brand eins

brandeins.de
brand eins
Sonderausgabe
Der neue grüne Deal
Dezember 2020

Zeigen, was möglich ist

DER NEUE GRÜNE DEAL

und wie er gelingen kann

Ein E-Paper gefördert von der KfW

Impressum

Herausgeber:
brand eins Medien AG, Friesenweg 4 (Haus 1–3), 22763 Hamburg
Telefon: 040/32 33 16 – 70; Fax: 040/32 33 16 – 80

Internet:
brandeins.de

Chefredaktion:
Gabriele Fischer <gabriele_fischer@brandeins.de> (verantwortlich),
Jens Bergmann <jens_bergmann@brandeins.de> (stellvertretend)

Text:
Ulf J. Froitzheim

Gestaltung:
Stefan Ostermeier <stefan_ostermeier@brandeins.de>

Bildredaktion:
Anna Kranzusch, Inga Seevers <bildredaktion@brandeins.de>

Redaktion:
Katja Ploch/Dokumentation <katja_ploch@brandeins.de>,
Jörg Steinmann/Chef vom Dienst <joerg_steinmann@brandeins.de>

Online-Redaktion:
Frank Dahlmann <frank_dahlmann@brandeins.de>

Redaktionsadresse:
brand eins Redaktion, Friesenweg 4 (Haus 1–3), 22763 Hamburg;
Postfach 57 01 16, 22770 Hamburg
Telefon: 040/32 33 16 – 0, Fax: 040/32 33 16 – 20, E-Mail:
briefe@brandeins.de

Verlag:
Anzeigen und Vertrieb:
Jan van Münster <jan_vanmuenster@brandeins.de>
(verantwortlich), Telefon: 040/32 33 16 – 73
Anzeigenberatung:
Stefanie Giese <stefanie_giese@brandeins.de>,
Telefon: 040/32 33 16 – 83

Bankverbindung:
GLS Gemeinschaftsbank e.G.,
IBAN: DE04 4306 0967 2009 9845 00, BIC: GENODEM1GLS

Gerichtsstand und Erfüllungsort:
Hamburg

Serie: Der neue grüne Deal

Liebe Leserinnen und Leser,

die Menschheit steht vor einer gewaltigen Herausforderung. Um die Erderwärmung zu begrenzen und künftigen Generationen eine lebenswerte Welt zu hinterlassen, müssen wir anders wirtschaften. Für die anstehende Transformation steht das Schlagwort New Green Deal.

Doch was bedeutet die ökologische Wende konkret? Wie soll der dafür notwendige grüne Strom produziert werden? Wie verhindern wir unnötigen Verkehr und bleiben trotzdem mobil? Mit welchen Techniken lassen sich unsere Häuser klimatisieren, ohne Kohlenstoffdioxid (CO_2) in die Atmosphäre zu blasen? Wie funktioniert eine Kreislaufwirtschaft ganz ohne Müll? Und was kann die Land- und Forstwirtschaft tun, um möglichst viel CO_2 zu neutralisieren?

Antworten auf all diese Fragen hat der brand eins-Autor Ulf J. Froitzheim in einer sechsteiligen Serie zum neuen grünen Deal gefunden. Die Quintessenz seiner Recherchen: Die Wende ist möglich – wenn die Politik die Weichen richtig stellt und findige Unternehmer ihre Chancen nutzen.

Wir freuen uns sehr, dieses wichtige Thema dank der Unterstützung der KfW, die diese Entwicklung seit langem als Impulsgeber unterstützt, einem großen Publikum nahebringen zu können.

Eine anregende Lektüre wünscht Ihnen die Redaktion von brand eins.

Serie: Der neue grüne Deal



1

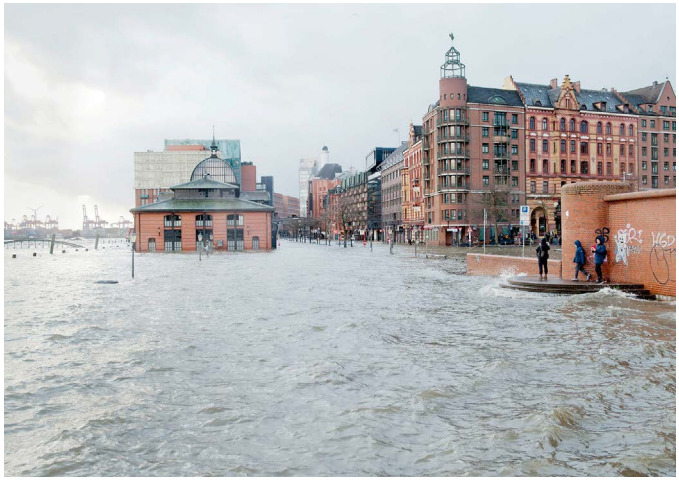
1. Er warnte früh: Hoimar von Ditfurth (rechts) und sein Mitarbeiter Volker Arzt in einer Folge der ZDF-Reihe „Querschnitt“ im Jahr 1974

2. Land unter: schwere Sturmflut am Hamburger Fischmarkt im Februar dieses Jahres

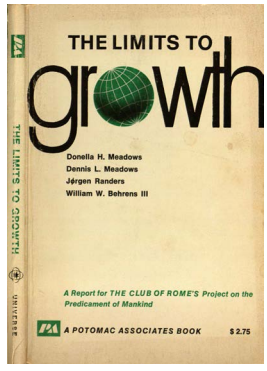
3. Standardwerk der Umweltbewegung: „Die Grenzen des Wachstums“

4. Es gibt keinen Planeten B: Plakat bei einer von „Youth for Climate“ organisierten Demonstration Anfang März in Brüssel

5. Schmelzen dahin: Eisberge in Island



2



3



4



5

Abbildungen: © United Archives/Fotofinder.com (1), teamwork/Fotofinder.com (2), ddp (4/5)

Folge 01:

Ein Pakt für gesundes Wachstum

Ohne Wohlstand kein Klimaschutz,
sagen die einen.
Ohne Klimaschutz kein Wohlstand,
sagen die anderen.

Beide haben recht.

Unser Wohlergehen und die Lösung
dieses Menschheitsproblems
hängen untrennbar zusammen –
jetzt mehr denn je.

1. Verdrängung

„Das kann doch wohl nicht wahr sein!“

Wer noch nie auf eine schwer erträgliche Information abwehrend reagiert hat, der werfe den ersten Stein. Wir sind so gestrickt, dass wir Dinge, die im Widerspruch zu unserer Wahrnehmung, zu unseren Erfahrungen und unseren Glaubenssätzen stehen, nicht wahrhaben wollen. Wir reden Probleme gern erst einmal klein, deren Lösung uns – wie derzeit die Covid-19-Pandemie – eine gravierende Verhaltensänderung abverlangt.

Die Fähigkeit zur Verdrängung kann durchaus nützlich sein, weil wir in einer sich abzeichnenden Krisensituation ein Weilchen weiter funktionieren und nicht sofort in Panik verfallen. Allerdings befindet sich das Gros des gut informierten Teils der Menschheit angesichts einer unserer größten Herausforderungen seit fast einem halben Jahrhundert in diesem Modus. Einige der ersten Wissenschaftler und Journalisten, die uns vor dem Treibhauseffekt und den wegschmelzenden Polkappen gewarnt haben, sind längst im Rentenalter oder tot. Im ZDF-Wissensmagazin „Querschnitt“ erklärten Hoimar von Ditfurth und Volker Arzt diese Zusammenhänge bereits 1978. Titel der Sendung, die heute bei Youtube zu sehen ist und frappierend prophetisch wirkt: „Der Ast, auf dem wir sitzen.“

Zu jener Zeit war „The Limits to Growth“, die vom Club of Rome in Auftrag gegebene Studie des Massachusetts Institute of Technology über die Grenzen des Wachstums, bereits seit sechs Jahren in der Welt. Wachstum, das hieß: mehr Menschen, mehr Konsum, größerer Ressourcenverbrauch, mehr Abgase, höhere Durchschnittstemperaturen, anschwellende Pegelstände. Klimaforschung wurde zum Thema für eine breitere Öffentlichkeit – auch weil die Raumfahrt mit ihrem immer dichteren Netz aus Wettersatelliten neuartiges Datenmaterial beisteuerte. Bald wanderten Begriffe wie Treibhauseffekt und globale Erwärmung in den deutschen Wortschatz ein.

Wir haben die Warner gehört, aber nicht auf sie. „Unsere Kinder, spätestens unsere Enkelkinder“ würden die Folgen zu tragen haben, redete von Ditfurth, dieser gesetzte Konservative mit dem Seemannsbart, den Zuschauern ins Gewissen. Seine rebellische Tochter Jutta gründete die Grünen mit und wurde als „Fundi“ zur Reizfigur für alle, die nicht einsahen, dass sie auf irgendetwas verzichten sollten.

Zwei Generationen sind inzwischen in dem Bewusstsein aufgewachsen, dass unser Lebensstil nicht auf Dauer durchzuhalten sein dürfte. Und in dem ewigen Ringen zwischen schlechtem Gewissen und innerem Schweinehund: Je sparsamer unsere Autos wurden, desto mehr fuhren wir. Wir trennen brav den Müll, werfen aber immer mehr weg.

Diese hedonistische Halbherzigkeit ist das, was uns die schwedische Klimaschutzaktivistin Greta Thunberg vorhält: Wir trösten uns damit, dass unser individueller Beitrag zum Problem und seiner Lösung vernachlässigbar klein sei. Statt uns zu fragen, was jeder Einzelne tun könnte. Und wie unser Land – in dem rund ein Prozent der Weltbevölkerung zwei Prozent der Treibhausgase emittiert – dank seines Know-hows zum globalen Trendsetter eines neuen grünen Deals werden könnte.

2. Rhetorik von gestern

Der scharfe Ton, der in den sogenannten sozialen Medien auch beim Thema Erderwärmung vorherrscht, könnte zu Pessi- ▸

mismus verleiten. Zu unvereinbar erscheinen die beiden Lager, die sich im Wortkampf gegenüberstehen. Das eine Extrem sind Menschen, die über Alarmismus oder Klimahysteriker spotten, aber selbst in Panik vor einer „linksgrünen Ökodiktatur“ geraten. Das andere sind Leute, die aus Angst vor dem Weltuntergang am liebsten die Industrie ganz abschaffen würden. Für sie ist die Wirtschaft generell schuld an allem Übel – als zählten Hersteller von Solarpanels, Windkraftanlagen, Fahrrädern oder Bio-Lebensmitteln nicht dazu. Wer eine sachliche Risikoabschätzung wagt, gerät da leicht zwischen die Fronten.

Auch in der Bundespolitik ging es im Klimastreik-Jahr 2019 hoch her. Bevor die Große Koalition im Herbst vergangenen Jahres ihr Klimapaket schnürte, träumte der SPD-Linke Kevin Kühnert laut von der Verstaatlichung eines Autokonzerns. Die CDU-Chefin Annegret Kramp-Karrenbauer holte daraufhin Helmut Kohls Slogan von 1976 aus dem Archiv: „Freiheit statt Sozialismus“. Jüngst leisteten sich namhafte Wirtschaftsforscher öffentliche Fehden um die ökologische Wende.

In der aufgeheizten Stimmung spiegelt sich die Gründungsgeschichte der westlichen Umweltbewegung wider. Deren Anfänge fielen zusammen mit einer grundlegenden Kritik am Kapitalismus, so, als sei es eine Frage der Wirtschaftsordnung, ob die Menschen Raubbau an begrenzten Ressourcen betreiben. Spätestens mit dem Zusammenbruch der kommunistischen Regimes in Osteuropa wurde jedoch deutlich, dass die sozialistischen Staaten den Marktwirtschaften Westeuropas nicht nur ökonomisch, sondern auch ökologisch weit hinterherhinkten. Zur Wahrheit gehört allerdings auch, dass viele westliche Unternehmen im Zuge der Globalisierung Teile der Produktion gezielt in Länder mit geringeren Umweltstandards auslagerten.

3. Die Welt ist nicht genug

Der Begriff, an dem sich die Geister scheiden, heißt Wachstum. Diese Metapher aus dem Sprachschatz der Biologen hat sich von ihrer ursprünglichen Bedeutung weit entfernt. Organismen haben Wachstumsschübe und Wachstumsphasen, wachsen aber nicht über ein gewisses Maß hinaus, das von Spezies zu Spezies verschieden ist. Menschen sind nach der Pubertät erwachsen oder zumindest der Höhe nach ausgewachsen. Und wenn irgendwo im Organismus das Zellwachstum außer Kontrolle gerät, sprechen Ärzte von Tumoren, von Krebs. Anders gesagt: Unaufhörliches Wachstum ist aus medizinischer Sicht ein alarmierendes Krankheitssymptom.

Wie konnte also Wachstum, das möglichst nie zum Stillstand kommt, zum zentralen Erfolgsmaßstab für Ökonomen, Wirtschaftspolitiker und Manager werden? Weshalb sollte es auf einem Planeten, der sich nicht weiter ausdehnen kann und dessen Rohstoffe endlich sind, keine Grenzen des quantitativen Wachstums geben?

Der erste Ökonom, der sich darüber den Kopf zerbrach, war Thomas Malthus (1766 bis 1834), ein Zeitgenosse von Adam Smith und James Watt. Er beobachtete, wie die Dampfmaschine die industrielle Revolution vorantrieb – und dass sich die Bevölkerung weitaus schneller vermehrte, als die Landwirtschaft ihre Anbauflächen ausweiten konnte. Binnen 50 Jahren war die Zahl der Erdbewohner von knapp 800 Millionen im Jahr 1750 um ein Viertel auf fast eine Milliarde Menschen angestiegen. Aus damaliger Sicht dürfte Malthus’ Warnung vor einer Überbevölkerung, die zu Hungersnöten führt, folgerichtig gewesen sein. Allerdings nur, weil er nicht wissen konnte, wie viel effizienter die Agrarwirtschaft werden würde. Von Traktoren, Kunstdünger, Pestiziden oder moderner Pflanzenzucht ahnte der Ökonom nichts. Technischer und wissenschaftlicher Fortschritt haben in den vergangenen zwei Jahrhunderten deshalb die anfangs dramatisch unterschätzten Grenzen des Wachstums immer weiter ausgedehnt.

Dies lässt aber nicht den Schluss zu, dass das auch in Zukunft noch funktioniert.

4. Suchtmittel Kohlenstoff

Malthus’ übertriebener Pessimismus – der oft als Argument für einen gelasseneren Umgang mit Zukunftsängsten herhalten muss – ist die eine Seite der Medaille. Auf der anderen steht die Art und Weise, wie der Homo sapiens sich in den vergangenen 250 Jahren die Erde untertan machte. Künftige Historiker werden das, was wir als Industriezeitalter kennen, wohl als Kohlenstoffzeit bezeichnen, um diese Epoche von der vor uns liegenden postfossilen Ära abzugrenzen.

Alles begann mit der Dampfmaschine. Sie trieb die Pumpen an, mit denen Grundwasser aus Kohleflözen gesaugt und später Rohöl gefördert wurde. Doch die rund 300 Millionen Jahre alten organischen Bodenschätze waren nicht nur die Grundlage von Fortschritt und Wohlstand, sondern auch für eine schleichende Veränderung unserer Atmosphäre. Dass der Kohlenstoffdioxid-Gehalt der Luft stetig steigt, können wir messen, aber nicht riechen oder sehen. Naturwissenschaftler warnen beharrlich vor Kipp-Punkten, ab denen Veränderungen irreversibel werden. Das wäre dann der Fall, wenn in großem Stil Permafrost-Böden in Grönland oder Russland auftauten und Unmengen an Methan in die Atmosphäre entwichen, ein im Vergleich zu CO_2 schätzungsweise 25-mal stärkeres Treibhausgas. Oder wenn in der Antarktis zu viele von Tauwasser unterspülte Gletscher ins Meer glitten.

5. Zu nah am Wasser gebaut

Wann und in welchem Ausmaß solche Naturkatastrophen eintreten, wenn jetzt nicht sehr schnell etwas passiert, weiß ▸



6



7



8

6. Das Gesicht der Fridays-for-Future-Bewegung: Greta Thunberg in Turin im vergangenen Dezember

7. Ökos erstmals im Parlament: Otto Schily, Gründungsmitglied der Grünen, schaut sich die ersten Hochrechnungen für die Bundestagswahl im Jahr 1983 an

8. Ausgereift: erneuerbare Energien, hier ein Offshore-Windpark

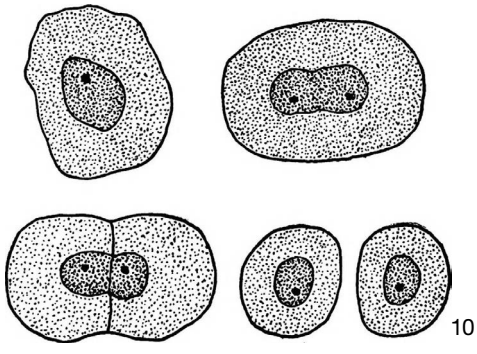
9. Pessimist: Thomas Robert Malthus warnte als einer der ersten Ökonomen vor den Folgen des Wachstums

10. Zellwachstum und -teilung: In der Biologie ist übermäßiges Wachstum ein Krankheits-symptom

11. Zu viel: Illustration unserer Überflussgesellschaft



9

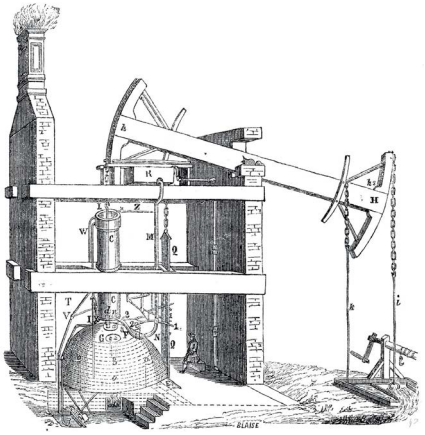


10



11

Abbildungen: © AAPimages/Alberto Ramella/SYNC (6), akg-images/Guenay Uluruncok (7), imago/blickwinkel (8), imago images/Photo12 (9), mauritius images/The Book Worm/Alamy (10), Jan Robert Dünnweller (11)



12



13

12. Symbol des fossilen Zeitalters: die Dampfmaschine. Diese diente im 18. Jahrhundert in London zum Wasserpumpen

13. Alarmzeichen: Die gefrorenen Böden der Arktis tauen auf und setzen große Mengen Methangas frei

14. Noch sind wir davon abhängig: Ölförderanlagen in Kalifornien

15. Nah am Wasser gebaut: Hongkong

niemand genau. Tatsache ist aber, dass die Menschheit seit je viel zu nah am Wasser gebaut hat, als dass sie heute einen steigenden Meeresspiegel auf die leichte Schulter nehmen könnte. Schon vor Jahrtausenden entstanden Siedlungen nach Möglichkeit dort, wo man gut Fische fangen und Häfen anlegen konnte – an Buchten und Flussmündungen. Wer sich nächtliche Satellitenaufnahmen der Erde anschaut, erkennt, dass die Küsten aller fünf besiedelten Kontinente von leuchtenden Punkten gesäumt sind. Viele Hauptstädte, Metropolen und Großstädte liegen am Meer, nur wenige Höhenmeter über dem Flutpegel.

BEISPIELE GEFÄLLIG? HIER EINE KLEINE AUSWAHL:
Kopenhagen, Sankt Petersburg, Hamburg, Amsterdam, Den Haag, Antwerpen, Liverpool, Edinburgh, Dublin, Belfast, Lissabon, Barcelona, Marseille, Neapel, Dubrovnik, Athen, Istanbul, Odessa, Sewastopol, Beirut, Tel Aviv, Alexandria, Bengasi, Tripolis, Tunis, Algier, Casablanca, Dakar, Monrovia, Abidjan, Accra, Lagos, Luanda, Kapstadt, Maputo, Daressalam, Mombasa, Dschibuti, Dubai, Colombo, Mumbai, Bangkok, Kuala Lumpur, Singapur, Jakarta, Auckland, Sydney, Manila, Ho-Chi-Minh-Stadt (Saigon), Hongkong, Taipeh, Shenzhen, Xiamen, Schanghai, Wladiwostok, Tokio, Honolulu, Anchorage, Vancouver, San Francisco, Los Angeles, Acapulco, San Salvador, Panama City, Lima, Buenos Aires, Rio de Janeiro, Havanna, Kingston, Nassau, New Orleans, Washington, New York, Reykjavik.

Wann Teile dieser Städte unbewohnbar werden oder sich hinter hohen Deichmauern verschanzen müssen, ist offen. Doch Profis auf dem Gebiet der Risikobewertung – große Versicherer und Rückversicherer – warnen immer eindringlicher vor den Auswirkungen klimatischer Veränderungen. Sie schätzen die ökologischen Risiken mittlerweile höher ein als die ökonomischen. Dass uns aktuell eine Infektionskrankheit bedroht, ändert nichts am langfristigen Trend, zumal steigende Temperaturen das Vordringen von Tropenkrankheiten in die vormals gemäßigten Zonen begünstigen.

6. Der ökologische Fußabdruck wird tiefer

Mittlerweile sind auch einst skeptische Beobachter der Wissenschaft überzeugt, dass Eile geboten ist. „Es ist ernüchternd zu verfolgen, wie oft die immer gleichen, längst widerlegten Thesen aus dem Keller hervorgeholt werden, nur um dem Klimaschutz Steine in den Weg zu legen“, schrieb etwa der deutsche Meteorologe und Fachjournalist Sven Titz voriges Jahr in der ihrerseits nicht alarmismusverdächtigen »Neuen Zürcher Zeitung«. „Liberale sollten von solchen obskurantistischen Aktivitäten Abstand halten.“ Obskuranten sind Menschen, die andere bewusst verunsichern, um ihnen etwas Abwegiges einzureden.

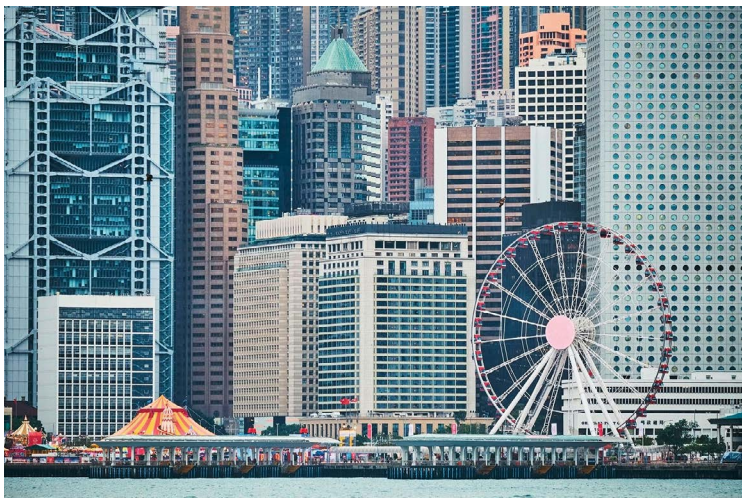
Akzeptieren wir die Tatsache, dass der Mensch zum entscheidenden Klimafaktor geworden ist, wird der Blick frei auf die planetaren Grenzen, also für das, was die irdische Biosphäre gerade noch verkraftet. Aus ihnen ergibt sich der ökologische Fußabdruck, den jeder Mensch hinterlassen kann, ohne bleibenden Schaden anzurichten. Der müsste schrumpfen, denn seit den Lebzeiten von Thomas Malthus hat sich die Zahl der Menschen, die sich den Planeten teilen, fast verzehnfacht; in den vergangenen 50 Jahren hat sie sich mehr als verdoppelt. Doch die Fußstapfen werden stetig tiefer. Seit Jahrzehnten wächst der Treibhausgas-Ausstoß noch schneller als die Menschheit. Das ist nur logisch: Wenn sich in Ländern wie China der Lebensstandard verbessert, steigt auch der Ressourcenverbrauch pro Kopf.

Bis 2050, dem Zieljahr der CO_2-Ausstiegspläne, wird die Zahl der Menschen auf der Erde noch einmal um ein Viertel steigen. Sie brauchen ein Zuhause, genug zu essen, sauberes Wasser, Kleidung, Energie, Straßen, Fahrzeuge. Im Weiter-so-Modus – also mit einem ineffizienten und wenig nachhaltigen Umgang mit begrenzten Ressourcen, wie Nordamerikaner, Europäer, Australier und immer mehr Ostasiaten es gewohnt sind – kann das nichts werden. Dennoch muss der Lebensstandard in den ärmeren Ländern steigen: Weltweit lässt sich beobachten, dass die Geburtenraten zurückgehen, wenn eine Nation ein

Abbildungen: ©imago/Artokoloro (12), Getty Images (13), imago/Mint Images (14), imago images/Westend61 (15)



14



15

Mindestmaß an sozialer Sicherheit und Wohlstand erreicht hat. Das Dilemma ist klar: Ohne Wirtschaftswachstum lässt sich ein Trend zur Überbevölkerung nicht bremsen; immer mehr Menschen in Armut leben zu lassen, um den hohen Lebensstandard der frühindustrialisierten Staaten aufrechtzuerhalten, ist aus ethischer Sicht keine Option.

7. Grünes Wachstum

Mehr Wohlstand durch Verheizen grotesker Mengen an Öl, Kohle und Gas – für den volkswirtschaftlichen Mainstream ist das kein Problem. Dessen Vertreter lesen die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes nach wie vor am Bruttoinlandsprodukt ab, das mit den Ausgaben für Energie positiv korreliert und generell nicht den Wert, sondern den Preis von Gütern und Dienstleistungen abbildet. Externe Kosten, die die wirtschaftlichen Akteure der Allgemeinheit aufbürden, bleiben in dieser Betrachtung ebenso außen vor wie der volkswirtschaftliche Nutzen der sogenannten Ökosystemleistungen, die beispielsweise Wälder und artenreiche Böden erbringen, indem sie Wasser und Kohlenstoff speichern, die Luftqualität verbessern und das Mikroklima regulieren.

Aus dieser beschränkten ökonomischen Sicht geht es mit einem Land aufwärts, wenn es Rohstoffe verschwendet und viel Geld für die Folgen von Naturkatastrophen ausgeben muss – etwa nach Überschwemmungen, Dürren und Stürmen. Der Umsatz einer Volkswirtschaft muss steigen, ganz egal ob sie Raubbau betreibt oder in eine langlebige Infrastruktur investiert. Ressourceneinsparungen und Vermeidung von Schäden schlagen wie Einbußen zu Buche.

Die Kritik an diesem verzerrten Bild ist nicht neu. Nur hat bislang niemand ein mehrheitsfähiges Alternativmodell vorgelegt. Immerhin hatte der damalige französische Präsident Nicolas Sarkozy 2008 eine hochrangig besetzte Kommission beauftragt, neue Messmethoden für Wohlstand und soziale Entwicklung zu finden. Ihr gehörten mit Joseph E. Stiglitz und Amartya Sen zwei Wirtschafts-Nobelpreisträger an. Doch die Arbeit der Fachleute blieb bislang ohne große Wirkung; die Themen Umweltschutz und Klimawandel spielten im Abschlussbericht keine zentrale Rolle.

Dabei wäre es durchaus möglich, Wohlstand anders zu berechnen. Dabei käme es darauf an, zu unterscheiden, ob wir beispielsweise mit einem Fass Mineralöl Dämmplatten herstellen oder es zu Heizöl raffinieren. Im ersten Fall wird eine Investition getätigt, die sich durch Einsparung eines Großteils des Erdöls amortisiert. Im zweiten Fall löst sich ein Rohstoff in Rauch auf. Wertschöpfung und Wertvernichtung sollten nicht auf derselben Seite der volkswirtschaftlichen Bilanz verbucht werden.

Bis dato haben Ökonomen, die den überkommenen Wachstumsbegriff hinterfragen, eher Exotenstatus. Es ist auch nicht so, dass sie sich alle einig wären. Wie das Berliner Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) in einem Paper für das Umweltbundesamt (UBA) herausgearbeitet hat, gab es in der Vergangenheit drei verschiedene Denkschulen. Unter dem Schlagwort Beyond GDP (jenseits des Bruttoinlandsproduktes) machten sich Statistiker und Behördenvertreter Gedanken über „alternative Indikatorensysteme“ auf Basis dessen, was die oben genannte Stiglitz-Kommission erarbeitet hatte.

Eine grün-rot-christliche Szene entwickelte das Konzept einer „Postwachstumsgesellschaft“, im angelsächsischen Sprachraum Degrowth genannt (also Schrumpfung). Diese Denkschule geht zurück auf Nicholas Georgescu-Roegen, der in den Siebzigerjahren in Nashville die Ökologische Ökonomie und die Bioökonomie mitbegründete und sich für den Ersatz fossiler durch nachwachsende Rohstoffe einsetzte.

Liberal-konservative Kreise führten unterdessen den marktwirtschaftlich orientierten „Glücksdiskurs“, angelehnt an das „Bruttonationalglück“, mit dem das Königreich Bhutan das Wohlergehen seiner Bürger misst. In ähnlicher Weise entwickelte die britische Denkfabrik New Economics Foundation 2006 ▸



16



17

16. Verheerende Brände in Australien: eine Aufnahme aus dem Februar 2020

17. Immer mehr Menschen bevölkern den Planeten: hier eine Straßenszene in Tokio

das Modell eines Happy Planet Index (HPI). Er wird nach folgender Formel berechnet: Lebenserwartung mal subjektives Wohlbefinden mal Vergleichbarkeitsfaktor geteilt durch den ökologischen Fußabdruck. Die Ergebnisse waren zweifelhaft: Bei der jüngsten Berechnung des HPI vor vier Jahren schnitten Bangladesch und Albanien besser ab als Deutschland oder die Schweiz. Der Grund: Schlechte Werte beim Faktor Wohlbefinden wurden durch den kleinen Öko-Fußabdruck überkompensiert – und der ergibt sich unmittelbar aus der gegenwärtigen Armut. Zweifelsohne wären viele Bürger dieser Länder glücklicher, wenn sie das Geld hätten, auf größerem Fuß zu leben.

8. Eine neue Marktwirtschaft

Von allen Ansätzen legte nur einer einen klaren Fokus auf das globale Wohl künftiger Generationen: die auf Befreiung vom Überfluss setzende Postwachstumsgesellschaft. Mit dem European Green Deal, den die EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen im Dezember 2019 vorgelegt hat, könnte sich dies allerdings ändern. Vordergründig ist das Brüsseler Aktions- und Investitionsprogramm ein Konjunkturpaket, dessen Name auf Franklin Delano Roosevelts New Deal und den voriges Jahr von US-Demokraten propagierten Green New Deal anspielt. Kerngedanke: Um die bei den Weltklimakonferenzen vereinbarten Ziele zu erreichen, sollen Staaten und Privatwirtschaft massiv investieren. Für solche „Green Investments" – auch zur Überwindung der Corona-Krise – machten sich jüngst 180 EU-Abgeordnete, Minister, Manager, Gewerkschafter, Nichtregierungsorganisationen und Experten in einem gemeinsam unterzeichneten Brief stark.

Mit dem European Green Deal verbunden ist ein Paradigmenwechsel hin zu einer ökologisch orientierten Ökonomie. Wirtschaftliche Akteure, die diesen Wandel ignorieren, geraten unter Rechtfertigungsdruck. Wer sich hingegen der Herausforderung stellt, kann punkten. Das Brüsseler Papier sendet zwei Botschaften aus: Wir haben ein großes Problem, und wir setzen bei der Lösung auf die Stärken der Marktwirtschaft. Die Einführung ist mit dem verheißungsvollen Motto überschrieben: „Eine dringende Herausforderung als einzigartige Chance nutzen."

Das Konzept entspricht dem, was Ökonomen Green Growth nennen. Darunter lassen sich sowohl der Ausbau erneuerbarer Energien und die Entwicklung ressourcensparender Techniken subsumieren als auch der ökologische Umbau ganzer Industriezweige, die heute noch Ressourcen verschwenden. Dazu zählen Zementfabriken, Stahlwerke, die chemische Industrie, die Landwirtschaft und die Bekleidungsindustrie, die in Verruf geraten ist, weil ihr Geschäftsmodell „Fast Fashion" Textilien zur Wegwerfware gemacht hat (siehe auch brand eins 02/2019: „Verlorene Unschuld")*. Dort gibt es bereits erste Zeichen eines Sinneswandels. Das Forum Global Fashion Agenda, das unter anderem von H&M finanziert und von McKinsey beraten wird, erklärte Anfang dieses Jahres: „Die Neugestaltung des Konzepts Wachstum ist eine der größten systemischen Herausforderungen unserer Zeit."

Nach Ansicht des Risikoforschers Ortwin Renn könnte ausgerechnet die Corona-Krise dazu beitragen, dass auch Kunden umdenken: „Die Menschen nehmen ohne großes Murren Einschränkungen in Kauf. Sie reisen und konsumieren weniger, sie denken über ihren Lebensstil nach." Diese führe, so Renn, womöglich zu einer Rückbesinnung auf das Wesentliche. Vom Kauf von T-Shirts, die nach wenigen Wochen ausrangiert werden, könne nicht das Glück eines Menschen abhängen. Es handle sich um einen „Surrogat-Nutzen", also eine Ersatzbefriedigung. Echter Nutzen könne bedeuten, sich so zu verhalten, dass es auch den anderen Bewohnern dieses Planeten gut geht: „Ein Lebensstil, der mit dem Klimaschutz im Einklang ist, muss kein Verzichts-Lebensstil sein." ▬

**b1.de/modeundmoral*

Abbildungen: © ddp (16), imago images / VWPics (17)

KFW



„Ressourceneffizienz durch Digitalisierung ist unsere eigentliche Innovation."

Annika und Hugo S. Trappmann,
Geschäftsführung der Blechwarenfabrik Limburg

2.600 Tonnen CO_2-Einsparung pro Jahr dank klimafreundlicher Investitionen.

Die Blechwarenfabrik Limburg spart Energie, wo immer es geht. Die KfW unterstützt die Strategie der Nachhaltigkeit mit Förderkrediten. Für seinen effizienten Umgang mit Ressourcen ist das mittelständische Unternehmen mit dem Deutschen Umweltpreis 2020 ausgezeichnet worden.

Am Anfang der Blechwarenfabrik Limburg stand die Dose. 1872 war das, da wurde die Firma gegründet. Knapp 150 Jahre später produziert das Unternehmen immer noch Dosen. Aber die 350 Beschäftigten am Stammsitz des Betriebes in der hessischen Stadt fertigen die Metallverpackungen in einer ökologisch beispielhaften Art und Weise. „Ein herausragendes, ressourceneffizientes Industrieunternehmen und Vorbild für die ganze verarbeitende Branche" hat die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) die Blechwarenfabrik Limburg genannt und sie mit dem Deutschen Umweltpreis 2020 ausgezeichnet, dem höchstdotierten Preis seiner Art in Europa. „Mehr als 50 Prozent unserer Kosten entstehen durch den Einkauf von Weißblech und Energie"... jetzt weiterlesen!

Alle Erfolgsgeschichten aus Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft: **kfw.de/stories**

Serie: Der neue grüne Deal



1

1. Empfindliche Ökosysteme: Luftaufnahme Afrikas und des Nahen Ostens, aufgenommen in der Morgensonne

2. Grün sind sie besser: Orangen auf einem Markt in Sardinien

3. Jeder könne etwas fürs Klima tun, sagt Maja Göpel, Politökonomin und Beraterin der Bundesregierung

4. Schulterschluss zwischen Schülern und Wissenschaftlern: Fridays-for-Future-Demo im November 2019 in Potsdam



2



3



4

Abbildungen: © ddp (1/2), akg-images (3), imago images/Martin Müller (4)

Folge 02:

Smarte Energie

Für die ökologische Wende braucht die Menschheit gewaltige Mengen Strom aus erneuerbaren Quellen. Und sie muss lernen, clever damit umzugehen.

Die dazu notwendigen Investitionen sind gigantisch – und lohnenswert.

Grüne Apfelsinen

Solange Energie reichlich verfügbar und billig ist, stellen Menschen damit unvernünftige Dinge an. Zum Beispiel sorgen sie dafür, dass die Schalen von Apfelsinen ebenso orangefarben sind wie deren Fruchtfleisch. Dabei sind reife, saftige Apfelsinen, Zitronen und Mandarinen außen grün. Doch weil Europäer und Nordamerikaner grüne Südfrüchte für unreif halten, helfen die Erzeuger nach. Sie begasen die Früchte mit Äthylen, einer Kohlenwasserstoffverbindung (C_2H_4), die unter hohem Energieeinsatz aus Erdöl gewonnen wird – obwohl Aroma und Haltbarkeit darunter leiden.

Wenn grüne Zitrusfrüchte länger halten, besser schmecken und umweltfreundlicher sind, warum kann man sie dann nirgendwo kaufen? Weil die Vermarktungsnorm eine „sortentypische Färbung“ vorschreibt. Sie ließe sich nur dann lockern, wenn sich Erzeuger- und Verbraucherländer einig wären. Ulrike Bickelmann, Referatsleiterin in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) in Bonn, kämpft seit 2007 hartnäckig für grüne Südfrüchte. Bei den nächsten UNECE-Verhandlungen (United Nations Economic Commission for Europe) will sie erneut darauf drängen, die widersinnige Vorschrift zu streichen.

Grüne Orangen retten nicht die Welt. Aber sie hätten Signalwirkung – als ein im Alltag gut sichtbares Symbol für einen effizienteren Umgang mit Energie. Und als Ansporn, Regeln abzuschaffen und Angewohnheiten aufzugeben, die zu einem vermeidbaren Ausstoß von Treibhausgasen führen.

Um mit anzupacken, muss niemand abwarten, bis das diffuse Bild der CO_2-befreiten Weltwirtschaft des Jahres 2050 klarere Konturen annimmt. Oder was bei der nächsten Weltklimakonferenz in Glasgow herauskommt. Oder wie viel nach der Covid-19-Rezession vom European Green Deal der EU-Kommission übrig bleibt. Oder bis uns hohe CO_2-Steuern zur Raison bringen. Im Alltag gibt es viele Möglichkeiten, ohne Mühe und Verzicht den Energieverbrauch zu senken.

„Wir alle können Teil der Veränderung sein, die wir uns für die Welt wünschen“, schreibt die Politökonomin Maja Göpel in ihrem aktuellen Buch „Unsere Welt neu denken“. Als Generalsekretärin des Wissenschaftlichen Beirats Globale Umweltveränderungen (WBGU) der Bundesregierung und Mitgründerin des Bündnisses Scientists for Future weiß sie nur zu gut, dass für die Erderwärmung nicht allein Regierungen, Energieversorger oder große Industriebetriebe verantwortlich sind. Deshalb appelliert Göpel an uns alle, achtsamer mit fossiler Energie umzugehen – umso mehr Zeit gewinnt die Menschheit.

Der Countdown läuft

Wie schnell es ernst werden könnte, falls sich niemand aus dem alten Trott reißen lässt, zeigt die „CO_2-Uhr“ des gemeinnützigen Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC) im Internet. Ihr Countdown erinnert an die Digitalwecker-Zeitbomben, deren Detonationen Hollywood-Helden in letzter Sekunde verhindern. So lässt sich mitverfolgen, wie viel Zeit rechnerisch bleibt, bis die Menschheit bei unvermindertem Konsum an fossiler Energie ihr globales CO_2-Budget ausgeschöpft hat. Am Stichtag stünden wir vor der Wahl: Entweder die kohlenstoffsüchtige Weltwirtschaft kollabiert, oder das Klimasystem der Erde nimmt irreversiblen Schaden. ▸

Das eng mit dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung verbundene und von dessen Chefökonom Ottmar Edenhofer geleitete MCC bietet zwei Szenarien an: das 1,5-Grad-Celsius- und das 2-Grad-Celsius-Ziel. Wollte man verhindern, dass die Durchschnittstemperatur an der Erdoberfläche um mehr als anderthalb Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit steigt, stünden uns noch rund 320 Gigatonnen zur Verfügung. Viel ist das nicht: Vor Beginn der Covid-19-Pandemie lagen die Emissionen so hoch, dass Ende 2027 der Tag gekommen wäre, ab dem für alle konventionellen Kraftwerke, Autos mit Verbrennungsmotor und Öl- und Gasheizungen weltweit hätte Schluss sein müssen. Das 2-Grad-Celsius-Szenario, bei dem gravierende Schäden als unabwendbar gelten, gesteht uns gut eine Teratonne CO_2 zu. Das Ende für fossile Brennstoffe wäre dann im November 2045 gekommen – plus einer gewissen Verzögerung als Folge von Covid-19.

Mehrkosten pro Tag und Erdenbürger: 15 Cent

Im Unterschied zu einer echten Zeitbombe handelt es sich bei der CO_2-Uhr um eine self-destroying prophecy: Die Prophezeiung soll sich selbst widerlegen, indem sie Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft anspornt, jetzt keine Zeit mehr zu verlieren, um am Ende welche zu gewinnen. Ein Aufschub ist dringend notwendig, weil sich nicht binnen siebeneinhalb Jahren die gesamte Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung der Erde dekarbonisieren lässt. Ebenso wenig wie Flugzeuge, Schiffe und Autos ruckzuck auf Batterie- oder Wasserstoffbetrieb umgestellt werden können.

Klar ist auch: Je mehr Menschen bei der Transformation der Energieproduktion mitmachen, desto besser. Dies liegt aus ökologischer und ökonomischer Sicht in ihrem eigenen Interesse. Die International Renewable Energy Agency (Irena) sieht im Umbau der globalen Energieversorgung einen Wachstumsmotor, der in den neuen Sektoren etliche Millionen Jobs mehr schafft, als im Bergbau und der Mineralölbranche wegfallen.

Die Beträge, um die es dabei geht, sind auf den ersten Blick schwindelerregend; sie relativieren sich jedoch, wenn man sie auf überschaubare Zeiträume herunterrechnet. So haben die Experten von Irena ausgerechnet, dass in den nächsten 30 Jahren ohnehin 95 Billionen Dollar in die Energieversorgung der Menschheit flössen. Knapp 40 Prozent davon, nämlich 37 Billionen, würden für die Erschließung von Erdöllagerstätten und Kohletagebauen sowie für den Bau von Raffinerien und konventionellen Kraftwerken verwendet. Fast die Hälfte dieser Ausgaben ließe sich vermeiden, wenn man konsequent Energieeffizienz, Elektrifizierung und erneuerbare Energien vorantreibt. Allein elf Billionen Dollar Einsparung brächte der Verzicht auf neue Ölbohrungen. Nicht mitgerechnet sind dabei die vermiedenen Folgekosten für die Umwelt: Unerschlossene Lagerstätten liegen fast nur noch unter empfindlichen Ökosystemen.

Um das 1,5-Grad-Celsius-Ziel zu erreichen, sind laut Irena allerdings – zusätzlich zur Umschichtung der insgesamt 18,6 Billionen aus dem Fossil-Budget – weitere 15 Billionen Dollar nötig, also pro Jahr durchschnittlich 500 Milliarden. Unter dem Strich stiege das globale Investitionsvolumen von 95 auf 110 Billionen Dollar. Legt man diese Summen auf eine geschätzte durchschnittliche Weltbevölkerung von neun Milliarden Menschen und die knapp 11 000 Tage dieses 30-jährigen Zeitraums um, dann würde uns der Umbau pro Kopf und Tag gerade einmal 15 Cent mehr kosten – rund 1,10 Dollar statt 95 Cent. Hiervon wären noch positive externe Effekte abzuziehen: Je sauberer die Luft und je weniger Hitze, desto weniger Menschen leiden beispielsweise unter Atemwegs- und Kreislauferkrankungen.

Die Zukunft ist elektrisch

Für den Umbau der Energiewirtschaft gibt es noch keinen detaillierten Plan, sondern lediglich Szenarien, die zeigen, wie die Zukunft aussehen könnte. Doch alle Modellrechnungen bergen noch viele Unbekannte, besonders in Sachen Technik. Um sich zu vergegenwärtigen, was innerhalb von 30 Jahren passieren kann, genügt es, sich kurz ins Jahr der deutschen Vereinigung zurückzuversetzen: Wer hätte sich 1990 das Leben anno 2020 so ausgemalt, wie es jetzt ist, mit Smartphones und SUVs, Google und Amazon?

Einig sind sich Energie-Experten – sofern sie ihr Geld nicht gerade mit Öl und Kohle verdienen –, dass Dekarbonisierung Elektrifizierung bedeutet. Alles, was sich effizient elektrisch betreiben lässt, sollte möglichst rasch elektrifiziert werden. Damit gleichzeitig der Verbrauch an fossilen Energieträgern sinken kann, muss die Stromproduktion massiv steigen. So hat die deutsche chemische Industrie hochgerechnet, dass allein sie für einen rein elektrischen Betrieb ihrer Fabriken mehr als den gesamten Strom benötigen würde, den heute Industrie, Handel, Handwerk und Privathaushalte zusammen verbrauchen. Für die USA haben Wissenschaftler des internationalen Deep Decarbonization Pathways-Projekts (DDPP) eine Verdoppelung des Stromverbrauchs berechnet. Der Nachholbedarf des Globalen Südens dürfte kaum geringer sein. Einerseits können sich die von klimatischen Veränderungen überproportional bedrohten tropischen und subtropischen Länder nicht erlauben, die Atmosphäre weiter mit anzuheizen. Andererseits benötigen sie für ihre wirtschaftliche Entwicklung eine verlässliche Energieversorgung. Trotz großer Fortschritte leben immer noch mehr als zehn Prozent der Menschen ohne Strom.

Woher soll die klimaneutrale Elektrizität also kommen? In Deutschland – lange Vorreiter bei erneuerbaren Energien – herrscht mittlerweile Stillstand. Wer noch in neue Windturbinen investieren will, scheitert an verschärften Abstandsregeln oder Bürgerinitiativen. ▸



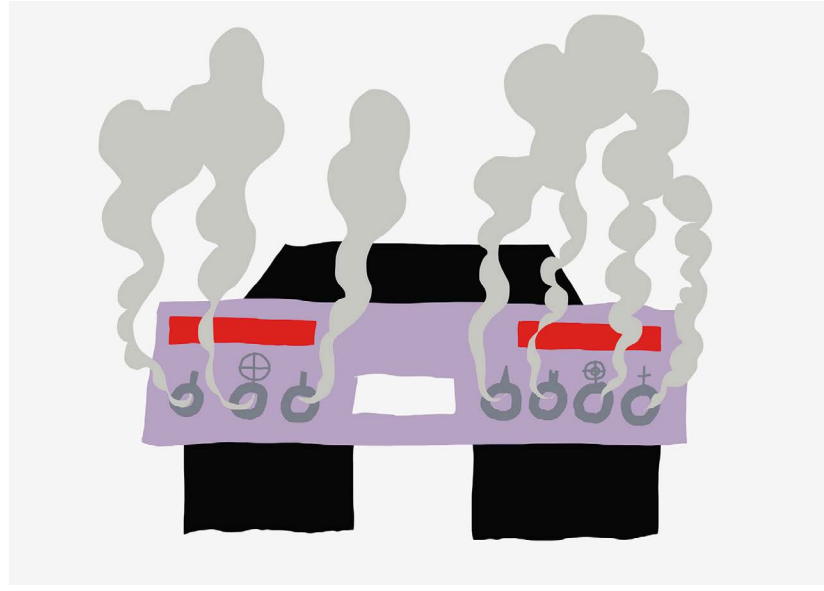
5

5. Globale Probleme lassen sich nur gemeinsam lösen: Passagierflugzeug über Luang Prabang in Laos



6

6. Das gilt auch für weltweite Wanderungsbewegungen: Ein Kind sammelt Gebrauchsgegenstände aus dem Müll im Flüchtlingslager in Moria, Lesbos



7

7. Ein wichtiger Hebel: ein angemessener Preis für CO_2

8. Energieerzeugung von heute: Offshore-Windpark im Öresund

9. Energieerzeugung von gestern: Braunkohlebagger in Hambach



8



9

Abbildungen: © imago images/Dieter Mendzigall (5), imago images/imagebroker/FlorianxBachmeier (6), Jan Robert Dünnweller (7), Paul Langrock/Zenit/laif (8), ddp (9)



10



11

10. Stark verzögert: der im Bau befindliche Druckwasserreaktor im finnischen Olkiluoto

11. Symbol einer Utopie von gestern

12. Die Zäsur: Messung von Radioaktivität nach dem Super-GAU von Tschernobyl

13. Der erste GAU überhaupt: Ingenieur im Kraftwerk Three Mile Island 2 nach der teilweisen Kernschmelze im April 1979

Die Utopie der Ökomodernisten

Angesichts der großen Herausforderungen gewinnt die tot geglaubte Kernenergie neue Fans. Die Bewegung hat ihre Wurzeln in Kalifornien. Dort erschien 2015 das „Ecomodernist Manifesto", das den Menschen reine Luft und Wohlstand verspricht. Prominente Köpfe sind der Öko- und Online-Pionier Stewart Brand, die Hyatt-Miterbin Rachel Pritzker, der Bruder von Google-Gründer Larry Page und der schillernde Lobbyist und Ex-Öko-Aktivist Michael Shellenberger, Gründer des Thinktanks Breakthrough Institute (BTI) in Oakland, Kalifornien.

Die Ökomodernisten wollen „die menschliche Entwicklung von Umweltauswirkungen entkoppeln" – dank Atomstrom im Überfluss. BTI-Sponsor Carl Page hält Vorträge über „One Cent Clean Energy" – so billig soll die Kilowattstunde werden. Nur wie? Page fantasiert von „Low Energy Nuclear Reactions". Dahinter verbirgt sich die „Kalte Kernfusion", ein altbekanntes Hirngespinst.

Mit dem Versprechen „Too cheap to meter" – so billig, dass es sich nicht lohnt, Stromzähler aufzuhängen – hatte sich schon Lewis Lichtenstein Strauss blamiert, 1954 Chef der United States Atomic Energy Commission. Ein Vierteljahrhundert später lieferten AKWs erst elf Prozent des US-Stroms; rund die Hälfte der Zeit waren sie außer Betrieb. Dann schmolz in Pennsylvania der Kern des fast neuen Reaktors Three Mile Island 2. Bald wurden Dutzende von Neubauprojekten gestoppt. Als 1986 der sowjetische Reaktor „Tschernobyl 4" explodierte, war auch in den USA der Zug abgefahren für die Atomindustrie. Statt avisierter 250 Reaktorblöcke sind heute nicht einmal 100 am Netz. Sie decken ein knappes Fünftel des Strombedarfs. Weltweit liegt der Anteil bei einem Zehntel.

Und er sinkt weiter. Weltweit haben drei von vier der 440 noch aktiven Reaktoren mindestens 25 Betriebsjahre auf dem Buckel, die Hälfte mehr als 35 Jahre, die ältesten mehr als 50. In der EU und Großbritannien halbiert sich die installierte Leistung nach Berechnungen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung bis 2025; in 25 Jahren sind keine fünf Prozent mehr übrig. Nennenswerte Neubaupläne gibt es nur in China.

„Man kann heute nirgendwo auf der Welt mehr ein Atomkraftwerk bauen, das unter marktwirtschaftlichen Bedingungen konkurrenzfähig wäre", sagt Mycle Schneider, Herausgeber des jährlich erscheinenden „The World Nuclear Industry Status Report". Der Chronist hält darin akribisch fest, wie sehr sich die Projekte in die Länge ziehen und dabei ihre Budgets überschreiten – etwa beim Europäischen Druckwasserreaktor (EPR). Entwickelt in den Neunzigerjahren, soll der EPR 2021 in Olkiluoto (Finnland) und 2023 in Flamanville (Frankreich) ans Netz gehen, nach jeweils 16 Jahren Bauzeit. Auf gut drei Milliarden Euro wurden die Baukosten geschätzt. Mit zwölf Milliarden hätte man näher an der Realität gelegen.

Dass das nicht die Zukunft sein kann, wissen auch die Ökomodernisten. Etliche Start-ups wollen die Kernkraft neu erfinden. Ihre Ideen reichen von Mini- oder Mikro-AKWs, deren Module per Tieflader startklar an den Einsatzort geliefert werden, bis zu Reaktoren, in deren Primärkreislauf kein Wasser zirkuliert, sondern flüssiges Blei oder Natrium, geschmolzene Salze oder heißes Gas. Diese Konzepte gehen auf Ansätze zurück, die sich wie der Schnelle Brüter und der Kugelhaufenreaktor im 20. Jahrhundert als technische Sackgassen oder wirtschaftliche Fehlschläge erwiesen hatten, oder auf die bleigekühlten Atomantriebe aus Flugzeugträgern und U-Booten.

Womöglich ließen sich die alten technischen Hürden mit heutigem Know-how überwinden. Eine schnelle Lösung, mit der sich die CO_2-Uhr rechtzeitig anhalten ließe, ist aber nicht in Sicht. Nicht einmal Prototypen sind im Bau. Das Generation IV International Forum, eine Plattform für den Erfahrungsaustausch einschlägiger Wissenschaftler, rechnet mit der Serienreife eines kommerziellen Hochtemperatur- oder Brutreaktors erst in 25 Jahren. Bis dahin wird indes klar sein, ob aus der atommüllfreien Kernfusion noch etwas wird. Dann hätte sich das Thema Kernspaltung ohnehin erledigt. ▸

Abbildungen: © Roni Rekomaa/Lehtikuva/dpa (10), imago/ITAR-TASS (12), imago images/Everett Collection (13)



12



13

<u>Was tun gegen Flatterstrom?</u>
Sonne, Wind und Wasser liefern eigentlich mehr als genug Energie für den Bedarf der Menschheit. Die Herausforderung besteht allerdings darin, das zeitlich und räumlich schwankende Angebot – Flatterstrom genannt – und die zyklische Nachfrage in Einklang zu bringen. Das Problem lässt sich durch eine Kombination unterschiedlicher Techniken lösen, je nach regionalen Besonderheiten und individuellen Bedürfnissen. Hier ein Überblick über interessante Ansätze:

<u>Energiespeicher</u>
Mit Nachfrageschwankungen mussten Elektrizitätswerke schon immer umgehen. Deshalb legten sie früher Pumpspeicherkraftwerke an: Ist zu viel Strom im Netz, pumpen sie Wasser aus dem Tal in ein höher gelegenes Bassin, um damit in Lastspitzen Turbinen anzutreiben. Die Zahl der Standorte für solche Oberbecken ist jedoch begrenzt. Die Windkraftsparte des Baukonzerns Max Bögl hat in einem Pilotprojekt in Gaildorf bei Stuttgart das Wasserreservoir ins Fundament eines Windrades integriert. Mehrere dieser Windkraftanlagen teilen sich ein Unterbecken. Das Umschalten von der Stromeinspeisung ins Netz aufs Hochpumpen von Wasser dauert nur 30 Sekunden.

Ganz andere Dimensionen hätte ein Konzept, das Physiker aus Frankfurt und Saarbrücken als Nachnutzung für das Hambacher Braunkohleloch vorgelegt haben. Horst Schmidt-Böcking und Gerhard Luther haben eine sogenannte Wasserbatterie entwickelt, eine große Beton-Hohlkugel mit eingebauter Turbine. Die Kugel wird mit überschüssigem Strom leergepumpt; bei Bedarf öffnet man die Ventile, sodass das Wasser wieder hineinströmt und die Turbine antreibt. Mit der Technik könnte das Unternehmen RWE in seinem gefluteten Tagebau fünfmal so viel Energie speichern wie mit allen deutschen Pumpspeichern zusammen.

Wesentlich kleiner und dezentral einsetzbar sind Hochtemperaturspeicher, wie sie das saarländische Start-up Kraftblock produzieren will. Der Gründer Martin Schichtel hat ein Granulat entwickelt, das vor allem aus Industrieabfällen wie Hochofenschlacke besteht und sich auf bis zu 1300 Grad Celsius erhitzen lässt – heiß genug, um eine Dampfturbine anzutreiben und die Restwärme zu Heizzwecken zu nutzen.

Etwas weiter ist das Berliner Start-up Lumenion, das hat in einer Wohnanlage im Stadtteil Tegel-Süd einen stählernen Hochtemperatur-Speicherblock installiert hat, der von Vattenfall Energy Solutions in die Quartierstrom- und Nahwärmeversorgung integriert wird. Die Pilotanlage speichert bei 650 Grad Celsius zwar nur 2,4 Megawattstunden (der durchschnittliche jährliche Stromverbrauch eines Vier-Personen-Haushalts liegt bei 4 Megawattstunden), allerdings plant der Hersteller größere Systeme mit bis zu 500 Megawattstunden.

<u>Fotovoltaik plus Akku</u>
Die bequemste Form, Strom zu speichern, sind Akkus. Interessant sind sie vor allem im haushaltstauglichen Format. Eigenheimbesitzer mit Solarzellen auf dem Dach können den Eigenverbrauch deutlich steigern, wenn sie sogenannte Pufferbatterien installieren. Diese können auch dazu beitragen, Spannungsschwankungen im Netz auszugleichen. Die Sonnen GmbH aus Wildpoldsried bei Kempten, eine Shell-Tochter, vernetzt mit einer neuen Software solche Heimspeicher und Haushaltsgeräte ihrer Kunden zu virtuellen Kraftwerken.

Eine dank Massenproduktion günstige Kombination von Solarpanels und Akkus dürfte für den Weltmarkt hochinteressant werden – zum Beispiel in abgelegenen Regionen, wo der Bau engmaschiger Stromnetze oft nicht bezahlbar ist. In Mitteleuropa gibt es großes Potenzial bei Mietwohnungen: Bestimmte Solarpanels lassen sich am Balkon montieren. Beim Umzug nimmt man sie einfach mit.

<u>Das smarte Netz</u>
Wichtiger Baustein einer effizienten Stromversorgung aus erneuerbaren Quellen ist das smarte Netz. Damit lässt sich der Verbrauch so fernsteuern, dass die verfügbare Wind- und Solarelektrizität optimal ausgenutzt wird. Die Technik ist entwickelt, es hapert aber an der flächendeckenden Installation und an Tarifen, die einen Anreiz bieten, Stromfresser nur dann zu betreiben, wenn genügend Ökostrom fließt. Denkbar wären auch Geräte wie Gefrierschränke, deren Thermostat sich über das Smart Grid regulieren ließe, sodass sie während der prallen Mittagssonne mit im Überfluss zur Verfügung stehendem Solarstrom deutlich unter die üblichen minus 18 Grad Celsius herunterkühlen – und in der Nacht nicht anspringen. Als Übergangslösung böte sich eine App an, die den Kunden das Ökostrom-Angebot der kommenden Stunden anzeigt. Die Daten gibt es; die Auswertung von Wettervorhersagen gehört längst zur Geschäftsgrundlage der Netzbetreiber und Stromerzeuger.

<u>Neues aus Erdgas</u>
Mittelfristig lässt sich die Stromversorgung in Ländern wie Deutschland nicht ohne konventionelle Kraftwerke sicherstellen. Dafür bieten sich Gas- beziehungsweise GuD-Kraftwerke (Gas- und Dampfturbinen) an, da Erdgas von allen fossilen Energieträgern am wenigsten CO_2 hinterlässt und diese Anlagen viel schneller hochgefahren werden können als Kohlekessel.

Erdgas spielt auch eine wichtige Rolle in Konzepten zur Verknüpfung von elektrischen mit anderen Nutzungen. So könnte Ökostrom für die Methan-Pyrolyse genutzt werden. Dabei wird Erdgas klimaneutral aufgespalten in Wasserstoff (als Treibstoff für Lkw, Schiffe und Flugzeuge) und elementarem Kohlenstoff für chemische Anwendungen. Dazu mehr in einer der nächsten Folgen dieser Serie.

Kein Platz mehr für Platzhirsche

Auf solche Entwicklungen kann die Energiewirtschaft nicht warten – und ihr Stromnetz auch nicht für Energieträger auslegen, die eventuell in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts relevant werden. Umgekehrt wird sich alles, was dann kommt, in das sogenannte Smart Grid einfügen müssen. Eine digitalisierte Netzinfrastruktur, die in der Lage ist, das schwankende Angebot vieler verschiedener dezentraler Stromerzeuger zu managen. Für Großkraftwerke bleibt da nur ein Nischenmarkt.

Nach Einschätzung der Irena-Vordenker ist der einzige gangbare Pfad der Ausbau des Ökostroms. Die Hauptrolle ist der Windkraft zugedacht; sie bekäme das Gros des Investitionsvolumens, wovon 70 Prozent an Land verbaut würden und 30 Prozent offshore. Dann folgen die Sonnenenergie, vor allem in Form von Fotovoltaik, außerdem Solarthermie-Kraftwerke. Ein geringer Teil der Investitionen verteilt sich vor allem auf Biomasse, Wasserkraft und Geothermie. Für all das veranschlagt die Agentur ein gutes Fünftel jener 110 Billionen Dollar, die für die globale Transformation insgesamt nötig seien.

Der Löwenanteil dieser Summe werde für Um- und Ausbau der Übertragungs- und Verteilnetze benötigt. Die Mehrausgaben für Energiespeichertechniken liegen in diesem Szenario bei rund einer Billion Dollar – die Hälfte dessen, was der Verzicht auf unnötige AKW-Neubauten spart. Ein weiterer großer Brocken ist für die Elektrifizierung des Verkehrs, für Wärmepumpen in Wohngebäuden und Fabriken sowie Elektrolyse-Kapazitäten für die Wasserstoffproduktion vorgesehen.

Mit Abstand am meisten Geld – gut ein Drittel der Gesamtausgaben – soll der Energieeffizienz gewidmet werden. 37,4 Billionen Dollar würden zur Hälfte in den Gebäudesektor investiert, der Rest in Verkehr und Industrie. Ein immenses Konjunkturpaket: Im Vergleich zu 2018 würden sich die durchschnittlichen jährlichen Aufwendungen verfünffachen.

Wer soll das bezahlen?

Der Schlüssel liegt in der konsequenten Anwendung des Verursacherprinzips. Die Ökonomin Göpel spricht von „Schadschöpfung", der unbeachteten Kehrseite unserer Wertschöpfung. Sie schlägt vor, die externen Kosten unseres jahrzehntelangen Treibhausgas-Ausstoßes als unser aller „Hypothek aufs Weltklima" zu betrachten, die abgetragen werden muss. Dazu brauche es einen Ordnungsrahmen, der die Interessen der globalen Allgemeinheit dort schützt, wo der Markt versagt.

Der wichtigste Hebel ist der Emissionshandel oder, wo dieser noch nicht funktioniert, eine CO_2-Steuer. Ohne solche Instrumente gehe es nicht, sagt Matthias Weiss, Professor für Volkswirtschaftslehre an der Ostbayerischen Technischen Hochschule (OTH) in Regensburg. Denn: „Wir wissen alle, was zu tun ist. Warum machen wir es nicht? Weil uns klimaverträgliches Verhalten moralisch und kognitiv überfordert. Wir brauchen finanzielle Anreize. Wenn die stimmen, erfordert klimaverträgliches Verhalten keine besseren Menschen. Dann liegt es in unserem eigenen Interesse, uns so zu verhalten."

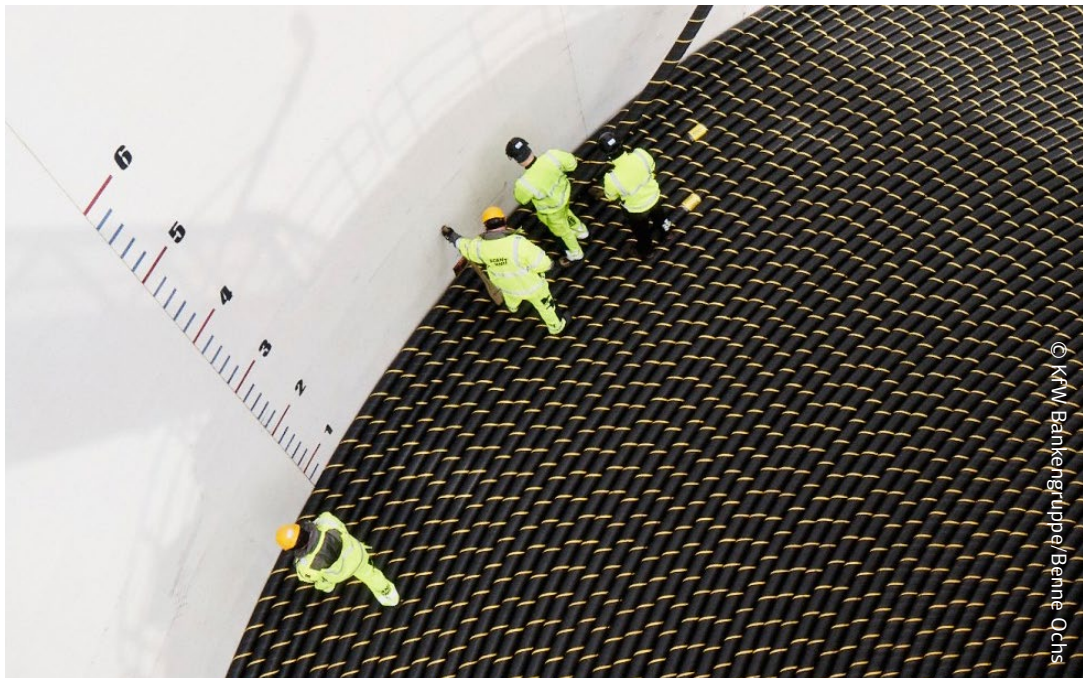
Europas Vorreiter bei der CO_2-Bepreisung ist Schweden. Dort sind rund 110 Euro pro Tonne fällig. Doch in Wirklichkeit ist die Schadschöpfung beim Einsatz fossiler Energieträger noch viel höher. Das Umweltbundesamt (UBA) kommt auf 180 Euro pro Tonne – ohne den Schaden, den das jetzt produzierte, aber langfristig in der Atmosphäre verbleibende CO_2 nachfolgenden Generationen zufügt. Auf die kommenden 100 Jahre gerechnet, seien es 640 Euro.

Niemand will ab sofort den vollen Schadenersatz einpreisen. Legt man die aktuelle UBA-Kalkulation von 180 Euro zugrunde, erhöht jeder verfahrene Liter Benzin unsere Schulden bei unseren Mitmenschen in aller Welt um gut 41 Cent, jeder verheizte Kubikmeter Erdgas um 36 Cent, jeder Liter Heizöl um 57 Cent. Eine einzige Kilowattstunde Braunkohlestrom, die an der Börse vielleicht vier Cent einbringt, kommt laut UBA auf knapp 21 Cent. Die externen Kosten von Windstrom liegen bei Bruchteilen eines Cent. Allerdings sind das Speichern des Stroms und die Bereitstellung von Reservekraftwerken für Zeiten mit schwachem Wind dabei nicht mitgerechnet.

Gemäß dem Klimapaket der Bundesregierung werden im kommenden Jahr gerade einmal 25 Euro pro Tonne CO_2 fällig. Selbst wenn es jetzt schon 180 Euro wären, würde auf den Benzinpreis nicht mehr als der Betrag aufgeschlagen, um den sich der Sprit von Mai 2019 bis Mai 2020 verbilligt hat. Deshalb werben Ökonomen wie Matthias Weiss dafür, dass alle, die es sich leisten können, heute schon freiwillig mehr tun – durch Ausgleichszahlungen an Organisationen wie Atmosfair, die Projekte in Ländern unterstützen, in denen sich eine Tonne CO_2 billiger vermeiden lässt als bei uns. „Im Norden Nigerias ist es normal, auf offenem Feuer zu kochen", sagt Weiss. „Eine Familie braucht sieben Tonnen Holz pro Jahr. Deshalb werden Wälder abgeholzt. Effiziente Öfen reduzieren den Holzbedarf um 80 Prozent und erzeugen keinen Rauch." Kritik, dies sei moderner Ablasshandel, lässt der Volkswirt nicht gelten: „Die Öfen kosten in Nigeria nicht viel, daher ist es aus ökonomischer Sicht effizienter, dort zu kompensieren."

Auf der Mercator-Klima-Uhr zählt jede Tonne, egal, wo sie vermieden wird. Jede herausgeschundene Woche hilft denen, die Lösungen für eine neue, grüne Wirtschaft entwickeln. An den Kosten dürfe diese nicht scheitern, sagt Michael Sterner, Co-Leiter der Forschungsstelle für Energienetze und Energiespeicher an der OTH Regensburg und einer der Scientists for Future: „Alles andere ist wesentlich teurer als Klimaschutz." ▬

KFW



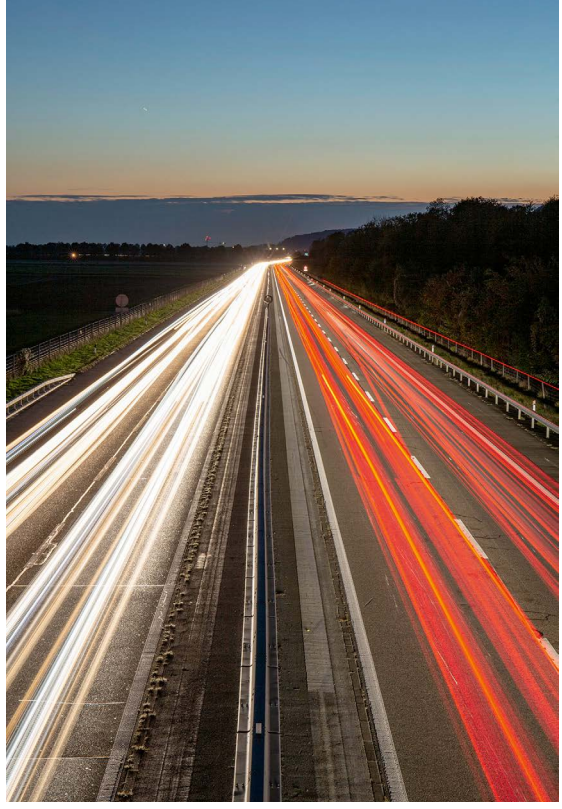
Das NordLink-Kabel: 1.400 Megawatt elektrische Leistung für 3,6 Mio. deutsche Haushalte.

Das NordLink-Kabel wird den deutschen und den norwegischen Energiemarkt erstmals direkt miteinander verbinden. Ausgetauscht wird Elektrizität aus Windkraft und Wasserkraft, um Versorgungssicherheit, stabile Preise und einen höheren Anteil erneuerbarer Energien im Strommix zu gewährleisten.

Auf gut 900 Metern im südnorwegischen Granitmassiv hält der Svartevatn-Staudamm gewaltige Wassermassen. Auf den ersten Blick liegen die 1,4 Milliarden Kubikmeter ruhig und glatt hinter dem spektakulären Bauwerk, das, wie man hier erzählt, aus mehr Steinen errichtet worden sein soll als die ägyptische Cheopspyramide. Beim näheren Hinsehen jedoch ist an einer Stelle in der Nähe des Ufers ein Sog zu erkennen, unter dem das Wasser in die Tiefe rauscht. Es ist der Beginn einer über 75 Kilometer und 850 Höhenmeter reichenden Kaskadenreihe aus mit unterirdischen Pipelines verbundenen Reservoirs. Das Ziel dieses Netzwerks ist … jetzt weiterlesen!

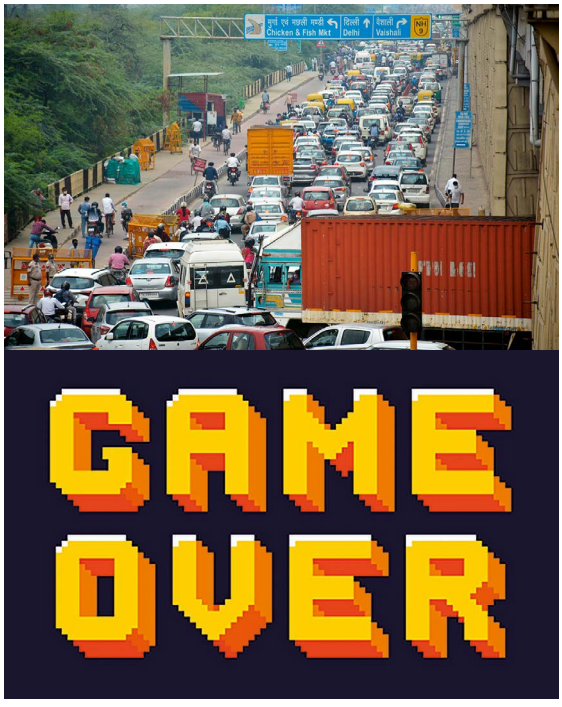
Alle Erfolgsgeschichten aus Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft: **kfw.de/stories**

Serie: Der neue grüne Deal

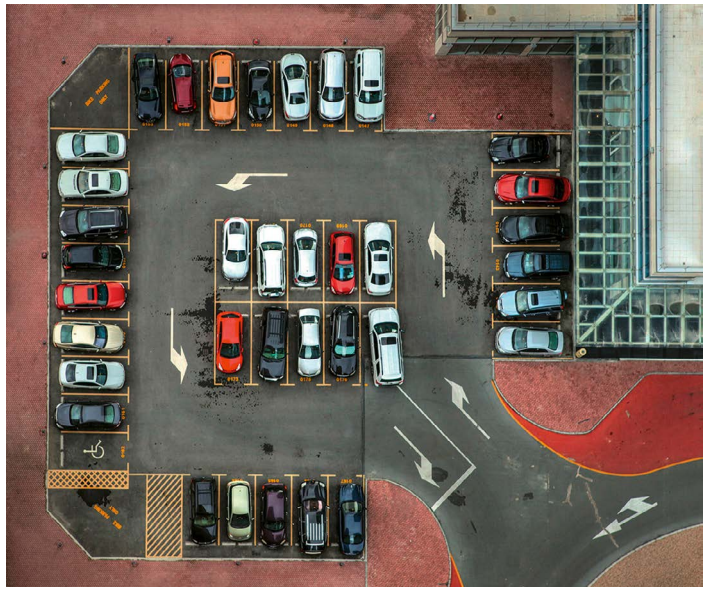


1

Es gibt zu viel Verkehr (1) – und allzu oft ruht er (2 und 3). Daher ist die Umnutzung des Kraftparkzeugs als Wohnzimmer nur konsequent (4)



2



3



4

Abbildungen: © ddp (1), imago images/Hindustan Times (2), Shutterstock (2); mauritius images/SIZSUS/Alamy (3), Jan Robert Dünnweller (4)

Folge 03:

Mobilität – Fortbewegung mit Sinn

Reisefreiheit und Welthandel sind große Errungenschaften, aber der Preis für unsere Mobilität ist hoch. Die beste Möglichkeit, ihn zu senken, ist die Vermeidung unnötigen Verkehrs. Das bremst die Erderwärmung, mindert Stress und erhöht die Produktivität.

Der Corona-Effekt

Die Vordenker des Thinktanks Agora Verkehrswende wollen „Lust auf den Wandel machen". Als ihre Anregungen für Kommunikationskampagnen, die Verhaltensänderungen bewirken sollten, im März 2019 erschienen, hätte niemand geahnt, welch radikaler Wandel in kürzester Zeit möglich ist – ganz ohne PR-Aufwand. Heute sieht die Welt anders aus, etwa für den Unternehmensberater und jungen Familienvater aus dem Münchener Speckgürtel, der jeden Montag um 4.30 Uhr zu Kunden nach Paris oder Wien hetzte und am Donnerstag spätabends heimkam, wenn sein Sohn längst schlief. Statt nur freitags sitzt er nun fünf Tage die Woche im Home Office, isst gemeinsam mit Frau und Kind, führt berufliche Gespräche mit Headset in Freizeitkleidung auf der Terrasse. Digitalisierung und Breitbandnetze machen es möglich. Sein Arbeitgeber geht nicht so weit wie der kalifornische Onlinedienst Twitter, der allen Mitarbeitern freistellte, künftig nur noch von zu Hause aus zu arbeiten. Aber der Beweis, dass ein erheblicher Teil der beruflichen Mobilität unproduktiven Leerlauf bedeutet, ist ungewollt erbracht.

Auch Gregor Pillen, seit Anfang des Jahres Vorsitzender der Geschäftsführung von IBM Deutschland, ist begeistert, wie reibungslos seine Mitarbeiter und Kunden den fliegenden Wechsel hin zur Telekooperation hinbekommen haben. „Was die Digitaldienste ermöglichen, ist phänomenal", sagt der Manager, „das bringt jetzt viele Unternehmen dazu, darüber nachzudenken, wie das neue Normal aussehen wird." In seinem Haus werde das auf gar keinen Fall ein Entweder-oder sein, sondern ein Hybrid: „Der Mensch ist zum Glück analog, das Digitale ersetzt nicht alles. Die Leute müssen sich auch im richtigen Leben sehen – und riechen." Der IT- und Beratungskonzern macht den Mitarbeitern keine starren Vorgaben, wie sie ihre Arbeitszeit zwischen Gemeinschaftsbüro, Home Office und Kunde aufteilen, sondern überlässt ihnen die Entscheidung. Drei Tage zu Hause sind für ihn realistisch. „Es ist absurd", so Pillen, „wenn Unternehmen, die digitale Dienste anbieten, ihre Leute zwingen, sich mit Bus, Bahn oder Auto ins Büro zu quälen." Klar ist jedenfalls, dass die CO_2-Bilanz besser wird und die Reisekosten sinken.

Allerdings hat Corona auch Folgen, die den Befürwortern einer Verkehrswende weniger gefallen. Aus Angst vor Ansteckung meiden viele Menschen derzeit Busse und Bahnen, ▸

Anbieter öffentlicher Verkehrsmittel verzeichnen enorme Verluste. Andreas Knie, Mobilitätsforscher am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB), hält das allerdings für ein Übergangsphänomen: „Schon kurze Zeit, nachdem wir wieder annähernd die gewohnte Mobilität haben, wird der ÖPNV wieder in etwa den Anteil haben, den er schon vorher hatte." Der sei allerdings zu gering. Deshalb müssten sich die Verkehrsbetriebe anstrengen, ihre Qualität zu verbessern. „Wenn der öffentliche Verkehr seine Anteile steigern will", so Knie, müsse er Leute von Tür zu Tür befördern und sich offensiv für die digitalen Plattformen öffnen. Und außerdem müssten die Menschen eine gewohnte und innige Beziehung überdenken.

Die Liebe zum Kraftparkzeug

Ach, das Auto. Unser Auto. Ist es nicht eine der großartigsten Erfindungen der Menschheitsgeschichte? Nein, nicht der offene Motorwagen, mit dem es Bertha Benz nicht wieder zurück zu ihrem Carl geschafft hätte, wäre kein Apotheker mit dem nötigen Benzin zur Stelle gewesen. Sondern das allzeit startklare Mamataxi, die rasende Einkaufstasche, das Wohnzimmer auf Rädern, der Urlaubspackesel, der vollklimatisierte Mini-Konzertsaal mit Dolby Surround Sound und Subwoofern im Fußraum. Doch trotz solcher Premium-Technik made in Germany ist es nicht perfekt. Den Überschwemmungen, Tornados oder Waldbränden, zu denen seine Abgase peu à peu beitragen, hält selbst das robusteste Äsjuwie nicht stand.

Unserem Hang und Drang zum Kraftwagen tut das keinen Abbruch. Auch wenn allenthalben irgendein Sozio- oder Futurologe behauptet, das Automobil habe seine Zukunft hinter sich und die jungen Menschen machten sich gar nichts mehr aus ihm, ist davon auf Deutschlands Straßen noch nichts zu sehen. Knapp 48 Millionen Pkw waren zu Beginn dieses Jahres angemeldet. Allein 2019 wuchs der Bestand um rund 620 000 Stück. Im Main-Taunus-Kreis sind 796 Autos je 1000 Einwohner registriert, zuzüglich Motorräder und Nutzfahrzeuge. Nur Wolfsburg toppt den Rekord, aber die Stadt ist außer Konkurrenz. Privat- und Dienstwagen statistisch summiert, verfügt im Taunus beinahe jeder Führerscheininhaber über ein Auto.

Dabei benötigen die meisten Menschen die allermeiste Zeit gar keins. 23 Stunden am Tag, sagt der ADAC, ist das deutsche Automobil immobil. Je nach Perspektive ist es ein Kraftparkzeug, das nutzlos zehn und mehr Quadratmeter privaten oder öffentlichen Raums in Beschlag nimmt, oder eine Hightech-Maschine mit einer Auslastung von nicht mal fünf Prozent. In der einen Stunde, die sie in Betrieb ist, stößt sie jedoch so viel CO_2 aus, als sei die seit Jahrzehnten andauernde Klimadebatte spurlos an den Autokäufern vorbeigegangen. Der Verkehr ist der einzige Sektor, in dem es den EU-Staaten nicht gelingt, ihre Emissionen zu senken, im Gegenteil. 2017 lagen diese um 170 Millionen Tonnen höher als 1990. Und die Hauptverursacher des Umweltproblems sind, international betrachtet, tatsächlich weder Flugzeuge noch schier endlose Lkw-Kolonnen noch die rußenden Containerschiffe, sondern der motorisierte Individualverkehr.

Das ist eine gute Nachricht. Sie bedeutet: Da wir als Bürger einer Autonation fast alle zum Problem beitragen, können wir mit etwas gutem Willen auch zu dessen Lösung beitragen. Ausgerechnet die Corona-Krise scheint sich dabei als hilfreich zu erweisen.

Die Fahrerei nervt

Im Personenverkehr und im Gütertransport gilt das Gleiche wie überall, wo sich Menschen bemühen, die Verbrennung fossiler Energieträger zu drosseln: Die Hoffnung auf eine große, universale Lösung trügt. So zeigt etwa ein Blick auf die Zulassungszahlen und die recht hohe Lebensdauer moderner Benziner und Diesel, dass es bei Weitem nicht reichen wird, diese nach und nach durch Elektromobile zu ersetzen und eine CO_2-frei bewirtschaftete Lade-Infrastruktur aufzubauen. Um den Countdown der Klima-Uhr fürs 1,5-Grad-Celsius-Ziel (siehe Folge 2 dieser Serie „Smarte Energie" in brand eins 06/2020) * so gut wie möglich zu bremsen, müssen sehr bald auch die Emissionen derjenigen Autos drastisch sinken, die heute schon auf den Straßen sind und erst in 10, 15 oder 20 Jahren verschrottet werden. Das Gute ist: Dafür bedarf es keiner Fahrverbote, es braucht auch niemand seinen Führerschein zurückzugeben.

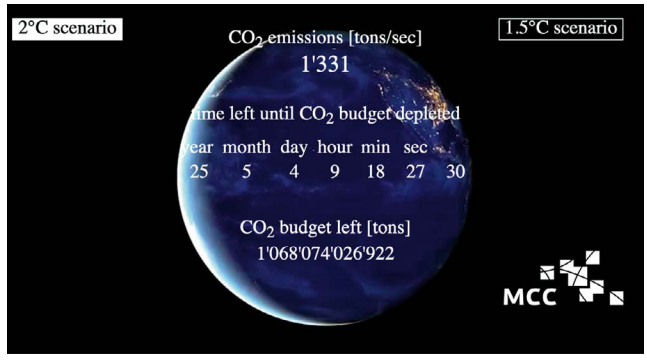
Für den Einstieg genügt ein selbst gebasteltes Fahrtenbuch – samt der Bereitschaft, es nach einer Weile selbstkritisch auszuwerten und aus den Einsichten Konsequenzen zu ziehen. In dieses Protokoll gehören drei Spalten: Warum habe ich für die Fahrt das Auto genommen? War es den Stress, den Sprit und die Zeit wert? Hätte es eine Alternative zum eigenen Auto gegeben und wenn ja, welche? In Österreich lässt sich diese Frage jederzeit in Echtzeit digital beantworten, bevor man sich auf den Weg macht – mittels der kostenlosen ÖBB-App „Wegfinder". Sie zeigt zu beliebigen Start- und Zielpunkten alle aktuell verfügbaren Verkehrsmittel an, einschließlich Reisezeit- und Kostenvergleich mit dem eigenen Wagen. In Deutschland muss man dazu in den meisten Städten noch mehrere Apps starten.

Der Verkehrsforscher Andreas Knie ist überzeugt, dass viele Fahrer gern mal ihr Auto stehen lassen würden: „Tatsächlich geht den meisten Pendlern die viele Fahrerei echt auf die Nerven. Sie sagen, es ist ihnen eine Last geworden." Noch ertragen sie sie, denn sie sind von klein auf an diese Art der Fortbewegung gewöhnt. Seit dem Wirtschaftswunder gehört „Auto" zu den ersten Wörtern, die Kinder nach „Mama" und „Papa" lernen, Teenager lassen sich von ihren Eltern chauffieren. Das kommt nicht von ungefähr. Die Autoindustrie verdankt ihren Aufstieg einem Freiheitsversprechen: Fahre, wohin du willst, wann du ▸

Zahl der zugelassenen Pkw in Deutschland im Jahr 2020, in Millionen 48
Zahl der Stunden, die ein Pkw täglich nicht genutzt wird, in Stunden 23

Länge des Autobahn-Streckennetztes in Deutschland in Kilometern 13000
Länge aller Staus an besonders verkehrsreichen Tag im Jahr 2017 ..... 10 000
Mittler Belegungsrad eines Pkw in Deutschland in Personen 1,4

Zahl der Pkw pro 1000 Einwohner in Berlin 335
Zahl der Stunden, die Berliner im Jahr 2018 mit ihren Pkws im Stau standen 154



5



6

„Tatsächlich geht den meisten Pendlern die viele Fahrerei echt auf die Nerven."

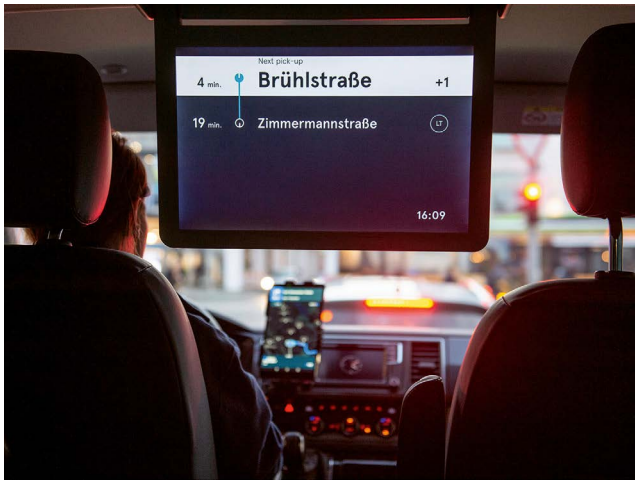
Andreas Knie, Verkehrsforscher

Es eilt: die Klima-Uhr des Mercator Research Institute (5). Mobilität ist zur Last geworden, sagt Andreas Knie (6). Die eleganteste Lösung: unnötigen Verkehr vermeiden (7)



7

Abbildungen: © mcc-berlin.net (5), Rolf Schulten/ullstein bild (6), Jan Robert Dünnweller (7)



9



8

Guter öffentlicher Nahverkehr ist eine Voraussetzung für die Verkehrswende – allerdings meiden viele Leute derzeit Busse und Bahnen (8). Relativ neu im Angebot sind Sammeltaxis wie Moia (9).

Das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) hat untersucht, wie lange die Deutschen bis zum nächsten Hauptort unterwegs sind. Die Fahrzeit mit dem Pkw liegt größtenteils unter 45 Minuten.
Die Fahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln dauert hingegen fast doppelt so lange.
Lediglich 9 Prozent der Familien in Deutschland besitzen kein Auto, 43 Prozent haben eines, ebenso viele ein Auto und Zweitwagen.
5 Prozent besitzen einen Mini-Fuhrpark aus mindestens 3 Autos.

Wien versucht, die Autofahrer durch ein Jahres-Ticket für 365 Euro zum Umsteigen zu motivieren. Mittlerweile gibt es in der Stadt mehr solcher ÖPNV-Dauerkarten als Autos, 43 Prozent der Wiener besitzen eine. Allerdings stieg die Zahl der Passagiere von 2010 bis 2018 dadurch nur um 15 Prozent. Zugleich nahm der Autoverkehr leicht zu: Viele Zuzügler wohnen am Stadtrand, wo Bus und Bahn seltener fahren als in der City.

In Berlin belegen Autos fast doppelt so viel Verkehrsfläche (58 Prozent), wie ihrem Anteil am Verkehr entspricht (30 Prozent). Fahrräder schaffen 13 Prozent auf drei Prozent der Fläche.



Abbildungen: © imago images/photonews.at (8), picture alliance / dpa (9), Jan Robert Dünnweller

willst, so weit du willst. Das Konzept der Automobilität steht seit jeher für Autonomie.

Inzwischen holt die Realität den Autokäufer schon bei der Lektüre der Ausstattungsliste ein: Die wohl nützlichste Innovation der vergangenen zehn Jahre dürfte der Stau-Assistent gewesen sein, der das Fahrzeug wie ein Autopilot unfallfrei durchs Gedränge des großstädtischen Berufsverkehrs bugsiert. So gut das Auto für diejenigen ist, die darauf angewiesen sind, gibt es des Guten längst viel zu viel – mit der paradoxen Folge, dass der intensive Verkehr dem übermotorisierten Fuhrpark unerbittlich Grenzen setzt und die Mobilität regelrecht erstickt.

Zahlen? Bitte: Drei Viertel der verkauften Neuwagen schaffen mindestens Tempo 180, fast jeder zweite sogar 200. Doch auf Deutschlands Überholspuren fallen die Tachonadeln an einem ganz normalen Tag an die 2000-mal auf 0. 2017 zählte der ADAC 723 000 Staus. An den schlimmsten Tagen maß der Autofahrerclub binnen 24 Stunden Gesamtlängen bis zu 10 000 Kilometer – auf einem Autobahn-Streckennetz von 13 000 Kilometern. Die Autobahnstaus, die sich binnen eines Jahres allein durch Nordrhein-Westfalen quälen, entsprächen einer Fahrzeugschlange, die sich elfmal um den Äquator wickelt. Und das ist nur ein willkürlich herausgegriffenes Beispiel für die alltäglichen Autokolonnen, unter denen ganz viele Ballungsräume und Megacitys in Europa, Amerika und Asien ächzen. Das weltumspannende Phänomen brachte Kay W. Axhausen, Professor am Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, einmal trocken auf den Punkt, indem er den Straßenverkehr als „System sich selbst organisierender, bewegender Warteschlangen“ definierte.

Höchste Zeit also, sich darüber Gedanken zu machen, was das Schlagwort Mobilität eigentlich bedeutet.

Pendler können sich viel Verkehr ersparen

Anders als in der Schweiz, wo viele Menschen die Eisenbahn lieben, ist Mobilität in Deutschland fast zum Synonym fürs Autofahren geworden. Nur für etwa jeden siebten Kilometer, den sie in einem Fahrzeug zurücklegen, steigen die Deutschen in Bus oder Bahn. Während sie auf dem Land ohne Auto oft aufgeschmissen sind, meiden viele auch in der Großstadt öffentliche Verkehrsmittel. So hat Berlin mit 335 Pkw pro 1000 Einwohner zwar eigentlich die mit Abstand geringste Autodichte aller deutschen Städte, musste sich aber dennoch voriges Jahr den Titel „Stauhauptstadt“ gefallen lassen, weil seine Autofahrer 2018 durchschnittlich 154 Stunden im Stau gestanden hatten. Besser gesagt: Sie gerieten nicht in einen Stau, sie waren der Stau.

Sehr viel flotter vorangekommen wären diese Menschen in großen „Gefäßen“, wie Busse und Bahnen im Verkehrsplanerdeutsch heißen: Ein Gelenkbus okkupiert gleich viel Straßenraum wie vier neue VW Golf, die Stoßstange an Stoßstange stehen – 18 Meter. Ist er voll besetzt, erspart ein solcher Linienbus mit je rund 50 Sitz- und Stehplätzen einer Stadt im Berufsverkehr eine Autokolonne, die schon bei Tempo 30 mehr als einen Kilometer lang wäre. Denn die meisten Fahrer sitzen allein im Auto. Der mittlere Belegungsgrad liegt bei etwa 1,4 Personen. Der Wert wird unter anderem dadurch nach oben verzerrt, dass Eltern, die ihre Kinder durch die Gegend kutschieren, mitgezählt werden, obwohl sie selbst nirgendwohin wollen. Besonders niedrig ist der Belegungsgrad auf Dienstfahrten mit 1,1 und auf dem Weg ins Büro mit 1,2. Demnach nimmt nicht einmal jeder oder jede Fünfte, der beruflich unterwegs ist, jemanden mit.

Der Mobilitätsforscher Knie sieht daher bei den Berufspendlern ein großes Potenzial für Verkehrsvermeidung. Ein Großteil der Erwerbstätigen in Deutschland, rund 15 Millionen Menschen, wohnt mindestens zehn Kilometer von der Arbeitsstätte entfernt, sechs Millionen von ihnen sogar mehr als 25 Kilometer. Allein nach Berlin pendelt eine Drittelmillion Arbeitnehmer aus dem Umland. Diejenigen, die keine akzeptable Verbindung mit öffentlichen Verkehrsmitteln finden, könnten sich in digital organisierten Fahrgemeinschaften zusammentun. „Der Gedanke, andere mitzunehmen, ist auch Jüngeren durchaus vertraut“, sagt der Professor mit Blick auf die bei Studierenden beliebte Mitfahrzentrale Blablacar, die aus dem alten Prinzip „MFG gegen BKB“ (Mitfahrgelegenheit gegen Benzinkostenbeteiligung) ein Geschäftsmodell gemacht hat. „Es gibt auch schon Unternehmen, die für ihre Mitarbeiter solche Lösungen entwickeln, zum Beispiel SAP in Walldorf und Roche in der Schweiz.“

Die Verdopplung des Belegungsgrades würde den CO_2-Ausstoß des Berufsverkehrs und die Verkehrsdichte halbieren. Das wird möglich sein, wenn die Corona-Krise ausgestanden ist. Dass sich öffentlicher Personennahverkehr auch mit dauerhaft strengen Hygieneregeln vereinbaren lässt, zeigt unter anderem das Beispiel Japan. Von modernen Fahrgemeinschaften, wie sie Andreas Knie vorschweben, profitieren neben der Umwelt auch die Teilnehmer: Sie verschwenden weniger Lebenszeit im Stau und sparen viel Geld.

Der Soziologe glaubt, dass sich problemlos fünf Personen ein Fahrzeug teilen könnten – gerade weil jüngere Menschen dank der digitalen Medien gewohnt seien, sich unerwünschtem Small Talk zu entziehen. „Sie brauchen nicht mehr das eigene Auto als Schutzraum um sich. Wenn sie das mobile Internet bei sich haben, sitzen sie auch zu dritt hinten auf der Golf-Rückbank, ohne dass es ihnen zu eng und intim wird. Man hat Stöpsel im Ohr oder kann etwas lesen.“

Die Crux des Gruppentaxis

Manche Idee zur Verkehrsvermeidung funktioniert allerdings nur bedingt. So haben Andreas Knie und seine Kolleginnen am WZB kürzlich untersucht, wie die Angebote von Clever ▸

Shuttle angenommen werden. Das Unternehmen, das inzwischen zu 77 Prozent der Deutschen Bahn gehört – und seine Dienste corona-bedingt stark eingeschränkt hat –, betreibt Appgestützte Sammeltaxis. Die Idee solcher Ridepooling-Dienste ist, mit meist batteriebetriebenen Minivans mehrere Besteller zu einer Ad-hoc-Fahrgemeinschaft zu bündeln und umsteigefrei von A nach B zu fahren. Aus regulatorischen Gründen können sie nicht überall von Haustür zu Haustür fahren wie ein richtiges Taxi, aber zumindest zwischen zwei beliebigen virtuellen Haltestellen, die in der App hinterlegt sind.

Die ersten Erkenntnisse über die Nutzungsgewohnheiten sind ernüchternd. Entgegen der eigentlichen Intention rufen sich vor allem solche Fahrgäste ein Shuttle, die sonst mit Bus oder Bahn fahren würden; nur zehn Prozent der Interviewten haben tatsächlich ihr Auto stehen lassen. Pooling ist zwar immer deutlich teurer als ein Einzelfahrschein des Verkehrsverbundes, aber deutlich billiger als ein Taxi. Und das ist gerade in den Abend- und Nachtstunden mit den ausgedünnten Taktzeiten im Nahverkehr, wie die Kundenbefragung durch die WZB-Soziologen belegt, ein attraktiver Kompromiss. Bussen und Bahnen Fahrgäste abzujagen ist allerdings nicht Sinn der Sache.

Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass alle diese Dienste – darunter der von der BVG angebotene Berlkönig und die in Hamburg und Hannover tätige VW-Tochter Moia – notgedrungen auch dann fahren, wenn gar keine Fahrgemeinschaft zustandekommt. Der Anteil der Fahrten mit mindestens zwei Bestellern lag bei Clever Shuttle im Untersuchungszeitraum unter 50 Prozent, die gemeinsame Fahrtzeit sogar unter 40 Prozent. Gut jedes zweite Mal hat also die Kundin quasi ein Taxi zum Schnäppchentarif. Hinzu kommt, dass die Shuttles pro gefahrenen Kilometer mit Passagieren weitere 800 Meter für An- und Abfahrt unterwegs sind. So wird kein Verkehr vermieden, im Gegenteil.

Nichts deutet darauf hin, dass es bei den anderen Diensten besser läuft. Als Moia-Fahrer in Hamburg sogar noch vorschriftswidrig Passagiere an Taxiständen einsammelten und zeitraubende Umwege fuhren, um partout noch einen zweiten Fahrgast in den Wagen zu kriegen, gingen Taxiunternehmer gegen die Betriebserlaubnis für Moia auf die Barrikaden, scheiterten aber vor Gericht. Die Kläger konnten nicht nachweisen, dass der Betreiber vorsätzlich die Regeln verletzt hatte.

Mitfahren in der Stadt und auf dem Land

Mittlerweile herrscht zumindest zwischen dem Bundesverband Taxi und Mietwagen und den Pooling-Anbietern Clever Shuttle, Moia und Viavan (BVG-Partnerfirma beim Berlkönig) eine Art Burgfrieden. Denn im Bundestag steht eine Novelle des Personenbeförderungsgesetzes an, die den bisher nur als Experimente gestatteten Fahrdiensten eine dauerhafte Rechtsgrundlage und damit Planungssicherheit verschaffen soll. Das gemeinsame Interesse der Zweckallianz: den aggressiven US-Konzern Uber aus dem Markt herauszuhalten, der bereits in London und Paris Ridepooling anbietet. Entscheidender Knackpunkt ist die künftige Ausgestaltung der sogenannten Rückkehrpflicht. Ist ein Fahrzeug als Mietwagen eingestuft, muss es an den Betriebssitz zurückkehren, wenn kein weiterer Auftrag vorliegt.

Anfang Juni haben sich die Koalitionsfraktionen geeinigt, Pooling-Anbieter grundsätzlich von der Rückkehrpflicht auszunehmen und ihnen damit vermeidbare Leerfahrten zu ersparen. Je schneller die Sammeltaxis zur Stelle sind, desto attraktiver das Angebot. Immerhin 45 Prozent der von Professor Knies Team befragten Clever-Shuttle-Nutzer waren dafür grundsätzlich aufgeschlossen.

Ob sich Ridepooling etablieren kann, bleibt freilich abzuwarten. Jüngst wurde bekannt, dass der Deutsche-Bahn-Vorstand überlege, sein teures Engagement bei Clever Shuttle zu drosseln. Das WZB-Forscherteam geht jedoch davon aus, dass das Prinzip Sammeltaxi seine Stärken erst ausspielen kann, wenn erheblich mehr Fahrzeuge präsent sind. Die Novelle des Personenbeförderungsgesetzes soll, wie aus der Union zu erfahren war, auch einen Rahmen für kleinere Kommunen schaffen, in denen die Nachfrage keinen Bus-Linienverkehr hergibt. Dort könnten örtliche Taxi-Unternehmer einen, gegebenenfalls öffentlich bezuschussten, Poolbetrieb übernehmen.

Die Idee, mit anderen gemeinsam zu fahren, ist in der Provinz längst angekommen. So gehören im Landkreis Landsberg am Lech Mitfahrerbänke mittlerweile zum Ortsbild etlicher Dörfer. Wer mitgenommen werden möchte, klappt einfach am Haltestellenpfosten das Schild mit seinem Ziel heraus und wartet, bis eine freundliche Mitbürgerin anhält. In anderen Orten organisieren Ehrenamtliche Fahrdienste für Senioren der Umgebung. Bürgerschaftliches Engagement hilft vor allem außerhalb der Metropolen, wo eine aufs Auto fixierte Verkehrspolitik die Bewegungsfreiheit stark eingeschränkt hat.

Eins hat sich während der Corona-Krise auch gezeigt: Nicht jeder Pendler hat zu Hause sowohl die Ruhe zum Arbeiten als auch eine stabile Breitbandverbindung. Doch selbst dieses Problem ist lösbar. Kurz vor der Corona-Krise hatte die Mobilitätsinitiative MobiLL (LL steht für das Autokennzeichen von Landsberg/Lech) zu einer Podiumsdiskussion ins oberbayerische Windach eingeladen. Die Teilnehmer hatten die Idee, einen freien Raum als Coworking-Space einzurichten – ausgerechnet im örtlichen Autohaus. ▬

*b1.de/smarte_energie

KFW



„Wir schaffen mit den Leuten, die ohnehin unterwegs sind, eine Art öffentlichen Nahverkehr."

Gunnar Froh,
CEO Wunder Mobility

Der Markt für „Mobilität auf Abruf" soll in den USA, Europa und China bis 2030 auf 1,3 Billionen Dollar wachsen.

Als Ridesharing-Dienst gestartet, will Wunder Mobility von Hamburg aus die Welt erobern – mit cleverer Software, die Nahverkehrsbetrieben und Autoherstellern hilft, neue Mobilitätsangebote zu entwickeln.

Die U-Bahn ist voll, immer muss man stehen. Der Bus: billig, aber langsam. Mit dem Auto zur Arbeit fahren, das wär's. Doch viele Pendler in Manila, die täglich Stunden unterwegs sind, können sich kein eigenes Auto leisten. Die Lösung für das Dilemma in der Hauptstadt der Philippinen? Eine Smartphone-App, die sekundenschnell Autobesitzer und Mitfahrer zusammenbringt: „Be cool, carpool!", fordert das Hamburger Start-up Wunder Mobility gestresste Pendler in YouTube-Videos auf. Die Kurzfilme, die eifrig in sozialen Medien geteilt werden, erregen genug Aufmerksamkeit, um der deutschen Jungfirma Millionen Nutzer zu bescheren – nicht nur in Manila, sondern auch ... jetzt weiterlesen!

Alle Erfolgsgeschichten aus Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft: **kfw.de/stories**

Serie: Der neue grüne Deal



1

Egal was man daraus macht: Beton hat eine schlechte Öko-Bilanz (1). Eine sehr gute hat das erste Passivhaus der Welt, das Amory Lovins in den Bergen von Colorado baute und vor elf Jahren auf den neuesten Stand brachte (2). Was mit Holz geht, demonstrierte der Architekt Shigeru Ban (4) mit dem Neubau des Medienkonzerns Tamedia in Zürich (3)





2



3



4

Abbildungen: © imago/imagebroker (1), Ben Stechschulte 2005/Redux/laif (2), picture alliance/Keystone (3), ddp (4), Jan Robert Dünnweller

Folge 04

Leichteste Übung – die Wärmewende

Nicht zu kalt, nicht zu heiß: Wir Menschen mögen es wohltemperiert. Und heizen nebenbei die Atmosphäre auf. Dabei ist Technik, die fossile Brennstoffe überflüssig macht, ausgereift. Es braucht nur die richtigen Anreize, um ihr zum Durchbruch zu verhelfen.

• Zu Beton hatten Schweizer Bauherren lange Zeit ein unverkrampftes Verhältnis. Bis hinauf in abgelegene Bergdörfer galt das beliebig formbare Material als Inbegriff des Fortschritts. Dass bei der Herstellung des dafür notwendigen Bestandteils Zement enorme Mengen CO_2 frei werden, interessierte kaum jemanden. Dann kam das Jahr 2013, und ein Japaner zeigte den Zürchern, dass jener nachwachsende Rohstoff, der den alpenländischen Baustil traditionell geprägt hatte, mindestens so modern ist. Aus 2000 Kubikmetern massiven Fichtenholzes ließ der Architekt Shigeru Ban dem Medienhaus Tamedia ein hochmodernes Bürogebäude zimmern, ganz ohne Nägel und Schrauben. Der lichtdurchflutete Bau ist das, was man eine kleine CO_2-Senke nennt: In seinen Wänden, Decken und Streben ist Kohlenstoff gebunden, den die Bäume über Jahrzehnte hinweg aus der Luft gefiltert haben. Selbstredend wird die großflächig verglaste, energetisch optimierte Firmenzentrale auch CO_2-neutral beheizt.

Die Rückbesinnung aufs Holz ist ein internationaler Trend. In München hat der Projektentwickler Isaria Wohnbau AG mit der Vermarktung des Diamaltparks begonnen, eines luxuriösen Neubauquartiers auf einem früheren Firmengelände im einstigen Industriestadtteil Allach. Dort entstehen 126 Öko-Eigentumswohnungen der gehobenen Preislage mit insgesamt 8800 Quadratmetern Wohnfläche – alle in Holzbauweise.

Die Architektur-Avantgarde wagt sich derweil schon an weitaus spektakulärere Objekte heran. In Sydney planen die New Yorker Firma SHoP Architects und das australische Architektenbüro BVN das neue hybride Hauptquartier des britisch-australischen Softwarehauses Atlassian. Hybrid heißt, dass bestimmte tragende Teile laut Bauvorschrift in Stahl und Beton auszuführen sind. Dennoch geht Atlassian von 50 Prozent weniger CO_2 beim Bau im Vergleich zu einem konventionellen Gebäude aus. Nach der Fertigstellung soll der Turm dank seiner begrünten Solar-Fassade klimaneutral sein.

Ein Anachronismus: Öl und Gas zu verbrennen

Der Alltag der meisten Menschen ist davon noch weit entfernt. In Deutschland wird gut die Hälfte der Wohneinheiten mit Erdgas beheizt, ein knappes Viertel mit Mineralöl. Dabei hat der Physiker Amory Lovins, Mitgründer des Rocky Mountain Institute, bereits 1984 zusammen mit seiner Frau bewiesen, dass der moderne Mensch in seinem Haus kein Feuerchen mehr entfachen müsste, um es behaglich warm zu haben. Das Passivhaus, das sich Lovins damals in Old Snowmass in den Bergen von Colorado baute und vor elf Jahren auf den neuesten Stand brachte, trotzt seit eh und je klirrender Winterkälte und bleibt an heißen Sommertagen kühl – ohne Heizung und Klimaanlage, dank Sonnenenergie, ausgeklügelter Architektur und optimaler Isolierung. In Lovins' Wintergarten wachsen sogar Bananen.

Wenn wir zum Heizen heute noch Öl und Gas verfeuern, ist das ähnlich anachronistisch, als tippten wir noch Briefe mit der Schreibmaschine. Lovins investierte und sparte sich fortan die Heizkosten. Der Pionier machte vor, wie leicht die Wärme ▸



5



6

Die Sonne stellt keine Rechnung, und Solarzellen lassen sich an vielen Stellen montieren (5). Grüne Fassaden sind hübsch und gut für die Öko-Bilanz: der One Central Park in Sydney (7). Rauchende Schlote (6) sollen bald der Vergangenheit angehören, wenn es nach diesem Demonstranten (8) und auch der EU-Kommission geht

wende zu bewerkstelligen ist. Auch wer schon ein Eigenheim besitzt, kann mit vorhandener Technik seine CO_2-Bilanz massiv verbessern und die Wohnqualität steigern. Holger Lösch, Stellvertretender Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes der Deutschen Industrie, spricht von „Low-Hanging Fruit" beim Klimaschutz. Dummerweise fehlen für viele Immobilieneigentümer und Vermieter Anreize, das niedrig hängende Obst zu ernten. Doch diese Probleme sind lösbar.

Effizienz-Reserven sind leicht zu heben

Häuslebauer und Wohnungsbaugesellschaften haben in der Vergangenheit einiges für ihre Umweltbilanz getan. Der CO_2-Ausstoß der Privathaushalte lag 2018 bei 84 Millionen Tonnen, 36 Prozent weniger als 1990. Allerdings ließe sich noch enorm viel mehr sparen, wenn alle Wohnungen auf den Stand der Technik gebracht würden. Welche Effizienzsteigerungen bei Immobilien in den vergangenen 30 Jahren erreichbar waren, zeigen die Gewerbegebiete. In der Kategorie Gewerbe, Handel, Dienstleistung schrumpfte die jährliche Abgaswolke um weit mehr als die Hälfte – von 88 auf 39 Millionen Tonnen CO_2-Äquivalent.

Das ist kein Wunder: Unternehmer investieren in ihre Betriebsgebäude, wenn sich Umweltschutz auszahlt, oder sie bauen neu. Bei Wohnhäusern ist die Interessenlage weniger eindeutig. Da gibt es Erben, die nicht gewohnt sind, kaufmännisch zu denken, oder sich mit ihren Mit-Eigentümern nicht einig sind. Bei Altbauten kollidieren bisweilen Klimaschutz und Denkmalschutz. Oder es gibt technische Hürden: Unter einem Mehrfamilienhaus aus der Gründerzeit kann niemand mal so eben die Rohre einer Erdwärmepumpe in den Boden rammen. Hinzu kommt, dass Wohnraum in den Ballungsräumen so knapp ist, dass auch schlecht gedämmte Objekte sich gut vermieten lassen. Die Energiekosten sind dann das Problem des Mieters.

Immerhin gut die Hälfte der Einwohner Deutschlands lebt in Häusern, die Eigentum der Familie sind. Diese Menschen haben die Chance, sich durch eine Investition aus der Abhängigkeit von Öl und Gas freizukaufen. Ringt sich die Politik zu einer wirklich spürbaren Bepreisung von CO_2-Emissionen durch, wird das Verbrennen von Erdöl und Erdgas zur immer schwereren finanziellen Bürde. Noch ist dies nicht der Fall; so dürfen veraltete Ölheizungen vorerst weiterbetrieben und durch effizientere ersetzt werden.

Für Christian von Hirschhausen steht allerdings fest, dass der Brennkessel im Keller seine Zukunft hinter sich hat. Der Energieexperte am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung in Berlin verweist auf den European Green Deal der EU-Kommission in Brüssel, der Klimaneutralität fordere. „Nur mit einer Abschaffung aller fossilen Energieträger lässt sich das Pariser Klimaschutzziel erreichen", sagt von Hirschhausen. „Das heißt: kein Öl, keine Kohle, kein Erdgas. Weg damit. Das brauchen wir nicht für die Wärmeversorgung." Zeitspanne bis zum Fossil-Ausstieg nach DIW-Einschätzung: 15 bis 20 Jahre.

Energiesparen wird unnötig erschwert

Wer die Sanierung seiner Immobilie auf eigene Faust anpackt, kann sich von der Fülle an Informationen und dem allgegenwärtigen Fachchinesisch schnell überfordert fühlen. Das Repertoire an grundsätzlich verfügbaren Techniken ist groß, die Zahl der Produkte und Varianten noch größer und die Zusammenstellung eines passenden Pakets – unter Beachtung der neuesten Vorschriften und anwendbaren Förderrichtlinien – eine Kunst. Dabei geht es um zwei grundverschiedene Anforderungen: erstens möglichst viel Wärme im Winter drinnen und im Sommer draußen zu halten, zweitens die vielleicht dann noch nötige Wärmezufuhr auf umweltfreundliche Weise sicherzustellen.



7



8

Eignet sich das Grundstück für eine Erdwärmepumpe? Wenn ja, können ihre Rohre flach unter dem Rasen verlegt werden, oder muss man einen Antrag stellen, zig Meter in die Tiefe bohren zu dürfen? Bringt eine Luftwärmepumpe genug Leistung? Können auf dem Dach oder an der Fassade Solarzellen montiert werden, um die Pumpe oder ein paar Infrarot-Heizkörper mit Ökostrom zu betreiben? Rechnen sich Sonnenkollektoren, die auf dem Dach Wärme einfangen? Oder ist ein Anschluss ans Fern- oder Nahwärmenetz möglich und wirtschaftlich? Wenn ja: Wird das Kraftwerk mit nachwachsendem Brennstoff wie Holzhackschnitzeln aus der Region befeuert?

In immer mehr Städten und Regionen können Hausbesitzer diese Fragen mit unabhängigen Energieberatern klären. Ein Pionier auf diesem Gebiet ist Burkhard Drescher, ehemals Stadtplaner, Oberbürgermeister von Oberhausen und Vorstandsvorsitzender einer großen Wohnungsbaugesellschaft (Gagfah). Seit 2011 führt der 69-Jährige die Geschäfte der Innovation City Management GmbH (ICM) in Bottrop. Diese Public Private Partnership unter dem Dach des Initiativkreises Ruhr GmbH verfolgt das Ziel, die 117 000-Einwohner-Revierstadt zu einem Musterbeispiel des klimafreundlichen Wohnens zu machen (siehe auch brand eins 12/2018: „Schaut auf diese Stadt!“*). Läuft alles nach Plan, dürfte Bottrop den CO_2-Ausstoß im Pilotgebiet bis Ende dieses Jahres binnen einer Dekade halbiert haben. Ganz wichtig dabei ist die sogenannte aufsuchende Energieberatung: Auf Wunsch kommen Dreschers Leute zu den Bürgern ins renovierungsbedürftige Bergarbeitersiedlungshäuschen. Gut 1000 der bislang mehr als 4000 Interessenten haben diesen Service in Anspruch genommen.

Auch wenn Drescher in Bottrop sein Etappen-Klimaziel erreicht: Zufrieden ist er nicht. Vor allem am Förderprogramm „KfW 430“, das die Kreditanstalt für Wiederaufbau für den Bund abwickelt, lässt er kein gutes Haar. „Nur zwei Prozent der Interessierten, denen wir auch die KfW-Programme erklären, nehmen diese Mittel in Anspruch“, sagt der ICM-Chef. Denn die Bedingungen für einen Zuschuss gingen weit über die Anforderungen der zuletzt 2016 verschärften Energieeinsparverordnung hinaus – so weit, dass die Kosten, die der Antragsteller selbst tragen müsse, in keinem Verhältnis zur damit erreichten Entlastung der Umwelt stünden.

Drescher nennt das Beispiel eines Mehrfamilienhauses: Die mögliche Förderung von 40 Prozent hätte der Eigentümer nur dann bekommen, wenn er auf eine Wärmepumpe umgestiegen wäre, die wiederum eine Niedertemperaturheizung vorausgesetzt hätte. Doch das Haus hatte normale Heizkörper, keine Fußbodenheizung. „In so einem Fall müssen Sie das Haus entkernen: Sie brauchen neue Böden, neue Türen, neue Treppen, neue Steigleitungen.“ Das KfW-Programm tauge deshalb nicht als Anreiz für Hauseigentümer, in die energetische Modernisierung zu investieren, sondern stimuliere Mitnahmeeffekte – etwa wenn ein Investor ein Objekt für eine ohnehin vorgesehene Luxussanierung erwirbt, die dann subventioniert wird.

Für vorbildlich hält der Ex-Kommunalpolitiker dagegen das vergleichsweise bescheidene Förderprogramm, das ICM mit der Stadt Bottrop entwickelt hat. Es sei sehr gut bei den Eigentümern angekommen und fördere die Wirtschaft: „Pro Euro setzen wir acht Euro an Investitionen frei.“

Warmmiete statt teurer Zweitmiete

Auch beim Klimaschutz macht der Ton die Musik. Der Öko-Pionier Amory Lovins weiß das. Er stellt stets den Nutzen und die positiven Nebeneffekte grüner Technik in den Mittelpunkt, statt die Leute mit negativ belegten Begriffen zu verschrecken. „Energieeinsparverordnung“ ist so ein vergiftetes Wort, das suggeriert, der Staat zwinge seine Bürger zu Verzicht. Das neue ▸

Abbildungen: © Getty Images (5, 6, 8), mauritius images / Graham Jepson / Alamy (7)

„Gesetz zur Vereinheitlichung des Energieeinsparrechts für Gebäude“, das die Verordnung mit dem dazugehörigen Energieeinsparungsgesetz verschmilzt, hat rund 75 Seiten und 114 Paragrafen. Sie regeln bis ins Kleinste, *wie* Bauherren und Hausbesitzer etwas zu tun haben, *wenn* sie es denn tun wollen. Wer es durchblättert, bekommt schnell den Eindruck, er könne an unzähligen Stellen jede Menge falsch machen und dann Ärger mit der Bürokratie bekommen – während andererseits noch bis 2038 schmutzige Braunkohle gefördert und ohne CO_2-Abscheidung in Großkraftwerken verbrannt werden darf.

Der deutsche Publizist und Politikberater Mycle Schneider rät dringend zu einem Umdenken in der Energiepolitik – weg vom erhobenen Zeigefinger und hin zu einem Konzept, das er „intelligente Energiedienstleistung“ nennt. „Der ganze Sparansatz ist falsch“, sagt er, „deshalb rede ich nie über Energiesparen.“ Schneider will Lust machen auf innovative, ökologische und komfortable Lösungen: „Es geht darum, Häuser, Schulen und Fabriken so zu bauen, dass sich die Menschen darin wohlfühlen, nicht ständig krank werden und produktiv sind.“

Das ist häufig ganz ohne die Zufuhr von Energie möglich. Schneider verweist zum Beispiel auf die Möglichkeit, Schulen, Geschäfte, Fabriken und Büros mit umgelenktem Tageslicht zu beleuchten. Gebäude in heißen Regionen brauchten weniger stromfressende Klimaanlagen und erhöhten gleichzeitig das Wohlbefinden, wenn die Dächer weiß gestrichen oder die Fassaden begrünt würden. Dafür gibt es mittlerweile in vielen Ländern überzeugende Beispiele.

Energie aus dem Küchenschrank

Energieeffizientes Wohnen muss kein Vermögen kosten. Das „Autarkie-Team“ um den Freiberger Unternehmer und Honorarprofessor Timo Leukefeld verwirklicht erschwingliche Öko-Bauten. Das vielleicht interessanteste Projekt der Sachsen ist ein 2018 fertiggestelltes Mehrfamilienhaus in Wilhelmshaven. Dessen Mieter zahlen keine Kaltmiete plus Nebenkosten, sondern eine für zehn Jahre garantierte „Energieflatrate“. Wärme und Strom – auch der fürs Elektroauto – sind in der Miete inklusive.

Solche Modelle sieht das deutsche Mietrecht nicht vor. Eigentlich müssen Vermieter die Nebenkosten immer exakt abrechnen – getrennt von der Kaltmiete. Das führt in der Praxis zu dem Dilemma, dass von sinkenden Energiekosten nur der Mieter profitiert, nicht aber der Eigentümer. Es gibt allerdings inzwischen eine Ausnahmeregel für solar beheizte Häuser, denn die Sonne liefert die Wärme gratis, es fallen nur Kosten für die Investition in die Anlage an.

Wenn es nach Burkhard Drescher geht, sollte der Gesetzgeber den Weg grundsätzlich frei machen für die Warmmiete. Er ist überzeugt, dass die Wohnungswirtschaft in die energetische Sanierung investieren würde, wenn sich das für sie lohnte. Mycle Schneider sieht das ebenso. Sowohl Vermieter als auch Mieter sollten von der Modernisierung profitieren. Denkbar wäre die Einschaltung eines Dritten, eines sogenannten Energy Service Contractors, der die Investitionen vorfinanziert.

Ideen, wie es sich die Menschen in ihren Wohnungen behaglich machen können, ohne die Umwelt zu belasten, entstehen mittlerweile überall auf der Welt – und sie könnten auch einen Ausweg aus der sogenannten Energiearmut weisen. So lautet der Fachausdruck für den Umstand, dass nicht nur die Mieten, sondern auch die Nebenkosten den Beziehern niedriger Einkommen über den Kopf wachsen.

Eines der derzeit besten Beispiele kommt aus Schottland. Dort galt 2016 jeder vierte Haushalt als energiearm. Um das zu ändern, installierte der britische Hersteller Sunamp in Sozialwohnungen in der Region um Edinburgh sogenannte Heat Batteries. Die Geräte im Format eines schmalen Küchenunterschranks ersetzen die energetisch ineffizienten und wuchtigen Boiler. Gespeist werden die Hitzebatterien etwa mit Solarstrom vom Dach – der für die Sozialmieter kostenlos ist – oder mit Wärmepumpen. Bei Bedarf geben sie rund um die Uhr genug Wärme ab, um wie ein Durchlauferhitzer Wasser auf die richtige Temperatur für die Heizkörper oder zum Duschen zu bringen.

Die heute verfügbaren Techniken fürs klimaneutrale Wohnen könnten den Bau von bezahlbarem Wohnraum wieder in Schwung bringen. Denn bei Neubauten könnte die zweite Miete, die bislang beim Gaswerk oder beim Ölhändler landet, in Energieeffizienz investiert werden. Bei einer angemessenen CO_2-Bepreisung müsste es für den Einsatz von nachwachsenden Baustoffen wie Holz, die atmosphärisches CO_2 binden, sogar eine Gutschrift geben. Um den deutschen Wald brauchte sich trotzdem niemand zu sorgen. Der Bauträger Isaria hat ausgerechnet, dass acht Prozent der jährlich anfallenden Rohholzmenge genügen würden, um das gesamte Neubauvolumen der Bundesrepublik aus Massivholz zu errichten. ▬

**b1.de/icm*

Rund die Hälfte der Einwohner Deutschlands lebt in eigenen Immobilien. Zwei Drittel des Wohnungsbestandes wurden vor 1979 gebaut. Ein Viertel ist sogar älter als die Bundesrepublik. Keine drei Prozent sind jünger als zehn Jahre, stammen also aus einer Zeit, in der klimaschonendes Bauen schon obligatorisch war.

In Deutschland gibt es rund 14 Millionen frei stehende Einfamilienhäuser, Doppelhaushälften und Reihenhäuser, von denen nur rund 17 Prozent vermietet sind. Sanieren die Eigentümer energetisch, tun sie es also im Normalfall für sich selbst oder für ihre Kinder. Das Gleiche gilt für die 1,7 Millionen Familien, Paare oder Rentner, die im eigenen Zweifamilienhaus wohnen, und dreieinhalb Millionen Haushalte, die über eine Eigentumswohnung verfügen.

KFW



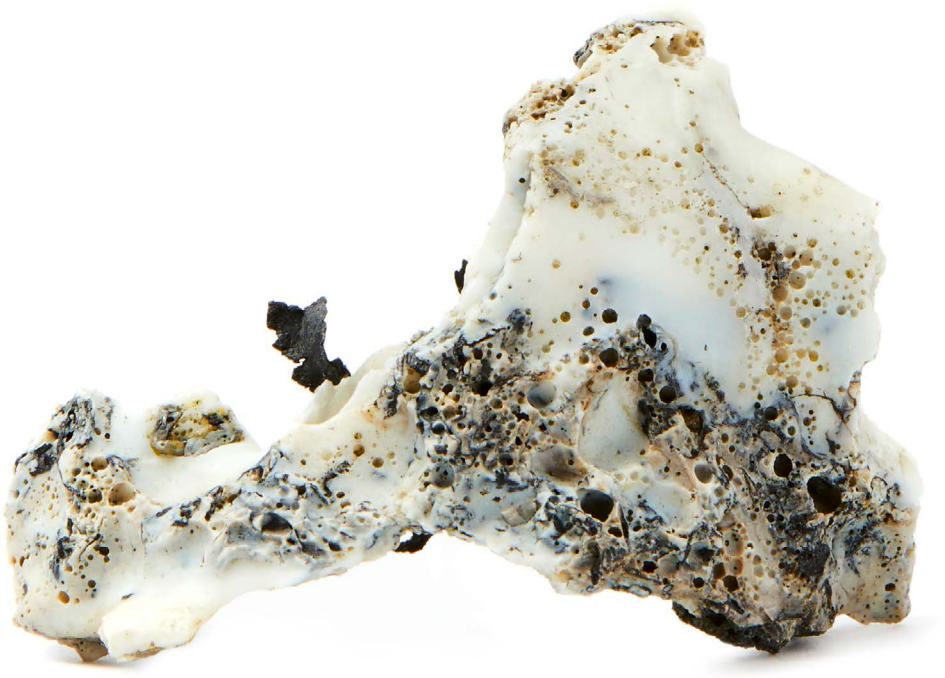
Warmwasser für 6.000 Haushalte und eine CO_2-Ersparnis von mehr als 20.000 Tonnen pro Jahr.

Das Metallunternehmen Aurubis und der Energieversorger enercity schreiben Industriegeschichte: Mit der HafenCity Ost wird in Hamburg zum ersten Mal ein Stadtteil fast komplett mit nahezu CO_2-freier Abwärme versorgt.

Sie ist Hamburgs ganzer Stolz und Europas größtes innerstädtisches Stadtentwicklungsprojekt: die HafenCity. Wo einst Hafengelände war, entsteht gerade Schritt für Schritt ein völlig neuer Stadtteil. Eines Tages – etwa 2030 – sollen dort 15.000 Menschen wohnen, mehr als 40.000 arbeiten und sich 80.000 Tagestouristen vergnügen. Auch die KfW und das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) beteiligen sich an dem Vorhaben der Superlative – mit einem spektakulären Energieprojekt, das die HafenCity mit dem Metallunternehmen Aurubis verbindet. Dort, auf dem Werksgelände auf der anderen Elbseite, lassen Hitze, Dämpfe und Gerüche erahnen, dass hier unter gigantischem Energieaufwand jährlich eine Million Tonnen Kupfer hergestellt werden. Inmitten dieses Komplexes aus grauen Hallen, Kesseln, Rohren und Förderbändern steht … jetzt weiterlesen!

Alle Erfolgsgeschichten aus Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft: **kfw.de/stories**

Serie: Der neue grüne Deal



1



2



3



4

Zufallsskulptur aus Müll: Plastiglomerat (1), Martin Stuchtey (2): „Wenn wir so weitermachen, schwimmt in 30 Jahren genauso viel Plastik im Meer wie Fisch.“ Hier weitere Belege (3/4)

Abbildungen: © Mit freundlicher Genehmigung von Mmuseumm. Aus der aktuellen Ausstellung. Geschenk aus der Sammlung von Tony Cho (1), Jerritt Clark/FilmMagic via Getty Images (2), Andrey Nekrasov/Barcroft Media via Getty Images (3), Marka/Universal Images Group via Getty Images (4)

Folge 05:

Runde Sache

Kern des europäischen Green Deals ist die Kreislaufwirtschaft. Sie beginnt bei einem vorausschauenden Produkt- und Verpackungsdesign. Und braucht verlässliche Regeln für Hersteller, Händler und Kunden.

• Strandspaziergänger finden seit einigen Jahren immer wieder rätselhaft bunte, mitunter recht dekorative Gebilde. Wirft man diese ins Wasser, und sie gehen nicht unter, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass es sich um sogenannte Plastiglomerate handelt. So nennen Meeresforscher Konglomerate aus Gestein, Sedimenten wie Muschelkalk und geschmolzenem Plastik. Thermoplastische Kunststoffe legen als Treibgut weite Strecken zurück und nehmen unterwegs jede beliebige Form an, wenn sie warm werden. Man findet Plastiglomerate inzwischen rund um den Globus. Sie sind ein weiteres Zeichen für das Vermüllen der Ozeane – aber eher harmlos im Vergleich zu den Polymer-Fitzelchen, die insbesondere im Pazifik massenhaft in den Wellen treiben und für Fische und Seevögel appetitlich aussehen. Oder den Fischernetzen aus Nylon, die zwar so verschlissen sind, dass sie sich vom Trawler losreißen, aber immer noch reißfest genug, dass sich Wale, Delfine, Robben oder Seeschildkröten rettungslos in ihnen verheddern. Außerdem erfüllen die Plastiglomerate eine pädagogische Funktion: Verschiedene Museen nutzen solche Fundstücke, um deutlich zu machen, dass Plastikabfälle im Meer nichts verloren haben.

Martin Stuchtey will davon diejenigen überzeugen, die für das Problem verantwortlich sind: Hersteller von Kunststoff und Verpackungen, Manager aus der Getränke- und Nahrungsmittelindustrie, Politiker. Der 52-jährige Geologe und Vater von sechs Kindern kennt viele von ihnen, denn bis zu seinem Ausstieg 2016 war er bei McKinsey Leiter der für Nachhaltigkeit zuständigen Beratungssparte, die er mit aufgebaut hatte. Dann gründete Stuchtey mit einem Partner eine eigene Firma namens Systemiq, deren inzwischen 200 Mitarbeiter nichts anderes tun, als sich Gedanken über eine Wirtschaftsweise zu machen, die er vor seinen Kindern vertreten kann.

„Wenn wir so weitermachen, schwimmt in 30 Jahren genauso viel Plastik im Meer wie Fisch." Das sagt Stuchtey nicht einfach so. Er kennt die Schätzungen der Fischbestände, die Wachstumsprognosen für Kunststoffe und den ungefähren Anteil der Produktion, für den der Ozean das Endlager ist. Er kennt aber auch Lösungsansätze. Ende Juli hat Stuchtey die Studie „Breaking the Plastic Wave" vorgestellt, die Systemiq in Zusammenarbeit mit der US-amerikanischen Stiftung Pew Charitable Trusts erarbeitet hat. Die Botschaft: Wir können die Welle brechen, wir können die Plastikflut stoppen. Wenn wir aufhören, Kunststoffe als wertlose Ex-und-hopp-Materialien zu behandeln.

Grünes Wachstum statt Symbolpolitik

Ein paar Tage vor Veröffentlichung der Studie sitzt Stuchtey auf der zum Home Office umfunktionierten Terrasse seines Hauses – mitten im Grünen in der Nähe des Starnberger Sees, fernab sichtbarer Umweltverschmutzung – und verströmt Aufbruchsstimmung. Wenn die Zeit jetzt nicht reif sei, wann dann? Was er seit Jahren predigt, etwa beim Weltwirtschaftsforum 2016, passt zu dem, was der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) in seinem Umweltgutachten Anfang des Jahres der Bundesregierung empfohlen hat: Zur Forderung der 2019 gegründeten Nichtregierungsorganisation German Zero nach einem klimapolitischen Strukturwandel der Wirtschaft. Und vor allem zum European Green Deal, mit dem die Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen und ihr Vize Frans Timmermans vergangenen Dezember viele Politiker, Manager und Normalbürger verblüfft hatten.

Zentraler Bestandteil dieses Vorhabens, mittels einer europäischen Industriestrategie grünes Wachstum zu stimulieren – statt weiter etwa mit Verboten von Polymer-Trinkhalmen Symbolpolitik zu treiben –, ist ein Aktionsplan für eine echte Kreislaufwirtschaft. Eine, die sich für die Öko-Bilanz eines elektrischen Geräts, Kleidungsstücks, Möbels oder Baumaterials nicht erst dann interessiert, wenn es schon auf dem Wertstoffhof gelandet ist. „Bis zu 80 Prozent der Umwelteigenschaften eines Produkts", heißt es in dem Brüsseler Papier, „werden bereits in der Designphase festgelegt." Das gilt im Guten wie im Schlechten.

Diese neue Ökonomie stellt erheblich höhere Ansprüche an die unternehmerische Weitsicht als das deutsche Kreislaufwirtschaftsgesetz aus dem Jahr 2012. Dieses regelt nicht viel mehr als die Entsorgung und dies nicht besonders konsequent – auch ▸

die seit Ende Oktober gültige Novelle bleibt nach Ansicht des Bundesverbandes Sekundärrohstoffe und Entsorgung deutlich hinter ihren Möglichkeiten zurück. Rechtlich gelten Abfälle als recycelt oder verwertet, sobald sie in einer „Behandlungsanlage" landen; bloßes Sortieren zählt bereits als Behandlung. Alles, was weder dort hingehört noch wiederverwertet werden kann, wird mitgewogen und hübscht so die Recyclingquote auf. Tatsächlich wurde laut SRU-Gutachten nicht einmal die Hälfte der 3,4 Millionen Tonnen Plastik-Verpackungsabfall des Jahres 2017 von der Industrie als Rohmaterial genutzt. Etwa gleich viel wurde „energetisch verwertet" – so der Euphemismus fürs Verheizen in einer Müllverbrennungsanlage mit Kraft-Wärme-Kopplung. Der Rest, circa sechs Prozent, ging in den Export.

Ein geschlossener Wertstoffkreislauf hingegen stellt ohne größere Qualitätseinbußen das Ausgangsmaterial wieder her. Das wären bei Kunststoff sortenreine, ungefärbte und schadstofffreie Granulate. Voraussetzung dafür ist, dass der Recycling-Betrieb die sogenannten Fraktionen sauber trennt. Unkompliziert ist das nur bei den PET-Einwegflaschen, die über das Pfandsystem des Handels zurückkommen. „Regel Nummer eins der Kreislaufwirtschaft lautet: Plastik ist nicht Plastik", sagt Martin Stuchtey. „Das sind Millionen unterschiedliche Permutationen von Polymeren, Laminaten, Pigmenten, Additiven, Antioxidanzien, Hartmachern und Weichmachern. Die Summe daraus ist dann eben mal nicht rezyklierfähig."

Entsprechend gering ist der Anteil von Rezyklaten am Ausstoß der deutschen Kunststoffindustrie. Ihr Anteil am Gesamtvolumen lag 2017 bei 12,2 Prozent. Verglichen mit Metallen, Papier oder Glas, ist das sehr wenig. Dort liegen die Verwertungsquoten bei weit mehr als 80 Prozent; Verpackungen aus diesen Materialien bestehen zu rund 60 bis 90 Prozent aus Sekundärrohstoff. Am lohnendsten ist das Recycling bei den Aluminiumverpackungen, die zu fast 90 Prozent im Kreislauf bleiben: Die Herstellung von Primäraluminium aus dem Erz Bauxit verschlänge bis zu 20-mal so viel Energie. Würden externe Umweltkosten durch eine europaweite CO_2-Abgabe in realistischer Höhe kompensiert, dürfte sich die Kreislaufwirtschaft für die Industrie ebenso auszahlen. „Deren Verbände wissen sehr wohl, dass ihre Mitglieder zu Gewinnern eines klimapolitischen Strukturwandels werden können", sagt Heinrich Strößenreuther, Mitgründer von German Zero.

Wege aus der Wegwerfgesellschaft

Die größte Herausforderung auf dem Weg in eine Kreislaufwirtschaft sind die Vielfalt der Materialien und die Wegwerfgesellschaft. Beide bedingen einander und verstärken sich gegenseitig. Selbst Sammelsysteme wie der Grüne Punkt, die geschaffen wurden, um Wertstoffe vor der Müllhalde zu retten, haben sich zur perfekten Ergänzung einer auf maximale Bequemlichkeit getrimmten Einbahn-Warenlogistik entwickelt. Dass wir achtlos alle Arten von Kunststoff in dieselbe gelbe Tonne werfen können, fördert zwar die Bereitschaft zu einer groben Mülltrennung, nicht aber weiteres Nachdenken darüber, wie ökologisch sinnvolle Verpackungen beschaffen sein sollten.

Tatsächlich herrscht in der scheinbar vorbildlichen Mülltrenner-Nation Deutschland heute eine von den Kommunen weitgehend tolerierte Wurstigkeit. Und die betrifft nicht nur die verbreitete Unsitte, an Joghurtbechern den Aludeckel und die Papphülle dranzulassen, was ein Recycling aller drei Wertstoffe zuverlässig verhindert. Ende Juli stellte das Umweltbundesamt (UBA) die Ergebnisse einer Studie vor, für die Forscher in Städten, in Randgebieten und im ländlichen Raum den Inhalt von 2800 Restmülltonnen durchsucht hatten. Mehr als ein Viertel des Gewichts entfiel auf trockene Wertstoffe, für die es Recycling-Möglichkeiten gegeben hätte – wie Papier, Glas, Metall, Holz, Kork und sogar Elektrogeräte und Textilien.

Den größten Haufen unter den Fehlwürfen bildeten Kunststoffe, hochgerechnet 700 Millionen Kilogramm (zu 60 Prozent Verpackungen) pro Jahr. Immer wieder stießen die vom UBA beauftragten Forscher auf volle oder teilentleerte Packungen. So werfen viele Leute nach wie vor alles achtlos weg, wenn das Mindesthaltbarkeitsdatum überschritten ist. Zumindest landete aber der Löwenanteil des Plastiks entleert in der richtigen Tonne: Insgesamt werfen Privathaushalte jährlich mehr als 3,8 Milliarden Kilogramm Kunststoffverpackungen weg.

Die Verhaltensunterschiede sind gewaltig. Bei durchschnittlichen Städtern holt die Müllabfuhr pro Jahr und Person mehr als 150 Kilogramm Restmüll ab, im Umland gut 40 Kilo weniger. Besonders konsequente Müllvermeider kommen mit weniger als zehn Kilogramm aus.

Auch die Hersteller delegierten ihre ökologische Verantwortung gern ans Duale System und nutzten die Möglichkeiten der Form- und Farbgestaltung, um mit unverwechselbarem, markentypischem Design im Supermarktregal aufzufallen. Der über Jahrzehnte hinweg billige Rohstoff Erdöl machte es möglich. Paradoxerweise machen heute ausgerechnet Bemühungen der Verpackungsspezialisten, mit geringerem Ressourceneinsatz auszukommen und ihre CO_2-Bilanz zu verbessern, den Recyclingbetrieben das Leben schwer. So kamen in den vergangenen Jahren immer mehr Verpackungen auf den Markt, die aus mehreren Schichten verschiedener Polymere bestehen, deren Eigenschaften sich ergänzen. „Materialien aus mehreren Schichten sind unter anderem entwickelt worden, um Material zu sparen", sagt Jörg Rothermel, Rohstoffexperte beim Verband der Chemischen Industrie. „Durch die Kombination konnte man die Verpackungsdicke teilweise auf ein Zehntel reduzieren." Der Nachteil: Die Lagen lassen sich nicht ohne Weiteres wieder trennen.

Recyceln lassen sich die Verbundmaterialien nur, indem man sie chemisch aufbricht, um die Ausgangsstoffe für die verschie-

denen Polymere zurückzugewinnen. Der Aufwand ist jedoch so hoch, dass es fraglich ist, ob oder wann sich die Technik durchsetzt. Vielleicht legt die Branche auch den Rückwärtsgang ein. Laut Rothermel werden bestimmte Verbundmaterialien bereits wieder ersetzt durch ein dickeres Monomaterial.

Am sinnvollsten wäre es, das Volumen an Stoffen und die Zahl der Gegenstände zu minimieren, die überhaupt recycelt werden müssen. Denn Energie ist dafür immer nötig, oft auch Wasser und eine Zugabe an jungfräulichem Material. Das wird bis auf Weiteres fast immer aus Mineralöl gewonnen, selten aus nachwachsenden Rohstoffen und eines ferneren Tages vielleicht aus eingefangenem CO_2, das als chemischer Rohstoff genutzt wird, statt damit die Atmosphäre zu belasten. Ganz oben auf der Forderungsliste des Sachverständigenrats für Umweltfragen für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft steht deshalb die weitere Nutzung von Produkten. Handys oder Waschmaschinen sollen nicht mehr so früh verschrottet werden, sondern generalüberholt in einen Secondhand-Markt gehen. Voraussetzung wären Produkte, die viel länger leben als die zweijährige Gewährleistungsfrist. „Außerdem müssen sie reparierbar sein, materialeffizient, energiesparend, schadstofffrei und recyclingfähig“, sagt Mechthild Baron, wissenschaftliche Mitarbeiterin des SRU in Berlin.

Besser für die Umwelt: nutzen statt kaufen

Schafft es die Politik, Hersteller und Importeure zur Einhaltung dieser Ziele zu verpflichten, bekommen die Einkäufer von Handelsketten ein Problem, die große Mengen an recht kurzlebiger Billigware aus Fernost auf den Markt bringen. Dieses Geschäft könnte ins Wanken geraten. Denn in den vergangenen Jahrzehnten hat im unteren Segment des Konsumgütermarktes ein Unterbietungswettlauf stattgefunden mit der Folge, dass sich etwa ein verkalkter Multifunktions-Brausekopf samt Schlauch durch einen neuen ersetzen lässt zum Preis einer Flasche Marken-Entkalker. Dabei hätte ein Duschkopf, den jeder Laie mühelos auseinanderschrauben und entkalken kann, eine viel bessere Ökobilanz, würde viele Jahre halten, eine höhere Wertschöpfung erwirtschaften als die vielen in dieser Zeit verschlissenen Ex-und-hopp-Exemplare mit ihren Margen im Cent-Bereich – und wäre unter dem Strich kaum teurer.

Bei höherwertigen Gebrauchsgütern wie Weißer Ware sieht Baron neue Chancen für das Modell „Nutzen statt kaufen“: „Wenn ein Hersteller Waschmaschinen nur noch verleiht, bezahle ich ihn dafür, dass das Ding läuft. Wenn es nicht mehr funktioniert, muss er es reparieren oder austauschen.“ Damit habe er automatisch ein größeres Interesse daran, es reparaturfreundlich zu konstruieren und robust zu bauen.

Für den Verpackungssektor heißen die Lösungen Mehrweg oder unverpackt. Es experimentieren bereits Weltkonzerne mit neuen Varianten dieser scheinbar archaischen Vertriebswei- ▸



5



6

PET-Flaschen (7) können ebenso wie solche aus Glas recycelt werden. Zwischenprodukte sind Granulat (6) beziehungsweise Scherben (5).



7

Fotos: © Michael Loewa/laif (5), Citizen of the Planet/Education Images/Universal Images Group via Getty Images (6), Eye Ubiquitous/Universal Images Group via Getty Images (7)

sen. Der kleine, aber bereits international tätige Recycling-Spezialist Terracycle aus New Jersey hat für Kunden wie Procter & Gamble, The Body Shop oder Häagen-Dazs einen Onlineshop namens Loop aufgebaut, der in Testmetropolen wie New York oder Paris ausgewählte Produkte in Mehrweg-Pfandbehältern anbietet, die eigens für diese Versuche designt wurden – zum Teil aus Edelstahl, was lange hält und gut zu recyceln ist. Der Lieferdienst UPS nimmt das Leergut bei der nächsten Zustellung in einer Mehrweg-Polstertasche wieder mit. Das Sortiment reicht von Kosmetika über Müsli bis zu Eiscreme in der doppelwandigen Isolierdose, die mehr wert ist als der Inhalt.

Das selbst im Vergleich zu einem deutschen Unverpackt-Laden schmale Sortiment und die nur für Bestverdiener akzeptablen Preise deuten freilich darauf hin, dass die logistischen Kosten sehr hoch sind und noch kein Geschäftsmodell für den Massenmarkt mit eher geringen Margen in Sicht ist. Das ist ganz anders bei Algramo, einem Start-up in Santiago, das mit einem Elektro-Dreirad in der chilenischen Hauptstadt unter anderem Waschmittel von Unilever lose nach Gewicht anbietet. Die Kunden sind Menschen mit wenig Geld, die kleine Mengen in mitgebrachte Behälter abzapfen. Während Kleinpackungen im Laden schon wegen des Verpackungsaufwands immer mit einem heftigen Zuschlag kalkuliert werden, berechnet Algramo einen einheitlichen Gramm-Preis, der etwa 30 Prozent unter dem von Großpackungen liegt. Auch Grundnahrungsmittel wie Reis, Bohnen und Zucker verkauft die Firma lose.

Zurück zum Mehrweg-Prinzip

Für Kunden, die an Supermärkte mit vielen Tausend Artikeln und Hunderten von Marken gewöhnt sind, sind solche ressourcenschonenden Vertriebsmodelle wohl eher nichts. Potenzial für neue oder wiederbelebbare Mehrwegkonzepte gibt es dort aber auch, zum Beispiel bei Brauereien und Mineralbrunnen, die ihre Getränke bundesweit vermarkten. Aus Marketinggründen verwenden viele Abfüller markenspezifische Kästen und Flaschen, die dann später leer durch die Republik gekarrt werden. Mechthild Baron vom SRU rät den großen Marken deshalb zu einer Rückkehr zu sogenannten Pool-Flaschen und standardisierten Wasser- und Bierkästen. Die Erdinger Brauerei könnte ihr Weißbier in Jever-Pils-Leergut abfüllen und umgekehrt. Für die Präsentation im Supermarkt täten es auch Papierbanderolen.

Pool-Mehrweggläser hätten nach Ansicht der Expertin auch großes Potenzial bei Konserven. „Ob ich ein Glas in den Container schmeiße oder zurück in den Laden bringe, ist für mich als Verbraucherin letztlich egal“, sagt Baron. Der Supermarkt habe zwar mehr Aufwand und müsse dafür einige Quadratmeter Lagerfläche abzwacken. Dafür wäre der Einstieg leicht, denn viele Konservenhersteller nutzten sowieso einheitliche Gläser. Ein Beitrag zur CO_2-Einsparung sei Mehrweg in dieser Branche allemal: „Jedes Glas, das wir in den Container werfen, muss mit viel Energie eingeschmolzen werden.“

Der vielleicht größte Hebel bei der Einführung einer ernst zu nehmenden Kreislaufwirtschaft könnten soziale Normen sein, also die landesüblichen Gebräuche. Gemeinhin gelten sie als schwer steuerbar. Doch nicht nur die große Zahl derer, die in Corona-Zeiten Maske tragen, hat gezeigt, dass sich auch kurzfristig viele Menschen zu Verhaltensänderungen bewegen lassen, wenn sie erkennen, dass es etwas bringt und nicht wehtut.

So lief es auch mit der Kampagne „Refill Nation“ in Großbritannien: Viele Briten gingen nicht ohne Einweg-Wasserflasche aus dem Haus, um jederzeit trinken zu können – was die Abfallberge wachsen ließ. Dann riefen Aktivisten Geschäftsleute, Behörden, Wirte und andere nette Bürger dazu auf, öffentlich zugängliche Wasserhähne zu montieren, an denen sich jeder gratis eine mitgebrachte Trinkflasche auffüllen konnte. Allein in Wales stieg die Zahl solcher Zapfstellen binnen eines Jahres von 10 auf mehr als 1000.

Befreiungsschlag auf Bali

In einem Land wie Indonesien, das deutlich mehr unter der Plastikflut leidet, lässt sich das Refill-Konzept aus hygienischen Gründen nicht kopieren. Aber Martin Stuchtey ist guter Dinge, auf dem dicht bevölkerten pazifischen Archipel etwas bewegen zu können. Schon seit McKinsey-Zeiten arbeitet er beim Kampf gegen das Plastik im Meer eng mit der Ellen MacArthur Foundation zusammen. Die Stiftung der britischen Seglerin und Umweltaktivistin hat wiederum eine beachtliche Phalanx an internationalen Konzernen an Bord geholt, deren Chefs es nicht mehr egal ist, dass Müll ihrer Marken die Umwelt verschmutzt. Daher verpflichten sich Hersteller wie Nestlé, Pepsico, Unilever, Mars, Coca-Cola und Händler wie Walmart, Carrefour, Ahold oder die Lidl-Mutter Schwarz, gemeinsam mit Kunststoff- und Verpackungsherstellern an der Entwicklung einer New Plastics Economy mitzuwirken.

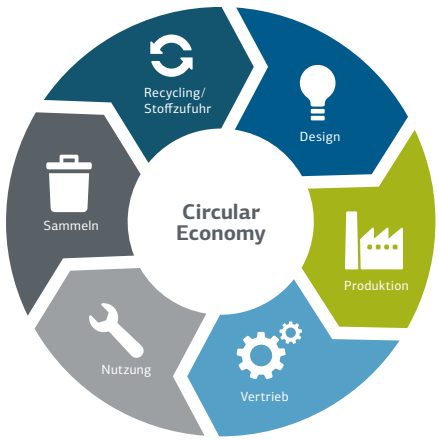
Mit dabei ist auch der Wiener Petrochemie-Konzern Borealis. Im Projekt „Stop Ocean Plastics“ baut er gemeinsam mit Stuchteys Firma Systemiq auf verschiedenen Inseln Indonesiens Recyclingsysteme auf. „Alle Kunststoffverpackungen werden gesammelt und sortiert“, erklärt Stuchtey, „die Einnahmen fließen zurück ins System und helfen bei dessen Finanzierung.“ Die Regierung des Landes setzt auf Kreislaufwirtschaft, denn die Millionen von Flaschen, die die Inselbewohner in ländlichen Regionen wild entsorgten, waren zur ernsten Gefahr für Fischerei und Tourismus geworden, zwei lebenswichtige Branchen. So fließt insbesondere das extrem weitverbreitete und gut wiederverwertbare Monomaterial PET weitgehend in den Kreislauf zurück. Drei Jahre nach dem Start sammelt Stop Ocean Plastics in den teilnehmenden Regionen bereits so viel ein, dass Stuchtey sagt: „Das läuft dort fast besser als in Deutschland.“ ▬

KFW

„Ein geringerer Ressourcenverbrauch ist neben der Senkung klimaschädlicher Treibhausgasemissionen eine weitere wichtige Hürde, [...].
Der Wandel zu einer nachhaltigen Wirtschaft erfordert enorme Investitionen, die wir nur gemeinsam bestreiten können. Wir sind stolz auf den Erfolg, den wir mit unseren europäischen Partnern bei der Förderung der Kreislaufwirtschaft verbuchen können [...]."

Dr. Günther Bräunig,
KfW-Vorstandsvorsitzender





zum Animationsfilm
Kreislaufwirtschaft

© KfW Bankengruppe/in Anlehnung acatech

Geschätzte 8 Millionen Tonnen Plastik gelangen jedes Jahr in die Weltmeere.

Von der Wegwerfgesellschaft hin zur Kreislaufwirtschaft. So schützen wir unsere Ressourcen.

Immer mehr Menschen auf der Erde verbrauchen immer mehr Ressourcen. Rohstoffe werden knapper, die Mengen an Abfall nehmen zu. Die UN warnt davor, dass sich der jährliche globale Ressourcenverbrauch bis 2060 verdoppeln wird und die Treibhausgasemissionen weiter dramatisch ansteigen. Gleichzeitig schätzt die Weltbank, dass die weltweiten jährlichen Siedlungsabfälle bis 2050 um 70 Prozent gestiegen sein werden. Kreislaufwirtschaft gilt als Lösung für das globale Müllproblem, bremst den Ressourcenverbrauch und reduziert klimaschädliche Treibhausgase. Doch was genau ist Kreislaufwirtschaft und wie kann sie gelingen? Unser Animationsfilm gibt Antworten!

Alle Erfolgsgeschichten aus Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft: **kfw.de/stories**

Serie: Der neue grüne Deal



1



2



3

1. Perfekte Symbiose: ein Glasfrosch im Regenwald in Ecuador

2. Hart im Nehmen: ein brennender Mammutbaum in Boulder Creek, Kalifornien

3. Neues Leben: Kiefernschößling auf Baumstumpf

4



4. Anfällige Reinkultur: Forstarbeiter haben vom Borkenkäfer befallene Fichten markiert, die gefällt werden sollen

Abbildungen: © ddp (1/2), Getty Image (3), imago images/Klaus Martin Höfer (4)

Folge 06:

Lohnender Umbau

Felder, Wälder und Wiesen könnten sich als Joker im Poker um die beste Klimapolitik erweisen.

Im letzten Teil unserer Serie geht es um eine neue Agrarwirtschaft – und darum, riesige Mengen Kohlenstoffdioxid im Erdboden zu versenken.

• Eine gute Nachricht für Naturfreunde: Die Redwoods haben auch dieses Feuer überlebt. Der „CZU-Blitzbrandkomplex“, wie ihn die kalifornische Forstfeuerwehr nennt, konnte den Küsten-Mammutbäumen im Big Basin Redwoods State Park unweit des Silicon Valley nicht viel anhaben. Die Baumgiganten der Art Sequoia sempervirens leben nur deshalb bis zu 1800 Jahre, weil sie von Natur aus feuerfest sind. Blitze gehören in diesem Teil der US-Westküste schon ewig zum Alltag. Und weil das bisschen Feuchtigkeit, das die Gewitterwolken mitbringen, manchmal schon kilometerweit über dem Erdboden in der heißen Luft verdampft, brennt mal da oder dort der Wald, ohne dass ein kräftiger Regenschauer das Schlimmste verhindert.

Was fast immer stehen bleibt, wenn alles andere verkokelt, ist der Sequoia. Der Baum, der mehr als 100 Meter hoch und bis zu neun Meter dick werden kann, ist an härteste Umweltbedingungen angepasst – nur gegen den Menschen hat er keine Chance. Heute sind nicht einmal fünf Prozent des einstigen Bestandes übrig – und eine große Touristenattraktion.

Nun zur schlechten Nachricht. So unverwüstlich ein Mammutbaum auch sein mag und so sehr Schreiner und Souvenirschnitzer sein Holz schätzen, der Forstwirtschaft hilft er nicht aus ihren Nöten. Wie zahlreiche Exemplare in Parks und botanischen Gärten beweisen, gedeiht er zwar auch in Europa. Dennoch wird er weder den Klimawandel aufhalten noch den deutschen Wald retten. Denn zum Aufforsten all der armseligen Lichtungen, die Dürre, Borkenkäfer und Windwurf aus immer mehr Fichtenplantagen machen, wächst die majestätische Riesenzypresse viel zu langsam.

Doch die Zeit drängt. Forstleute und Waldbesitzer wissen das besser als die meisten Politiker und Manager. Sie sind es gewohnt, langfristig zu denken. Ihr Blick richtet sich nicht auf Wahlergebnisse und Quartalszahlen, sondern mindestens 30 Jahre weit in die Zukunft. Wenn es heute heißt, dass Europa im Jahr 2050 die Kohlenstoffdioxid-Neutralität erreicht haben soll – also einen Zustand, in dem vereinfacht gesagt nur noch so viel Kohlenstoffdioxid erzeugt werden darf, wie die Vegetation absorbieren kann – muss jetzt gehandelt werden. Um keine falschen Entscheidungen zu treffen, sollten Waldbesitzer wissen, wie warm und trocken es in ihrer Region in 30 Jahren sein könnte. Zugleich spielen die Entscheidungen, die sie treffen, eine Schlüsselrolle bei der Lösung des Klimaproblems.

Forstleute und Landwirte haben eines gemeinsam: Ihre Böden und alles, was darauf wächst, können sowohl Quellen von Treibhausgasen als auch bedeutende „Senken“ sein, also CO_2 absorbieren. Wer Felder, Wälder, Wiesen oder Weiden bewirtschaftet, hält einen Joker in der Hand. Die Herausforderung liegt darin, herauszufinden, wie sich möglichst rasch möglichst viel CO_2 neutralisieren ließe. Und was diejenigen gewinnen können, die den Joker ausspielen: nur ein gutes Gewissen oder auch Geld?

Zwei Millionen Liebhaber allein in Deutschland

Die Gruppe der potenziellen Klimaretter ist recht groß. Zwar ist die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe hierzulande seit Mitte der Siebzigerjahre um rund 70 Prozent auf etwas über eine Viertelmillion geschrumpft, und mehr als die Hälfte der Höfe werden im Nebenerwerb geführt. Der Wald dagegen, gut elf Millionen Hektar, befindet sich etwa zur Hälfte in Streubesitz. Zwei Millionen Deutschen gehört zumindest ein kleines Stückchen davon, und das ist im internationalen Vergleich noch wenig. Der Zentralverband des Europäischen Waldbesitzerverbandes CEPF tritt in Brüssel als Stimme von knapp 16 Millionen Eigentümern aus 18 EU-Staaten, der Schweiz und Norwegen auf – viereinhalb Prozent der Einwohner.

Einer dieser Kleinstgrundbesitzer ist Josef W.*, ein naturverbundener Oberbayer, seit Kurzem im Ruhestand. Die gerade einmal 9000 Quadratmeter große Parzelle, die sein Vater ihm vermacht hat, ist im Waldkataster-Auszug als einer von vielen ▸

sehr schmalen Streifen zu erkennen, die durch Erbteilung entstanden sind. Das Grundstück liegt im Westerholz, einem Wäldchen am östlichen Lechrain im Landkreis Landsberg, das einst Adligen als Jagdgrund diente und heute unter Landschaftsschutz steht. Alles sieht urwüchsig und gesund aus, kein Stangenwald, sondern ein über Jahrzehnte gewachsener Mischwald.

Josef W. kennt jeden Baum. Die jüngeren hat er selbst gesetzt, mit den älteren ist der agile Mittsechziger groß geworden, die ältesten stehen seit mehr als hundert Jahren. Hier wachsen Lärchen und Rotbuchen, da eine Weißbuche, dort eine Wildkirsche und ein paar Meter weiter junge Tannen, deren frische Triebe W. mit blauen Plastikklemmen vor den Zähnen der Rehe schützt. Die winzige Parzelle ist ein Kontrastprogramm zu dem Waldstück vier Kilometer südwestlich auf der anderen Lechseite, in dessen Nähe die Familie W. wohnt: Dort haben Stürme und Borkenkäfer binnen weniger Jahre derart in einem Fichtenbestand gewütet, dass die ihn umgebenden Kiefern, Eichen und Buchen wie Potemkinsche Fassaden in der Landschaft stehen.

Der entscheidende Unterschied zwischen beiden Waldstücken: Der Eigentümer des Fichtenhains will mit seinem Holz Geld verdienen, W. nicht. Der holt sich das Brennholz für den Kamin aus dem Westerholz, alle paar Jahre wieder kann er sich den schönsten Christbaum schlagen, und wenn es in der Familie etwas aus Edelholz zu schreinern gibt, ist der Rohstoff vorhanden. Um diese bescheidenen Bedürfnisse zu befriedigen, nimmt W. es auf sich, alle ein, zwei Wochen hier und in zwei weiteren Parzellchen nach dem Rechten zu sehen.

Auch kleine Waldbesitzer unterliegen strengen Gesetzen und Verordnungen. Ihr Eigentum verpflichtet. In Bayern müssen sie zum Beispiel Spazier- und Gassigänger dulden. Sollte Josef W. Zeichen von Borkenkäferbefall entdecken, müsste er den betroffenen Baum umgehend fällen lassen und aus dem Wald schaffen. Aber selbst der Verkauf des Holzes gesunder Bäume lohne sich nicht, sagt W. Warum macht er sich die ganze Mühe, pflegt sorgsam seinen Streifen eines Waldes, von dem alle in der Region einen Nutzen haben? „Das ist Liebhaberei."

Schwer unterschätzt: die Leistungen des Waldes

Soll das so sein? Darf unsere Gesellschaft von zwei Millionen Bürgern solchen Altruismus erwarten? Ist es fair, dass die vielfältigen Leistungen des komplexen Ökosystems namens Wald nicht angemessen honoriert werden? Nein, sagt Ulrich Ivo von Trotha. Er sagt es sehr bestimmt. Aus Sorge um die Zukunft des Waldes, aus Überzeugung, aus Prinzip. Und er untermauert seine Forderungen mit Zahlen. In jungen Jahren war der 75-jährige Betriebswirt Unternehmensberater, später Bankvorstand und Headhunter – bis sich um die Jahrtausendwende die Gelegenheit ergab, einen Teil der mecklenburgischen Ländereien zurückzukaufen, die die Familie seiner Frau nach dem Zweiten Weltkrieg verloren hatte.

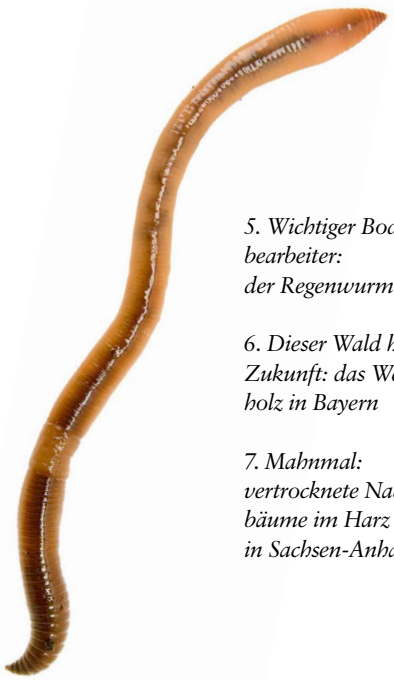
Da zu dem Gut zwischen Wismar und Schwerin 3000 Hektar Wald gehören, wurde von Trotha mit Mitte 50 zum Quereinsteiger in die Forstwirtschaft. Und begann eine Funktionärskarriere: Präsident des Landesverbandes der Waldbesitzer, Präsidiumsmitglied im Bundesverband und inzwischen auch im CEPF. Auf allen drei Ebenen kämpft er für das, was er „HÖSL" nennt, die Honorierung von Ökosystemleistungen. „80 Prozent des Nutzens stellen wir der Öffentlichkeit bisher kostenlos zur Verfügung", sagt er unter Berufung auf neuere wissenschaftliche Erkenntnisse und fordert „öffentliche Gelder für öffentliche Leistungen".

Was alles dazugehören soll, erläutert von Trotha anhand eines Schaubildes, das die „Nutz-, Schutz- und Sozialfunktionen" eines durchschnittlichen Hektars deutschen Waldes zeigt. Mehr als acht Tonnen CO_2 pro Jahr entziehe diese Fläche der Atmosphäre, und wenn man die indirekten Effekte mitrechne, sogar mehr als elf Tonnen: „Holz ersetzt Stahl, Beton, Kunststoff und Öl. Deshalb ist der genutzte Forst bei der CO_2-Bindung dem Urwald überlegen, der irgendwann seine Sättigungsgrenze erreicht." Wo ein ausgewachsener Baum gefällt werde, schließe sich die Lücke bald, weil die umstehenden oder kleineren Bäume, die nun mehr Licht abbekommen, stärker wüchsen. Ein Hektar Wald reinige außerdem 3000 Kubikmeter Wasser. „Die Wasserwirtschaft profitiert von der kostenlosen Filterfunktion des Waldes", sagt Ivo von Trotha. „Die Kostenrechner der Wasserwerke wissen genau, was sie sparen, wenn sie Wasser aus dem Wald holen können."

CO_2-Abbau soll honoriert werden

Wie die HÖSL konkretisiert werden könnte, ist noch offen. Der Europäischen Union ist neben dem Klimaschutz, der im Rahmen des Green Deals gefördert werden soll, die Förderung der Biodiversität, also Artenvielfalt, wichtig. Das Thema ist, verglichen mit der Agrarwirtschaft, recht neu in der Europapolitik – und die Waldbesitzer versuchen über ihre Lobbyorganisation CEPF ihre Interessen geltend zu machen. Ivo von Trotha kritisiert vor allem, dass derzeit acht Generaldirektionen der EU mit ganz unterschiedlichen Motivationen mehr oder weniger unkoordiniert an Themen arbeiteten, die einen Forstbezug haben: „Wir wehren uns gegen den Wildwuchs." Es fehle an einer ganzheitlichen Waldstrategie.

Klar ist freilich allen Beteiligten, dass viele Wälder umgebaut werden müssen, damit sie ihre Funktionen auch dann noch erfüllen können, wenn die Sommer in Europa heißer werden und die Trockenphasen länger. Sonst ist ein Waldsterben größeren Ausmaßes nicht mehr abwendbar. Dieser Umbau kostet Geld, macht viel Arbeit und verlangt den Waldbesitzern ab, einiges dazuzulernen über Bäume, die ihnen noch fremd sind.



5

5. Wichtiger Bodenbearbeiter: der Regenwurm

6. Dieser Wald hat Zukunft: das Westerholz in Bayern

7. Mahnmal: vertrocknete Nadelbäume im Harz in Sachsen-Anhalt



6



7

Das Schlimmste wären für von Trotha zentralistische Vorschriften, welche Baumarten gepflanzt werden müssen, um die beiden politischen Ziele CO_2-Minderung und Biodiversität zu maximieren. Denn: „Der Wald ist von Hektar zu Hektar unterschiedlich. Ein Baumsorte wächst hier wie blöde, 100 Meter weiter geht sie ein." Seine Idealvorstellung wäre, an einem Standort die Erholungsfunktion in den Mittelpunkt zu stellen, an einem anderen die Holzproduktion und an einem dritten die Artenvielfalt. Dem Lobbyisten schwebt ein auf die jeweiligen Ökosystemleistungen abgestimmtes, marktwirtschaftliches Modell vor. Das Honorar für die Aufnahme von CO_2 würde zum Beispiel nach den Daten der regelmäßigen Bundeswaldinventur alle zehn Jahre berechnet und käme aus den Erlösen, die die Bundesregierung mit Emissionsrechten erzielt.

Böden sind erneuerbare Schätze

Was in diesen Rechnungen noch nicht auftaucht, ist der Faktor Boden. Sowohl in der Land- als auch in der Forstwirtschaft gibt es die Möglichkeit, Kohlenstoff in der durchwurzelten Schicht zu speichern. Forstwissenschaftler der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und der Universität Innsbruck haben im Rahmen des EU-geförderten Projektes Links4Soils den Zusammenhang zwischen den gepflanzten Baumarten, der Durchwurzelung und dem Vorkommen an Bodenorganismen untersucht. Das Ergebnis war eindeutig: Am schlechtesten schnitt die in Reinkultur gepflanzte Fichte ab. Erstens zählt sie zu den Flachwurzlern, lockert also das Erdreich nicht auf. Zweitens wirft sie die Nadeln ihrer unteren Äste ab, die für Regenwürmer unverdaulich sind und sich am Boden zu einer kompakten säurehaltigen Schicht verdichten. Das unterscheidet sie von der Tanne, die nicht zum Nadeln neigt und sich mit ihren Pfahlwurzeln tief in den Boden gräbt. Am besten gedeiht der Regenwurm unter bestimmten Laubbaumarten. Deren abgeworfene Blätter sind sein Lebenselixier: Er arbeitet diese Biomasse im Zusammenspiel mit anderen Organismen in den Boden ein. Diese natürlichen Umwandlungsprozesse erhöhen die Wasserspeicherfähigkeit des Erdreichs und den Humusanteil, sprich: Sie reichern kohlenstoffhaltige Nährstoffe an.

Diese Effekte sind auch in der Landwirtschaft relevant. In Deutschland beansprucht sie knapp die Hälfte der Landesfläche oder knapp 17 Millionen Hektar, davon 12 Millionen (gut 70 Prozent) für den Ackerbau, vor allem für Winterweizen und Mais. Die Ackerfläche der USA ist sogar mehr als zwölfmal so groß: rund 150 Millionen Hektar. Ließen sich diese Flächen nutzen, um CO_2 massen- und dauerhaft im Boden zu versenken, wäre viel gewonnen.

Genau das hat sich das Agro-Tech-Start-up Indigo Ag aus Boston vorgenommen. Mit enormem Selbstbewusstsein verkündete der damalige Vorstandsvorsitzende David Perry voriges Jahr das Ziel, die Kohlenstoffspeicherfähigkeit des Ackerbodens durch verbesserte Anbaumethoden so zu steigern, dass die Farmer in aller Welt gemeinsam eine Billion Tonnen Kohlenstoffdioxid aus der Atmosphäre holen können. Das sei in etwa die Menge, die heute mehr in der Luft ist als zu Beginn der industriellen Revolution im 18. Jahrhundert.

Der ambitionierte Plan hat den Namen Terraton, ein Wortspiel aus Terra für Erde und Teratonne für eine Billion Tonnen. Für den Anfang bot die Firma 3000 Bauern mit einer Gesamtfläche von gut 400 000 Hektar an, mitzumachen. Sie sollten für jede Tonne Treibhausgas, die sie versenken, 15 Dollar als Belohnung erhalten. Finanziert werden sollte das Projekt ▸

Abbildungen: © Shutterstock (5), Ulf J. Froitzheim (6), imago images/Dieter Mendzigall (7)

von Lebensmittelfirmen, die damit werben können, dass ihre Produkte nicht nur CO_2-neutral, sondern sogar kohlenstoffnegativ sind. Die ersten Klimaschutz-Cornflakes lassen allerdings noch auf sich warten. Womöglich ist der Anreiz für die Landwirte nicht groß genug.

Moderne Technik und alte Anbaumethoden

Dass es mit besseren Anbaumethoden möglich wäre, große Mengen CO_2 zu absorbieren, davon ist laut »Washington Post« auch das auf Ökolandwirtschaft spezialisierte Rodale Institute aus Pennsylvania überzeugt. Sollte die These sich beweisen lassen, wäre die globale Bauernschaft zumindest technisch in der Lage, der Menschheit alle Klimasorgen zu nehmen – sofern denn ihre Ernteerträge einigermaßen stabil blieben.

Zur Euphorie ist es noch zu früh, denn die Indigo Ag-Rechnung ist voller Unbekannter. So sind Art und Qualität der Böden und die klimatischen Bedingungen von Anbaugebiet zu Anbaugebiet sehr unterschiedlich. Aus diesem Grund stellt das Bostoner Unternehmen Bauern Software und Satellitenüberwachung bereit, um später auszuwerten, welche Getreide oder Früchte mit welchen Anbaumethoden an welchen Standorten tatsächlich zu welchem Kohlenstoffeintrag in den Boden führen.

Auf den teilnehmenden Farmen – egal ob Klein- und Großbauern, Biobetriebe und konventionelle – sollen Wissenschaftler Bodenproben entnehmen und messen, wie sich der Kohlenstoffgehalt entwickelt. Die Methoden, die zu den Erfolgen führen sollen, sind prinzipiell bekannt: pfluglose Bodenbearbeitung, Zwischenfrucht-Anbau nach der Haupternte und Fruchtfolge statt Monokultur.

„Entscheidend ist es, dass ich organische Masse in den Boden hineinbekomme“, sagt Frank Lenz, Leiter des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft in der Bonner Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. Dazu dienten die Zwischenfrüchte, Pflanzen, die viel Wurzelmasse bilden und nur angebaut werden, um mithilfe der Regenwürmer die Bodenstruktur zu verändern. Doch Lenz warnt vor zu großen Erwartungen: „Dieser Prozess läuft aber sehr langsam ab, Humus ist schneller verbraucht als aufgebaut.“

Soja von der Donau

Eine Abkehr von konventionellen Anbaumethoden könnte auch die Wasserknappheit lindern. 2020 war in manchen deutschen Regionen bereits das dritte Trockenjahr in Folge. „Im Zuge des Klimawandels ändern sich die Verteilung und Intensität der Niederschläge“, erklärt Lenz. Das sei besonders auf Sandböden problematisch; dort laufe der Regen schnell ab. „Am Boden kann der Landwirt zwar nichts ändern. Aber wenn er Humus aufbaut, wird der Boden aufnahmefähiger für Wasser.“

Wichtig sei, dass der Acker möglichst lange mit Pflanzen bedeckt ist, denn dann verdunste die Bodenfeuchte nicht so leicht. Im Idealfall könnten die Bauern sogar die Fruchtfolge erweitern und zwischendurch etwas anbauen, das für Deutschland untypisch ist, etwa Sojabohnen, die noch einen weiteren Vorteil hätten: „Die Sojapflanze kommt ohne Stickstoffdüngung aus.“ An der Donau habe der Anbau der Futterpflanze bereits eine große Bedeutung. Und jede Tonne Sojamehl, die nicht aus den USA oder Brasilien hierher transportiert werden muss, spart CO_2 und bewahrt vielleicht ein paar Bäume im Amazonasgebiet vor der Rodung.

Schlüsselrolle für die Land- und Forstwirtschaft

Gefragt ist jetzt die Politik, denn die in Fachkreisen als GAP (Gemeinsame Agrar-Politik) bekannte EU-Marktordnung gilt als Kern des Problems. Alois Glück, grünes Gewissen der CSU, gelernter Landwirt und Landtagspräsident im Ruhestand, klagt, dass die GAP Großbetriebe begünstige, die nicht nachhaltig wirtschaften, und Bauern dazu verleite, eine ökologisch schädliche Intensivlandwirtschaft zu betreiben. So kauften Milchbauern Futter, für dessen Produktion in den Herkunftsländern Raubbau an der Natur getrieben werde. „Der einzelne Landwirt kann den Teufelskreis nicht durchbrechen“, sagt Glück.

Auch der frühere EU-Kommissar Janez Potočnik appelliert an die heute politisch Verantwortlichen, die Chance zu nutzen, die der Green Deal für eine neue Agrar- und Forstpolitik bietet. Eine, die sich an „informierten Verbrauchern“ orientiert, die zum Beispiel verstehen, dass ein geringerer Fleischkonsum für sie gesünder ist. Der Slowene, seit Langem Vorkämpfer für eine Kreislaufwirtschaft, fordert zügiges Handeln. Ob die EU ihre Chance nutze, werde sich daran zeigen, was am Ende im anstehenden EU-Haushalt für die Periode 2021 bis 2027 stehe.

Energiewende, Verkehrswende, Agrarwende, Waldwende: Viele Ideen dafür könnten schon längst umgesetzt sein, hätte die Politik nicht andere Prioritäten gehabt. Eine Welt, in der sich externe Kosten ebenso wie externer Nutzen voll in volks- und betriebswirtschaftlichen Rechnungen wiederfänden, sähe anders aus – aber deshalb nicht ärmer oder trister. Das 21. Jahrhundert könnte zu einer Renaissance einer zuletzt marginalisierten Land- und Forstwirtschaft führen. Denn Böden sind erneuerbare Schätze. Ihre zunehmende Auslaugung, verstärkt durch häufigere Wetterextreme, gilt als größte Gefahr für die Ökosysteme, die die Versorgung der Menschheit mit Nahrung, Wasser und sauberer Luft sichern. Wird diese Ressource knapp, wird sie auch teuer – mit schwerwiegenden sozialen Folgen.

Es gibt also kaum eine sinnvollere Investition als die in nachhaltig fruchtbare Wiesen, Felder und Wälder. ▬

* *Herr W. möchte nicht mit vollem Namen genannt werden.*

KFW



Mit Bio auf Erfolgskurs – ökologisch und wirtschaftlich.

Sahaja Organics unterstützt indische Landwirte beim Umsatteln vom konventionellen zum ökologischen Landbau und vermarktet deren Bioerzeugnisse. Doch die Kooperative hatte einen schweren Start.

6.000 Quadratmeter Acker besitzt Bauer C. Prakash, also einen guten halben Hektar. Zusammen mit seiner Frau bewirtschaftet er das Land. Früher haben die beiden ausschließlich Chilis angebaut. Als sie vor acht Jahren auf Bio umstellten, verabschiedeten sie sich auch von der Monokultur. Auf dem kleinen Feld der Prakashs wachsen heute, abwechselnd in Reih und Glied, Linsen und Kürbis, Okras und Bohnen, Spinat und Koriander, Dill und ja, auch noch Chilis. Der 53 Jahre alte Bauer macht einen zufriedenen Eindruck. Seit er vor drei Jahren Tröpfchenbewässerung einführte – er hat eine eigene Quelle auf seinem Land –, „spare ich 50 Prozent Wasser“. Prakash schützt nicht nur die Ressource Wasser und produziert unbelastete Kräuter und Gemüse, seine Familie profitiert auch finanziell von der Entscheidung für den ökologischen Landbau. Ungefähr 250 Euro wirft … jetzt weiterlesen!

Alle Erfolgsgeschichten aus Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft: **kfw.de/stories**