazu muss man langfristige Verträge abschließen, und viele Leute scheuen davor zurück.

Ich wollte eine Lösung anbieten, die einen Haushalt nur 50 Cent am Tag kostet. So kam ich auf Reeddi: Wir vermieten tageweise Akku-Einheiten, die eine Steckdose für ganz normale Netzstecker haben. Die Akkus laden wir in zentralen Ladestationen auf. Das System ist mobil, man kann es überall hin mitnehmen, und es ist sehr einfach zu bedienen. Diesen Strom kann sich jeder leisten. Wir wollen Einzelpersonen und Kleinunternehmer versorgen, wie kleine Friseursalons, Läden, Werkstätten. Unsere Kunden selbst

„Energie ist fundamental für jede Gesellschaft, die sich weiterentwickeln will.“

müssen keine Technik anschaffen. Sie sind flexibel und nutzen die Energie dann, wenn sie sie brauchen.

In Nigeria haben wir bereits eine erste Ladestation und über 20 Akku-Einheiten in Betrieb, die nächsten 100 kommen gerade hinzu. Unsere Aufwände für die Akkus amortisieren sich nach fünf Jahren. Wir wollen weitere Ladestationen aufstellen und hoffen, dass die Stückpreise der Stationen und Akkus sinken, sobald wir sie in Serie herstellen können. Wir haben Anfragen aus Indien, Simbabwe, Kenia, Nigeria und Tansania. Auch auf den Philippinen sehe ich Potenzial.

Immer wenn ich mit unseren Kunden in Nigeria spreche, erzählen sie mir, was für einen Fortschritt der Strom von Reeddi für sie bedeutet. Das ist so erfüllend für mich! Reeddi bringt Menschen einen nachhaltigen sozialen, ökonomischen und ökologischen Fortschritt. “



**OLUGBENGA OLUBANJO, 27,** studierte Bauingenieurwesen in Ibadan, einer Sechs-Millionen-Stadt im Südwesten Nigerias, und in Toronto. Im Jahr 2018 gründete er das Start-up Reeddi. Das Unternehmen vermietet tragbare Akkus mit integrierter Steckdose an Privathaushalte und Kleinunternehmer, die nicht an das Stromnetz angeschlossen sind. Reeddi zählte zu den Finalisten des Start Up Energy Transition Awards 2020, der von der dena und dem World Energy Council ausgerichtet wurde.

## Wir nehmen Abschied von Stephan Kohler (1952 – 2020)



Stephan Kohler ist verstorben. Diese Nachricht erreichte uns kurz vor Drucklegung dieser Ausgabe. Sie hat uns überrascht und erschüttert. Stephan Kohler war Mitgründer und langjähriger Vorsitzender der Geschäftsführung der Deutschen Energie-Agentur (dena). Sein Name ist untrennbar mit 15 Jahren an der Spitze unseres Unternehmens verbunden. In dieser langen Zeit, seiner längsten Berufsstation in einem bewegten Leben, hat er die dena maßgeblich geprägt. Ohne sein unermüdliches Engagement gäbe es die dena in ihrer heutigen Form nicht – in ihrer thematischen Bandbreite, ihrer nationalen wie internationalen Aufstellung an der Schnittstelle zwischen Wirtschaft und Politik. Viele Themen der Energiewende hat er als dena-Chef vorgebracht und nach Lösungen gesucht: Das waren die Energieeffizienz in all ihren Facetten, die Energieinfrastruktur und der Netzausbau und sehr früh auch Innovationsthemen wie Power-to-Gas. Auf internationaler Ebene lagen ihm vor allem die Kooperationen mit Russland und China am Herzen, die er initiiert und mit großem persönlichen Einsatz vorangetrieben hat.

Stephan Kohler war ein Pionier der Energiewende. Schon Anfang der 1980er

Jahre prägte der aus Augsburg stammende Maschinenbau-Ingenieur das Freiburger Öko-Institut, dessen Fachbereich Energie er ab 1983 leitete. 1991 wurde er Geschäftsführer der Niedersächsischen Energie-Agentur und übernahm dann im Oktober 2000 die Geschäftsführung der neu gegründeten dena. Aus dem Zwei-Personen-Start-up, bestehend aus ihm selbst und einer Sekretärin, war bei seinem Ausscheiden Ende 2014 ein Unternehmen mit 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern geworden.

Auch nach seiner Zeit bei der dena blieb er uns verbunden. So hat er auf dem Berliner EUREF-Campus gewirkt, war dort als Gründer und Investor tätig. Ein Ort, der seit Ende 2020 auch der zweite Berliner Standort der dena ist.

Stephan Kohler war ein leidenschaftlicher und durchaus streitbarer Kämpfer für Energiewende und Klimaschutz. Dafür hat er über Jahrzehnte seine Kraft eingesetzt, immer neugierig, voller Ideen und Elan. Er konnte zuspitzen, ging keiner Diskussion aus dem Weg, konnte aber auch umfassend informieren und ausgleichend moderieren.

Viele der heutigen dena-Kolleginnen und -Kollegen haben eng mit ihm zusammengearbeitet. Viele haben „sk“ – so sein

internes dena-Kürzel – vom ersten Tag an persönlich kennengelernt: Denn über Jahre hinweg ließ er es sich nicht nehmen, neue Mitarbeitende zur Begrüßung in sein Büro zu bitten.

Wir danken Stephan Kohler für seinen großen Einsatz und seine besonderen Verdienste um die dena, die Energiewende und den Klimaschutz. Kurz vor seinem 68. Geburtstag und kurz nach dem 20. Jubiläum der dena ist er gegangen. Wir hätten sehr gern mit ihm gefeiert, gesprochen und uns ausgetauscht. Wir sind traurig, dass es dazu nicht mehr kam.

Im Namen der gesamten dena-Belegschaft

**Andreas Kuhlmann**  
Vorsitzender der Geschäftsführung

**Kristina Haverkamp**  
Geschäftsführerin

**dena**  
Deutsche Energie-Agentur



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

**[www.dena.de](http://www.dena.de)**

Folgen Sie uns auf Twitter:

**[@dena\\_news](https://twitter.com/dena_news)**