

EWS
ElektrizitätsWerke
Schönau

Auf Papier / Nr. 10 / 2021

ENERGIEWENDE-MAGAZIN

www.ews-schoenau.de/energiewende-magazin

Grönland
Der Eisriese schmilzt

Lesen Sie unter anderem:

**Divestment: Wie man Öl- und Gasprojekte verhindert + Lachgas:
Dünger für die Klimakrise + Stromrebellin: Fürs Klima vor Gericht +
Netzspannung: Bürgerenergie in Berlin + Lehmbau: Aus gutem Grund**

RUHEZONE AUßERHALB DES DIGITALEN:

DAS ONLINE-MAGAZIN DER EWS AUCH AUF PAPIER!

... UND ZURÜCK INS DIGITALE:

Die Vorteile beider Medien wollen wir bestmöglich nutzen.
Angenehmes Lesen überall! Und mediale Fülle genießen!

Um die Artikel auch online ansehen zu können, haben wir Ihnen zwei Möglichkeiten eingerichtet: den QR-Code, den Sie scannen können und der Sie direkt zum Artikel (oder hier unten zur Startseite des Magazins) leitet. – Oder die Kurz-Webadresse, die Sie direkt in die Adresszeile Ihres Browsers eingeben können.



Das Energiewende-Magazin online:
www.ews-schoenau.de/magazin

EDITORIAL

Liebe Leserin, lieber Leser,

dass Sie unsere zehnte Ausgabe leider erst Anfang 2022 in Händen halten, ist einmal nicht nur der anhaltenden Pandemie, sondern auch der derzeitigen Knappheit an verfügbarem Recyclingpapier geschuldet. Umso herzlicher möchte ich Ihnen einen guten Einstieg in ein hoffentlich gesundes und erlebnisreiches Jahr wünschen!

Ein neues Jahr – mit einer neuen Regierungskoalition, die sich immerhin zum 1,5-Grad-Ziel von Paris bekannt hat, wengleich etwa die schnelle Umsetzung der Verkehrswende unter einem Minister, der sich prompt zum Anwalt der Autofahrer erklärte, abzuwarten bleibt. In seiner ersten Regierungserklärung versprach Kanzler Olaf Scholz, mehr günstigen Wohn-

raum zu schaffen – zu hoffen ist, dass dabei die Klimaaspekte nicht zu kurz kommen. Denn Bauen, vor allem mit Beton, ist bekanntlich ein energie- und klimagasintensives Unterfangen. Das kann und muss nicht so bleiben, wie wir mit Beiträgen über Holzarchitektur und Pilzbaustoffe zeigten und wie es auch unser neuer Artikel über eine mexikanische Lehmbaupionierin belegt.



Dass wir beim Klimaschutz dringend voranschreiten müssen, verdeutlicht unser ausführlicher Bericht über die drohenden Gefahren durch das schmelzende Grönlandeis – und ebenso der über das klimagefährdende Lachgas, das als Folge unserer intensiven Agrarwirtschaft entsteht. Warum es bei diesem offensichtlichen Handlungsbedarf immer noch starke Hemmnisse gibt, die dringend nötigen Transformationsprozesse zügig anzugehen, erfahren Sie im Interview mit der Soziologin Anita Engels.

Doch auch allerhand Ermutigendes gibt es zu berichten: etwa über die Organisation «urgewald», die mit ihren Recherchen über die Geldflüsse bei klimaschädlichen Projekten immer mehr Großanleger davon überzeugt, ihre Investitionen aus derartigen Vorhaben abzuziehen. Oder von unserer diesjährigen «Schönauer Stromrebellin» Roda Verheyen, die als Anwältin vor Gericht so klug wie entschieden dafür kämpft, Klima- und Umweltklagen zum Erfolg zu verhelfen. Und zur «BürgerEnergie Berlin», einer Genossenschaft, mit der die EWS eng verbunden sind. Sie wirbt seit zehn Jahren unverdrossen für Klimaschutz sowie für eine Energieversorgung und -verteilung aus Bürgerhand in ihrer Stadt – jetzt rückt eine Netzbeteiligung in greifbare Nähe.

Bleiben auch Sie in diesem Sinne zuversichtlich und engagiert!
Ich wünsche Ihnen eine anregende und gewinnbringende Lektüre.

Sebastian Sladek
Herausgeber

INHALT



SEITE 6

WENN DAS MEER IMMER NÄHER KOMMT

Das kleine Volk der Shinnecock setzt auf Long Island erfolgreich ökologische Maßnahmen gegen den klimabedingten Meeresspiegelanstieg ein.

Ein Bericht von Christian Fahrenbach

SEITE 14

KEINE KOHLE FÜR GAS UND ÖL

Die Organisation «urgewald» kämpft dafür, dass die Finanzindustrie ihr Geld aus Fossilprojekten weltweit abzieht. Ihre stärkste Waffe: Informationen.

Ein Bericht von Maike Brzoska



SEITE 18

«WIR BRAUCHEN DRASTISCHE VERÄNDERUNGEN»

Noch bremsen gesellschaftliche Kräfte das Erreichen der Klimaziele, zeigt eine neue Analyse. Manches macht aber auch Mut.

Die Soziologin Anita Engels im Gespräch mit Christopher Schrader

SEITE 26

EIN LEUCHTTURM FÜR BERLIN

Die Genossenschaft «BürgerEnergie Berlin» – angetreten für Klimaschutz und eine Beteiligung am Berliner Stromnetz – ist auf der Zielgeraden angekommen.

Ein Bericht von Petra Völzing



SEITE 32

LEHREN IN DER KLIMAKRISE

Matthew Schneider-Mayerson lehrt zum Thema Klimawandel – und zeigt Wege auf, trotz Widerständen und Klimaangst ins Handeln zu kommen.

Ein Gastkommentar von Matthew Schneider-Mayerson

SEITE 36

AUS EIS WIRD FLUT

Der grönländische Eisschild verliert zunehmend an Masse. Das könnte den Meeresspiegel um sieben Meter ansteigen lassen.

Ein Bericht von Benjamin von Brackel



SEITE 46

RODA VERHEYEN – DIE ANWÄLTIN FÜRS KLIMA

Klug und unbeirrbar verhilft die Rechtsanwältin Klima- und Umweltschutzklagen vor Gericht zum Erfolg. Sie ist die «Schönauer Stromrebellin 2021».

Ein Porträt von Petra Völzing



SEITE 50

MIT MUT UND TATKRAFT

Klimaschutz und Energiewende auf allen Ebenen der Gesellschaft voranzubringen – das zeichnet die «Schönauer Stromrebellin» aus.

Alle bisherigen Preisträger in Kurzporträts von Georg Dietsche

SEITE 52

MIT LEHM UND STROH

Die mexikanische Architektin Alejandra Caballero Cervantes baut seit Jahrzehnten mit natürlichen Materialien – basierend auf traditionellem Wissen.

Ein Porträt von Frank Steinhofer



SEITE 60

LEHMBAU – HISTORISCH UND ZEITGENÖSSISCH

Lehm ist einer der ältesten Baustoffe der Menschheit. Fast verdrängt im Zuge der Industrialisierung, erlebt er seit einigen Jahren eine Renaissance.

Eine Zusammenstellung von Katrin Schoof und Frank Steinhofer

SEITE 62

LACHGAS – DÜNGER FÜR DIE ERDERWÄRMUNG

Weltweit wird immer mehr klimaschädliches Lachgas emittiert. Hauptursache ist der nahezu ungebremste Einsatz von Stickstoffdünger in der Landwirtschaft.

Ein Bericht von Leonie Jost



SEITE 70

IMPRESSUM



WENN DAS MEER IMMER NÄHER KOMMT

EIN BERICHT VON CHRISTIAN FAHRENBACH
FOTOS VON ANNIE TRITT

**DER KLIMABEDINGTE MEERESSPIEGELANSTIEG BEDROHT DIE KÜSTEN
VON LONG ISLAND. DAS KLEINE VOLK DER SHINNECOCK STEMMT SICH DAGEGEN –
MIT ÖKOLOGISCHEN MAßNAHMEN.**

Wer dem unaufhörlichen Trubel der Häuserschluchten New Yorks ostwärts entflieht, braucht gerade einmal anderthalb Autostunden, um das Ende der Insel Long Island zu erreichen. Hier liegen die Hamptons, eine andere Welt und ein Sehnsuchtsort der Superreichen, mit strahlend weißen Villen, oft kaum einsehbar hinter meterhohen und penibel gepflegten Buschreihen. In den Yachthäfen glitzern luxuriöse Boote, in den Innenstädtchen finden sich Edelboutiquen neben teuren Restaurants und auf Golfanlagen gegen die Langeweile der Millionäre klackern beim Abschlag laut die Bälle. Bevor weiter im Südosten der Atlantik beginnt, umschließt eine schmale Landzunge die «Shinnecock Bay». Hier liegt mit der «Billionaire's Lane» genannten Meadow Lane von Southampton eine der begehrtesten Immobilienlagen der Welt. Grundstücke, die für 50 Millionen US-Dollar und mehr den Besitzer wechseln, sind keine Seltenheit.

Gegenüber, am anderen Ende der Bucht und nur wenige hundert Meter entfernt, sieht die Realität ganz anders aus. Dort steht an einem drückend schwülen Augusttag Shavonne Smith in den Dünen. Sie gehört zu dem Volk

der Shinnecock, den ursprünglichen Bewohnern dieser Gegend, und sie blickt zur Küstenlinie, wo das Meer leise über den Sand spült.

Ein kleines Reservat im Land der Superreichen

«Wir haben uns alte Luftaufnahmen angesehen und festgestellt, dass wir schon 50 Meter Land ans Meer verloren hatten», sagt die 44-Jährige. Das sumpfige Marschland liegt hinter ihr. Sie deutet Richtung Strand und Meer, wo sich aufgrund der Klimakrise seit Jahrzehnten der Ozean ins Küstengebiet frisst, wo manchmal Stürme über die Moorgebiete der Indigenen jagen und ihre bescheidenen Häuser verwüsten – und wo der steigende Meeresspiegel das wenige Land bedroht, das die Weißen den Shinnecock überhaupt noch zugestehen.

Smith leitet das «Shinnecock Nation Environmental Department» und ist seit vielen Jahren für die rund 700 Bewohner, die in dem 3,4 Quadratkilometer großen Reservat auf Long Island leben, Ansprechpartnerin in allen Umweltfragen. Hier in den Dünen spricht sie mit ausholenden Gesten und in sorgfältig formulierten Sätzen



Auf einer Halbinsel gegenüber der Nobelvillen Southamptons liegt das 3,4 Quadratkilometer kleine Reservat der Shinnecock, nur durch einen schmalen Küstenstreifen vor der zerstörerischen Kraft des Meeres geschützt.

Foto: Gavin Zeigler / Alamy Stock

von ihrem Bemühen, Gegensätze in Einklang zu bringen: die Welt der Superreichen um sie herum mit den bescheidenen Mitteln ihres eigenen Volks, die schnellen Krisen-Behelfslösungen der Millionäre mit den auf Jahrzehnte angelegten Methoden der Shinnecock – Raubbau und Turbokapitalismus da draußen mit den Traditionen und dem Gemeinschaftsgefühl im kleinen Reservat. Und sie erzählt von ihrem Volk: Übersetzt bedeutet Shinnecock «Volk des steinigen Ufers», das mithilfe der Natur gegen die Bedrohungen der Klimakrise anzukommen versucht.

«Wir wollten keine schweren Geschütze auffahren.»

Shavonne F. Smith, Leiterin der Umweltabteilung der «Shinnecock Indian Nation»

«Unser Wunsch war es, keine großen Bollwerke einzusetzen. Der Strand sollte so aussehen wie früher», berichtet Smith. Während sich draußen der Stadtrat von Southampton für einen harten Eingriff mit naturfremden Beton-Wellenbrechern entschieden hat, versuchen die Indigenen in ihrem Reservat, ein ganzes Ökosystem aufzubauen, das auf natürliche Art ihr Küstengebiet schützt – vielfältige Maßnahmen als Antwort auf die Herausforderungen. Anders als die reichen Nachbarn, die oft nur saisonal die Hamptons bevölkern, kämpfen die Shinne-

cock das ganze Jahr über: nicht nur mit dem Rückzug der Küstenlinie, sondern auch mit dem Verschwinden ihrer dringend benötigten Fischereigründe oder einer steigenden Zahl von Stürmen und extremen Regenfällen, die die Aufnahmefähigkeit ihrer feuchten Moorböden zu überfordern drohen.

Die Küste bewahren

Um dem entgegenzuwirken, haben die Shinnecock gemeinsam mit der «Cornell University» in Ithaca im Bundesstaat New York ein Renaturierungsprogramm mit zahlreichen Projekten entwickelt. So versenkten sie beispielsweise Hunderte Netzsäcke voller schwerer Austernmuscheln im flachen Küstenwasser. Die Muschelsäcke fungieren mit ihrer harten Oberfläche als Riff für junge Austernlarven – diese können sich daran festsetzen und groß werden. Das Riff wächst langsam und schützt die Küstenlinie vor der zerstörerischen Wucht der Wellen.

Eine weitere Maßnahme ist das Anpflanzen verschiedener Grassorten: Sie sorgen am «Cuffey's Beach» mit ihren Wurzeln dafür, dass die Küste und die dahinterliegenden Moore erhalten bleiben. Seegrass in der Bucht, Schlickgras im Morastbereich mit Ebbe und Flut und Strandhafer in den sandigen Abschnitten helfen, dass mehr als 20.000 Kubikmeter zusätzlich angekarter Sand



Die Reichen und die Ureinwohner trennt mehr als nur ein schmales Stück Wasser: Im Januar 2020 protestieren die Shinnecock gegen die teilweise Umwidmung eines Geländes, auf dem sie einst ihre Vorfahren bestatteten.

Foto: Dana Shaw

nicht weggeschwemmt oder weggeweht werden. Schließlich mildert noch schwerer Naturstein, direkt an der Küstenlinie aufgereiht, Überschwemmungen ab und schützt wiederum das Schlickgras. Anders als die Beton-Wellenbrecher vor der Küste sorgen diese Steine nicht dafür, dass der Strand ausgespült wird.

Shavonne Smith verantwortet diese Vielzahl unterschiedlicher Maßnahmen, die nur mit großem Aufwand umzusetzen sind – von deren Sinnhaftigkeit sie aber überzeugt ist: «Für uns geht es darum, die Veränderungen der Natur festzustellen, sie zu beobachten und uns dann anzupassen», sagt sie über das umfangreiche Monitoring der Shinnecock. «Es wird Dinge geben, die wir nicht ändern können. Das alles hier ist eine Gratwanderung, um gegen die Erosion der Küstenlinie und das Abwandern der Feuchtgebiete anzukommen, die uns bei Stürmen als Schwämme dienen, um das Wasser aufzunehmen.» Zu der Arbeit gehöre zudem viel Geduld: Allein die Sicherung eines etwa einen Kilometer langen Küstenabschnitts habe vier Jahre gedauert, erklärt sie.

Beunruhigende Prognosen für die ganze Region

Mit ihren Problemen sind die Shinnecock in der Region nicht allein. Eine im März 2021 erschienene Studie der «Rutgers University» in New Jersey kam zu dem Ergeb-

nis, dass der Meeresspiegel an der US-Atlantikküste im 20. Jahrhundert nicht nur schneller stieg als in jedem anderen Jahrhundert der vergangenen 2.000 Jahre – der Anstieg war von 1900 bis 2000 zudem mehr als doppelt so hoch wie in den gesamten 18 Jahrhunderten zuvor. Die «National Oceanic and Atmospheric Administration» (NOAA) – die Wetter- und Ozeanografiebehörde der USA – hat berechnet, wo besonders viel Küste verschwindet, wenn der Meeresspiegel steigt: So sind auf Long Island gerade die Buchten an der dem Atlantik zugewandten «South Shore» bedroht. Schon 60 Zentimeter Anstieg wären demnach mit deutlich mehr Überflutungen, verschwindenden Stränden und vielen zerstörten Häusern verbunden.

«Wir müssen darüber nachdenken, die Toten woanders hinzubringen.»

Shavonne F. Smith, Leiterin der Umweltabteilung der «Shinnecock Indian Nation»

Der steigende Meeresspiegel würde in besonderem Maße die Küste im Bundesstaat New York bedrohen, erklärt Dorothy Peteet vom «Earth Institute» der «Columbia University». «Der Anstieg sorgt für den Verlust von Gezeitenmarsch, wobei gerade diese Schwemmlandschaften so wichtig sind. Sie schützen die Küste, filtern Wasser, sorgen für Biodiversität, bieten Lebensraum für Fische



Die mit Austernschalen gefüllten Netzsäcke werden im flachen Wasser versenkt. Dort sollen sie als natürliche Wellenbrecher die Küsten schützen und Heimstatt für Austernlarven werden.

und Vögel und speichern langfristig Kohlenstoff.» Die Erosion der Marschen wiederum setze nicht nur Kohlenstoff, sondern auch die von Menschen in den vergangenen drei Jahrhunderten verursachten Schwermetalle frei. «Das verschärft damit nicht nur das Treibhausgasproblem und die Klimakrise», ergänzt Peteet. «Die giftigen Metalle können ins Grundwasser sickern und bedrohen die Nahrungskette sowie die Menschen.»

Die NOAA-Karte zeigt auch, wie in der Shinnecock Bay riesige Wassermassen das Reservat überfluten könnten. Das Land der Indigenen würde dadurch nicht nur weiter schrumpfen, sondern auch ein alter Friedhof nahe der Küste wäre bedroht, auf dem man seit Jahrhunderten Stammesmitglieder begräbt. Er würde überschwemmt werden, die Gräber freigelegt. «Der Friedhof könnte sich zum Sumpf entwickeln. Wir müssen darüber nachdenken, die Toten woanders hinzubringen», erklärt Smith, während sie von den Dünen aus auf den Friedhof deutet und darum bittet, aus Respekt vor den Toten keine Fotos der Stätte zu machen.

Fast 400 Jahre zwischen Armut und Enteignung

Als die ersten Eroberer aus England kamen und im Jahr 1640 mit Southampton auf Long Island ihre erste Siedlung im heutigen Bundesstaat New York errichteten, stießen

sie auf die Shinnecock. Es begann ein inzwischen fast 400 Jahre andauernder Konflikt darüber, wo genau die ursprünglichen Bewohner bleiben sollen – und wie sie ihr Land nutzen dürfen. Die Engländer und Niederländer besetzten weite Teile der Shinnecock-Gebiete. Besonders im 19. Jahrhundert fiel ein großer Teil der Stammesmitglieder den aus Europa eingeschleppten Seuchen zum Opfer. Das zähe Ringen der Überlebenden um mehr Anerkennung und gegen die Unterdrückung hörte nie wirklich auf.

1978 stellten die Shinnecock schließlich den Antrag auf die damals neu ermöglichte staatliche Anerkennung als «Indian Nation». Es sollte ganze 32 Jahre dauern, bis der Staat New York ihn endlich bewilligte. Damit war 2010 der stets finanziell bedrohte Stamm rechtlich den großen Reservaten im Westen der USA gleichgestellt und konnte sich endlich um staatliche Mittel für Schulen, Gesundheitszentren und eine eigene Polizei bemühen. Doch nach wie vor müssen die Shinnecock um Reparationszahlungen kämpfen – und darum, dass ihnen einstige Stammesgebiete wieder zuerkannt werden.

Oft bedeutet eine solche Anerkennung auch die lukrative Möglichkeit, ein Casino zu bauen. Die reichen Bewohner in Southampton lehnen das allerdings aus Sorge vor zu viel Trubel vehement ab, dabei könnten die Shinnecock das Geld dringend brauchen: Das Durchschnittseinkommen der Bewohner des Reservats liegt



Amar Gardner (links) und Rahshii Smith, zwei Mitarbeiter der Umweltabteilung, bauen Drahtkäfige zusammen, die dem Schutz der Muschelbrut dienen sollen.

bei etwa einem Drittel des Einkommens im umliegenden Landkreis «Suffolk County». Jeder Fünfte lebt unterhalb der Armutsgrenze, oft beengt in kleinen Häusern oder Trailern, während auf der anderen Seite der Bucht die teuren Villen reicher New Yorker in der Sonne glänzen.

Eine Brutanstalt für die Muscheln der Bucht

Zum Geldverdienen verlassen viele Shinnecock deshalb das Reservat und arbeiten beispielsweise in Schulen und Gesundheitseinrichtungen der Region. Aber auch die Fischerei im Reservat sorgt für Einkommen. Einige wenige arbeiten im sogenannten «Hatchery», einem Brutplatz für Muscheln, ein paar hundert Meter von den Dünen entfernt an der Küste. Schon Ende der 1970er-Jahre begann dort die Arbeit, erklärt Shavonne Smith, während sie uns über ein Feld voller hartkantiger Muschelschalen führt und schließlich Amar Gardner und Rahshii Smith vorstellt, zwei Mitarbeiter, die an diesem Tag etwas wortkarg an Drahtkäfigen für Muscheln bauen.

Smith durchbricht das Schweigen und erzählt von ihrem eigenen Leben im Reservat und von ihrer Laufbahn. Aufgewachsen ist sie im Reservat, seit 2006 arbeitet sie für ihre Gemeinschaft, habe zwei Töchter, 13 und 21 Jahre alt, und ihre 94 Jahre alte Großmutter lebe auch im Reservat. 2011, nach der Anerkennung als «Indian Nation», gründete

sie in der Selbstverwaltung des Reservats die Umweltabteilung und leitet nun eine Handvoll Mitarbeiter.

Ständiges Vermitteln bestimmt Smiths Arbeit, beispielsweise wenn sie sich um Förderanträge bei staatlichen Stellen kümmert, mit lokalen Initiativen kleinere Umweltprojekte umsetzt oder Konferenzen zum Austausch über die Umweltaktivitäten anderer Stämme besucht. Ihre Arbeit beschäftigt sich mit vielen Aspekten der globalen Umweltkrise, sagt sie. «Klimawandel, Luftqualität, Recycling, Aquakulturen – um all das geht es.» Gleichzeitig sei da immer auch das Bestreben, die seit Urzeiten bestehende Eigenständigkeit der Shinnecock direkt vor Ort zu stärken. So soll unter anderem bald ein großer Community-Garten dabei helfen, die Bewohner des Reservats autark zu ernähren. «Wir arbeiten daran, unsere Kultur und unser Erbe wieder zurückzuerlangen», fasst Smith die Aktivitäten zusammen. «All das, was durch die Kolonialisierung verloren gegangen ist.»

Mit Naturlösungen gegen die Krise

Im «Hatchery» haben derweil Smiths Mitarbeiter Muscheln und Austern in große Wassertanks geschüttet. Wenn die Austern sich dort an den Muschelschalen festgesetzt haben, werden die Jungorganismen im Meer ausgesetzt, wo sie zu einem Riff weiterwachsen und so eine

natürliche Strömungsbarriere bilden können. «Das zieht Fische und Seehunde an, eigentlich startet man damit eine ganze Nahrungskette», sagt Smith. Kraniche und andere Wildtiere seien bereits in die geschützten Sumpfgebiete zurückgekommen, die Vögel liebten die Fische als Nahrung, erklärt sie begeistert. Allerdings dauere alles seine Zeit: rund 18 Monate, bis die Austern groß genug sind, und sogar zwei bis drei Jahre, bis sie sich in ausreichender Anzahl im Riff anlagern. Ökologen wie Dorothy Peteet beschreiben das Vorgehen der Shinnecock als «naturbasierte Lösung». «Der Kontrast dieses Planungsansatzes zu den Betonwällen in East Hampton ist sehr groß», sagt sie. «Die wurden zwar oft verbaut, sind aber langfristig weder effektiv noch besonders attraktiv.»

«Die Restaurierung durch die Shinnecock scheint sehr resilient zu sein.»

Prof. Dorothy M. Peteet, Paläoökologin,
Columbia University, New York City

Der Arbeit der Shinnecock stellt Peteet dagegen ein gutes Zeugnis aus. «Sie haben mit Buchtsand, Austernschalen und den stärkenden einheimischen Gräsern exzellente Lösungen auf Naturbasis gefunden – und die Restaurierung scheint bisher sehr resilient zu sein.» Ob das aber ausreicht, um die Folgen des rasanten Klimawandels und des schnell steigenden Meeresspiegels wirklich zurückzuhalten? Die Paläoökologin ist sich da nicht sicher: Die menschengemachte Krise könnte schlicht zu schnell voranschreiten.

Bedrohung durch Meeresspiegelanstieg

Das sehen auch die Autoren eines 2019 veröffentlichten Berichts der Beratungsfirma «Anchor QEA» so. Diese für die Shinnecock und ein weiteres regionales Umweltprogramm erstellte Analyse listet die Bedrohungen für die Shinnecock Bay und die nördlich davon gelegene Peconic Bay auf. Wieder seien der steigende Meeresspiegel sowie immer häufigere Stürme und Überflutungen und sogar Veränderungen von Ebbe und Flut Grund zur Sorge: Das kleine Landstück der Shinnecock könnte schlicht verschwinden. Selbst mittlere Voraussagen gehen für Long Island davon aus, dass bis zu den 2050er-Jahren der Meeresspiegel um 40 Zentimeter im Vergleich zum Jahr 2000 steigen könnte – zehn Zentimeter seien bereits jetzt erreicht, ein beschleunigter Anstieg ist zu befürchten.

Weiterhin dringend auf Förderung angewiesen

Untätig wollen das weder die Shinnecock noch die Einwohner Southamptons hinnehmen. Kein Ereignis hat hier mehr Bewegung in die Debatte gebracht als der für die Region besonders verheerende Hurrikan «Sandy» 2012, bei dem allein in den USA über 150 Menschen starben und ein geschätzter Schaden von mehr als 70 Milliarden Dollar entstand. Die Obama-Regierung trieb danach die Wiederaufbau- und Präventionsarbeit voran, 2015 erhielten die Shinnecock Fördermittel von rund 3,5 Millionen Dollar.

So konnte die vor Jahrzehnten aufgenommene Pilotarbeit mit der Cornell University ausgebaut werden – mit Aquakulturforschung zu Krustentieren, die auch deren Bestandsschutz und Gesundheit sowie die generelle Profitabilität untersucht. Die Kombination aus Fördermitteln und wissenschaftlicher Unterstützung boten Smith und den Shinnecock die Chance, ihre eigenen Aktivitäten auf eine solidere Basis zu stellen. «Für unsere Gemeinschaft ist die Umwelt sehr wichtig», erklärt Shavonne Smith mit Blick auf die Muscheln. «Viele Menschen leben immer noch vom Meer, von Fischen oder Krabben.»

Smith beobachtet ein wachsendes Interesse an ihrer Arbeit: Internationale Fernseheteams und Forscher seien bereits für Berichte und gegenseitigen Austausch da gewesen. An einer nahe gelegenen Mittelschule gebe es inzwischen Unterrichtseinheiten zu den Shinnecock. Und viele junge Shinnecock würden sich inzwischen mehr als früher für die Geschichte ihres Volkes interessieren, berichtet sie.

Und doch blickt sie zum Abschluss ihrer kleinen Führung auch mit gemischten Gefühlen auf die jüngsten Veränderungen in der Gegend, ausgelöst durch die vielen Menschen, die wegen der Pandemie aus New York nach Long Island geflohen sind. «Die Dynamik in Southampton hat sich sehr stark verändert. Jeder kannte jeden, jetzt ist da dieser Zustrom neuer Leute. Die ganze Stadt ist verstopft», beklagt sie sich. Danach gefragt, ob ihr die Veränderungen durch die Pandemie und die düsteren Klimaprognosen nicht zusetzen würden, lächelt sie. «Ich bin eine unverbesserliche Optimistin – bei allem.» Ihr Volk habe viele Herausforderungen gemeistert, bekräftigt sie. «All unser Wissen existiert nach wie vor. Wir müssen uns nur daran erinnern.» Sie nimmt ihre Brille ab und sagt nicht ohne Stolz: «Ich muss einfach nur weitermachen.»



Diesen Artikel mit weiteren Fotos
finden Sie auch online:

www.ews-schoenau.de/magazin/shinnecock





ZUM GLÜCK

KEINE KOHLE FÜR GAS UND ÖL

EIN BERICHT VON MAIKE BRZOSKA

**DIE ORGANISATION «URGEWALD» KÄMPFT DAFÜR, DASS DIE
FINANZINDUSTRIE IHR GELD AUS FOSSILPROJEKTEN WELTWEIT ABZIEHT.
IHRE STÄRKSTE WAFFE DABEI: INFORMATIONEN.**

Die Bäreninsel ist ein einzigartiges Ökosystem in der norwegischen Barentssee. Sie liegt auf halbem Weg von Spitzbergen zum Nordkap. Die Südspitze der Insel besteht aus kargen Felsen und steilen Klippen – eine ideale Brutstätte für Vögel. Zum Beispiel für Trottellummen, die ein wenig aussehen wie Pinguine, aber zu den Alkenvögeln gehören. Die Herkunft ihres Namens ist nicht ganz klar, aber manche meinen, dass er ganz gut zu ihrem tollpatschig wirkenden Watschelang passt. Dafür sind Trottellummen hervorragende Taucher. Wie Pinguine nutzen sie ihre Flügel zum Schwimmen und Navigieren unter Wasser. Für die Brut und Aufzucht ihres Nachwuchses kommen sie auf die Bäreninsel. Genauso wie unzählige Eissturmvögel, Dreizehenmöwen und Krabentaucher. Die Vogelkolonien, die hier brüten, gehören zu den größten weltweit. Refugien wie die Bäreninsel gibt es nicht mehr viele auf der Welt. Seit 2002 steht die Insel unter Naturschutz.

Dennoch ist das Ökosystem bedroht, wie die NGO «urgewald» zeigt. «Öl- und Gasfirmen rücken immer näher an die Bäreninsel heran», sagt Signe Moe, Mitarbeiterin bei urgewald. Denn 185 Kilometer südöstlich der Insel bereiten Unternehmen wie «Equinor» und «Lundin Energy» mit «Wisting» ein neues Ölprojekt vor. Ab 2028 sollen dort Öl und Gas gefördert werden. 185 Kilometer – das klingt erst mal weit entfernt, aber Wind und Wellen verteilen Chemikalien großflächig. Die giftigen Stoffe reichern sich in den Fischen an – die Hauptnahrung der Vögel. Neben der Verschmutzung befeuert Wisting auch den Klimawandel. Denn bei der Förderung entweicht auf den Ölfeldern auch überschüssiges Erdgas, das die Unternehmen einfach abfackeln. Der dadurch entstehende Ruß färbt das umliegende Eis schwarz, wodurch es schneller schmilzt. Ohnehin erwärmt sich die Arktis laut dem Weltklimarat IPCC doppelt so schnell wie der Rest der Erde.

Die Verantwortlichen ausfindig machen

Normalerweise würde man von dem Eiland aus der norwegischen Barentssee nicht viel mitbekommen. Dass die Informationen über die drohenden Umweltrisiken verfügbar sind, liegt an urgewald. Die NGO aus dem Münsterland hat sie gemeinsam mit internationalen Partner-NGOs für ihre Datenbank «Gogel» zusammengetragen. Die Gogel steht für «Global Oil & Gas Exit List», eine Liste, die urgewald Anfang November 2021 veröffentlichte und auf der Weltklimakonferenz in Glasgow präsentierte. Diese führt

knapp 900 Unternehmen auf, die im Geschäft mit Öl und Gas tätig sind – nach Recherchen von urgewald sind das etwa 95 Prozent der weltweiten Gas- und Ölproduktion.

Die Informationen von Gogel sind öffentlich zugänglich, richten sich aber in erster Linie an die Finanzindustrie, insbesondere an Finanz- und Versicherungsinstitute. Denn die sind die Geldgeber für solche Expansionsprojekte. Schließlich werden große Unternehmen heute zum größten Teil fremdfinanziert: Sie besorgen sich das Kapital für derartige Projekte als Kredite bei Banken. Versicherungen dagegen sichern solche Vorhaben ab.

Wenn Unternehmen am Aktienmarkt notiert sind, gehören sie ohnehin den Aktionären. Vor allem Pensionsfonds und andere Verwalter halten oft große Anteile an Aktiengesellschaften – und haben entsprechenden Einfluss. Hier setzt urgewald an und fordert, dass die Finanzindustrie ihrer Verantwortung gerecht wird. Denn wenn kein Geld mehr fließt, kommen solche klima- und umweltschädlichen Projekte auch nicht mehr zustande.

Denn obwohl das 1,5-Grad-Ziel seit 2015 beschlossene Sache ist – und damit auch die Menge Kohlendioxid, die wir noch emittieren können –, werden immer noch neue Gas- und Ölprojekte geplant, finanziert und umgesetzt. Laut dem aktuellen Bericht des Umweltprogramms der Vereinten Nationen führt das in den kommenden zwei Jahrzehnten zu einer Produktion, die uns weit über das 1,5-Grad-Ziel hinausschießen lässt. Wenn alle geplanten Projekte umgesetzt werden, läge 2030 die Ölproduktion 57 Prozent und die Gasproduktion 71 Prozent über dem Emissionsniveau, das mit dem 1,5-Grad-Ziel vereinbar ist. Bei Kohle wären es gar 240 Prozent.

«Es gibt bislang so gut wie keine Richtlinien zum Ausschluss von Öl und Gas durch Finanzinstitute.»

Katrin Ganswindt, Campaignerin bei «urgewald»

Anders als bei Gas und Öl gibt es aber von Versicherungen und Banken immer mehr Zusagen, die Investments in den Kohlesektor zu reduzieren. Genau das fordert urgewald nun auch für die Öl- und Gasbranche. «In den letzten zwei Jahren haben wir zwar eine Welle von Richtlinien zum Ausschluss von Kohle durch Finanzinstitute gesehen, aber fast keine, die sich mit Öl und Gas befassen», sagt Katrin Ganswindt, Senior Finanz-Campaignerin bei urgewald.

Genau dafür ist die Gogel gedacht. Die Datenbank zeigt, welche Firmen auf welche Weise in der Gas- und Ölbranche aktiv sind – und auch, welche von ihnen besonders aggressive Expansionspläne schmieden. Insgesamt sind laut urgewald in den letzten drei Jahren 168 Milliarden US-Dollar für die Exploration, also die Suche nach neuen Öl- und Gasvorkommen, ausgegeben worden. Mehr als die Hälfte des Betrags ist auf nur 16 Unternehmen zurückzuführen. Dazu gehören «PetroChina», «Shell» und «Pemex» aus Mexiko.

Hinzu kommt, dass die Gas- und Ölförderung immer dreckiger wird, auch das zeigt die Gogel. Denn die Hälfte der neuen Projekte würde sogenannte unkonventionelle Gas- und Ölvorkommen ausbeuten. Zum Beispiel mithilfe von Fracking, für das große Mengen Chemikalien eingesetzt werden, oder durch Tiefwasserbohrungen in mehr als anderthalb Kilometer unter dem Meeresspiegel.

Jahresberichte offenbaren unbequeme Wahrheiten

Darüber hinaus zeigt die Gogel auf, welche Unternehmen an Projekten beteiligt sind, die vor Ort besonders gravierende ökologische Schäden verursachen oder soziale Spannungen verschärfen. Zum Beispiel bei dem indigenen Volk der Nenzen im Westen Sibiriens. Es lebt seit Tausenden von Jahren auf der Yamal-Halbinsel im Einklang

mit der Natur, aber seine Lebensweise ist zunehmend bedroht. Denn im Boden lagern die größten Gasreserven der Erde und verschiedene Gasfirmen wollen sie ausbeuten. Derzeit sind solch detaillierte Analysen für 20 Projekte verfügbar.

Diese Projektanalysen sollen in der Datenbank weiter aktualisiert und um zusätzliche Analysen ergänzt werden. Das ist eine akribische Arbeit, die bei urgewald zwölf Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter leisten. Dies wird – wie die gesamte NGO – zu 35 Prozent über Spenden und zu 65 Prozent über Stiftungsgelder finanziert. Das «Research-Team» von urgewald durchforstet internationale Datenbanken ebenso wie Jahresberichte von Unternehmen und Präsentationen für Investoren.

Die Gogel ist die erste derartige Datenbank zur weit verzweigten Öl- und Gasindustrie. Die Transparenz, die urgewald auf diese Weise herstellt, erleichtert es der Finanzindustrie, die entsprechenden Firmen ausfindig zu machen. Allerdings ziehen sich Investoren in der Regel nur schrittweise aus einer Branche zurück – immerhin geht es um Milliardenbeträge. Der deutsche Versicherungskonzern Allianz geht einen solchen Schritt und hat angekündigt, ab 2023 keine Firmen mehr zu versichern, die über 20 Prozent ihres Umsatzes mit Ölsanden machen. Auch für solche detaillierten Richtlinien benötigen Finanzinstitute entsprechende Informationen, die das Team hinter der Gogel liefern kann.



Beim Fracking werden nicht nur giftige Chemikalien in den Boden gepresst, um Erdöl oder Erdgas zu fördern, sondern auch riesige Landstriche verwüstet – wie bei diesem Gasfeld in Wyoming, USA.
Foto: John / EcoFlight

Das Team von «urgewald» sorgt mit seinen akribischen Recherchen dafür, fossilen Großprojekten den Geldfluss abzugraben. * Foto: Andreas Schoelzel

Die Geschichten hinter den Zahlen

Dennoch braucht man neben Zahlen und Fakten auch eindrucksvolle Bilder, um dem Anliegen Nachdruck zu verleihen – das weiß man bei urgewald sehr genau. Denn auf diese Weise hat die NGO, bevor sie begann, Jahresberichte zu durchforsten, ihren ersten großen Erfolg erzielt: 2015 zeigte Heffa Schücking, Gründerin und politische Geschäftsführerin, den Abgeordneten des norwegischen Parlaments bei einer öffentlichen Anhörung Bilder einer verwüsteten Landschaft in den Appalachen. Die Bergkuppen waren für den Kohleabbau gesprengt und abgetragen worden. Der norwegische Staatsfonds war finanziell daran beteiligt. Die Politiker beschlossen damals eine neue Richtlinie für ihren Pensionsfonds. Mit mehr als einer Billion Euro ist der Staatsfonds der größte Vermögensverwalter der Welt – und zieht seitdem sein Geld aus dem Kohlesektor ab.

Damals ist Schücking aber auch klar geworden, dass es dabei ein ganz praktisches Problem gab: Es fehlten schlicht die Daten. Deshalb recherchierten sie bei urgewald zwei Jahre lang, um eine Datenbank zu erstellen, die alle Unternehmen mit Verbindungen zum Kohlesektor auflistet: die «Global Coal Exit List» (GCEL). Sie ist gewissermaßen die «große Schwester» der Gogel. Die GCEL ist mittlerweile in der Finanzindustrie als Informationsquelle etabliert. Mit der kleinen Schwester will urgewald nun Ähnliches erreichen: durch Fakten und anhand von Beispielen aufzeigen, welche Projekte zukunftsgefährdend sind – um diese womöglich zu stoppen, bevor sie überhaupt starten können.

Nicht nur den Trottellummen auf der Bäreninsel wäre das zu wünschen, sondern auch den Menschen im Okavango-Delta. Das letzte intakte Feuchtgebiet in Afrika gehört zum UNESCO-Weltnaturerbe und liegt im Grenzgebiet zwischen Namibia und Botswana. In unmittelbarer Nähe zum Okavango-Delta entwickelt das kanadische Unternehmen «ReconAfrica» seit Anfang 2021 ein Ölprojekt riesigen Ausmaßes. Neben Hunderten von Öl- und Gasförderbrunnen, Bohrtürmen und Pipelines soll auch ein Netz von Zufahrtsstraßen entstehen.

Die indigene Gemeinschaft der San, die seit 40.000 Jahren in der Okavango-Region lebt, protestiert gegen diese Invasion in ihre Heimat. Laut urgewald haben sich dem Widerstand inzwischen auch «Fridays for Future Windhoek» und «Frack Free Namibia & Botswana» angeschlossen. ReconAfrica hingegen beharrt auf der Ausbeutung der Vorkommen. Das Unternehmen geht davon aus, den



Ölfund des Jahrzehnts gemacht zu haben. Entsprechend groß ist seine Investition. Das würde nicht nur die Heimat der Indigenen zerstören, sondern auch für riesige Mengen an zusätzlichem CO₂ sorgen, denn schließlich wird eine solche Infrastruktur üblicherweise über Jahrzehnte hinweg genutzt, um Gewinne zu generieren.

«Es ist essenziell, dass solche klimagefährdenden Großprojekte gar nicht erst entstehen.»

Katrin Ganswindt, Campaignerin bei «urgewald»

«Neue Infrastrukturprojekte für die Öl- und Gasindustrie stellen eine große Gefahr für die Ziele von Paris dar, da sie uns für die nächsten Jahrzehnte auf einen hohen Emissionspfad festlegen», erklärt Katrin Ganswindt. Die Datenbank Gogel listet aktuell 274 sogenannte «Midstream-Unternehmen» auf, die neue Öl- und Gaspipelines oder Flüssiggas-Terminals bauen. «Die sind ein todsicheres Rezept für den Klimakollaps – und Finanzinstitute müssen auch hier beim Ausschluss ansetzen», ergänzt sie.

Der gemeinnützige Verein «urgewald» mit Sitz in Sassenberg im Münsterland wurde 1992 gegründet. Die NGO deckt auf, wo Banken und Investoren mit ihrem Geld Projekte ermöglichen, welche die Umwelt zerstören oder Menschenrechte gefährden, und konnte auf diese Weise bereits viele Großanleger davon überzeugen, ihre Investitionen in solche Vorhaben einzustellen.



Diesen Artikel mit weiteren Fotos finden Sie auch online:

www.ews-schoenau.de/magazin/urgewald

ZUR SACHE

«WIR BRAUCHEN DRASTISCHE VERÄNDERUNGEN»

DIE SOZIOLOGIN ANITA ENGELS
IM GESPRÄCH MIT CHRISTOPHER SCHRADER

**ERREICHEN WIR DIE KLIMAZIELE? NOCH BREMSEN GESELLSCHAFTLICHE
KRÄFTE DIE DAZU NÖTIGE TRANSFORMATION AUS, ZEIGT EINE NEUE ANALYSE.
MANCHES MACHT ABER AUCH MUT.**

Die Klimadebatte befindet sich in einem oft unüberbrückbar wirkenden Zwiespalt: Einerseits bekräftigt der Weltklimarat IPCC – und betuerten Politiker –, die Erderwärmung lasse sich noch auf 1,5 Grad Celsius begrenzen. Gerne wird dabei der Begriff «große Transformation» verwendet, um zu betonen, dass sich dazu praktisch alles in Wirtschaft und Gesellschaft ändern muss. Andererseits blicken viele Fachleute, Umweltgruppen und Initiativen wie «Fridays for Future» darauf und sagen, dass das nicht funktionieren könne: Da man immer wieder feststellen muss, wie wenig tatsächlich passiere.

Diese Diskrepanz hat eine Arbeitsgruppe an der Universität Hamburg zum Ausgangspunkt ihrer Arbeit gemacht: Das Exzellenzcluster «Climate, Climatic Change, and Society» (CLICCS) stellt die mangelnde Reaktion der Gesamtgesellschaft auf die Klimakrise in den Mittelpunkt. Dabei dienen die Sozialwissenschaften nicht als fünftes Rad am Wagen der ansonsten stark naturwissenschaftlich geprägten Klimaforschung, sondern als integraler,

unverzichtbarer Bestandteil der Analysearbeit. Rund drei Dutzend Fachgebiete sind in der Arbeitsgruppe vertreten – von der Biogeochemie bis zur Friedensforschung, von Meteorologie bis Jura und Betriebswirtschaftslehre sowie von der Philosophie bis zur Fernerkundung mit Satellitentechnik.

Eine Ko-Sprecherin dieses Exzellenzclusters ist die Soziologieprofessorin Anita Engels, die im Juni 2021 gemeinsam mit dem Forschungsteam den ersten «Hamburg Climate Futures Outlook» vorgelegt hat. In diesem Bericht spürt das Team der sozialen Dynamik und der Reaktion unserer Gesellschaft nach, die sich mit den lokalen wie globalen Auswirkungen des Klimawandels und den Initiativen von Politik und Umweltgruppen konfrontiert sieht. Kurzes Fazit: Die gesellschaftliche Reaktion genügt nicht, um den Klimawandel ernsthaft zu bekämpfen – jedenfalls noch nicht, wie die Analyse ausführt.

Engels lädt zum Gespräch in ihr Büro ein. Es befindet sich im Dachgeschoss eines Unigebäudes, das Pferdestall genannt wird, weil es vor langer Zeit mal einer war. Von



ihren Fenstern aus blickt man auf das Areal, auf dem die von den Nazis zerstörte Bornplatzsynagoge wieder aufgebaut werden soll. Während in den unteren Stockwerken die Möbelpacker am Werk sind, weil die Geschosse saniert werden, bleibt Engels' Klause unterm Dach von den Arbeiten und dem Lärm verschont.

Frau Engels, bei der diesjährigen Klimakonferenz in Glasgow hieß es mal wieder, die Staaten wollten unbedingt das 1,5-Grad-Ziel «in Reichweite» halten. Was sagen Sie als Soziologin: Sollen und können wir es überhaupt erreichen?

Dass wir es erreichen sollten, also als normative Vorgabe, da stimmen wir im Forschungsteam – als Privatleute – sicherlich alle zu. Aber das war nicht unsere Ausgangsfrage. Uns interessierte auch nicht, ob und wie es möglich ist oder welche politischen und technischen Mittel die Weltgemeinschaft dazu benötigt. Sondern wir wollten wissen, ob es plausibel ist, also realistisch zu erwarten, dass die Gesellschaft unter den jetzigen Rahmenbedingungen diesen Weg tatsächlich einschlägt.

Und?

Nein, es ist zurzeit nicht plausibel, dass wir bis 2050 eine tiefe Dekarbonisierung schaffen.

Was genau heißt das: tiefe Dekarbonisierung?

Dafür müssen die fossilen Energieträger auf Kohlenstoffbasis – Kohle, Erdöl, Erdgas – komplett aus unserem Alltag verschwinden und ersetzt werden. Es gibt einige Faktoren, die wir als mögliche «Treiber» einer solchen Veränderung ansehen. Manche von ihnen zeigen auch schon in die richtige Richtung, sind aber noch nicht stark genug. Andere bremsen die Veränderung.

Das klingt bitter. Müssen wir also vom 1,5-Grad-Ziel Abschied nehmen?

Unsere Analyse schärft jedenfalls den Blick dafür, wo wir dringend vorwärtskommen müssen. Wir haben in der sozialwissenschaftlichen Klimaforschung immer wieder damit zu tun, dass unsere Kolleginnen und Kollegen aus den Naturwissenschaften seit Jahrzehnten vor dem Klimawandel warnen und zunehmend frustriert sind, weil in der Politik nichts Entscheidendes passiert. Bis heute können wir an keiner Stelle diesen Knick in den Emissionen sehen, der eigentlich schon längst hätte eintreten müssen. Wir wissen zwar, auch anhand vieler Studien, dass es im Prinzip möglich ist, diese schnelle Kursänderung herbeizuführen. Die technologischen Möglichkeiten dafür sind vorhanden, allerdings passiert in der Gesellschaft nicht genug.

Verstehen Sie das als wertfreie Aussage oder als Signal?

Wir sehen das als Weckruf. Wenn sich nichts ändert, verfehlen wir die Pariser Klimaziele.

So wie Sie das sagen, erinnert es ein wenig an eine Aussage von Oliver Geden von der «Stiftung Wissenschaft und Politik». Er hat vor einigen Jahren gefordert, dass Wissenschaftler nicht länger sagen sollten: «Es ist noch möglich, die Klimaziele zu erreichen, wenn ...» Sie müssten stattdessen erklären: «Wir werden die Klimaziele verfehlen, wenn nicht ...» Der erste Satz lässt sich nämlich gefährlich abkürzen. Wer unbedingt ein positives Bild zeichnen und von der Notwendigkeit ablenken will, endlich zu handeln, lässt einfach den Nebensatz weg.

Genau das haben wir uns für den «Hamburg Climate Futures Outlook» zu Herzen genommen. Wir wollten eben nicht noch einmal in einer Studie zeigen, dass wir es immer noch schaffen können, sondern die Hemmnisse klar herausarbeiten und dann die nüchterne Frage stellen: Wie plausibel ist das im Rahmen der Gegebenheiten? Und die Antwort lautet: Es ist nicht plausibel! Das bedeutet konkret, dass wir es nicht schaffen, wenn nicht ganz drastische Veränderungen eintreten.

Sie sagen, es sei nicht plausibel, dass die nötige Transformation bis 2050 erreicht wird. «Plausibel» klingt weniger nach einem sozialwissenschaftlichen Fachbegriff, sondern eher wie etwas, was man im Kneipengespräch sagen würde.

Den Begriff haben wir sehr bewusst so gewählt. Die gesellschaftlichen Dynamiken im Kontext dieses Transformationspfads sind extrem vielseitig und stehen in komplexen Wechselverhältnissen zueinander. Daher können wir nur versuchen, so genau wie möglich einzuschätzen, ob ein bestimmtes Szenario «plausibel» ist. Natürlich hätten wir am liebsten die Frage gestellt: Wie «wahrscheinlich» ist es, dass die Gesellschaft die grundlegende Umstellung rechtzeitig hinbekommt? Aber wir wissen, dass sich das schlicht nicht berechnen lässt. Wir können das nur theoretisch herleiten und dann auf der Grundlage der verfügbaren empirisch gewonnenen Belege so genau wie möglich abschätzen.

Aber wenn es nicht plausibel ist, könnten wir dann wenigstens sagen, die Wahrscheinlichkeit ist kleiner als 50 Prozent?

Ja, wahrscheinlich könnten wir uns auf so etwas einigen. Uns geht es jedoch nicht so sehr um eine Momentaufnahme, sondern vielmehr darum, welche Trends,

Die zehn gesellschaftlichen Treiber

Laut der Studie «Hamburg Climate Futures Outlook»

Zehn Elemente und Faktoren der gesellschaftlichen und politischen Entwicklung hat das Hamburger Forschungsteam «Climate, Climatic Change, and Society» (CLICCS) genauer daraufhin untersucht, welchen Einfluss sie auf eine angemessene Reaktion auf die Klimakrise haben. Der Bericht vom Juni 2021, der jährlich aktualisiert werden soll, fragt für jeden der folgenden «Treiber» konkret: Weist er in die richtige Richtung, entwickelt er ausreichend Dynamik, hat er womöglich schon einen Punkt erreicht, ab dem er sich von selbst weiter verstärkt?

Sechs der zehn Faktoren weisen in die richtige Richtung, sind aber noch nicht stark genug:



1. Internationale Verhandlungen und Verträge unter dem Dach der Vereinten Nationen: Dazu zählen vor allem das Pariser Abkommen und die regelmäßigen Klimakonferenzen wie zuletzt in Glasgow, bei denen die Staaten ihre Ziele höherstecken und Maßnahmen vereinbaren.



2. Transnationale Initiativen, bei denen einzelne Staaten oder Kommunen freiwillig kooperieren, Umweltgruppen sich international koordinieren oder Industriebranchen wie die Luftfahrt Regeln für eine klimaneutrale Zukunft vereinbaren.



3. Gesetze, Regeln und Instrumente auf nationaler Ebene, die Treibhausgase begrenzen. Wichtige Beispiele sind der EU-Emissionshandel oder Gesetze zum Kohleausstieg, aber auch Zulassungsbedingungen für Autos oder Regeln für Tierhaltung.



4. Klimaklagen: Versuche von betroffenen Bürgern oder Staaten, vor Gericht Urteile gegen Firmen oder Regierungen zu erwirken, die sie zu stärkeren Emissionsminderungen oder Schadenersatzzahlungen zwingen.



5. Das Schaffen von Wissen über Ursachen, Folgen und Lösungen der Klimakrise, zum Beispiel durch den Weltklimarat IPCC und Institute wie in Wuppertal oder Potsdam und durch Sammlungen von Ideen und Ansätzen wie bei den «Geschichten des Gelingens» von «Futurzwei».



6. Divestment: Darunter versteht man den von vielen Gruppen der Zivilgesellschaft gestarteten Versuch, Unternehmen der Fossilwirtschaft das Kapital zu entziehen und Kredite an sie zu verhindern. Das unterbindet weitere Investitionen, weil das wirtschaftliche Risiko zu groß wird.

Zwei Faktoren weisen in die falsche Richtung:



7. Die Reaktionen der Wirtschaftsunternehmen: Dazu gehören zwar einerseits Aktivitäten, die Produktion klimaneutral zu gestalten, etwa Prozessverbesserungen und das Einwirken auf Lieferketten, andererseits aber eben auch alle Versuche, staatliche Regulierungen zu behindern.



8. Konsummuster: Dazu zählen alle Anschaffungen privater Haushalte vom Auto bis zum Steak. Hier spielen oft unhinterfragte (unbewusste) Übereinkünfte eine Rolle, was genau ein «gutes Leben» ausmacht. Die Art des Konsums ist dabei von einer enormen globalen Ungleichheit geprägt.

Bei den letzten beiden Faktoren lässt sich die Wirkung bislang nicht abschließend klären:



9. Journalismus: Berichte zur Klimakrise sowie zu den Ursachen und Folgen der Erderwärmung können womöglich Einstellungen und Handlungsabsichten des Publikums beeinflussen – sei es in die eine oder in die andere Richtung.



10. Klimaproteste und soziale Bewegungen für Klimaschutz: Dazu gehören Gruppen wie «Fridays for Future» oder «Extinction Rebellion», die das Thema immer wieder in die Öffentlichkeit tragen.

welche Dynamiken sich beobachten lassen. Wir haben uns gefragt: Was ist bei einem dieser Treiber eigentlich nötig, damit er einen Schwellenwert, also einen Kippunkt, erreicht? Gemeint ist, dass dieser Sektor der Gesellschaft oder Wirtschaft danach von allein und sozusagen unaufhaltsam die Transformation vorantreibt, die wir brauchen.

Also wie eine Tonne, die wir zurzeit noch den Berg hinaufrollen, aber oben angelangt, rollt sie auf der anderen Seite von allein wieder hinunter? Haben Sie hierfür ein Beispiel?

Lassen Sie mich das am Thema «Divestment» erläutern: Divestment ist der Versuch, dem gesamten fossilen Wirtschaftsbereich die Finanzierungsgrundlage zu entziehen. Wenn die Firmen kein Kapital und keine Kredite mehr haben, können sie schlicht keine Kohleminen oder Ölplattformen mehr betreiben. Und beim Treiber Divestment gehen wir davon aus, dass es solch einen Schwellenwert gibt. Wenn der überschritten ist, sind im Grunde alle Geldgeber gezwungen mitzumachen. Sie riskieren sonst, dass ihre Investition zu einem sogenannten «Stranded Asset» wird, sich bereits in wenigen Jahren als verlorene Investition erweist.

Sind wir da schon?

Nein, an dem Punkt sind wir noch nicht. Wir müssen im

Moment leider sagen, dass wir davon sogar noch ziemlich weit entfernt sind, auch wenn die Medien immer wieder sehr prominent berichten, dass eine Bank oder ein Pensionsfonds oder ein anderer großer institutioneller Investor ankündigt, sein Kapital aus dem fossilen Bereich abzuziehen. Aber daneben gibt es auch noch viele Firmen, die nicht börsennotiert sind und keinen Berichtspflichten unterliegen. Und es gibt Staaten, die nicht offenlegen, wie sie beispielsweise ihre Pensionsfonds anlegen. Da greift Divestment dann nicht.

Insgesamt haben Sie zehn solcher Treiber analysiert.

Wir haben sie theoretisch hergeleitet und dann empirisch gefragt, wie stichhaltig es ist, dass sie schon in Richtung Dekarbonisierung weisen – oder eben nicht. Keiner dieser Treiber hat bereits den Schwellenwert erreicht. Sechs davon zeigen wie das Divestment wenigstens in die richtige Richtung: die internationale Klimapolitik, überstaatliche Initiativen, nationale Gesetzgebung, Wissenschaft und Wissensproduktion sowie die Klimaklagen.

Also Entscheidungen wie der Beschluss des Bundesverfassungsgerichts im April 2021.

Zum Beispiel. Solche Urteile sind wichtig, aber noch nicht umfassend genug. Und zudem weisen die Reaktionen der Wirtschaft und die Konsummuster in die falsche



Foto: Maria Feck

Richtung. Beim Journalismus und den internationalen Protestbewegungen können wir zurzeit noch nicht genau sagen, welchen Einfluss sie ausüben. Vermutlich sind sie aber eher nicht hemmend.

Die Protestbewegung war doch zumindest hierzulande sehr erfolgreich und hat vermutlich die Klimakrise zu einem der zentralen Themen im Bundestagswahlkampf gemacht.

Ja, in Deutschland gibt es eine starke Protestbewegung. Und im theoretischen Modell besitzt das auch einen sehr großen Stellenwert, denn Politik reagiert, zumindest in den demokratisch verfassten Gesellschaften, auf einen derartigen Druck. Bei uns haben sich 2019 «Fridays for Future» und viele andere Protestgruppierungen zusammengeschlossen. Dieser Tatsache haben wir sicherlich das Klimaschutzgesetz zu verdanken.

Welches nach dem Urteil in Karlsruhe nachgebessert werden musste.

Allerdings haben wir dann bei der Bundestagswahl gesehen, dass ehrgeizige Klimapolitik noch nicht das Anliegen aller ist. So klar, wie es die großen Demonstrationen bei «Fridays for Future» nahegelegt haben, war das Mandat bei der Wahl eben nicht. Und außerdem müssen wir berücksichtigen, dass in vielen anderen Ländern die Klimabewegung bei Weitem nicht so stark aktiv ist wie hier. Global betrachtet sind Proteste noch kein Treiber, der wirklich dafür sorgt, dass sich die Politik beim Klimaschutz deutlich verändert.

Und dann war und ist auch noch die Pandemie.

«Fridays for Future» hat wegen Corona natürlich erschwerte Bedingungen. Aber auch ohne eine derartige Ausnahmesituation lassen sich solche Protestbewegungen nicht so einfach über viele Jahre auf hohem Niveau aufrechterhalten. Und ein letzter Punkt: Proteste gehen natürlich nicht immer nur in eine Richtung. Eine sehr starke Klimabewegung kann auch dazu führen, dass es eine ebenso starke Gegenbewegung gibt.

Wie die «Gelbwesten» in Frankreich?

Das ist das Beispiel, das einem sofort in den Sinn kommt. Wir müssen davon ausgehen, dass sich auch hier Proteste formieren und sehr lautstark werden können, wenn es jetzt eine sehr entschiedene Klimaschutzpolitik in Deutschland gibt. Die Folge wäre dann eine wachsende Polarisierung – und keine eindeutige Unterstützung mehr.

Das werden wir ja sehen, wenn die neue Regierung ihren Koalitionsvertrag in Sachen Klima abarbeitet. Sehen Sie in dieser Vereinbarung der Ampelparteien irgendwelche Fortschritte in Bezug auf Ihre zehn

gesellschaftlichen Treiber?

Es gibt einige interessante Ansatzpunkte. So klingt zum Beispiel die Verankerung von Klimaschutz im Wirtschaftsministerium unter grüner Führung und mit einem sehr erfahrenen Staatssekretär vielversprechend, und für 2022 wurde eine Novelle des Klimaschutzgesetzes angekündigt. Auch ein möglicherweise vorgezogener Kohleausstieg ist im Gespräch. Aber noch lässt es sich nicht abschätzen, welche tatsächlichen Effekte durch die im Koalitionsvertrag vereinbarten Maßnahmen erreicht werden. Nach einer ganz großen Zeitenwende sieht es bisher nicht aus – insbesondere im Bereich Mobilität, bei der eine deutliche Kehrtwende vollzogen werden müsste.

Ihre Analyse führt die internationale Politik als halbwegs positives Beispiel auf. Bei der Klimakonferenz in Glasgow haben sich aber die Staaten, inklusive Deutschland, zuletzt nicht gerade mit Ruhm bekleckert.

Was auf den Klimakonferenzen immerhin funktioniert, ist der Konsens über die Ziele. Schrittlchen für Schrittlchen werden diese verschärft. Jetzt lautet eines, die Erwärmung bei 1,5 Grad zu begrenzen, und ein anderes, Abschied von der Kohle zu nehmen – auch wenn in letzter Minute die Vereinbarung noch abgeschwächt wurde. Was nicht funktioniert, ist die Umsetzung: Die hierfür erforderlichen Instrumente setzen sich auf den Klimakonferenzen nicht durch, weil es immer starke Vetopositionen gibt.

So skeptisch viele Menschen wegen dieser Klimadiplomatie sind, so optimistisch verfolgen sie die Ankündigungen seitens der Wirtschaft. Es kommt einem vor, als würden ständig irgendwelche große Unternehmen sagen: «Wir machen das jetzt, wir nehmen das ernst, wir bauen um, wir verändern unsere Produktion.» Warum reicht das nicht?

Bei solchen Meldungen geht es um wichtige Wirtschaftsakteure, nämlich die produzierenden Unternehmen. Einige davon stehen im Rampenlicht oder sind börsennotiert und bekommen deshalb besondere Beachtung. Die müssen sich diesem Problem stellen. Aber es ist wie beim Divestment: Es gibt weitaus mehr Unternehmen, die in der Öffentlichkeit deutlich weniger bekannt sind und ihrerseits keine Notwendigkeit sehen, sich in Richtung Klimaneutralität zu bewegen. Auch einige große Konzerne gehören dazu, die den Großteil der Emissionen verantworten.

Warum zeigt dann das Divestment in die richtige Richtung, die Wirtschaft aber in die falsche?

Bei den Finanzströmen gibt es internationale Initiativen, die Divestment-Entscheidungen vorantreiben. Die Wirtschaftsbetriebe hingegen werden sich nur in die richtige Richtung bewegen, wenn sie durch Recht und Politik dazu gezwungen werden, wenn es öffentlichen Druck von einer sozialen Bewegung gibt und man die Unternehmen vielleicht gezielt boykottiert. Oder wenn die Finanzströme versiegen. Die Treiber sind nicht vollkommen unabhängig voneinander, es gibt viele Berührungspunkte und auch Wechselbeziehungen zwischen ihnen.

Sehr nahe liegt auch die Beziehung zwischen Wirtschaft und Konsum. Beide zeigen in Ihrer Analyse in die falsche Richtung. Ist das unvermeidbar?

Das augenblickliche Gewinnmodell ist darauf ausgerichtet, dass immer wieder das neueste Produkt gekauft werden muss. Bei der Textilbranche ist das genauso wie im Bereich der Elektronikgeräte. Es ist im Moment schwer vorstellbar, wie sich diese Unternehmen anders aufstellen könnten. Sie müssten sich ja dem Druck entziehen, jedes Jahr wieder ein neues Modell herauszubringen und darauf zu setzen, dass die alten Produkte weggeschmissen werden. Außerdem steigt mit dem Einkommenszuwachs der Menschen das Konsumniveau, und ein höheres Konsumniveau bedeutet fast automatisch auch einen höheren CO₂-Ausstoß.

Klingt fast hoffnungslos.

Immerhin scheinen sich hier in Deutschland, zumindest in einigen Nischenbereichen, die Konsumgewohnheiten zu ändern. Es gibt einen Markt für klimafreundliche Produkte, für vegane Ernährung; Teile der Bevölkerung öffnen sich für diese Angebote. Zudem zeigt sich in dem Moment, in welchem die Energiepreise nach oben gehen, die Bereitschaft der Menschen, sich mit Alternativen auseinanderzusetzen. Es gibt mehr Offenheit für solche Experimente, etwa im urbanen Raum, wo es um Mobilität geht, oder bei der lokalen Energieversorgung.

Wie weit reicht die Bereitschaft? Es gab kürzlich eine Umfrage, da war eine Mehrheit für ein Tempolimit auf der Autobahn, aber dagegen, dass Fleisch und Milch teurer werden.

Fleischkonsum hat viel mit Identität zu tun. Und alles, bei dem die Identität eine zentrale Rolle spielt, ist sehr schwierig von außen zu verändern. Da müssen wir auf einen eher langfristigen Wandel setzen. Was nach Verbot klingt, hat keine Chance. Besser ist es, die Produktionsbedingungen so zu verändern, dass weniger Methan- und CO₂-Emissionen entstehen. Aber eines ist doch auffallend: Überall wird nun über Fleischkonsum geredet. Das

Thema ist bei vielen Menschen angekommen, sie müssen sich damit auseinandersetzen – und nicht nur, weil das die Grünen so wollen. Da bin ich sehr gespannt, ob das in den nächsten Jahren einen Wandel bewirkt.

Oft kommt das Argument mit den Arbeitsplätzen und dem Wohlstand, wenn irgendjemand nur über Einschränkungen im Konsum nachdenkt.

Natürlich muss Klimaschutz verbunden sein mit dem Aufbau von neuen Geschäftsfeldern und damit auch neuen Arbeitsplätzen. Sonst lässt sich das nicht vermitteln. Aber es ist doch zunehmend umstritten, ob wir für Wohlstand und das Gefühl, ein gutes Leben führen zu können, wirklich ständiges Wachstum, individuellen Profit und massenhaften Konsum als Grundmuster brauchen. Genau darauf beruht doch unser Wirtschaftssystem. Dagegen wenden sich viele Konzepte wie «Degrowth», Postwachstum oder Gemeinwohl-Ökonomie. Es könnte gut sein, dass diese Modelle viel bessere Voraussetzungen für Klimaschutz schaffen als das aktuelle Wirtschaftssystem.

Müsste die «große Transformation» deswegen nicht deutlich über Reformen hinausgehen?

Unbedingt. Aber Gesellschaften sind nur ungern bereit, sich auf solche Großexperimente einzulassen. Gemeinwohl-Ökonomie? Kein Wachstum mehr? Da schütteln auch viele aus der Wirtschaftswissenschaft den Kopf. Das wäre ein Plan ohne Vorbild. Für diese große Transformation, die wir benötigen, um die Pariser Klimaziele rechtzeitig zu erreichen, haben wir kein Beispiel.

Macht es das nicht gerade spannend für Sie als Soziologin?

Ich bin ja nicht nur Wissenschaftlerin, sondern auch ein Mensch. Als soziologisches Thema bleibt einem das ein bisschen im Halse stecken, wenn davon gleichzeitig auch unsere langfristige Überlebensfähigkeit abhängt.

Aber wenn die Gesellschaft bisher ein Hindernis für angemessenen Klimaschutz darstellt, was können wir dann tun?

Also ich kann ja in meinem Alltag sehr viel erreichen und meinen eigenen CO₂-Fußabdruck deutlich verkleinern, wenn ich meinen Energieverbrauch senke und klimaneutrale Energie beziehe. Das geht zumindest bei Strom sehr, sehr leicht, auch für Mietparteien. In Großstädten ist es zudem ganz gut möglich, ohne Auto zurechtzukommen. Energie, Mobilität und Ernährung – das sind schon mal drei große Faktoren, die wir alle selbst ändern können.

Laden wir nicht das Problem auf den falschen



Zwei gesellschaftliche Treiber weisen in die falsche Richtung: die Reaktionen der Wirtschaftsunternehmen und unser Konsumverhalten.
Foto: MacRein / Photocase

Schultern ab, also bei den Verbrauchern? Es wird doch schon endlos über das persönliche Verhalten gestritten. Anders Levermann vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung hat dazu mal gesagt: «Es entscheidet sich nicht im Supermarkt, sondern im Parlament, welche Welt wir unseren Kindern hinterlassen.»

Das ist auch richtig! Aber wenn jemand sich anders verhält, dann gibt es nicht nur einen CO₂-Einspareffekt. Bedeutsamer ist die Signalwirkung an die Politik, an mein Umfeld, an die nächste Generation. Je mehr Leute etwas ändern und das auch persönlich wichtig finden, desto mehr kann sich auch diese Signalwirkung ausweiten. Genauso wichtig ist es, sich strategisch aufzustellen. Ich versuche das immer so zu vermitteln: Wenn ich jetzt als Einzelne im Supermarkt versuche, ohne Plastikmüll und mit Bioprodukten CO₂-neutral einzukaufen, ist das schön und gut. Aber wenn ich mich in der Nachbarschaft zusammenschließe, zum Beispiel über eine Nachbarschafts-App, und wir versuchen, unseren Einfluss dort geltend zu machen, wo wir einkaufen, und Änderungen am Angebot einfordern, dann hat das eine andere Hebelwirkung.

Wer so handelt, ändert Stück für Stück die Gesellschaft?

Exakt. Wir können auch nicht nur auf der Straße protestieren, es gibt Online-Petitionen, Parteien und Initiativen, in denen man sich organisieren kann. Und wir sind in beruflichen Zusammenhängen unterwegs und können

dadurch viele Organisationen von innen her beeinflussen. Unterm Strich gibt es ziemlich viel, was jede Bürgerin, jeder Bürger machen kann. Es ist dabei wichtig, dass wir uns nicht entmutigen lassen, wenn der eigene Beitrag nicht sofort das Gesamtbudget beeinflusst, weil er doch weniger stark ins Gewicht fällt. Aber: Wirklich klimafreundlich können wir alle nur handeln, wenn die Rahmenbedingungen dies erlauben und deutlich einfacher machen. Am Ende müssen sich viele Faktoren der Gesellschaft in Politik und Wirtschaft – eben die Treiber in unserem Modell – ändern, damit ein schneller und umfassender Abschied von den fossilen Energieträgern möglich wird. Technik und Naturwissenschaft allein können das nicht stemmen.

Anita Engels, Jahrgang 1969, hat in Bielefeld studiert und promoviert. Über die Jahrtausendwende forschte sie für drei Semester an der Stanford University in Kalifornien. Heute ist Engels Professorin für Soziologie an der Universität Hamburg. Globalisierung und die Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Gesellschaft sind die Schwerpunkte ihrer Arbeit. Anita Engels ist zudem Ko-Sprecherin des Exzellenzclusters «Climate, Climatic Change, and Society» (CLICCS) an der Universität Hamburg.



Dieses Interview mit weiteren Fotos finden Sie auch online:

www.ews-schoenau.de/magazin/anita-engels



ZUM GLÜCK

EIN LEUCHTTURM FÜR BERLIN

EIN BERICHT VON PETRA VÖLZING
FOTOS VON SASKIA UPPEKAMP

SEIT ZEHN JAHREN KÄMPFT DIE GENOSSENSCHAFT
«BÜRGERENERGIE BERLIN» FÜR KONSEQUENTEN KLIMASCHUTZ
UND EINE BÜRGERBETEILIGUNG AM STROMNETZ.
JETZT IST SIE AUF DER ZIELGERADEN.

Ein Oktoberabend während der Koalitionsverhandlung zur neuen Berliner Landesregierung. In der Moabiter «Kulturfabrik» geht es zur Sache: Mitglieder der «BürgerEnergie Berlin» (BEB) stecken über Planzeichnungen und frisch gemalten Transparenten die Köpfe zusammen. Sie bereiten eine Aktion vor dem Roten Rathaus vor, um laut für ihre zentrale Forderung zu trommeln. Die letzte Senatsregierung nämlich hatte eine Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern am Berliner Stromnetz durch eine Genossenschaft in ihrem Koalitionsvertrag zum Ziel gesetzt – dies aber bis zum Ende der Legislatur nicht mehr verwirklicht. «Wir wollen erreichen, dass die neue Regierung das jetzt mit uns realisiert», sagt BEB-Vorstand Christoph Rinke. Dafür soll vor dem Rathaus ein öffentlichkeitswirksames Zeichen gesetzt werden – ein von Sonnenstrahlen umkränzter Berliner Fernsehturm als Symbol: «Eine Bürgerbeteiligung am größten deutschen Netz, das hätte Wumms. Damit wäre Berlin ein leuchtendes Beispiel, wie aktive Bürgerinnen und Bürger gemeinsam mit der Politik die Zukunft ihrer Stadt gestalten», ist sich Rinke sicher.

Unerschrocken gegen den Fossilkonzern

Gegründet hatte sich die BEB mit dem Ziel, durch ein Stromnetz in Bürgerhand Teilhabe und Mitbestimmung für Bürgerinnen und Bürger zu erreichen. Dass sie damals den Mut hatte, sich mit dem Berliner Netzbetreiber Vattenfall zu messen, zeigt die Unerschrockenheit der jungen Bürgergenossenschaft. Bis heute konnte sie beachtliche zwölf Millionen Euro einsammeln – von unterschiedlichsten Menschen, die auch ohne konkretes Beteiligungsangebot Bereitschaft zum Mitmachen demonstrieren wollten.

Die im Dezember 2011 gegründete Genossenschaft trat als Bieterin für das städtische Stromnetz auf, als das Land Berlin 2012 turnusgemäß nach einem Netzbetreiber für die nächsten 20 Jahre suchte. Das Ziel der BEB: Vattenfall vertreiben und mit dem Land Berlin einen gemeinsamen Netzbetrieb aufbauen. Sieben Jahre später hatte sie es unter die letzten drei Bewerber geschafft. Der Zuschlag für das Netz ging zwar letztlich an das Land Berlin alleine – doch die BEB behielt ihr Ziel beharrlich im Auge und warb unverdrossen weiter für einen landeseigenen Netzbetrieb mit Mitspracherechten durch eine Bürgergenossenschaft. «Die positive Resonanz und der Zuspruch von so vielen Menschen hat uns auf dieser langen Strecke immer wieder neu motiviert», so Christoph Rinke, «und sie haben

unsere Überzeugung bestätigt, dass eine genossenschaftliche Beteiligung tatsächlich Realität werden kann.»

Mitte 2021 kaufte das Land Berlin sein Stromnetz zurück – ein erster wichtiger Schritt, denn auch das Land hat Größeres vor: Es will bis 2045 Klimaneutralität erreichen. Wesentlicher Baustein dabei ist der ambitionierte «Masterplan Solarcity», der vorsieht, den Solarstromanteil in Berlin massiv zu erhöhen – von derzeit einem auf 25 Prozent bis 2050. Das bedeutet, dass von heute an jedes Jahr so viel Photovoltaikleistung zugebaut werden muss, wie in den vergangenen 25 Jahren insgesamt installiert wurde. Für diesen rasanten Ausbau spielt das Stromnetz eine entscheidende Rolle, da jede einzelne Anlage technisch ins Netz integriert werden muss. So steht das Land Berlin vor einer Herkulesaufgabe. Allein ein Drittel der neu entstehenden Leistung muss laut einer Analyse der «Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin» auf die Dächer von Wohnhäusern, die Privatpersonen gehören, gepackt werden. Das wären rund 150.000 Kleinanlagen auf Mietshäusern, auf Dächern von Eigentümergemeinschaften, auf Einfamilienhäusern.

«Bei diesem Solarboom müssen die Bürgerinnen und Bürger dringend eingebunden werden, und zwar institutionell», betont Rinke. Netzbetreiber und Bürger sollten ihre künftige Zusammenarbeit partnerschaftlich und kooperativ gestalten. Die bürgerschaftlichen Solaranlagenbetreiber benötigen einen unbürokratischen und niederschweligen Zugang zum Netz – und der Stromnetzbetreiber muss lernen, die Bedürfnisse der Betreiber zu verstehen, um schnell und effizient voranzukommen. Bislang war die Aufgabe eines Stromnetzbetreibers, Energie aus wenigen großen Anlagen auf reine Verbraucher zu verteilen. «Ab jetzt wird der Gesprächsbedarf aber gewaltig zunehmen, denn es kommen viele neue Akteure hinzu», erwartet Christoph Rinke. «Wir bringen die Perspektiven der Bürgerinnen und Bürger ein – und unsere Expertise aus zahlreichen Projekten, die wir begleitet und realisiert haben.»

Ideen unter die Menschen bringen

Das Engagement der BEB für mehr Bürgerbeteiligung, Klimaschutz und Solarstrom kommt in Berlin gut an. Das erlebt Matthias Hinnecke, der sich ehrenamtlich für die Genossenschaft engagiert und an den Infoständen der BEB für die gemeinsame Sache wirbt: «Da kommen Leute mit den verschiedensten Hintergründen, die mitwirken und teilhaben wollen», erzählt er. Viele berichten von



Teammitglied Matthias Hinnecke
am Infostand in Biesdorf



Eine der Initiatorinnen der
BürgerEnergie Berlin: Arwen Colell

ihren eigenen Erfahrungen und Nöten, wenn sie als Laien selbst Energie erzeugen wollen. Hinnecke, freiberuflicher Berater für Photovoltaik und Energieeffizienz, ist fast von Anfang an bei der BEB dabei. Für die Idee der Bürgerenergie brennt er, seit er die «Schönauer Stromrebell» und ihre Geschichte von der erfolgreichen Übernahme des lokalen Stromnetzes kennengelernt hat. Mit dem daraus entstandenen genossenschaftlichen Ökostromversorger Elektrizitätswerke Schönau verbindet die BEB seit Jahren eine Kooperation: Sie vertreibt EWS-Ökostrom – und erhält dafür Unterstützung für ihre Arbeit.

Sein Wissen und seine Erfahrung teilt Hinnecke gerne mit den Besuchern an den Infoständen. «Auch wenn es einiges an Zeit kostet, mag ich die tiefergehenden Gespräche ganz besonders. Man erfährt, wie vielfältig die Fragestellungen sind – und es macht mir viel Spaß, anderen mit Informationen und Tipps weiterzuhelfen», erzählt er, während er die Infomaterialien im Lastenfahrrad verstaut. Sechs Stunden hatte er gerade am BEB-Infostand auf einem Sommerfest im Ortsteil Biesdorf gestanden. Ein Samstag von vielen Nachmittagen und Abenden, an denen er unterwegs ist. Das sei manchmal schon strapaziös, sagt er. «Aber der Einsatz lohnt sich. Auch wenn wir nicht immer gleich neue Mitglieder gewinnen, bringen wir doch unsere Idee unter die Leute.»

Großer Zuspruch, breit gefächerte Aktivitäten

Mittlerweile bringen sich über 3.000 Menschen auch finanziell für eine Stromnetzteilnahme ein. Der Bekanntheitsgrad der Genossenschaft ist vielleicht auch deswegen gestiegen, weil sie sich aktiv am politischen Diskurs beteiligt.

So organisierte die BEB vor der Wahl zum Berliner Abgeordnetenhaus eine energiepolitische «Netzwoche» unter dem Motto: «Unser Klima! Unser Netz! Unsere Chance!» Den Abschluss bildete eine viel beachtete Podiumsdiskussion mit den Spitzenkandidatinnen und -kandidaten zur künftigen Klima- und Energiepolitik und zur neuen Rolle des Stromnetzes. «Das Ziel eines klimaneutralen Berlins bedeutet mehr als nur der Zubau von vielen Solaranlagen. Klimaneutralität verlangt eine tiefgehende Transformation der Gesellschaft, die wir begleiten wollen», so Christoph Rinke.

«Wir möchten Ideen für eine zukunftstaugliche Stadt entwickeln und Menschen Raum bieten, selbst aktiv zu werden.»

Christoph Rinke, Vorstand der BEB

Dafür engagiert sich die BEB auf unterschiedlichen Ebenen: Neben politischen Formaten thematisiert sie bei Informations- und Kulturveranstaltungen wie der «Langen Nacht des Klimas» ganz besonders die gesellschaftlichen Veränderungen durch den Klimawandel. Eigene Solarprojekte runden das Spektrum ab. «Sei es technisch, politisch oder emotional – uns geht es immer auch um Gemeinschaftlichkeit und soziale Innovation», erklärt Rinke. «Wir möchten Ideen für eine zukunftstaugliche Stadt entwickeln, diese mit Leben füllen und dabei unterschiedlichsten Menschen Raum bieten, selbst aktiv zu werden.»

Das spiegelt sich auch in dem breiten Spektrum an Sichtweisen innerhalb der BEB wider: Unter den Mitgliedern sind Studierende und Ruheständler, technisch



Christoph Rinke (Mitte) bei einem Treffen
des ehrenamtlichen Teams



Kirsten Heininger zu Gast im «Klima-
gerechtigkeitscamp Berlin» im September 2021

Versierte und gesellschaftspolitisch Engagierte, Bürgerenergieexperten, Menschen mit viel und mit wenig Einkommen. Selbst ein ehemaliger Wirtschaftsminister reiht sich ein. Auch in ihrem Organisationsteam, das sich um Veranstaltungen kümmert, Projekte begleitet und neue Ideen ausheckt, finden Ehrenamtliche mit ganz unterschiedlichen Interessen und Fähigkeiten zusammen. Ebenso vielfältig sind auch die Themen, die im Team diskutiert werden. Es geht nicht nur um Solartechnik und Fragen der Stromnetzbeteiligung – auch Fragen zu sozialer Gerechtigkeit oder zur Digitalisierung werden beispielsweise behandelt.

**«Ich möchte etwas bewegen und kann
dabei auf andere bauen – ein gutes Gefühl.»**

Kirsten Heininger, BEB-Mitglied

Diese Offenheit gefällt auch dem Teammitglied Kirsten Heininger. Beruflich in der Umweltbildung tätig, ist sie seit 2014 bei der BEB aktiv. «Die politische und soziale Ausgestaltung der Energiewende ist mir wichtig», erklärt sie. Eines ihrer Schwerpunktthemen ist Gleichberechtigung: «Wir möchten viele Menschen erreichen, da gehört es für die BEB auch dazu, die Geschlechtergerechtigkeit zu stärken», sagt sie. «Deshalb achten wir beispielsweise darauf, dass sich auf Veranstaltungen Referentinnen und Referenten die Waage halten und wir eine genderechte Sprache pflegen.» Heininger ist spürbar stolz auf das Team: «Jeder und jede bringt sich ein, wie es eben passt», erzählt sie. «Ich möchte hier etwas bewegen und kann dabei jederzeit auf die Unterstützung der anderen bauen – das ist ein gutes Gefühl.»

Eine Chorprobe mit unerwartetem Nachhall

Die ehrgeizige Idee einer genossenschaftlichen Beteiligung am Berliner Stromnetz hatten im Sommer 2011 zwei Frauen: «Das haben Luise Neumann-Cosel und ich nach einer gemeinsamen Chorprobe ausgeheckt», freut sich Arwen Colell, eine der Initiatorinnen, noch heute. Sie wollten unbedingt verhindern, dass bei der Stromnetzvergabe Akteure wie die Kohle- und Atomkonzerne Vattenfall, Eon oder die «State Grid Corporation of China» zum Zuge kommen. Stattdessen sollten Klimaschutz, Energiewende und Teilhabe der Bürgerinnen und Bürger leitende Gedanken sein. Mit ihrem mutigen Plan konnten die Freundinnen schnell viele Menschen gewinnen – der Grundstein für die größte Energiegenossenschaft Berlins war gelegt. Bis heute sind die beiden bei der BEB aktiv und entwickeln als Aufsichtsratsmitglieder die Genossenschaft weiter.

«Der schnelle Mitgliederzuwachs war uns Beleg dafür, dass es bei der Stromnetzübernahme nicht nur um technische Infrastruktur geht. Stromnetze sind ein Teil der Daseinsvorsorge – und damit ein zutiefst gemeinschaftliches Thema, das auch gemeinsam ausgehandelt und getragen werden muss», sagt Colell. Die Politologin, die über die Potenziale der Energiewende in Bürgerhand promoviert hatte, wurde 2021 in den Aufsichtsrat des mittlerweile landeseigenen Unternehmens «Stromnetz Berlin» berufen: ein wichtiges politisches Signal in Richtung genossenschaftliche Beteiligung. Sie hält die Bürgerenergie für einen essenziellen Treiber der dezentralen Energiewende: «Die Energiewende berührt unseren Alltag in vielen Bereichen. Sie ist viel mehr als ein technologischer Umschwung oder ein rein politischer Prozess:

Sie stellt eine gesamtgesellschaftliche Veränderung dar», sagt Colell – und fügt entschlossen hinzu: «Bürgergenossenschaften sind in der Energiewende der richtige Weg, weil sie eine gemeinschaftliche Ausrichtung bei zentralen Aspekten der Daseinsvorsorge glaubhaft verkörpern.»

Teilhabe ermöglichen, Projekte vorantreiben

Deshalb will die BEB mit ebenso breit gefächerten wie partizipativen Angeboten möglichst viele Menschen für ihre Sache gewinnen. So hat das Team jüngst die Laubenkultur als Aktionsfeld entdeckt: «In Berlin gibt es sehr viele Schrebergärten, die überwiegend ans Stromnetz angeschlossen sind. Es wäre doch eine tolle Sache, wenn 60.000 Berliner ›Laubenzieper‹ mit einer kleinen Solaranlage auch Strom ernten könnten», schwärmt Christoph Rinke.

Mit ihren Mieterstromprojekten dagegen ermöglicht die BEB Menschen, die nicht selbst über Dachflächen verfügen, die Teilhabe an der Energiewende. Darüber hinaus wirbt die BEB auch für Balkonmodule – eine besonders niederschwellige Möglichkeit, selbst produzierten Sonnenstrom zu nutzen. Für Eigenheimbesitzer erprobt sie, wie sich die in der Schweiz erfolgreich umgesetzte Idee der Selbstbaugenossenschaft auf Berlin und die hiesigen Rahmenbedingungen übertragen lässt: Bei einem Pilotprojekt helfen BEB-Mitglieder sich gegenseitig dabei, PV-Anlagen auf ihren Dächern zu installieren, um Kosten zu sparen, Know-how zu teilen – und natürlich auch, um gemeinsam Spaß zu haben.

Am Tresen der Kiez- und Kulturkneipe «Laika» spekuliert derweil Christoph Rinke mit Stefan Fürstenau, dem Vorstand der Kulturfabrik Moabit, ob die Pandemielage im nächsten Jahr wohl eine Neuauflage der «Langen Nacht des Klimas» zulassen wird. Unter dem Motto «Wissen, Fühlen, Handeln» hatten sie 2019 ein dichtes Programm von 45 Angeboten auf die Beine gestellt – mit Filmen, Musik, Workshops und Impulsvorträgen rund um die Herausforderungen und Folgen des Klimawandels.

Für Stefan Fürstenau war die Veranstaltung ein voller Erfolg: «Wir hatten rund 800 Besucherinnen und Besucher, die mitmachten, diskutierten und gemeinsam feierten. Die Leute haben erlebt, dass ein ›Weiter so‹ nicht geht – aber auch, dass man zupacken, gestalten und die Welt zum Guten verändern kann.» Das treibt auch Christoph Rinke in seiner Arbeit als Vorstand an: «Viele Genossenschaften leben vor, in welche Richtung sich die Gesellschaft entwickeln muss, damit unser Planet nicht weiter Schaden

nimmt: Nicht Wachstum und Gewinnmaximierung sind der Motor für ihr Engagement, sondern das Wohl der Menschen und der Umwelt.»

«Die Bürgerinnen und Bürger sind nicht nur bereit, sondern auch mit Herzblut dabei.»

Matthias Hinnecke, BEB-Mitglied

Ende Oktober, Kaiserwetter am Roten Rathaus: Die sorgfältig aus Rettungsfolie geschneiderten Sonnenstrahlen werden entrollt und mit Stangen rund um den «kleinen Bruder» des Berliner Fernsehturms drapiert. Hinter dem grünen Transparent der BürgerEnergie Berlin recken Mitstreiterinnen und Mitstreiter Pappschilder in die Höhe: «Unser Klima! Unser Netz! Unsere Chance!» Diesen Appell will man der künftigen Senatsregierung für die Koalitionsverhandlungen noch einmal mit auf den Weg geben. Das Positionspapier der BEB liegt bereits im E-Mail-Postfach des Verhandlungsteams. Auch wenn die künftigen Koalitionäre selbst nicht vorbeischaun, ist die Stimmung zuversichtlich. «Worum es uns geht, haben wir ja auf geduldiges digitales Papier gepackt – und hier zeigt sich noch mal, dass die Bürgerinnen und Bürger nicht nur bereit, sondern auch mit Herzblut dabei sind», resümiert Matthias Hinnecke.

Drei Wochen später ist der neue Koalitionsvertrag da – und mit ihm der Satz: «Die Koalition strebt mehr Mitwirkungsmöglichkeiten der Bürger*innen mittels der BürgerEnergie Berlin am Stromnetz an, um so den Berliner*innen die Möglichkeit zu geben, die Energiewende konkret mitzugestalten und zu einem öffentlichen Unternehmen neuer Art beizutragen.» Für Berlin sei das eine Riesenchance, erklärt Arwen Colell. «Wenn wir ein modernes öffentliches Unternehmen gemeinsam mit der Bürgerschaft auf die Beine stellen können. Die Tür ist nun weit offen – jetzt brauchen wir für die Gestaltung der klimaneutralen Zukunft wirklich jede und jeden.»

Der nächste Schritt? «Unsere Party zum zehnten Geburtstag der BEB – und die Koalitionserklärung ist ja auch ein Grund zu feiern!», meint Christoph Rinke lächelnd. «Und danach beginnt die alles entscheidende Etappe!»



Diesen Artikel mit weiteren Fotos
finden Sie auch online:
www.ews-schoenau.de/magazin/beb





ZUGESPITZT

LEHREN IN DER KLIMAKRISE

EIN GASTKOMMENTAR VON MATTHEW SCHNEIDER-MAYERSON
ÜBERSETZUNG VON ILKA RUSSY, FOTOS VON ORE HUIYING

**MATTHEW SCHNEIDER-MAYERSON LEHRT SEIT LANGEM ZUM THEMA
KLIMAWANDEL – UND ZEIGT WEGE AUF, TROTZ WIDERSTÄNDEN
UND KLIMAANGST INS HANDELN ZU KOMMEN.**

Nach dem jüngsten erschütternden Bericht des Weltklimarats, nach einer weiteren Klimakonferenz mit lediglich bescheidenen Fortschritten, angesichts der sich zuspitzenden Klimakrise und von Umfragen, die unter jungen Menschen Klimaängste in erschreckendem Ausmaß feststellen, wird für Lehrkräfte weltweit eine Frage immer wichtiger: Auf welche Weise sollen wir jungen Menschen den Klimawandel näherbringen?

Ein komplexes Thema – denn schließlich müssen wir die Tatsache anerkennen, dass die Klimakrise mit jedem Aspekt unseres Lebens und unserer Umgebung verbunden ist. Daher sind letztlich Lehrkräfte aller Bildungsstufen (von der Grundschule bis zur Universität) und aller Fächer (von den Natur- bis zu den Geisteswissenschaften) mit der Herausforderung einer Klimapädagogik konfrontiert.

Bei der Klimapädagogik geht es um die Wissensvermittlung über die verschiedenen Aspekte der Klimakrise – doch in «Pädagogik» steckt auch das griechische «αγογία», was so viel bedeutet wie «führen» oder «begleiten». Die aktuelle Situation verlangt also von uns Lehrenden, dass wir die jungen Menschen nicht einfach nur über die grundlegenden Aspekte des Klimawandels informieren – vielmehr müssen wir eine Generation von «Klimapionieren» ausbilden und unterstützen.

Die Fakten zu benennen reicht nicht aus

Wir sollten unsere Rolle als Lehrende überdenken. Der Unterricht zum Klimawandel – und zu damit verbundenen Themen wie dem Verlust der Biodiversität und umweltbedingter Ungerechtigkeit – sollte nicht allein auf die Vermittlung von Fakten abzielen. Dieses Bildungsmodell, bei dem davon ausgegangen wird, dass Menschen «rein rationale Wesen» sind, die, sobald sie alle Fakten kennen, automatisch zur Tat (und zwar zur richtigen) schreiten, ist schlicht falsch. Jahrzehnte der Klimawandelleugnung und aufblühender Verschwörungstheorien, aber auch die aktuelle Impfverweigerung und der Anti-Masken-Aktivismus haben das schmerzhaft deutlich gemacht.

Seit über zehn Jahren unterrichte ich zum Thema Klimawandel – zunächst in den USA, jetzt in Singapur –, und die Lage hat sich während dieser Zeit sehr verändert. Zum Glück fühle ich mich nicht mehr wie ein fusselfärtiger Prophet, der vor zwielichtigem Publikum das Ende der Welt verkündet. Der Klimawandel wird heute allgemein als menschengemachtes, schwerwiegendes und

drängendes Problem verstanden – als «Krise» oder «Notfall», also als eine Situation, die ein fächerübergreifendes Verständnis und eine offensive globale Reaktion erfordert.

Anhand der Beobachtungen meiner Kolleginnen und Kollegen, in Diskussionen an Universitäten sowie durch die Lektüre wissenschaftlicher Arbeiten zur Umweltpädagogik und die Reflexion über meinen eigenen Unterricht habe ich allerdings festgestellt: Werden die Schülerinnen und Schüler im Unterricht nicht mit einbezogen, führt dies zu einem mangelnden Verständnis des Themas und schwächt gleichzeitig unsere kollektive Fähigkeit zum Umgang mit der Krise. Das gilt auch für die Wissensvermittlung außerhalb des Klassenzimmers – sei es durch Eltern, Großeltern, Geschwister oder Vorbilder. Hinzu kommt, dass wir bei der Aufklärung über eine immer wärmer werdende Welt zwei entscheidende Dinge häufig übersehen.

Die Rolle der Emotionen in der Klimapädagogik

Der erste Aspekt ist die Emotion: Was sollen Studierende zum Thema Klimawandel empfinden? Die Emotionssoziologie hat festgestellt, dass Gefühlsnormen unsere Empfindungen in Bezug auf verschiedene Anlässe leiten. Allerdings funktionieren diese Normen vorwiegend in Situationen wie Smalltalk oder Liebesbeziehungen, während sie bei anderen, wie bei kollektiven, globalen Herausforderungen, ins Leere laufen. Einige meiner Studierenden kommen bereits mit der Erfahrung schlimmer Klimaängste in meine Seminare. Bei anderen trage ich die durchaus belastende Verantwortung, ihnen die Augen für einige zutiefst beunruhigende Tatsachen zu öffnen. In solchen Momenten bin ich vielleicht die Person in ihrem Leben, die am meisten über den Klimawandel weiß und sich damit «öffentlich» auseinandersetzt. Daher bekommen sie von mir unbewusst Hinweise darauf, welche Art von Gefühlen man zu diesem Thema entwickeln könnte – genauso wie sie auch aus dem Verhalten ihres Freundeskreises, von Personen des öffentlichen Lebens und Akteuren in sozialen Netzwerken oder in Film und Literatur Hinweise für sich ableiten.

Sollten wir die Klimakrise eher mit Objektivität und Desinteresse betrachten? Die meisten Lehrkräfte werden dazu ausgebildet und oft auch angehalten, lediglich die Fakten zu vermitteln – wie beispielsweise hier in Singapur, wo Umweltfragen bisher eher als Angelegenheiten der Wissenschaft, des Ingenieurwesens und der Technologie eingeordnet wurden.

Anteilnahme fördern und Orientierung bieten

Doch sollten junge Menschen stattdessen Verzweiflung und Hoffnungslosigkeit empfinden? Meiner Erfahrung nach verlassen viele Studierende Kurse zu Umweltthemen mit derartigen Gefühlen – andere meiden solche Kurse gleich ganz, weil sie in dem Ruf stehen, Stimmungskiller zu sein. Und wie sollen Studierende denn auch angesichts der Flut an schlechten Nachrichten Optimismus verspüren? Es schmerzt mich, sie leiden zu sehen, und ich gerate deshalb immer wieder in Versuchung, meine Seminare mit «Aber mit der richtigen Politik und ein bisschen Innovation wird alles gut» zu beenden – selbst wenn das nicht stimmt.

Oder sollen die Studierenden ihre Emotionen zulassen, spüren, diskutieren und verarbeiten – Emotionen, die von ihrer grundlegenden Anteilnahme, Sorge und Verbundenheit mit der Natur zeugen? Könnten sie nicht diese Gefühle, so belastend sie auch sein mögen, als Antrieb für ein sinnvolles Handeln nutzen? Genau dazu möchte ich die Studierenden heute ermutigen. Ich beginne damit, mir selbst bewusst zu machen, dass mein Unterricht immer auch von meinen Affekten beeinflusst ist und die Studierenden sich unbewusst an der Art meiner Darlegung orientieren.

«Es wäre ideal, würde das Thema Klimawandel in alle Bereiche des Lehrplans einbezogen werden.»

Prof. Matthew Schneider-Mayerson,
Sozial- und Geisteswissenschaftler am
«Yale-NUS College» in Singapur

Das führt bei uns Lehrkräften zu einer zusätzlichen Belastung: Wir müssen nicht nur bei einem sich ständig weiterentwickelnden Themengebiet auf dem Laufenden bleiben und einen Unterricht gestalten, der sowohl lehrreich als auch anregend ist, sondern wir haben die zusätzliche Aufgabe, emotionale Orientierung beim Thema Klimawandel zu bieten. Das ist schwer. Vielleicht ist es auch ungerecht, aber das ist der Klimawandel auch.

Im Idealfall wären Bildungseinrichtungen wachsam, besorgt und flexibel genug, um auf den Klimawandel zu reagieren, indem sie diese Thematik bewusst in alle Bereiche des Lehrplans einbeziehen. Sie würden Kurse in Umweltsozialwissenschaften anbieten oder Schülerinnen und Schüler Umwelttagebücher führen lassen, um ihnen zu helfen, ihre Gefühle zu erkennen und zu verarbeiten. Und sie würden Diskussionen darüber anregen, wie man

im Anthropozän ein moralisches, sinnerfülltes und glückliches Leben führen kann – um dabei wertvolle Lektionen über Ethik, Emotionen und Resilienz zu vermitteln.

Da es aber eine immense Herausforderung bedeutet, Bildungseinrichtungen zu verändern, ist mit einer solchen Entwicklung in naher Zukunft wohl nicht zu rechnen. Fürs Erste können Lehrkräfte aber anerkennen, dass Emotionen von entscheidender Bedeutung sind, wenn es um das Lernen über und die Reaktion auf die Klimakrise geht, und entsprechend handeln.

Individuelle und gemeinsame Handlungsoptionen

Der zweite vernachlässigte Aspekt in der Klimapädagogik: Lehrende und Institutionen müssten vielfältige Möglichkeiten für kollektives Handeln aufzeigen. Klimaängste können einen einzelnen Menschen niederschmettern. Doch in der Gemeinschaft werden sie erträglicher, denn die kann Orientierung geben und Normen für den Umgang mit diesen Gefühlen entwickeln. Ein Bildungsmodell, das auf reine Faktenvermittlung baut, geht davon aus, dass die Lernenden wissen, wie sie ihre Erkenntnisse in Handeln übersetzen können. Meine eigenen Forschungsarbeiten und zahlreiche weitere haben jedoch gezeigt, dass dem nicht so ist: Viele Menschen mit den besten Absichten erkennen zwar intellektuell den Ernst der Lage, sind aber der Meinung, dass minimale oder nur vermeintlich produktive Maßnahmen (wie Recycling oder der Kauf eines Hybrid-SUV) ausreichend seien.

Gerade weil schon so viele junge Menschen über die Klimaveränderungen beunruhigt sind, meine ich, dass die Sensibilisierung für dieses Thema oftmals nicht mehr die wichtigste Aufgabe der Lehrkräfte ist. Vielmehr sollten Lehrende und Institutionen die Lernenden auf wirksame Maßnahmen aufmerksam machen, die sie ergreifen können, und auf Gruppen, denen sie sich anschließen können. Individuelle Schritte (wie eine Verringerung des Fleischkonsums) sind wertvoll und können anderen signalisieren, dass man sich Gedanken macht und bereit ist, etwas zu ändern – aber sie haben nur relativ geringe Auswirkungen. Viel wirkungsvoller ist kollektives Handeln, sei es durch Mitgestaltung der Politik oder durch Zusammenarbeit mit gesellschaftlichen Gruppen zur Stärkung der sozialen Widerstandsfähigkeit.

Mittlerweile schließe ich meine Einführungskurse damit ab, den Studierenden Lektüre zum Thema Klimawandel und Emotionen auszuhändigen und ihnen im Unterricht ausreichend Zeit zu lassen, mit anderen Stu-

Matthew Schneider-Mayerson im Gespräch mit Studierenden.



dierenden vertrauensvoll über die damit verbundenen Gefühle zu diskutieren und diese zu verarbeiten. Ich spreche offen über meine eigene emotionale Entwicklung und die Art und Weise, wie der Klimawandel mein Denken, mein Leben und meine Zukunftsplanung beeinflusst hat. Außerdem gebe ich meinen Studierenden Gelegenheit, darüber zu sprechen, wie sich ihre Gefühle, ihr Alltag und ihre Wahrnehmung des Klimawandels im Laufe des Semesters verändert haben. Die Studierenden wiederum tauschen ihre Erfahrungen darüber aus, wie es war, diese Themen im Freundeskreis und mit Familienmitgliedern zu besprechen und welche Strategien sie in solchen Gesprächen anwenden.

«Klimapädagogik ist immer auch die Vermittlung hilfreicher Ressourcen, Modelle oder Handlungsmöglichkeiten.»

Prof. Matthew Schneider-Mayerson,
Sozial- und Geisteswissenschaftler am
«Yale-NUS College» in Singapur

Ich lade Gäste aus lokalen Initiativen oder studentischen Organisationen ein, die ihre eigenen Erfahrungen mit Klimabewusstsein, Bildung und Aktivismus mit den Studierenden teilen. Mir ist es wichtig, hervorzuheben, dass es ein breites Spektrum an Möglichkeiten gibt, sich für eine gerechtigkeitsorientierte Bewältigung des Klimawandels einzusetzen, beispielsweise indem man schreibt, organisiert, protestiert, politische Entscheidungen trifft, ein Amt bekleidet, eine bessere Zukunft erdenkt, neue Lebensstile ausprobiert oder sich um andere kümmert. Vielleicht sogar, indem man unterrichtet. Ich mache deutlich, dass von den Studierenden nicht erwartet wird,

dass sie ebenso fühlen oder handeln wie ich oder andere. Oder dass sie überhaupt irgendwie handeln. Das wäre unangebracht – denn schließlich ist es mein Anspruch, alle Arten von Studierenden in meinen Seminaren willkommen zu heißen.

Aber noch unangebrachter wäre es, in unserer aktuellen Situation über den Klimawandel zu dozieren, ohne dabei die emotionale Dynamik des Lernens zu berücksichtigen. Es wäre brutal, den jungen Menschen lediglich die Augen für eine in Flammen stehende Welt zu öffnen und ihnen dann einen schönen Sommer zu wünschen. Das nämlich wird ihnen nicht helfen, ihre Verzweiflung und Untergangsstimmung abzuwehren – und es wird uns nicht helfen, einen lebenswerten Planeten zu erhalten. Daraus erwächst eine essenzielle Anforderung an jede Art von Klimapädagogik – nämlich die, immer auch Wissen über hilfreiche Ressourcen, Modelle oder Handlungsmöglichkeiten zu vermitteln. Denn nur so kann es gelingen, die Generation von Klimapionieren heranzuziehen, die wir so dringend brauchen.

Matthew Schneider-Mayerson ist Assistenzprofessor für Umweltstudien am «Yale-NUS College» in Singapur, wo er über Klimawandel, Umweltpolitik und Umweltliteratur schreibt und lehrt. Er promovierte an der «University of Minnesota» in Minneapolis und ist unter anderem Mitherausgeber von «An Ecotopian Lexicon» (2019) sowie Autor von «Peak Oil: Apocalyptic Environmentalism and Libertarian Political Culture» (2015). Seit 2015 lebt er in Singapur.



Diesen und weitere Kommentare aus der Rubrik «ZUGESPITZT» finden Sie online: www.ews-schoenau.de/magazin/zugespitzt





ZUR SACHE

AUS EIS WIRD FLUT

EIN BERICHT VON BENJAMIN VON BRACKEL

DER GRÖNLÄNDISCHE EISSCHILD VERLIERT ZUNEHMEND AN MASSE.
GELINGT ES NICHT, DAS ABSCHMELZEN ZU BREMSEN, KÖNNTE
DER MEERESSPIEGEL UM SIEBEN METER STEIGEN.



An der höchsten Stelle des grönländischen Eisschildes beobachteten US-Forscher Ungeheuerliches. * Foto: Zoe R. Courville/Google Maps/geo-summit.org

Im Morgengrauen des 14. August 2021 ereignete sich am Ende der Welt Geschichtsträchtiges: Auf 3.216 Metern, an der höchsten Stelle des grönländischen Eisschildes, befindet sich eine Beobachtungsstation der US-amerikanischen «National Science Foundation» (NSF). Inmitten jener riesigen Eiswüste studieren Wissenschaftler die Physik und Chemie von Schnee und Eis. An diesem rauen Ort kam es um fünf Uhr morgens zu einer kleinen Veränderung, die großes Unheil ankündigen könnte: Das Quecksilber in den Thermometern stieg über den Gefrierpunkt auf 0,48 Grad Celsius. Etwa zur gleichen Zeit begann es zu regnen.

Einige Stunden hielt der Regen an – und die fünf Forscher der Beobachtungsstation «Summit Station» schauten entgeistert zu, wie die Tropfen den Schnee benetzten. Schon gegen Mittag gefroren sie und bildeten eine glitzernde Schicht aus Eiskristallen. Kurz nach 14 Uhr fielen die Temperaturen wieder unter den Gefrierpunkt, bevor am nächsten Morgen wie gewohnt klirrend kalte minus 8,5 Grad herrschten – als wäre nichts gewesen. Dabei war gerade Ungeheuerliches passiert.

Ein flüssiger Zustand als Novum

Noch nie seit Beginn der kontinuierlichen Beobachtungen in den 1980er-Jahren hatte es auf dem höchsten Gipfel Grönlands geregnet, noch nie war überhaupt von Regen in dieser eiskalten Region berichtet worden. Und auch Computersimulationen legen nahe, dass dort seit

Zehntausenden von Jahren immer nur Schnee auf Schnee gefallen war. Der minimale Temperaturanstieg brachte zugleich auf mehr als der Hälfte der Fläche Grönlands die Schneeschichten zum Schmelzen, wie Auswertungen von Satellitenaufnahmen zeigten. Derartiges hatte es zwar schon ein paarmal zuvor auf einem Großteil gegeben: 2019, 2012, 1995 und davor zuletzt Ende des 18. Jahrhunderts – damals allerdings zum Höhepunkt der Schmelze Mitte Juli, nicht im für gewöhnlich kühleren August.

Grönlands Eisschild ist der zweitgrößte der Welt. Über Jahrmillionen türmte sich dort immer neuer Schnee auf dem Eisschild auf, ohne zu schmelzen; dafür war es zu kalt. Im Laufe der Zeit pressten die Schneemassen die tieferen Lagen zu Eis zusammen. Der Eispanzer war auf diese Weise auf eine Fläche von 1,7 Millionen Quadratkilometer und eine Dicke von drei Kilometern angewachsen, bis sich ein natürliches Gleichgewicht eingestellt hatte: Jedes Jahr produzierte der Schneefall in etwa dieselbe Menge an neuem Eis, wie sie am Rand oder am Grund des Eisschildes wieder abfloss.

Ein Gleichgewicht gerät ins Schwanken

So war es jedenfalls bis Mitte des 18. Jahrhunderts, als die Industrialisierung und mit ihr die globale Erwärmung einsetzte – und auf einmal mehr Eis schmolz, als sich durch Schneefall neu bilden konnte, wie eine Analyse von Eisbohrkernen im Jahr 2018 ergab. Anfangs noch auf so



Schmelzwasserschucht in einem grönländischen Gletscher • Foto: Ian Joughin / Polar Science Center, University of Washington

geringem Niveau, dass sich der Eisverlust kaum von den natürlichen Schwankungen von Jahr zu Jahr oder Jahrzehnt zu Jahrzehnt abhob. Erst ab Mitte der 1990er-Jahre wurde er unübersehbar: Zunehmend verlor der Eisschild an Masse und wurde zur größten Quelle für den weltweiten Meeresspiegelanstieg.

**«Bisher übertrafen
die tatsächlichen Verluste
immer die zuvor projizierten.»**

Dr. Ingo Sasgen, Glaziologe am
Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven

Zwischen 1992 und 2020 waren es dem jüngsten IPCC-Bericht zufolge beinahe 5.000 Gigatonnen Eis, was die Weltmeere um fünf Zentimeter anhub. Zur Veranschaulichung: Eine Gigatonne entspricht der Wassermasse eines ein Kubikkilometer großen Würfels. «Bisher übertrafen die tatsächlichen Verluste immer die zuvor projizierten», sagt der Glaziologe Ingo Sasgen vom Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven. «Das liegt möglicherweise an einem stärkeren Einfluss von Rückkopplungen, die nicht vollständig in den Modellen abgebildet sind.»

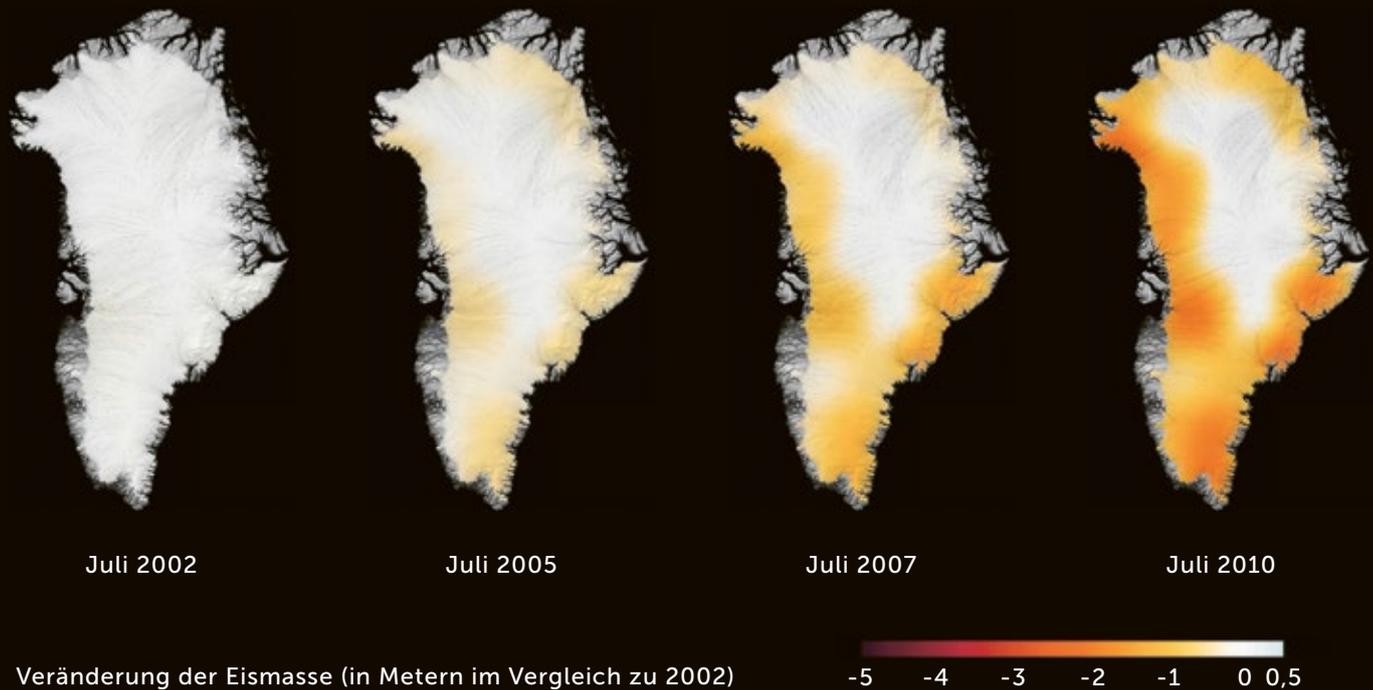
Die große Sorge: Erwärmt sich die Erde weiter, könnte irgendwann eine Schwelle erreicht sein, ab welcher der grönländische Eisschild unumkehrbar abschmilzt – ganz gleich, wie viele Solaranlagen wir auf Dächer zimmern oder Windräder wir dann noch aufstellen. Erste

Computermodelle spuckten eine Spanne an Erderwärmung aus, ab der es kein Zurück mehr geben könnte: 0,8 bis 3,2 Grad. Klimaforschern und Glaziologen ist diese Spannbreite noch deutlich zu groß; sie wollen genau wissen, wo die Schwelle liegt. Denn schließlich wären die Folgen eines kompletten Abschmelzens des grönländischen Eisschildes gewaltig – und sie würden das Gesicht der Erde für immer verändern.

Apokalyptisch anmutende Folgen der Schmelze

Die Weltmeere würden sich um über sieben Meter heben und ganze Länder wie Bangladesch oder die kleinen Inselstaaten im Südpazifik untergehen, genauso wie zahlreiche Metropolen wie Shanghai, New York oder Hamburg. Der massenhafte Abfluss von Süßwasser in den Nordatlantik dürfte außerdem die «Atlantische Meridionale Umwälzströmung» (AMOC) zusammenbrechen lassen, ein Förderband im Ozean, das über den Golfstrom subtropisches Warmwasser bis nach Europa leitet. Europa würde dies einen Kälteeinbruch bescheren und der Antarktis einen Wärmeschub – samt weiter beschleunigtem Eisverlust. Auch Monsunregenfälle rund um den Äquator würden sich verschieben und damit unabsehbares Chaos anrichten.

Doch je nachdem, wo genau die Schwelle liegt, könnte die Menschheit noch eingreifen. Deshalb untersuchen Wissenschaftler aus aller Welt fieberhaft den Eisschild – mithilfe von Eisbohrkernen, historischen Fotos, Luftauf-



Der grönländische Eisschild verliert seit dem Jahr 2002 zunehmend an Masse, wie Satellitenaufnahmen zeigen – anfangs vor allem

nahmen und Satellitenmessungen. Sie wollen wissen, ob der mächtige Eisriese schon dem Untergang geweiht oder noch zu retten ist.

Einer davon ist Niklas Boers. Der Physiker und Klimaforscher kann den grönländischen Eisschild untersuchen, ohne dafür seinen beheizten Büroplatz im Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) am Telegrafenberg verlassen zu müssen. Um zu überprüfen, ob der Eisschild kurz vor einem Kipppunkt steht, hat er sich auf die Suche nach Frühwarnsignalen begeben. Er nahm den Jakobshavn-Gletscher nahe der 5.000-Einwohner-Küstenstadt Ilulissat im Westen des Landes in den Blick, einen der größten sogenannten Auslassgletscher auf Grönland.

Volatile Schmelzraten: Naht der Kipppunkt?

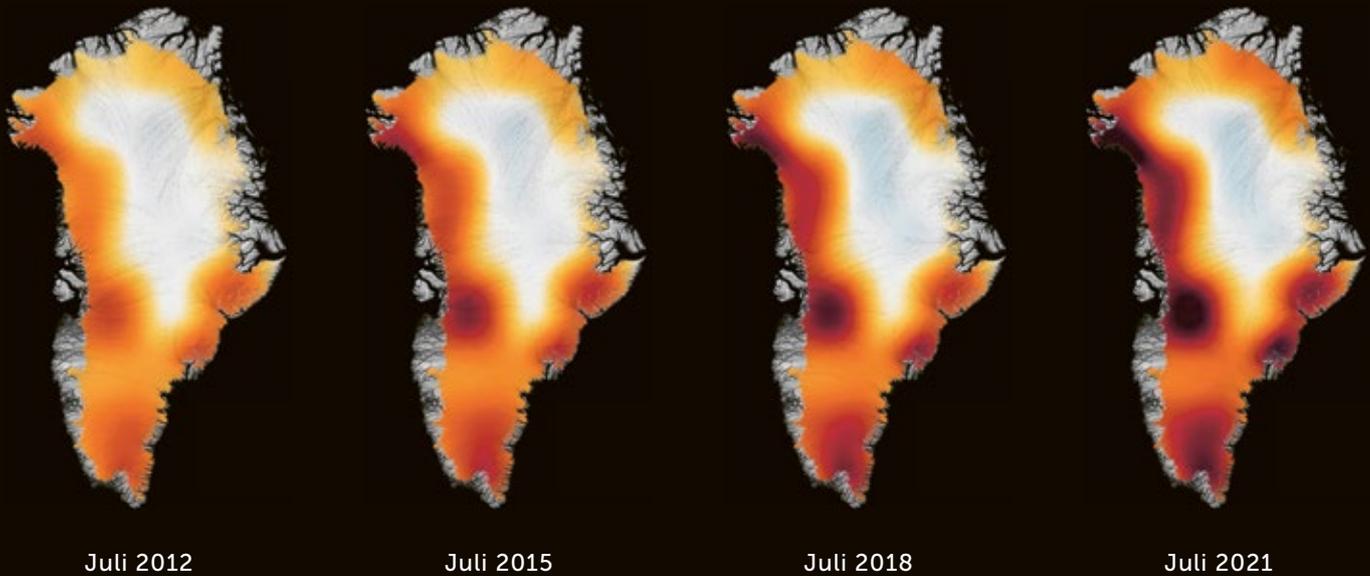
Der Jakobshavn-Gletscher fließt direkt in den Ozean ab und verliert mehr Eis als jeder andere Gletscher auf Grönland – kein Wunder, dass er besonders sorgfältig untersucht wird. Diverse Forschungsteams haben Eisbohrkerne auf 2.200 bis 2.500 Metern aus dem Eisinneren gezogen. Boers analysierte die Daten, glich sie mit Temperaturaufzeichnungen ab und speiste alles in Computermodelle, um Schmelzrate und Höhe des lokalen Eisschildes der vergangenen 180 Jahre zu bestimmen. Das Ergebnis: Um 30 bis

50 Meter hat der Jakobshavn-Gletscher in den vergangenen zwei Jahrzehnten an Höhe eingebüßt, also deutlich mehr Eis durch Abfluss verloren, als er durch Schnee an Masse neu gewinnen konnte. Was Boers aber vor allem interessierte, waren die Schmelzraten. Sie stiegen über die Zeitdauer an, allerdings nicht gleichmäßig, wie er es mit seinem Kollegen Martin Rypdal von der Arktischen Universität Norwegen 2021 in einer Studie beschrieb. Von Jahr zu Jahr nahmen die Ausschläge in die eine oder andere Richtung zu. Und das gab Boers zu denken.

«Die Schwankungen in der Schmelzrate nehmen stark zu.»

Prof. Niklas Boers, Physiker und Klimaforscher am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK)

Wenn sich der Eisschild in einem Gleichgewichtszustand befindet, wird er von mehreren Kräften im Zaum gehalten. Verschwinden diese Barrieren aber, kann das System auf einmal frei fluktuieren – Wissenschaftler sprechen hier vom «Flimmern». Für die Glaziologen ist das ähnlich beunruhigend wie für die Ärzte im Operationssaal. Es ist genau das Frühwarnsignal, das Boers gesucht hatte, welches auf einen nahenden Kipppunkt



im Nordwesten und Südosten, wo die großen Auslassgletscher liegen, inzwischen vermehrt im Südwesten. * Quelle: NASA

hindeutet. «Die Schwankungen in der Schmelzrate nehmen stark zu», erklärt er. Das deutet darauf hin, dass die Stabilität des Eisschildes verloren geht. «Wir haben uns dem Kippunkt genähert – und der zentral-westliche Teil des grönländischen Eisschildes hat diesen womöglich sogar schon erreicht.»

Rückkopplungseffekte

Einen kompletten Eisverlust Grönlands könnten zwei Prozesse einleiten, die sich ab einem gewissen Grad der Erwärmung selbst verstärken: Der erste hängt mit der Höhe des Eispanzers zusammen: Je dicker der Eisschild, desto kälter sind die Luftschichten an seiner Oberfläche. Umso häufiger aber im Jahr der Gefrierpunkt überschritten wird, desto mehr Schnee schmilzt. Der Eisschild schrumpft und setzt die Oberfläche immer tiefer gelegenen und damit wärmeren Luftschichten aus. Die Eisschmelze beschleunigt sich, bis irgendwann der Moment erreicht ist, ab dem es kein Halten mehr gibt.

Eine zweite Rückkopplungsprozess dürfte zumindest für den Jakobshavn-Gletscher noch entscheidender sein: der «Albedo-Effekt». Die obersten 50 Meter des Eisschildes bestehen aus Firn, also Schnee, der mindestens einen Sommer überstanden hat. Er ist weiß und reflektiert die

Sonnenstrahlen zurück ins All. Schmilzt er weg, entblößt er das Eis darunter – und das ist grau. Dunklere Oberflächen absorbieren die Sonnenstrahlen viel besser, dementsprechend mehr Wärme nehmen sie auf, was noch mehr Firn abschmelzen lässt. Das Verschwinden des Altschnees ist aber noch aus einem anderen Grund problematisch: Schmelz- und Regenwasser, das sonst in den Firn einsickert, dort gefriert und damit gebunden wird, fließt nun über die blanken Eisflächen direkt in den Ozean ab.

Zumindest eine kleine Ruhepause war dem Gletscher zuletzt vergönnt: Seit 2016 hat sich sein Schwund dank kälterer Wasserströmungen rund um Südgrönland verringert. NASA-Daten zeigten, dass sich der Ausfluss verlangsamt hat und die Gletscherfläche sich wieder in Richtung Nordatlantik ausdehnt. Solche kurzfristigen Ausschläge würden jedoch nichts am langfristigen Trend des zunehmenden Eisverlusts ändern, so Boers. «In den nächsten Jahrzehnten werden die Schmelzraten trotz größerer Fluktuationen weiter zunehmen.»

Davon ist auch Michael Bevis, Professor für Geodynamik an der Ohio State University, überzeugt. Der Mann mit dem grauen Bart und der Hornbrille ist sich ziemlich sicher, auf ein besorgniserregendes Muster gestoßen zu sein – ein Muster, das ihm erst ein Blick aus dem All offenbart hat.

Tom und Jerry machen eine Entdeckung

Am 17. März 2002 startete eine Trägerrakete im Nordwesten Russlands, um in 500 Kilometern Höhe zwei Satelliten in die Umlaufbahn der Erde zu entlassen. Diese Zwillingssatelliten mit dem Namen GRACE («Gravity Recovery and Climate Experiment») sind baugleich und haben die Form eines abgeflachten Hausdachs. Die Satelliten folgen einander in 200 Kilometern Abstand – und weil sich beide dabei nie einholen, nennen die Wissenschaftler sie auch «Tom und Jerry».

Mit ihren Sensoren tasten sie die Erde ab und messen die Schwerkraft. Diese hängt von der Masse darunter ab: Sie ist in den Bergen daher größer als im Tiefland oder an der Meeresoberfläche. An den meisten Orten verändert sie sich innerhalb eines Jahres kaum, wenn sich nicht gerade irgendwo ein Erdbeben ereignet. Vielleicht hebt oder senkt sie sich mal um ein oder zwei Millimeter. Die Sensoren der GRACE-Satelliten stellten aber beim Überfliegen einer bestimmten Region Veränderungen von zehn oder zwanzig Millimetern fest – und zwar über dem grönländischen Eisschild. «Die Eismassen drücken mit ihrem ganzen Gewicht auf den Boden», erklärt der Erdwissenschaftler Michael Bevis. «Schmilzt das Eis jedoch ab, hebt sich der Boden langsam wieder. «Grönland entgletschert also.»

Jedes Jahr, so zeigte sich, verlor Grönland im Schnitt 280 Gigatonnen Eis, was bis zum Jahr 2016 einem Meeresspiegelanstieg von mehr als einem Zentimeter entsprach. Allerdings passierte das keineswegs gleichmäßig von Jahr zu Jahr: Anfangs verabschiedeten sich nur relativ geringe Eismengen in den Ozean, bis es im Jahr 2012 einen regelrechten Sprung auf 400 Gigatonnen gab. Das entsprach einer fast viermal so hohen Schmelzrate als noch im Jahr 2003. Nach einer Pause in den Jahren 2013 und 2014 nahm der Eisverlust erneut an Fahrt auf.

Was Bevis jedoch besonders überraschte, war der Ort, an dem sich der Eisverlust am schnellsten beschleunigte. Dieser ließ sich mithilfe von GPS-Sensoren im Südwesten Grönlands lokalisieren. Dabei galten bis dahin der Nordwesten und Südosten mit ihren großen Auslassgletschern als Hotspots des Eisverlusts. Dort kalben riesige Eisberge oder schieben Gletscher ihre Eiszungen in den Ozean hinein. Im Südwesten aber gibt es kaum Gletscher. Was also war die Ursache für den schnellen Eisverlust?

Bevis fand sie weiter im Landesinneren: Dort, in den Gebirgen und Hochebenen, schmelzen im Sommer große Mengen an Schnee. Das Schmelzwasser drängt daraufhin in unzähligen Flüssen bis in den Ozean. Innerhalb

der nächsten zwei Jahrzehnte, so prognostiziert der Erdwissenschaftler, dürfte sich der Südwesten Grönlands zu einer der Hauptquellen für den Meeresspiegelanstieg entwickeln. Zwar ist die größte Quelle für den Eisverlust immer noch das Kalben von Eisbergen in den Ozean – allerdings bereits dicht gefolgt vom Schnee, der im Inland schmilzt, sich zu Flüssen vereinigt und in den Ozean abfließt. Schon die ersten europäischen Siedler, die im 18. Jahrhundert die Insel erforschten, konnten Flüsse aus Schmelzwasser beobachten, die von den Eiskanten in den Ozean abstürzten. «Das betraf aber nur tief liegende Gebiete im Süden, und das auch nur im Hochsommer», sagt Bevis. Gegenüber den Jahren 1960 bis 1990 hat sich die Eisschmelze inzwischen fast verdoppelt. Sie ist damit zum Motor des beschleunigten Eisverlusts geworden.

Die Jahresmassebilanz des grönländischen Eises ist mittlerweile praktisch Jahr für Jahr negativ – was bedeutet, dass in einem Jahreszeitraum deutlich mehr Eismasse abschmilzt und durch Kalben verloren geht, als an Neuschneemasse dazukommt.

Ein Wetterphänomen begünstigt Eisschmelze

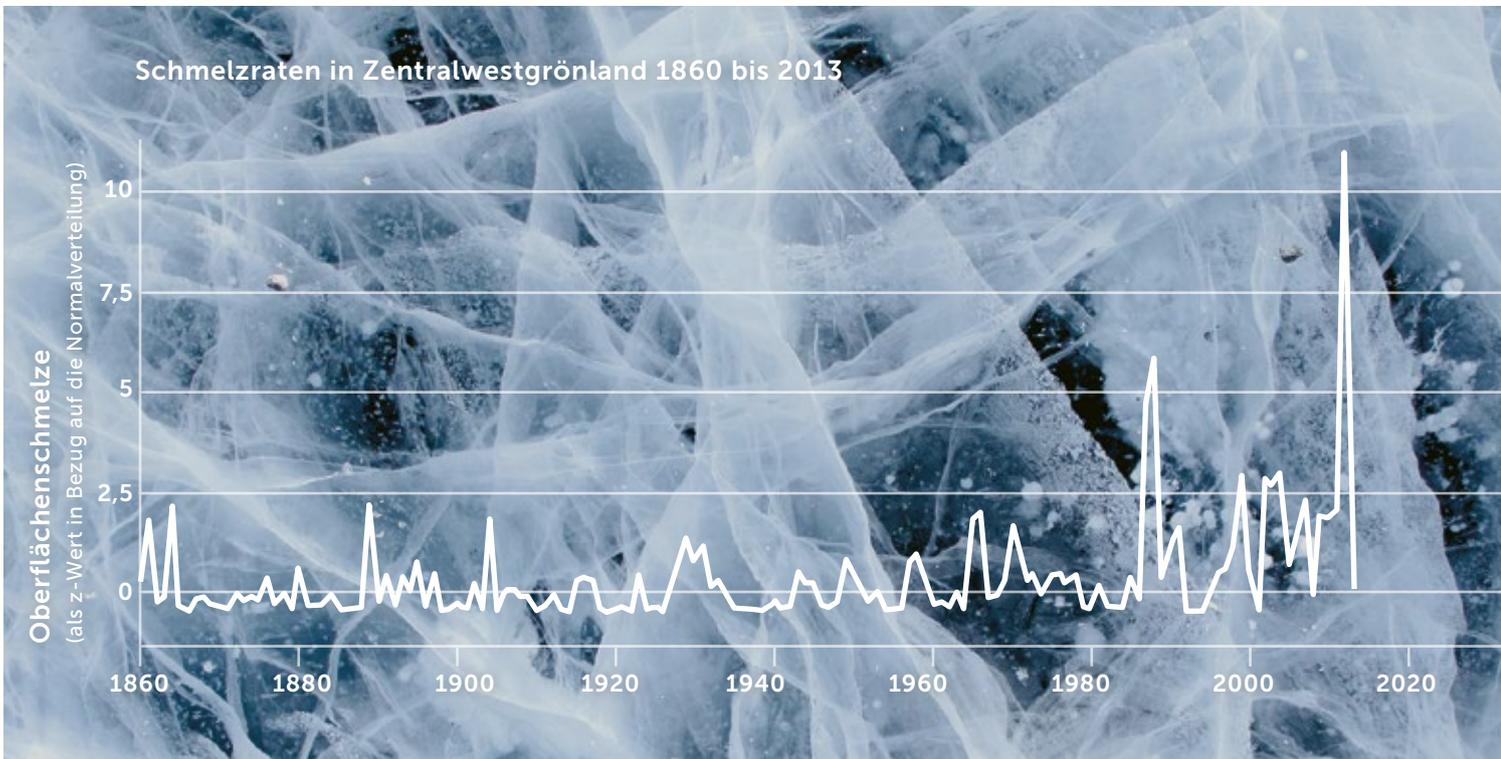
Bevis sah sich die Datenreihe noch einmal ganz genau an. Denn was ihn irritierte, war die «Pause» in den Jahren 2013 und 2014, als Grönland auf einmal in der Summe keinerlei Eis mehr verlor. Dabei stieß er schließlich auf ein natürliches Wetterphänomen namens «Nordatlantische Oszillation» (NAO), also auf regelmäßig wiederkehrende Schwankungen des Luftdruckunterschieds zwischen dem Islandtief in Nordeuropa und dem südeuropäischen Azorenhoch. Ist der Druckunterschied zwischen beiden besonders stark, herrscht eine positive Phase. Westwinde werden angetrieben und die Westküste Grönlands kühlt ab, was die Eisschmelze unterdrückt. In einer negativen Phase aber, wenn Islandtief und Azorenhoch nur schwach sind, schlafen die jeweiligen Wetterlagen förmlich ein und bleiben, wo sie sind. Hochdruckgebiete lenken warme Luft aus dem Süden zur Westküste Grönlands hinauf und sorgen für einen wolkenlosen Himmel. So ist der Schnee der ganzen Kraft der Sonne ausgesetzt. Die Eisschmelze beschleunigt sich, gleichzeitig bleibt Neuschnee aus, der den Verlust hätte ausgleichen können. Es kommt zu Rekordabflüssen wie im Jahr 2012 oder 2019.

Im Prinzip gab es diese Schwankungen schon immer, sagt Bevis. Nur sei es bis vor wenigen Jahrzehnten so kalt gewesen, dass das Wetterphänomen keine große Rolle gespielt habe. Inzwischen hat allerdings der Klimawandel



Der Physiker und Klimaforscher Niklas Boers
Foto: Saskia Uppenkamp

Die Schmelzraten steigen nicht nur, sie variieren auch von Jahr zu Jahr stärker – ein Zeichen, dass der Eisschild instabil werden könnte. * Quelle: Niklas Boers und Martin Rypdal, 2021, Foto: John Goodge / National Science Foundation



Schneeproben enthalten Kohlenstoff, das aus der Verbrennung von fossilen Energien stammt. * Foto: Peter West / National Science Foundation

Anhand von Eisbohrkernen lässt sich die Geschichte des grönländischen Eisschildes rekonstruieren.
Foto: Ema Kuhn / Desert Research Institute



Grönland so stark erwärmt, dass die Schwelle beinahe erreicht ist, ab der im Sommer große Teile der Eisoberfläche schmelzen. Da reicht ein natürliches Wetterphänomen wie die Nordatlantische Oszillation aus, um unter bestimmten Bedingungen die Temperaturen schon heute über die kritische Schwelle zu heben, wie Bevis in einer viel beachteten Studie 2019 darlegte. Er nennt die Oszillation einen «Königsmacher» für die Eisschmelze. In seiner negativen Phase gewährt uns das Wetterphänomen sozusagen einen Blick in die Zukunft. So wie im Jahr 2019, als die Schmelzsaison schon Ende April 2019 begann. Forscherteams filmten am Boden graue Rinnsale, die zwischen Felsen und Eismassen hindurchschwappten, sowie Wasserfälle, die an den Rändern der Eisschilde hinabstürzten. Und aus dem Flugzeug blaue Flüsse und Seen inmitten der Schneelandschaft. Der Aggregatzustand war von fest zu flüssig gewechselt. Genau so dürfte in 30 bis 50 Jahren jede Schmelzsaison aussehen, nimmt Bevis an.

Er vergleicht das mit einem anderen Kippelement in unserem Ökosystem: der Korallenbleiche in tropischen Gewässern. Diese tritt immer dann auf, wenn es El-Niño-Jahre gibt, in denen sich der östliche Pazifik ungewöhnlich stark erwärmt. Noch vor dem Jahr 1980 hatte das natürliche Wetterphänomen aber keinerlei Einfluss auf die Korallenriffe – es gab einfach keine Bleichen. Erst die Erderwärmung hat die Temperaturen nahe an die gefährliche Schwelle gehoben, die nun durch El Niño immer mal wieder überschritten wird.

«Wir werden schon bald eine Beschleunigung des Meeresspiegelanstiegs sehen.»

Michael Bevis, Professor für Geodynamik an der Ohio State University

Beide Systeme würden derzeit zwischen der alten und neuen Verhaltensweise hin und her taumeln. «Aber bald werden sie dauerhaft in den neuen Modus kippen», sagt Bevis. Dann dürfte die Erderwärmung so stark sein, dass jeden Sommer Korallen rund um den Äquator bleichen und die Eisoberfläche Grönlands schmilzt, egal, was für ein regionales Klimaphänomen gerade herrscht. «Wir werden schon bald eine Beschleunigung des Meeresspiegelanstiegs sehen», sagt der Geophysiker. Die Bewohner von tief liegenden Städten wie Miami würden das schnell zu spüren bekommen. Wer dort heute noch in Küstennähe Häuser baue, würde russisches Roulette spielen.

«Bevor sie tatsächlich überschwemmt werden, haben Hurrikans die Siedlungen längst zerstört, da diese immer leichteres Spiel haben, auf das Festland überzuspringen.»

Stabiler Zustand auf neuem Niveau?

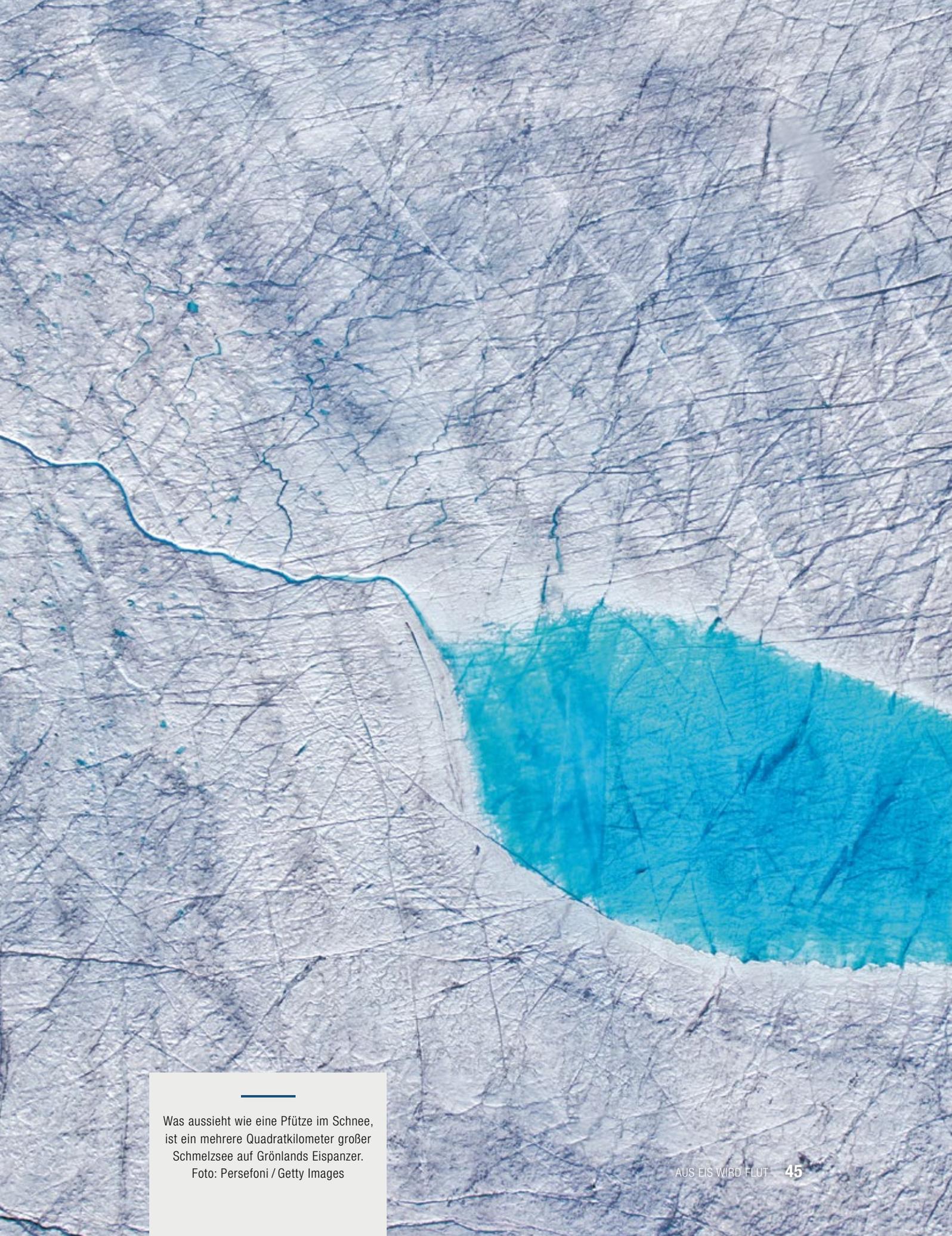
Wird der grönländische Eisschild nun unumkehrbar innerhalb der nächsten Jahrhunderte oder Jahrtausende seinen Eismantel ablegen und die Meereshöhe um sieben Meter steigen? Nicht unbedingt. Wissenschaftler halten es für möglich, dass nach Überschreiten eines Kipppunkts der Eisschild so lange schmelzen wird, bis sich auf niedrigerer Höhe wieder ein neuer stabiler Zustand einpendelt. Haben sich zum Beispiel die Gletscher an den Küsten erst bis aufs Festland zurückgezogen, kann das wärmere Meerwasser das Eis nicht mehr angreifen und es brechen keine großen Brocken mehr in den Ozean. «Nur» noch die steigenden Lufttemperaturen tragen zum Eisverlust bei. Erst wenn diese weiter anwachsen und eine neue Schwelle überschreiten, gerät der Eisschild abermals aus dem Gleichgewicht. «Es ist gut möglich, dass der aktuelle Zustand des Eisschildes bereits bei einer Erderwärmung von weniger als zwei Grad Celsius über dem vorindustriellen Durchschnitt instabil wird», sagt Niklas Boers. «Unsere Hoffnung ist, dass es weitere stabile Zustände bei niedrigeren Eisdicken gibt, sodass es nicht zu einem vollständigen Abschmelzen kommt.»

Was aber, wenn es solche Zwischenstadien nicht gibt? «Dann müssten wir möglicherweise noch innerhalb dieses Jahrhunderts die Erderwärmung unter den aktuellen Wert von etwa einem Grad Celsius zurückführen, um den grönländischen Eisschild noch zu retten», sagt Boers. Das allerdings hält er für praktisch unmöglich.

Schon bei einer Erwärmung zwischen 1,5 und 2 Grad könnte der grönländische Eisschild verloren sein, hat man anhand neuerer Computermodelle berechnet. Die gute Nachricht: Selbst wenn sich der Eisschild nicht mehr retten lassen sollte, dürfte es noch mindestens tausend Jahre dauern, bis die größte Insel der Welt vollständig grün ist. Wenn wir die Erderwärmung kleiner als zwei Grad halten, können wir also zumindest den Zeitrahmen kontrollieren: Der komplette Eisverlust lässt sich wohl nicht mehr verhindern – aber es kann uns gelingen, ihn noch um Jahrhunderte oder gar Jahrtausende hinauszuzögern.



Diesen Artikel mit weiteren Fotos finden Sie auch online: www.ews-schoenau.de/magazin/groenland



Was aussieht wie eine Pfütze im Schnee,
ist ein mehrere Quadratkilometer großer
Schmelzsee auf Grönlands Eisanspanzer.
Foto: Persefoni / Getty Images



ZUM GLÜCK

RODA VERHEYEN – DIE ANWÄLTIN FÜRS KLIMA

EIN PORTRÄT VON PETRA VÖLZING

KLUG UND UNBEIRRBAR NUTZT DIE HAMBURGER RECHTSANWÄLTIN DAS DEUTSCHE RECHTSSYSTEM, UM KLIMA- UND UMWELTSCHUTZ DURCHZUSETZEN. FÜR IHR ENGAGEMENT WURDE SIE ALS «SCHÖNAUER STROMREBELLIN 2021» AUSGEZEICHNET.

Roda Verheyen als unnachgiebig zu bezeichnen, ist möglicherweise noch eine Untertreibung. Mit ihren Klagen und Rechtsgutachten für mehr Umwelt- und Klimaschutz bringt sie große Unternehmen und sogar ganze Regierungen in die Bredouille. Beim Gespräch erscheint sie allerdings ziemlich heiter und unbeschwert hinter ihrem wuscheligen Hund Nala auf der Handybildfläche. Danach schaltet sie den Bildschirm ab und macht sich auf den Weg. «Meine Tage sind ziemlich voll, daher nutze ich Telefongespräche gerne, um mir draußen etwas Bewegung zu verschaffen», erklärt sie lachend. Also erzählt sie bei einem zügigen Spaziergang durch den Alsterpark in Hamburg von ihrem bewegten Arbeitsleben.

2021 stand Roda Verheyen vor allem im Frühjahr in der Öffentlichkeit, als das Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe einer Beschwerde weitgehend recht gab, die sie gemeinsam mit ihrem Kollegen Ulrich Wollenteit parallel zu drei weiteren Beschwerden aus anderen Kanzleien in Vertretung mehrerer Jugendliche und Umweltschutzverbände eingereicht hatte. Die Richterinnen und Richter erkannten an, dass die Freiheits- und Grundrechte junger Menschen wegen unzureichenden Klimaschutzes schon heute verletzt werden – und befanden, dass die gesetzlich zulässigen Jahresemissionsmengen für Klimagase bis 2030 nicht mit den Grundrechten vereinbar seien. Der Grund: Es fehle ein klarer Reduktionspfad für Klimagase ab 2031, und somit könnten die schwersten Reduktionslasten nach hinten verschoben werden.

Ein bahnbrechendes Urteil

Die schwarz-rote Bundesregierung musste daraufhin ihr Klimaschutzgesetz so nachbessern, dass die Pariser Klimaziele eingehalten werden, ohne die größte Reduktionslast auf die Zeit nach 2030 zu verlagern. Ein bahnbrechendes Urteil, ein Paukenschlag, findet Roda Verheyen. Das Urteil ist sehr wichtig, denn die Argumente zum Schutz der nächsten Generation sind in jedem Land anwendbar, in dem die Menschenrechte gelten. » Auf ihre Person bezogen will sie das alles aber nicht zu hoch gehängt wissen. «Ich bleibe eine ganz normale Anwältin», betont sie, gibt aber zu: «Natürlich erkläre ich viel und stehe zeitweise in der Öffentlichkeit, wobei ich es als Luxus empfinde, dass ich für meine Mandantinnen und Mandanten die Anliegen vertreten darf, die mir selbst wichtig sind.»

«Das Kampagne-Machen hängt mir eventuell bis heute nach.»

Roda Verheyen, Anwältin und
«Schönauer Stromrebellin 2021»

Schon als Kind lag Verheyen der Umweltschutz am Herzen – aber nachdem sie 1993 in der Hamburger Universitätsbibliothek den ersten Bericht des Weltklimarats studiert hatte, machte sie den Umwelt- und Klimaschutz zu ihrem Lebensthema: «Mir wurde schlagartig bewusst, was für ein riesiges Experiment wir mit unserem Planeten treiben», sagt sie. Jura habe sie mit dem klaren Ziel studiert, sich für die Umsetzung von Umwelt- und Klimaschutz einzusetzen. Nach dem Studium arbeitete sie aber erst einmal als Campaignerin für Umweltschutzverbände. «Das Kampagne-Machen hängt mir eventuell bis heute nach», sagt sie mit einem hörbaren Augenzwinkern. Nach ihrer Promotion 2005 entschied sie sich schließlich, für ihre Ziele ganz bewusst die Mittel unseres Rechtssystems auszuschöpfen – und begann als Rechtsanwältin zu arbeiten.

«Auch wenn wir in unserer Kanzlei einen Schwerpunkt auf Umwelt- und Energierecht legen, vertreten wir natürlich nicht nur spektakuläre Klimaklagen», sagt sie. Umweltrechtliche Fragestellungen verbergen sich hinter zahlreichen, oft recht trockenen Betätigungsfeldern: Mandate im Bau- und Planungsrecht, Gutachtertätigkeiten und strategische Beratungsaufträge – sie spielen im Arbeitsalltag von Roda Verheyen daher ebenfalls eine große Rolle. «Die Diversifizierung ist im Geschäft von Rechtsanwältinnen unverzichtbar», sagt sie. Nur wenn die Kanzlei genügend Geld verdient, kann Roda Verheyen Mandate wie das vor dem Bundesverfassungsgericht teilweise pro bono übernehmen. Dabei misst die Anwältin auch den weniger öffentlichkeitswirksamen umweltrechtlichen Fällen eine große Bedeutung bei. «Auch vorhabenbezogene Klagen muss man sehr ernst nehmen», sagt sie.

Auf vielen Ebenen engagiert

2006, zu Beginn ihrer Karriere, klagte sie gemeinsam mit ihren Kolleginnen und Kollegen gegen Bebauungspläne und Genehmigungen von Kohlekraftwerken. Erst 2021 wieder haben ihre Anwaltskollegen Philipp Heinz und Dirk Teßmer in einem ähnlichen Verfahren gegen «Datteln IV» einen großen Erfolg errungen: Das Oberverwaltungsgericht Münster stellte fest, dass der Bebauungsplan



Roda Verheyen und ihr Mandant Saúl Luciano Lliuya: Der peruanische Landwirt hat den deutschen Energieriesen RWE auf Schadensersatz verklagt. * Foto: Guido Kirchner / dpa

ungültig ist. Die Rechtmäßigkeit geplanter Infrastrukturmaßnahmen interessiert Verheyen ganz besonders: «Im Grunde muss man jede Straße aus Klimaschutzgründen erstmal infrage stellen.» So war sie 2020 im Auftrag von Greenpeace mit einem Gutachten auch am Widerstand gegen den Bau der umstrittenen Autobahntrasse durch den Dannenröder Forst in Hessen beteiligt. Darin kam die Anwältin zu dem Ergebnis, dass der hessische Verkehrsminister Tarek al-Wazir entgegen seinen Beteuerungen sehr wohl den Spielraum gehabt hätte, den Bau und damit die Rodung des Waldes zu stoppen, weil die Planungen laut Gutachten die «Wasserrahmenrichtlinie» der Europäischen Union missachteten. In einem anderen Gutachten kam Verheyen zu dem Schluss, dass Windkraftanlagen baurechtlich mit anderen Infrastrukturmaßnahmen, wie zum Beispiel Straßen, gleichzustellen seien. Das würde die Planungs- und Genehmigungsphase wesentlich verkürzen.

Dazu kommen Beratungsmandate für Kommunen zu Mobilitäts- und Klimaschutzfragen, die Unterstützung der Organisation von Bürgerbegehren und vieles mehr. Ein ziemliches Pensum. Aber auch die Familie hat ihren Raum. Roda Verheyens Mann ist Lehrer, die drei Kinder sind 17, 14 und 12 Jahre alt. «Ein Workaholic bin ich nicht. Wenn ich nach Hause komme, dann kann ich schon abschalten und die Familie steht ganz im Mittelpunkt. Aber natürlich ist bei uns auch das Private politisch», sagt sie schmunzelnd. «Meine Kinder engagieren sich bei «Fridays for Future», aber jeder erzählt auch von seinem Tag, wie das in anderen Familien auch geschieht.» Also alles ganz normal. Die Anwältin lacht, leicht außer Atem, inzwischen hat ihr Spaziergang Fahrt aufgenommen, denn im Büro wartet bereits der nächste Mandant.

Ein peruanischer Landwirt gegen RWE

Ihre erste strategische Klage, also eine Klage mit weitreichenderen Zielen als dem Erfolg des Klägers, ist die Vertretung von Saúl Luciano Lliuya, die sie 2015 übernommen hat: Der peruanische Landwirt beschuldigt den Energiekonzern RWE, mit seiner operativen Tätigkeit dazu beizutragen, dass ein schmelzender Gletscher Lliuyas Dorf zu überschwemmen droht. RWE soll die Kosten für den Schutz des Dorfes anteilig seines Beitrags an der Klimaerwärmung übernehmen, dabei geht es letztlich um einen Betrag von rund 20.000 Euro – eine vergleichsweise geringe Summe, aber die Wirkung des noch nicht abgeschlossenen Verfahrens ist schon heute weitreichend.

«Dass Gerichte die Ergebnisse der Klimawissenschaft für die Beweisführung anerkennen, ist ein immens wichtiger Schritt.»

Roda Verheyen, Anwältin und
«Schönauer Stromrebellin 2021»

Die wegweisenden Beschlüsse des Oberlandesgerichts Hamm in zweiter Instanz könnten darauf hinauslaufen, dass es rechtlich eine individuelle Verantwortung von Großemittenten für Klimawandelfolgen gibt. Grundlage für einen Teil der Beweisführungen sind dabei klimawissenschaftliche Erkenntnisse.

Die Anwältin übernimmt Fälle, die oft aussichtslos scheinen, und geht mit einem scharfen Rechtsverständnis immer wieder an die Grenzen des bestehenden Rechts. Indem sie mit ihrer Arbeit in die Öffentlichkeit geht, will sie letztlich die Umsetzung von wirksamen Klimaschutzmaßnahmen beschleunigen. In Verheyens Stimme

schwingt Ungeduld mit: «Die Klebkraft des Rechts ist immens stark, am liebsten würde ich diese klebrigen Tentakel einfach durchtrennen», sagt sie und muss doch ein wenig lachen. «Wenn ich in andere Länder blicke, bin ich natürlich dankbar, dass wir in Deutschland einen verlässlichen und respektierten Rechtsstaat haben.» So ist es folgerichtig, dass Roda Verheyen im April 2021 zur ehrenamtlichen Richterin am Hamburger Verfassungsgericht gewählt wurde. «Ich sehe es als wichtige Verpflichtung, in diesem Amt über die Verfassung zu wachen und Sorge dafür zu tragen, dass der Rechtsstaat weiterhin stabil und zukunftsfähig ist.»

Konzerne zur Sorgfaltspflicht zwingen

Kurz vor Erreichen der Kanzlei nimmt die Anwältin in ihren Antworten noch einmal an Fahrt auf. Es geht darum, was noch alles zu schaffen ist. Immer wieder fällt das Wort Verantwortung. Alle, die handeln, also auch Unternehmen und Regierungen, hätten die Verantwortung für die Konsequenzen ihres Handelns zu tragen, ist Roda Verheyens tiefe Überzeugung. So beschäftigt sie sich mit dem im Juli 2021 veröffentlichten Lieferkettengesetz. Für Greenpeace, den BUND und die Deutsche Umwelthilfe, die sich jahrelang für die Einführung dieses Gesetzes engagiert haben und jetzt für Nachbesserungen kämpfen, erstellte Roda Verheyen im Sommer 2020 ein Gutachten. Darin zeigt sie am Beispiel von giftigen Chemikalienrückständen auf, wie das Lieferkettengesetz die Auslagerung der Umweltverschmutzung durch die deutsche Wirtschaft in andere Länder beenden oder zumindest begrenzen sollte. Entscheidende Rolle spielen dabei die Sorgfaltspflicht als verfahrensrechtliches Instrument und dafür neu einzuführende Haftungsregeln entlang der gesamten Lieferkette, die es so allerdings nicht ins deutsche Gesetz geschafft haben. Ob es jetzt Menschenrechten und Umweltbelangen wirklich mehr Gewicht verleiht, werde man am 1. Januar 2023 sehen, so Verheyen – dann tritt das Gesetz in Kraft.

Aktuell liegt der Fokus der Anwältin auf der Automobilindustrie. Roda Verheyen will für Greenpeace den Volkswagen-Konzern mit einer Zivilklage dazu bringen, seinen Ausstoß von Klimagasen erheblich zu reduzieren. Eine Steilvorlage lieferte das bahnbrechende Urteil eines niederländischen Gerichts im Mai 2021, das den Shell-Konzern dazu verdonnerte, seinen Klimagasausstoß zu verringern. Wettbewerbsnachteile ließ das Gericht in seinem Urteil nicht gelten. Roda Verheyen sieht die Klage als einen weiteren logischen Schritt nach dem Klima-Urteil

des Bundesverfassungsgerichts. Die Karlsruher Richterinnen und Richter haben in ihrer Urteilsbegründung das CO₂-Budget als Grundlage allen Handelns für den Klimaschutz benannt. Nun hofft sie auf einen weiteren Präzedenzfall. «Es ist völlig klar, dass das selbstgesteckte Ziel von VW, bis 2035 nur in Europa aus der Produktion von Verbrennern auszusteigen, bei Weitem nicht ausreicht, um die notwendigen Klimaziele zu erreichen. Der VW-Konzern stößt pro Jahr mehr Kohlendioxid aus als Australien. Wir sind der Meinung, dass jedes Unternehmen sein CO₂-Budget zu beachten hat, das sollte auch eine Frage der Compliance sein.» Letztlich zielt die Klage der Umweltverbände darauf, dass die Unternehmen auch ohne solche Klagen ihre Verantwortung für das Klima übernehmen und sich in diesem Sinne auch klimasorgfältig verhalten.

Umweltrecht endlich adäquat anwenden

Für ihre Ziele hastet die Anwältin täglich von einem Termin zum nächsten. «Was mich antreibt, ist die Sorge», sagt sie nachdrücklich, während sie die Treppe zu ihrem Büro hinaufsteigt. «Wir sind für die Rettung des Klimas viel zu spät dran, und es gibt noch so viel zu tun. Dabei hätten wir schon deutlich früher anfangen können.» Es gehe ihr nicht darum, neues Recht zu setzen, denn das sei Sache der Politik. Es gebe die entscheidenden Rechtsgrundlagen doch längst: «Artikel 20a, der Umweltschutz zum Staatsziel erklärt, steht seit 1994 im Grundgesetz, und die Menschenrechte sind noch viel älter. Im Grunde ist erstmals mit dem Urteil des Bundesverfassungsgerichts das Umweltrecht adäquat angewandt worden.» Mit diesem Statement verabschiedet sie sich, man hört noch die Tür ins Schloss fallen, bevor sie auflegt.

Bis Klimaschutz tatsächlich so konsequent umgesetzt wird, dass die lebensnotwendigen Klimaziele eingehalten werden können, müssen auf allen Ebenen der Gesellschaft noch dicke Bretter gebohrt werden. Roda Verheyen und ihre Kolleginnen und Kollegen pochen vor Gericht unermüdlich darauf, dass Regierungen und Unternehmen für ihr umwelt- und klimaschädliches Verhalten zur Verantwortung gezogen werden. Und die Rechtsprechung ist – zumindest europaweit – im Begriff, ein wichtiger Baustein zur gesellschaftlichen Durchsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zu werden.



Diesen Artikel mit weiteren Fotos
finden Sie auch online:
www.ews-schoenau.de/magazin/verheyen

MIT MUT UND TATKRAFT

DIE «SCHÖNAUER STROMREBELLEN» – KURZ VORGESTELLT

Gemeinsam mit den Schönauer Energieinitiativen und der Stadt Schönau im Schwarzwald zeichnen die EWS Menschen aus, die Visionen umsetzen, Widerstände überwinden und sich mit ganzem Herzen für die Umwelt und nachhaltiges Wirtschaften einsetzen. Diese Menschen sind – bei aller Unterschiedlichkeit – Beispiel dafür, wie Mut und Tatkraft es möglich machen, Klimaschutz und Energiewende auf allen Ebenen der Gesellschaft voranzubringen.



Alfred Ritter (2001)

Er ist E-Auto- und Solarpionier, Kakao-Revolutionär und Motorradfahrer: Der «Schoko-König» Alfred Ritter schätzt Risikobereitschaft – und Mut zu Neuem.



Thomas Jorberg (2002)

Geld als Gestaltungsmittel: In der deutschen Bankenlandschaft ist Thomas Jorberg ein Exot – und deshalb für viele Vorhaben ein Glücksfall.



Hanna Lehmann (2003)

Ihr Thema ist Nachhaltigkeit – und die Behauptung, man könne nichts machen, kann sie nicht aushalten. Ihre Erfahrung ist: «Wir können sehr viel tun!»



Hartmut Graßl (2004)

Als renommierter Klimaforscher kämpft Graßl seit Jahrzehnten unermüdlich für Energiewende und Klimaschutz – und gegen Dummheit und Ignoranz.



Josef Pesch (2005)

Seit Jahrzehnten kämpft Josef Pesch voller Engagement für die Nutzung von Windkraft – und gegen die Desinformationskampagnen der Monopolisten.



Irm Scheer-Pontenagel (2007)

27 Jahre lang war sie die Seele von «Eurosolar» – prinzipienfest und diskursfreudig. Doch nach wie vor will sie weiter «Steine ins Wasser werfen».



Uschi Miethke (2009)

Aufrecht, zielstrebig, lebenslustig: Uschi Miethke, Mitstreiterin der EWS, war bis ins hohe Alter ein Musterbeispiel für selbstloses ehrenamtliches Engagement.



Luise Neumann-Cosel (2013)

Mit ihrer Idee, das Berliner Stromnetz zu übernehmen, hat die von Luise Neumann-Cosel mitgegründete Genossenschaft für jede Menge Aufsehen gesorgt.



Ai Otsuka (2014)

Unermüdlich tourte die japanische Aktivistin nach Fukushima durch Japan, um die Geschichte der Opfer zu erzählen und Hilfe zu organisieren.



Yauemon Satoh (2014)

Mit Ökostrom zur regionalen Selbstständigkeit: Das ist das Ziel des japanischen Energiepioniers, der die Bürgerenergie in seinem Land voranbringen will.



Taro Yamamoto (2014)

Fukushima war für ihn der Auslöser, seinen Job als Schauspieler aufzugeben und seine Popularität im Kampf gegen die Atomkraft zu nutzen.



Jochen Stay (2015)

Seit Jahren kämpft Jochen Stay gegen die Nutzung der Atomkraft. Auch wenn der Ausstieg nun kommt: Sein Engagement wird noch lange vonnöten sein.



Tina Ternus (2016)

Sie engagiert sich gegen Atomkraft und Umwelterstörung und für die richtigen Alternativen: Das prägt das Leben der PV-Insiderin und Bloggerin.



Heffa Schücking (2017)

Mit ihren Kampagnen bringt Heffa Schücking gemeinsam mit «urgewald» Investoren dazu, die Finanzierung umwelterstörender Großprojekte zu beenden.



Cyril Eberhart (2018)

Elektroingenieur und Energie-wende-Beschleuniger: Mit einer Genossenschaft für den Selbstbau von PV-Anlagen löste der Schweizer einen Solarboom aus.



Dirk Vansintjan (2019)

Seit über 30 Jahren streitet Dirk Vansintjan für den Ausbau der Erneuerbaren und für eine europaweite Demokratisierung der Energieversorgung.



Kerstin Rudek (2020)

Mit «Don't nuke the Climate» will die bestens vernetzte Anti-Atom-Aktivistin erreichen, dass der Atomausstieg endlich auch international durchgesetzt wird.



Roda Verheyen (2021)

Die Hamburger Rechtsanwältin zieht klug und unbeirrbar alle Register unseres Rechtssystems, um Umwelt- und Klimaklagen voranzubringen.

Lesen Sie die ausführlichen Porträts der Stromrebellin online im Themenheft: www.ews-schoenau.de/stromrebellin





ZUM GLÜCK

MIT LEHM UND STROH

EIN PORTRÄT VON FRANK STEINHOFER
FOTOS VON ILÁN RABCHINSKEY

**DIE MEXIKANISCHE ARCHITEKTIN ALEJANDRA CABALLERO
CERVANTES BAUT SEIT JAHRZEHNEN ERDVERBUNDEN –
MIT VERWENDUNG NATÜRLICHER MATERIALIEN UND BASIEREND
AUF TRADITIONELLEM WISSEN.**

Dann schwebt die Gondel einer Seilbahn über die Schnellstraße und gleitet rechterhand in das Häusermeer hinab. Vor vierzig Minuten haben wir das Zentrum von Mexiko-Stadt hinter uns gelassen, die zweistöckigen Autobahnen, den quälenden Stau am Morgen. Eine gefühlte Ewigkeit dauerte es, bis wir schließlich den Saum der Megacity erreicht haben, die an den Rändern auszufransen scheint. Hinter uns liegt das weite Tal, von Vulkanen umringt. Vor uns erhebt sich noch immer eine Landschaft aus Beton. Tausende von Häusern ziehen an der Fensterscheibe vorbei – klein, grau, quadratisch. Sie sehen alle gleich aus. «Sozialer Wohnungsbau», kommentiert der mexikanische Fotograf Ilán Rabchinskey, der unseren Geländewagen steuert. Es ist nur schwer vorstellbar, wie Wohnungen direkt an einer vierspurigen Autobahn «sozial» sein können: Die winzigen Blöcke wirken trostlos, an den Bedürfnissen der Bewohner vorbeigeplant. Wie so oft eben.

Doch wie könnte menschengerechtes Wohnen in urbanen Räumen aussehen? Wie gelingt ökologisches Bauen, das diese Bezeichnung wirklich verdient? Insbesondere

ohne den ganzen Beton, der in seiner Verarbeitung gewaltige Mengen an Sand und Energie verbraucht? Dann ist da noch das Bindemittel Zement, bei dessen Herstellung jährlich rund drei Milliarden Tonnen Kohlendioxid anfallen. Ich blicke auf meine Notizen: Beton ist für etwa acht Prozent der weltweiten Kohlenstoffemissionen verantwortlich, so ein Bericht der New York Times aus dem Jahr 2020. Wäre Beton ein Land, würde es bei den Emissionen an dritter Stelle hinter China und den Vereinigten Staaten stehen. Ist die Klimakrise somit nicht auch die Krise eines Baustoffs? Das sind alles Fragen, die nicht nur Architekten und Ingenieure umtreiben. Immer mehr Menschen, die nach umweltfreundlichen, sozialverträglichen Bauweisen suchen, treten deshalb die gleiche Reise an wie wir – hin zu einer Frau, die seit über drei Jahrzehnten erprobt, erdverbunden zu denken und zu bauen: Alejandra Caballero Cervantes, eine Wegbereiterin der Biokonstruktion – einer Bewegung, insbesondere innerhalb der spanisch- und englischsprachigen Architekturszene, die auf natürliche Materialien und ortsbezogene Formen des Bauens setzt.



Die Häuser im Ausbildungszentrum «San Isidro» sind alle im Rahmen der Workshops von Alejandra Caballero entstanden. Sie lehrt, mit natürlichen Materialien wie Lehm, Stroh und Holz zu bauen.

Frischer Blick auf traditionelle Bauweisen

Zwei Stunden Fahrtzeit später wirkt die Landschaft nahe der Kleinstadt Tlaxco, östlich von Mexiko-Stadt, wie ausgewechselt: Agaven, Pinien, Wacholderbäume. Der Wald wird dichter, ein Fluss rauscht im Hintergrund, die letzten Meter des Weges sind nicht asphaltiert. An einem steinumfassten Tor begrüßt uns eine Frau in brauner Latzhose. Sie öffnet das Tor – und damit den Eingang zu einer anderen Welt des Bauens. Freundlich führt uns Alejandra Caballero dann über die Ranch «El Pardo», ein Teil ihrer Ausbildungsstätte «Proyecto San Isidro». Neugierige aus Mexiko, den Vereinigten Staaten und Europa kommen hierher, um an Kursen über den Strohdach- oder Lehm-bau teilzunehmen und jahrhundertealte Techniken wie «bahareque», eine präkolumbische Pfostenbauweise, oder «zacatlaniloli» zu erlernen.

«Zacatla...?», frage ich vorsichtig. Caballero streicht mit ihrer Hand über eine frei stehende Wand. Dabei handele es sich um eine Bauweise aus Lehm und Stroh, erklärt die sechzigjährige Architektin. Seit den 1990er-Jahren habe sie mit Strohbällen experimentiert – auch mit Unterstützung der MacArthur Foundation mit Sitz in Chicago. Und nach wirksamen Wegen geforscht, damit zu bauen. Damals wären viele mexikanische Männer in die Vereinigten Staa-

ten ausgewandert, um Arbeit zu suchen. Es habe ganze Dörfer mit alleinstehenden Frauen gegeben. Deshalb erachtete sie es als notwendig, Techniken zu entwickeln, die gut von Frauen ausgeführt werden konnten. Strohbällen hätten den Vorteil, dass sie leichter zu schleppen und zu stapeln seien. So helfe ein von Caballero eigens entwickeltes Verfahren heute vielen von ihnen im Bundesstaat Tlaxcala und in weiten Teilen Mexikos, die eigenen vier Wände aus Strohbällen zu errichten – und damit auch ein Stück Unabhängigkeit zu erreichen. Ein erster Wink, wie traditionelle Bauweisen dabei helfen können, soziale Probleme zu lösen.

Das kleine Einmaleins des Lehmbaus

Der Rundgang über die Ranch geht weiter – das ausgedehnte Areal fühlt sich an wie ein riesiges Experimentierfeld. Alejandra Caballero führt uns an einer Handvoll Häuser und Konstruktionen vorbei, die allesamt bei Workshops entstanden sind. Dort eine Mauer aus Lehmziegeln, hier eine Hauswand aus Stampflehm und dazwischen eine Wendeltreppe, die aus Wellerlehm errichtet wurde. Schnell lernen wir: Ton, Sand und Schluff sind die natürlichen Inhalte von Lehm. Sie alle stammen aus dem Boden – mit Lehm bauen bedeutet also mit Erde bauen. Bei Wellerlehm wird zudem Stroh als Zuschlag hinzugefügt. Dabei



Oft integriert die Architektin Glasflaschen in ihre Lehmkonstruktionen. Sie schaffen eine angenehme indirekte Beleuchtung und lassen das Licht wie durch Glasmalerei farbenfroh schimmern.

gilt: Je mehr Ton im Lehm steckt, desto mehr Stroh verträgt die Mischung. Der Ton wirkt als Bindemittel, wie der Zement im Beton. Ich klopfe an eine Wand aus Wellerlehm, sie fühlt sich steinhart an. Wie tragfähig mag solch eine Lehmkonstruktion wohl sein? «Sind auch größere Gebäude vorstellbar? Hochhäuser etwa?», möchte ich gerne wissen. «Aber natürlich!», erklärt Alejandra Caballero. «In der Stadt Schibam im Jemen stehen Wolkenkratzer aus Lehm und Holz, einige davon sind neun Stockwerke hoch, viele davon jahrtausendealt.»

Im weiteren Gespräch bekomme ich eine Vorstellung davon, welche Vorzüge Lehm als Baustoff bietet: Ein Lehmhaus atmet, reguliert Feuchtigkeit. Lehm ist vielfältig einsetzbar, kein weit gereistes Baumaterial, weil es fast überall direkt vor Ort zur Verfügung steht. Der Bau eines Lehmhauses verbraucht nur einen Bruchteil der Energie, die für ein Gebäude in Betonbauweise nötig ist. Am Ende eines Lebenszyklus kann ein Lehmhaus zudem vollständig entsorgt und in natürliche Kreisläufe rückgeführt werden – nachhaltiger geht es nicht.

Die Abhängigkeit von Zement und Beton brechen

Woran liegt es eigentlich, dass nicht mehr Lehmhäuser in Großstädten gebaut werden? Fehlt es an politischem

«Mit natürlichen Materialien zu bauen hat mit Demut zu tun.»

Alejandra Caballero, Architektin

Willen? Während wir weitergehen, kommt Caballero auf die Situation in Mexiko zu sprechen: «Die Zementindustrie übt hier großen Einfluss aus», beginnt sie. In den 1950er- und 60er-Jahren habe unter der «Institutionellen Revolutionspartei» PRI (Partido Revolucionario Institucional) ein regelrechter Bauboom stattgefunden. Die Regierung wollte einer bestimmten Vorstellung von Fortschritt entsprechen – und ein modernes, entwickeltes Land brauche eben einen modernen Baustoff wie Zement, so die gängige Logik jener Zeit. Die Bauindustrie habe angefangen, soziale Wohnprojekte zu fördern und Instandhaltungen an öffentlichen Regierungsgebäuden zu unterstützen. Riesige, oft schon bald wieder vor sich hinbröckelnde Sozialbauten seien entstanden – und Lehmhäuser mit der Zeit als rückständig dargestellt worden, obwohl Millionen von Menschen darin bis heute ein Zuhause finden. So gerieten traditionelle Bauweisen immer mehr in Vergessenheit.

«Bietet Zement als verarbeiteter Beton nicht auch Vorteile?», hake ich nach, mir fallen seismische Risiken ein.



Caballeros Haus für einen Privatkunden: Die Lehmwände sind mit Kalk verputzt, bei der Dachkonstruktion und der Veranda hat die Architektin Holz aus nahe gelegenen Wacholderwäldern eingesetzt.

«Ist er im Fall eines Erdbebens nicht stabiler?» Alejandra Caballero lächelt geduldig, als wäre ihr dieser Einwand nicht fremd. «Bei Erdbeben in Mexiko haben schlecht konzipierte, konventionelle Bauten aus Beton bislang häufiger versagt. Viele der alten Gebäude im Zentrum von Mexiko-Stadt wurden aus Erde gebaut – und diese stehen noch.» Sie weist darauf hin, dass nicht nur in Mexiko, sondern auch in Europa sowie in den Vereinigten Staaten viele Brücken marode sind und Baumängel an Häusern bestehen. «Schauen Sie, was gerade in Surfside, einem Vorort von Miami, passiert ist», entgegnet sie. «Das Gebäude ist eingestürzt – und es war aus Beton.» Wenn man sich die Menschheitsgeschichte vergegenwärtige, habe man ungefähr 150 Jahre Erfahrung mit Portlandzement, der heutzutage benutzt werde. Das sei wenig im Verhältnis zu dem jahrtausendealten Wissen über traditionelle Bauweisen: ein Schatz, den es zu bergen und zu erhalten gelte. Darüber hinaus verändere die industrialisierte Bauweise, die auf billige und schnelle Produktion setze, auch die Denkweise. «Mit natürlichen Materialien zu bauen hat mit Demut zu tun. Und damit, sich zu fragen: Wo bin ich? Was sind die Gegebenheiten und Materialien des Ortes? Was sagt mir das Klima darüber, wie ich das Haus erbauen kann?», erklärt sie. Vielfalt vor Ort statt Standardisierung überall, so ihr Credo.

Gebäude als Teil natürlicher Kreisläufe denken

Zwei Hunde gesellen sich zu uns, folgen uns auf Schritt und Tritt. Einer von ihnen springt freudig an der Architektin hoch, lässt sich am Hals kralen. Alejandra Caballero sortiert in Ruhe ihre Gedanken. «Biokonstruktion ist mehr als nur die Wahl von Materialien oder eine bestimmte Form des Bauens. Es ist eine Art des Seins.» Zum ökologischen Bauen gehöre auch ein veränderter Lebensstil – und prompt sind wir an einem Trockenklo angekommen, das Abwasser spare und Kompost liefere. «Nur jetzt nicht», sagt Caballero mit einem Lächeln. «Während der Pandemie fanden hier keine Kurse statt, die Gruppen haben keine <Spende> hinterlassen», scherzt sie.

**«Häuser sind wie Menschen:
Sie nehmen Dinge auf und geben
Dinge zurück.»**

Alejandra Caballero, Architektin

Wer bei der Zukunft des Bauens nur an Hightech denkt, liegt also falsch. Die Revolution findet auch auf der Toilette statt. Was zunächst wie ein nebensächliches und eher kleinteiliges Thema klingt, leuchtet nach Caballeros

Ausführungen durchaus ein. «Eine Frage steht bei der Biokonstruktion über allem: Woher kommt etwas? Wohin geht es?», erklärt sie. Das gelte für Baustoffe, aber eben auch für Nahrung, Wasser und alle anderen Dinge des täglichen Lebens. «Häuser sind wie Menschen: Sie nehmen Dinge auf und geben Dinge zurück. Es ist doch eine wichtige Funktion, wenn das Verdauungssystem eines Hauses gesund ist, es kein Wasser verschwendet und Abfälle zu Nährstoffen umgewandelt werden.»

Je mehr die Architektin über geschlossene Kreisläufe redet, um danach auf gesamtheitliches Bauen zu kommen, desto stärker drängt sich die Frage auf, warum solche Lösungen nicht schon häufiger eingesetzt werden. «Wie kann ein Wandel beim Bauen konkret aussehen?», frage ich. Es gebe viele Wege, ein Haus gesünder und ökologischer zu gestalten, antwortet Caballero: Lehm als Baustoff natürlich, ein Dach begrünen zum Beispiel, eine Solarheizung anbringen, zu einer Trockentoilette wechseln oder auch einfach einen Kalkanstrich verwenden, der nicht giftig ist. Klingt einfach – aber wie lässt sich das umsetzen? Wir verlassen die Ranch, um in der Nähe ein Privathaus zu besichtigen, das gerade fertiggestellt wurde.

Das Vermächtnis des Elternhauses

Auf dem Weg dorthin machen wir am Elternhaus der Architektin Halt – und schnell wird klar, dass Caballeros Traum von einer anderen Welt wohl hier, in ihrer Kindheit, geboren wurde. Das Gebäude aus Lehm und Vulkangestein erzählt davon. An den Wänden hängen Bilder und Auszeichnungen, Zeitungsartikel dokumentieren die Familiengeschichte: Ihr Vater, Carlos Caballero Zamora, war ein Förster, der 50 Hektar Land erstanden hatte, um das erodierte Erdreich wieder aufzuforsten. In seinem Leben soll er nahe der Ranch «El Pardo» mehr als eine halbe Million Bäume angepflanzt haben. Alejandra Caballero zeigt uns zwei Bilder aus dem Arbeitszimmer ihres verstorbenen Vaters: das aufgeforstete Waldstück – vorher und nachher. Die Restaurierung des Waldes und die Bewirtschaftung des Bodens nach Art der biodynamischen Landwirtschaft haben ihm den Ruf des «Öko-Pioniers» eingebracht. Die lokale Tageszeitung «El Sol de Tlaxcala» taufte ihn den mexikanischen «Großvater der Permakultur». Alejandra Caballero erinnert sich lebhaft an diese Zeit. «Seit ich ein Kind war, hat unsere Familie Müll getrennt. Ich habe von Dingen wie Kompostierung gehört, als diese Worte noch kaum jemand kannte»,

erzählt sie. «Unser Zuhause war wie eine zweite Schule für mich.» Von ihren Eltern habe sie gelernt, wie man das Land bestellt, Tische zimmert und Tiere hält. Mit ihrem Vater habe sie Landwirte besucht – und dadurch viel über die Bauten vor Ort gelernt.

Später habe sie Architektur an der Universität in Puebla studiert. Schon mit fünfundzwanzig Jahren, 1986, erhielt sie eine Auszeichnung zum Schutz des kulturellen Erbes vom mexikanischen Nationalinstitut für Anthropologie und Geschichte (INAH). Im Austausch mit lokalen Handwerkern vertiefte sie dann ihr Bauwissen. Seit 1988 arbeitet sie als freie Architektin. Später übernahm sie das Grundstück ihres Vaters und gründete 1994 das Ausbildungszentrum «Proyecto San Isidro». Caballero schildert ihre Beweggründe: «Mein Traum ist es, dass jeden Tag mehr Menschen die Bedeutung traditioneller Bauweisen begreifen und verstehen, wie hoch der ökologische Fußabdruck des konventionellen Bauens ist.» Vorbilder seien für sie der ägyptische Architekt Hassan Fathy, der für Lehm- und eine sozialere Wohnungspolitik eintrat, oder Lloyd Kahn, ein US-amerikanischer Pionier des «Natural Building Movement».

Eine Veranda, die der Sonne folgt

Viele dieser Einflüsse Caballeros werden erlebbar, als wir dann am Nachmittag das von ihr geplante Privathaus eines Bauherren besuchen. Über einen unbefestigten Weg geht es mit dem Wagen bergauf, linkerhand erstreckt sich das weite Tal. Die Sonne flirrt, lässt den Horizont durchsichtiger erscheinen. Vor uns liegt ein ebenerdiges, fast schon bezugsfertiges Lehmgebäude. Die beeindruckend große Veranda aus Wacholderholz wurde nach dem Lauf der Sonne ausgerichtet – eine Erinnerung daran, dass Häuser in Mexiko ursprünglich auch Observatorien waren, von denen aus man die Sonne und die Sterne beobachtete, um zu wissen, wann gesät und wann geerntet werden muss.

Die Veranda führt in einen großen, noch unmöblierten Wohnbereich, der mit Kalk verputzt ist. Das Sonnenlicht bricht sich farbenfroh durch ein Altglas-Mosaik, das in eine der Wände eingelassen wurde. Nach einer kurzen Einführung eilt Caballero wieder nach draußen, durch den anliegenden Garten, um sich in einem kleinen Nebengebäude nach dem Befinden des Hausmeisters und seiner Familie zu erkundigen. Wie sich herausstellt, hat sie ihnen gleich ein eigenes Lehmhaus mitgebaut, mit Solaranlage und einem Kühlschrank, der Verdunstungskälte

nutzt und ohne Strom funktioniert, wie der Hausmeister und neue Besitzer stolz präsentiert. «Das Haus ist schön kühl, während die Sonne scheint. Nachts ist es auch gar nicht kalt. Unser kleiner Sohn fühlt sich hier schon ganz zu Hause», erzählt der Angestellte glücklich. Caballero bleibt neugierig, stellt ihm weitere Fragen zu Raumklima und Atmosphäre. Sie sorgt sich sichtlich um die Lebensqualität der Familie. Ein starker Kontrast zu den Sozialwohnungen von heute Morgen, die an meinem geistigen Auge vorbeiziehen: die Nähe zur Autobahn, die Fülle an schnell verbautem Beton, der den Bewohnern eher die Zukunft zu verbauen scheint.

Mit Mensch und Natur bauen – nicht gegen sie

Caballero erklärt, wie wichtig es sei, dass Architektur eine Rückverbindung zur Natur ermögliche und Menschen nicht von ihr entfremde. Traditionelle Bauweisen würden dabei helfen. Sie seien ökologischer und gesünder – für die Bewohner wie für die Umgebung, weil die Beziehung zwischen beiden über Jahrhunderte hinweg sorgsam weiterentwickelt worden sei. Eine letzte Frage stelle ich noch: Was wäre, wenn sie einen Auftrag in Deutschland bekäme? Wie sähe ihre Vorgehensweise aus? Alejandra Caballero überlegt kurz: «Ich würde mich dort hinsetzen und beobachten. Schauen, wie das Klima ist. Welches Holz die Schreinereien benutzen. Wie sich die Erde zusammensetzt. Ich würde den Menschen zuhören.» Eine kurze Pause verstreicht. Selten sind solche Worte von Stararchitekten zu vernehmen, die weltweit ihre Konstruktionen errichten und oft vor allem auf die eigene Handschrift pochen. Vor uns steht dagegen eine Architektin, die ihr Leben offensichtlich einer Sache verschrieben hat: mit Mensch und Natur zu bauen – und nicht länger gegen sie.

Wir steigen mit Alejandra Caballero in den Wagen ein und fahren bergab. Die Sonne ergießt sich ins Tal. Mir liegen die Worte des mexikanischen Schriftstellers Juan Rulfo im Ohr: «Die Luft ist frisch, es gibt Sonne und Wolken. Dort oben also ein blauer Himmel, dahinter Lieder, vielleicht bessere Stimmen, kurzum: ein wenig Hoffnung.» Und auf dem Weg zurück in die Megacity wächst in mir die Hoffnung, dass wir die Erde erhalten können – indem wir lernen, wieder mit Erde zu bauen.



Diesen Artikel mit weiteren Fotos
finden Sie auch online:
www.ews-schoenau.de/magazin/lehmbau





Ein Leben im Einklang mit Mensch und Natur: Alejandra Caballero Cervantes in ihrem eigenen Haus.



Lehmtürme in Shibam: Die jahrtausendealte Oasenstadt in Jemen gehört zum Weltkulturerbe und wird auch «Manhattan der Wüste» genannt – dank der bis zu neunstöckigen Hochhäuser, die alle aus Lehmziegeln gebaut wurden. * Foto: Don Whitebread / Adobe Stock

LEHMBAU – HISTORISCH UND ZEITGENÖSSISCH

Lehm ist einer der ältesten Baustoffe der Menschheit, ab dem 10. Jahrtausend v. Chr. wurde er in nahezu allen Kulturen eingesetzt. Über ein Drittel der Weltbevölkerung lebt heute in Gebäuden aus Lehm. Im Zuge der Industrialisierung haben Beton und Stahl den natürlichen Baustoff nahezu verdrängt. Aber seit einigen Jahren erlebt Lehm eine Renaissance: Mit kaum einem anderen Material lässt sich so gesund, energieschonend und ökologisch bauen.

Traditionelle Erdhäuser der Hakka: Viele Dörfer im Bergland der chinesischen Provinz Fujian sind von Rundhäusern aus Lehm geprägt. Die Form soll vor bösen Geistern schützen, die sich in Ecken verbergen könnten. Foto: Imaginechina Limited / Alamy Stock



Auch hierzulande hat Lehm eine lange Tradition (im Uhrzeigersinn): **Historisches Lehm-Fachwerkhaus in Bauschheim, Hessen** (Foto: jozsitoeroe / Adobe Stock), **Gefach mit Staken und Strohlehm** (Foto: Marek Brandt / Adobe Stock), **Pisé-Haus in Weilburg an der Lahn** (Foto: Gerold Rosenberg). Das unscheinbar wirkende Kulturdenkmal in Weilburg wurde um 1835 erbaut. Mit knapp zwanzig Metern gilt es noch heute als höchstes Stampflehmgebäude Europas.

Große Moschee von Djenné, Mali: Der weltweit größte Sakralbau aus Lehm steht in Mali und wird jedes Jahr nach der Regenzeit in einem Festakt restauriert. * Foto: Joerg Boethling / Alamy Stock



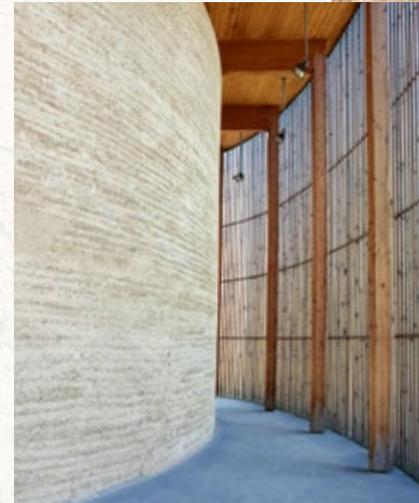
Haus Rauch in Schllins: Der skulpturale Wohnblock aus Stampflehm in Vorarlberg, Österreich, wurde von dem Architekten und Lehmbaumeister Martin Rauch errichtet. * Foto: Beat Bühler



Chirurgische Klinik in Léo: Tagsüber kühl, nachts lange warm – dank der thermischen Masse von gepressten Lehmsteinen, die der in Berlin lebende Architekt Francis Kéré in Burkina Faso verwendete. * Foto: Kéré Architecture



Kapelle der Versöhnung in Berlin: Ein Ort der Andacht und Berlins erster Stampflehm- und Lehmziegelbau (Fertigstellung: 2000). Die Lehmwände des sieben Meter hohen Ovals wurden mit Holzlamellen umhüllt. * Fotos: Schöning Berlin / picture alliance (oben), FocusEurope / Alamy Stock (rechts)



Neuerfindung aus Erde: Der Entwurf dieses Wohnturms in Paris sorgte für Aufsehen und veranschaulicht, wie in Zukunft mit Lehm gebaut werden könnte. Die Architekten gewannen im Wettbewerb leider nur den zweiten Preis. Visualisierung: Joly & Loiret Architects



Ricola Kräuterzentrum in Laufen (Schweiz): Die 111 Meter lange Halle ist der derzeit größte Lehm- und Ziegelbau Europas, entworfen von dem Basler Architekturbüro Herzog & de Meuron. Foto: Markus Bühler-Rasom



Zentrum für Menschen mit Behinderungen «Anandaloy» in Rudrapur: Ein Meisterwerk aus Wellerlehm, der lebendige Kurven ermöglicht – entworfen von der Architektin Anna Heringer, gemeinsam gebaut mit lokalen Handwerkern in Bangladesch. * Foto: Kurt Hörbst



ZUR SACHE

LACHGAS – DÜNGER FÜR DIE ERDERWÄRMUNG

EIN BERICHT VON LEONIE JOST

WELTWEIT WIRD IMMER MEHR KLIMASCHÄDLICHES LACHGAS EMITTIERT.
HAUPTURSACHE IST DER NAHEZU UNGEBREMSTE EINSATZ VON
STICKSTOFFDÜNGER IN DER LANDWIRTSCHAFT.



Die meisten Pflanzen sehen eigentlich richtig gut aus», freut sich Landwirt Markus Kattau. «Nur an manchen Stellen kommen sie nicht so richtig in Gang. Hier zum Beispiel wächst fast gar nichts.» Er zeigt auf einen spärlich bewachsenen Flecken Erde inmitten des ansonsten saftig grünen Ackers, auf dem blaublühender Öllein, sich rankende Wicken und große lilafarbene Kohlblätter wachsen. «Weil in unserer Region zu viele Nährstoffe im Boden sind, dürfen wir die Zwischenfrüchte hier nicht mehr mit Stickstoff düngen», erklärt Kattau, der im niedersächsischen Landkreis Diepholz einen Betrieb mit Ackerbau und Schweinehaltung bewirtschaftet.

Stickstoff ist ein essenzieller Nährstoff. Nur wenn Pflanzen genug davon aufnehmen, können sie gut und ertragreich wachsen. Während die Luft, die wir atmen, zu fast 80 Prozent aus Luftstickstoff (N₂) besteht, ist er im Boden von Natur aus wenig zu finden. Seit Beginn des Ackerbaus, also während der letzten 11.000 Jahre, war das Düngen mit menschlichen und tierischen Exkrementen fast die einzige Möglichkeit, um ein bisschen mehr Stickstoff auf den Acker zu bekommen.

Eine Revolution in der Agrarwirtschaft

Das änderte sich erst ab 1913. Die Erfindung des sogenannten «Haber-Bosch-Verfahrens» macht es seitdem möglich, künstlich hergestellten Stickstoffdünger zu produzieren. Pro Jahr werden heute so über 80 Millionen Tonnen Luftstickstoff in Pflanzendünger umgewandelt. Mit modernen Hohertragsorten, neu entwickelten Pestiziden und dem nun in fast unbegrenzter Menge zur Verfügung stehenden Stickstoff konnte die weltweite Getreideernte zwischen 1970 und 2010 verdoppelt und die globale Ernährungssituation massiv verbessert werden. Stickstoffdünger, in Form von Gülle oder Kunstdünger, ist aus der heutigen Landwirtschaft nicht mehr wegzudenken. Eine reine Erfolgsgeschichte also?

Leider nein! Nach dem Motto «Viel hilft viel» wird der einst so knappe Nährstoff inzwischen großzügig auf den weltweiten Ackerflächen verteilt. Mit gravierenden Folgen: Stickstoffüberschüsse in Form von Nitrat belasten unser Grund- und Trinkwasser sowie unsere Gesundheit. Seen, Flüsse und Meere geraten aus dem biologischen Gleichgewicht, was vielerorts zu einem immensen Artenverlust führt. Doch nicht nur in Boden und Wasser, sondern auch in der Luft reichert sich ein stickstoffhaltiger, gefährlicher Stoff immer weiter an: Lachgas.

Lachgaskonzentration steigt besorgniserregend

So wie der Kohlendioxid- und Methangehalt wird auch der Lachgasgehalt in der Atmosphäre unaufhörlich größer und erreichte im Jahr 2020 einen neuen Höchststand. Obwohl der Weltklimarat IPCC bereits 2013 einen hohen Anstieg der Lachgasemissionen prognostiziert hatte, sind diese in den letzten Jahren noch stärker angestiegen als angenommen. Im Vergleich zur vorindustriellen Zeit erhöhte sich die Lachgaskonzentration in der Atmosphäre von 270 ppb («parts per billion» = Teile pro Milliarde) um 22 Prozent auf 331 ppb im Jahr 2018. Vor allem in den letzten 50 Jahren wurde ein starker Anstieg beobachtet, was überwiegend an dem weltweit zunehmenden Einsatz von Stickstoffdünger liegt.

Auch in Deutschland entstammen laut Umweltbundesamt knapp 80 Prozent der Lachgasemissionen der Landwirtschaft. Denn Pflanzen nehmen niemals den gesamten ausgebrachten und im Boden vorhandenen Stickstoff auf. Etwa die Hälfte, so schätzt das Bundeslandwirtschaftsministerium, geht über den Boden oder die Luft verloren – ein großer Anteil, den es unbedingt zu reduzieren gilt.

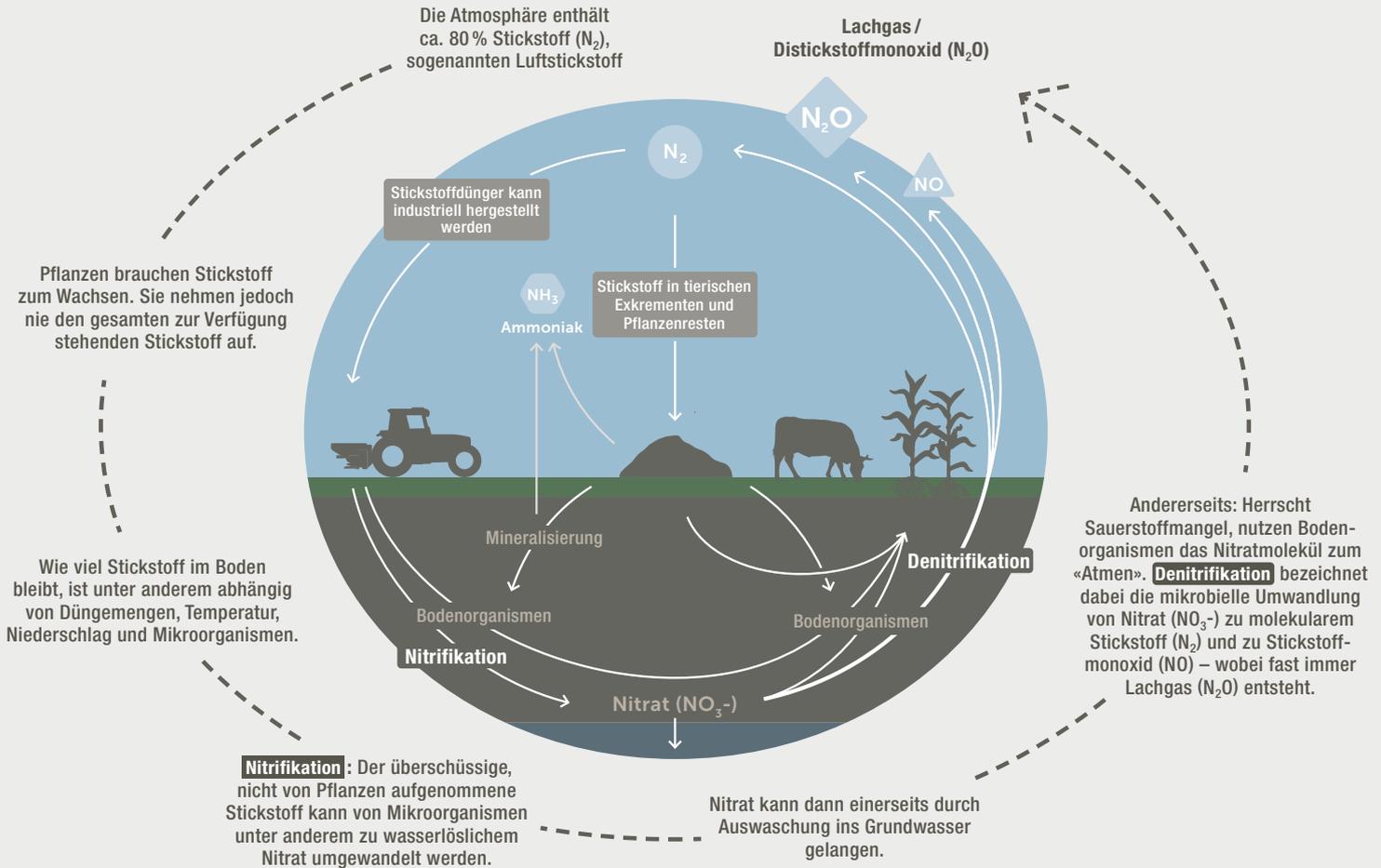
Sogenannte Zwischenfrüchte, wie die von Landwirt Markus Kattau, sind dabei eine wichtige Maßnahme. Denn wenn im Spätsommer das Getreide geerntet wird, bleiben Wurzeln und Pflanzenreste auf dem Feld zurück und beginnen zu verrotten. Der in ihnen enthaltene Stickstoff wird dadurch freigesetzt und kann in Form von Nitrat mit dem Regen ausgewaschen werden oder als Lachgas in die Luft entweichen – zumindest dann, wenn nach der Getreideernte auf dem Acker keine weiteren Pflanzen ausgesät wurden und die Felder im Winter brach liegen. Diese Zwischenfrüchte hingegen können den Stickstoffverlust deutlich reduzieren.

Zwischenfrüchte binden den Stickstoff

Welche Prozesse dabei genau stattfinden, erforscht Roland Fuß vom Thünen-Institut für Agrarklimaschutz in Braunschweig. «Werden auf den Äckern im Winter Zwischenfrüchte angebaut», erklärt der Wissenschaftler, «nehmen sie die Nährstoffe auf und halten sie quasi fest.» Im Frühjahr werden die Pflanzen in den Boden eingearbeitet und der Stickstoff steht dann dem neu ausgesäten Getreide zur Verfügung. Für ein optimales Wachstum werden Weizen, Roggen und Co. jedoch zusätzlich gedüngt, entweder mit künstlich hergestelltem Mineraldünger oder mit organischem Dünger wie Gülle oder Mist.

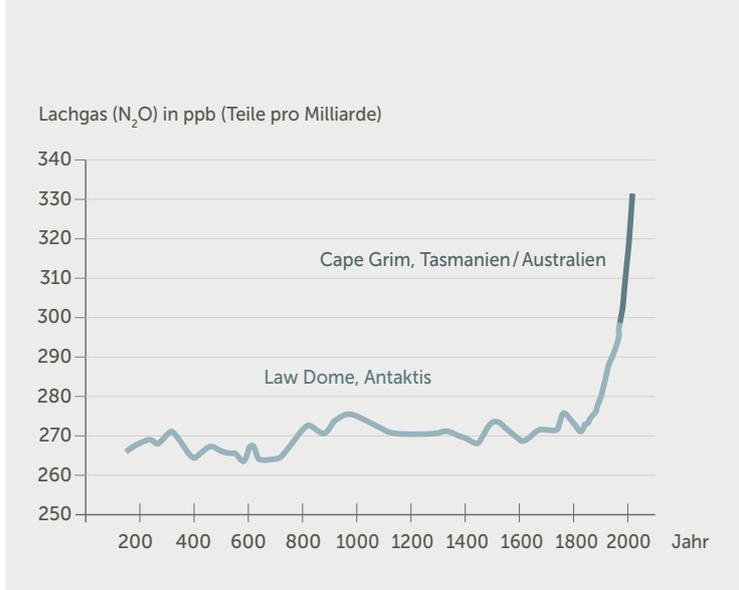
Lachgasemissionen in der Landwirtschaft

Wichtige Schritte des Stickstoffkreislaufs



Was ist Lachgas?

Distickstoffmonoxid (N_2O , umgangssprachlich Lachgas genannt) ist ein farbloses Gas aus der Gruppe der Stickoxide und neben Kohlendioxid und Methan das dritt wichtigste Treibhausgas. Während sich Kohlendioxid weit über 1.000 Jahre in der Atmosphäre hält, sind es bei Methan nur etwas über zehn Jahre. Lachgas dagegen hat eine durchschnittliche Verweildauer von 120 Jahren. Die drei Klimagase unterscheiden sich nicht nur in ihrer Haltbarkeit, sondern auch in ihrer Fähigkeit, den Klimawandel zu verstärken: dem sogenannten Treibhauspotenzial. Während Methan bereits 25-mal so wirksam ist wie Kohlendioxid, ist es bei Lachgas knapp 300-mal so viel. Ein Kilogramm Lachgas trägt demnach in 100 Jahren fast 300-mal mehr zum Klimawandel bei als ein Kilogramm CO_2 .



Dramatischer Anstieg: atmosphärische Lachgaskonzentration der letzten zwei Jahrtausende. Seit 1976 misst eine Klimastation auf der australischen Insel Tasmanien den Treibhausgasgehalt in der Luft. Frühere Lachgaskonzentrationen wurden mittels Eisbohrkernen aus der Antarktis bestimmt. * Quelle: Global Carbon Project

Lachgasemissionen entstehen bei beiden Methoden. Denn der überschüssige, nicht von Pflanzen aufgenommene Stickstoff wird von Bakterien und Pilzen zu wasserlöslichem Nitrat abgebaut: ein Vorgang, der Nitrifikation heißt und bei dem als Nebenprodukt auch Lachgas entsteht. Je nach Umweltbedingungen kann das Nitrat im Boden weiter umgewandelt werden. «Herrscht Sauerstoffmangel, nutzen Bodenorganismen das Nitratmolekül zum Atmen», erklärt Roland Fuß. Das nennt sich Denitrifikation, bei der zunächst das Zwischenprodukt Lachgas und danach unschädlicher Luftstickstoff (N₂) entsteht. Wie viel Nitrat am Ende als klimaschädliches Lachgas oder aber lediglich als reiner Stickstoff den Boden verlässt, ist abhängig von – nur teilweise beeinflussbaren – Bodenfaktoren wie pH-Wert und Sauerstoffgehalt, aber auch von der mikrobiellen Gemeinschaft.

Klimaschutz und Ernährungssicherheit

Um die Lachgasemissionen aus Ackerböden zu untersuchen, gibt es in der Wissenschaft zwei Methoden. «Einfach nachzuvollziehen ist die Gasmessung mittels Hauben», erklärt Roland Fuß vom Thünen-Institut für Agrarklimaschutz. Dafür werden auf einer Versuchsfläche mehrere bis zu einem halben Quadratmeter große Hauben aufgestellt. Mittels kleiner Glasflaschen entnimmt man anschließend Proben von der Luft, die sich unter den Hauben sammelt, und untersucht sie im Labor auf die Anreicherung von Lachgas.

Wesentlich teurer, aber auch genauer, ist die mikro-meteorologische «Eddy-Kovarianz-Methode». In etwa zwei Meter Höhe werden dafür über dem Acker kleine Messgeräte installiert. «Mehrere pro Sekunde wird die

Lachgaskonzentration der Luft gemessen», erklärt der Wissenschaftler. «Anhand der Messwerte beider Methoden können wir dann präzise hochrechnen, wie viel Lachgas aus der gesamten Fläche freigesetzt wird.»

Ein lange unterschätztes Klimagas

Nach Berechnungen des «Global Carbon Project» trägt Lachgas mit einem Anteil von 6,5 Prozent zur Erderwärmung bei. Die Folgen des Klimawandels sind heute überall auf der Welt spürbar, und schon lange herrscht Konsens darüber, die Treibhausgase schnellstmöglich zu verringern. Während der Fokus bisher vor allem auf den Kohlenstoffemissionen lag, wurde Lachgas in seiner Klimawirkung lange unterschätzt – und gilt als weniger leicht zu reduzieren. «Lachgasemissionen zu senken», so der Bodenökologe Roland Fuß, «ist vergleichsweise schwierig. Bei Kohlenstoff können wir einfach fossile Brennstoffe durch Erneuerbare Energien ersetzen. Bei Lachgas sieht das anders aus. Denn eine Alternative zur Lebensmittelproduktion gibt es nicht.» Ein gewisser Teil der Emissionen wird sich daher nie ganz verhindern lassen. Einen Lichtblick gibt es dennoch.

«Wir sollten so schnell und so viel Lachgasemissionen reduzieren wie möglich.»

Dr. Benjamin Bodirsky, Agrarökonom am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK)

Am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung untersucht Benjamin Bodirsky die globalen Stickstoffflüsse.

«Lachgas gehört zwar zu den unvermeidbaren Emissionen», so der Wissenschaftler, «aber zum Glück auch zu den reduzierbaren. Und reduzieren sollten wir, und zwar schnell und so viel wie möglich.»

Wie das gehen kann, sehen wir derzeit in Europa. Denn im Gegensatz zum weltweiten Anstieg der Lachgasemissionen zeichnet sich hier ein gegenläufiger Trend ab. «Der Lachgasausstoß in der EU ist in den letzten Jahren zurückgegangen. Die Stickstoffeffizienz ist gestiegen, während gleichzeitig auch die Erträge gestiegen sind», so Bodirsky. «Allerdings von einem extrem hohen Ausgangsniveau», gibt der Wissenschaftler in Bezug auf die Lachgasemissionen zu bedenken. «Denn in den 1980er-Jahren haben wir schon ziemlich krass gedüngt hier.» Zwar gehen die Lachgasemissionen in der EU aktuell zurück, die Emissionen pro Kopf liegen jedoch weiterhin deutlich über dem weltweiten Durchschnitt.

Pro Jahr werden in Deutschland noch immer um die 90 Kilogramm Stickstoff pro Hektar zu viel gedüngt. 90 Kilogramm also, die – rein rechnerisch – von jedem Hektar Ackerland, Wiese oder Weide ins Grundwasser, in die umliegenden Ökosysteme, in Seen und Flüsse oder in die Luft gelangen. Lag der Überschuss Anfang der 1990er-Jahre sogar noch bei 116 Kilogramm pro Hektar und Jahr, stagniert er seit zehn Jahren bei etwa 90. In ihrer Nachhaltigkeitsstrategie strebt die Bundesregierung bis 2030

einen Rückgang des Überschusses auf immerhin noch 70 Kilogramm Stickstoff pro Hektar und Jahr an.

Der Stickstoffüberschuss auf den Flächen von Markus Kattau liegt – vergleichsweise sehr gering – bei unter 20 Kilogramm. Seine Ackerflächen liegen in einem sogenannten «roten Gebiet» – also in einer Region, in der zu viel Nitrat im Grundwasser festgesetzt wurde und daher besondere Auflagen für die Landwirtschaft gelten. Eine davon besagt, dass Kattau nur 80 Prozent des Stickstoffbedarfs seiner Pflanzen auch tatsächlich düngen darf. Eine Maßnahme, die in erster Linie das Grundwasser schützen soll – und die gleichzeitig gegen Lachgasemissionen hilft. «Aber das spüren wir leider auch ganz klar an zurückgehenden Erträgen», so der Landwirt.

«Ein Minderertrag muss im Zweifel woanders auf der Welt produziert werden.»

Dr. Roland Fuß, Bodenökologe am Thünen-Institut für Agrarklimaschutz, Braunschweig

In diesem Zusammenhang weist Roland Fuß auf ein Phänomen hin, das sich «Leakage-Effekt» nennt. «Natürlich könnten wir unsere Emissionen stark reduzieren», so der Wissenschaftler. «Aber ein Minderertrag muss im

Landwirt Markus Kattau überprüft den Bestand seiner Zwischenfrucht-Anbaumischung. Die verschiedenen Pflanzenarten haben Wurzeln in unterschiedlichen Bodentiefen, so kann der Stickstoff aus mehreren Bodenbereichen aufgenommen werden.
Foto: Leonie Jost



Zweifel woanders auf der Welt produziert werden und die Emissionen werden lediglich exportiert. Vielleicht sogar mit höheren produktbezogenen Emissionen, weil nicht alle Länder so durchoptimiert und effizient düngen wie wir in Deutschland.» Die Herausforderung bestehe darin, die Stickstoffeffizienz zu verbessern, ohne diese Leakage-Effekte zu erzeugen.

Ähnliches gilt es – zumindest bei gleichbleibenden Ernährungsgewohnheiten – auch in Bezug auf die ökologische Landwirtschaft zu beachten. Auf den ersten Blick scheint hier eine Lösung des Problems zu liegen, denn auf ökologisch bewirtschafteten Äckern sind die Lachgasemissionen geringer als in der konventionellen Landwirtschaft. Werden jedoch die Emissionen pro Kilogramm Ertrag verglichen, lassen sich kaum noch Unterschiede feststellen, da die Ernteergebnisse im Ökolandbau oft deutlich geringer sind. Paradoxerweise sind es meist gerade zu geringe Stickstoffmengen, die auf ökologisch bewirtschafteten Äckern den limitierenden Faktor für höhere Erträge ausmachen.

Wer zu wenig düngt, riskiert also Ernteverluste. Wer zu viel düngt, riskiert schädliche Emissionen. Ein Zielkonflikt par excellence. «Das Thema Stickstoff ist wahn-sinnig komplex», sagt Landwirt Markus Kattau. Denn Faktoren wie Temperatur oder Zeitpunkt sowie Menge

des Niederschlags haben einen großen Einfluss auf die Stickstoffverfügbarkeit, können jedoch nicht gesteuert und nur begrenzt vorhergesehen werden. «Es gibt niemanden, der sagen kann, was der richtige Weg ist. Denn wenn es so einfach wäre, dann hätten wir ihn längst eingeschlagen.»

Regional unterschiedliche Emissionen

Anders als in Europa, stiegen die Lachgasemissionen in China, Südamerika und Afrika in den vergangenen Jahrzehnten so stark wie nirgendwo sonst auf der Welt – und damit in vielen Regionen, die bis heute mit massiven Hungersnöten zu kämpfen haben und die es sich also kaum leisten können, mögliche Mindererträge durch geringere Stickstoffgaben zu riskieren.

Bei näherem Hinsehen lassen sich dabei grundlegende Unterschiede erkennen: Vor allem in afrikanischen Ländern südlich der Sahara sind viele Böden unzureichend mit Nährstoffen versorgt. «Gerade im Hinblick auf die Ernährungssicherung», erklärt Benjamin Bodirsky, «ist hier ein erhöhter Einsatz von organischem oder künstlichem Stickstoffdünger dringend notwendig.» Dies bedeutet zwangsläufig einen weiteren Emissionsanstieg, der andernorts eingespart werden kann und muss. Denn



Künstlicher Dünger enthält oft eine Kombination verschiedener Stickstoff-Formen: Nitrat, Ammonium und Harnstoff. Während Nitrat sofort pflanzenverfügbar ist, aber auch leicht ausgewaschen werden kann, werden Ammonium und Harnstoff im Boden erst mit der Zeit in Nitrat umgewandelt. * Foto: Nemanja Otic / Alamy Stock

in Teilen Asiens zeigt sich ein anderes Bild: Dort hat die übermäßige Verwendung von Stickstoffdünger in den letzten Jahrzehnten bereits zu starken Umweltschäden und gesundheitlichen Problemen geführt. «Der Einsatz von Stickstoffdünger ist vor allem in Indien und China schon lange weitverbreitet. Dort geht es vorrangig darum, diesen zielgerichteter einzusetzen und Überschüsse zu minimieren», so Bodirsky.

«Die Nährstoffbilanzierung des Bodens hat in Europa viel zur Reduktion beigetragen.»

Dr. Benjamin Bodirsky, Agrarökonom am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK)

Eine Lowtech-Methode, um diese Minimierung zu erreichen, ist eine simple Nährstoffbilanzierung. Anhand von Erntedaten vergangener Jahre und abhängig von der jeweiligen Ackerkultur können Landwirte den Stickstoffbedarf ihrer Flächen genau abschätzen. Mittels Bodenproben lässt sich im Labor zusätzlich der aktuelle Stickstoffgehalt im Boden bestimmen. Aus der Differenz ergibt sich somit recht präzise der tatsächliche Düngebedarf. «Leider wird das noch nicht überall auf der Welt so gemacht», so Bodirsky. «In Europa dagegen ist es schon lange üblich und hat hier viel zur Reduktion beigetragen.»

Eine komplexere Möglichkeit, den Lachgasausstoß zu senken, liegt in der Wiedervernässung trockengelegter Moorlandschaften. Moore bestehen in ihrem Ursprungszustand vor allem aus abgestorbenen Pflanzen, die Unmengen an Klimagasen binden. Wird der Wasserspiegel gesenkt, um die Böden zu nutzen, zersetzen sich die Pflanzenreste, wodurch große Mengen Kohlenstoff und Lachgas entstehen. Etwa 70 Prozent der einstigen deutschen Moorflächen werden heute land- und forstwirtschaftlich genutzt – und diesen trockengelegten Flächen entstammten 2019 mehr als sechs Prozent der Treibhausgase in Deutschland. Immer mehr Forschungsprojekte untersuchen daher, wie auf wiedervernässten Moorstandorten klimaschonend gewirtschaftet und ihr Treibhausgasausstoß gestoppt werden kann. Und nicht nur das: Revitalisierte Niedermoore können sogar Lachgas aus der Luft aufnehmen und in unschädlichen Luftstickstoff umwandeln. Moore bieten also Möglichkeiten zur Klimagasspeicherung, deren volles Potenzial längst noch nicht ausgeschöpft ist.

Gesunde Ernährung nutzt uns und dem Klima

Neben Maßnahmen auf dem Acker haben auch unsere Ernährungsgewohnheiten einen großen Einfluss darauf, wie weit wir die Lachgasemissionen senken und den Klimawandel verlangsamen werden. So wurden 2020 in Deutschland knapp vier Millionen Tonnen Soja für Tierfutter importiert. Das entspricht rein rechnerisch 50 Kilogramm Sojaimport pro Person – und massiven Lachgasemissionen in den Anbauländern. Denn rund ein Viertel der globalen Stickstoffüberschüsse stammt aus dem Anbau von international gehandelten Waren. Das meiste Futtermittel wird jedoch in Deutschland selbst produziert. Mehr als die Hälfte des hier angebauten Getreides landet in den Mägen von Schweinen, Rindern und Hühnern. Und deren Fleisch, Milch und Eier sind beliebt, zu beliebt: Der Pro-Kopf-Fleischkonsum liegt hierzulande bei etwa 70 Kilogramm jährlich – also deutlich über den von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung empfohlenen 24 Kilogramm. Für Eier und Milchprodukte gilt Ähnliches.

Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen haben 2019 Empfehlungen für eine «Planetary Health Diet» herausgegeben, also für eine Ernährungsweise, die nicht nur die menschliche Gesundheit verbessern würde, sondern auch gut für Boden, Wasser, Luft und Klima wäre. Darunter sind längst bekannte Empfehlungen: mehr Obst und Gemüse, weniger Fleisch und Zucker.

«Es geht viel über Bequemlichkeit», sagt Benjamin Bodirsky, der in einer veränderten Ernährungsweise ein großes Potenzial sieht, um die Lachgasemissionen zu senken. «Um Ernährungsgewohnheiten zu verändern ist es wichtig, eine Infrastruktur zu schaffen, die es uns erleichtert, gesünder zu essen», so Bodirsky. Einfache Maßnahmen wären beispielsweise mehr vegetarische und vegane Angebote in Schulen, Kantinen und Krankenhäusern.

Zwar werden die globalen Lachgasemissionen durch die rasant wachsende Weltbevölkerung und die Nachfrage nach tierischen Produkten weiter ansteigen. Allerdings gibt es ausreichend Maßnahmen, um diese Entwicklung zu bremsen. Mit Mut und Umdenken in der Landwirtschaft, lenkenden Vorgaben seitens der Politik und einer insgesamt fleischärmeren Ernährungsweise ließe sich ein anderer, für Menschen, Tiere, Boden und Klima gesünderer Weg einschlagen.



Diesen Artikel mit weiteren Fotos finden Sie auch online: www.ews-schoenau.de/magazin/lachgas

IMPRESSUM

EWS ENERGIEWENDE-MAGAZIN

HERAUSGEBER

Sebastian Sladek (V.i.S.d.P.)
EWS Elektrizitätswerke Schönau eG
Friedrichstraße 53/55
79677 Schönau
www.ews-schoenau.de

REDAKTION

Frank Dietsche, Werner Kiefer

PRINT

ABONNEMENT

Die Printausgabe des Energiewende-Magazins kann kostenlos ganz einfach über das Bestellformular auf unserer Website abonniert werden: www.ews-schoenau.de/abo-printmagazin

TEXTE

Benjamin von Brackel, Maïke Brzoska, Georg Dietsche, Christian Fahrenbach, Leonie Jost, Matthew Schneider-Mayerson, Christopher Schrader, Frank Steinhofer, Petra Völzing

FOTOS

Marc Eckardt, Maria Feck, Ore Huiying, Ilán Rabchinsky, Jérémy Souteyrat, Annie Tritt, Saskia Uppenkamp

GESTALTUNG, LAYOUT, SATZ

Katrin Schoof

LEKTORAT UND KORREKTORAT

Georg Dietsche, Tina Wessel

BILDNACHWEISE

Cover und Umschlag-Rückseite: Paul Souders / Getty Images, S. 3: Bernd Schumacher, S. 5: (Sebastian Sladek): Albert J. Schmidt, S. 21: Icons: Jana Evers, Fotomontage: Katrin Schoof, Foto: Christoph Thorman / Photocase, S. 62/63: barmalini / Adobe Stock S. 65: Illustration: Ole Häntzschel, S. 71: YesPhotographers / Photocase

BILDBEARBEITUNG

hausstætter, Berlin

ABONNENTENVERWALTUNG

Luisa Rauschenbach

DRUCK

Karl Elser Druck GmbH, Mühlacker

REDAKTIONSANSCHRIFT

EWS Elektrizitätswerke Schönau eG
Büro Berlin / Redaktion Energiewende-Magazin
Lehrter Straße 57, Haus 1
10557 Berlin
redaktion@energiewende-magazin.de

ONLINE

WEBSITE

www.ews-schoenau.de/energiewende-magazin
www.energiewende-magazin.de

NEWSLETTER

www.ews-schoenau.de/newsletter

KONZEPTION UND GESTALTUNG

mediaworx berlin: Georg Dietsche (Konzept), Torsten Stendel (Gestaltung), Claudia Bastert und Kai Widmann (Programmierung)

ONLINE-REDAKTION

Frank Dietsche, Georg Dietsche, Jari Gärtner, Werner Kiefer, Katrin Schoof

BILDRECHERCHE

Silke Reents, Katrin Schoof

LEKTORAT UND KORREKTORAT

Georg Dietsche, Tina Wessel

Erschienen im Dezember 2021

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Aufnahme in Online-Dienste sowie die Vervielfältigung auf Datenträgern nur nach Genehmigung des Herausgebers. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Wir übernehmen keine Gewähr für Links, die zu fremden Websites führen. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos wird ebenfalls keine Gewähr übernommen.



KOMM DOCH RÜBER!

**GEMEINSAM FÜR KLIMASCHUTZ
UND EINE ERNEUERBARE
ENERGIEZUKUNFT. WERDEN
SIE JETZT MITGLIED UNSERER
GENOSSENSCHAFT.**



www.ews-schoenau.de/genossenschaft

atomstromlos. klimafreundlich. bürgereigen.



**VIEL MEHR
ZU DEN THEMEN
ENERGIEWENDE,
KLIMAKRISE,
ANTI-ATOM,
GRÜNE TECHNOLOGIEN,
ÖKONOMIE;
MIT INTERNATIONALEM
UND REGIONALEM FOKUS,
IN AKTUELLEN
UND NACHHALTIGEN
REPORTAGEN,
INTERVIEWS,
FOTOS UND
BERICHTEN
FINDEN SIE ONLINE:**

www.ews-schoenau.de/magazin