

Auf Papier / Nr. 14 / 2023

ENERGIEWENDE-MAGAZIN

www.ews-schoenau.de/magazin

Im Interview
Stefan Rahmstorf

Lesen Sie unter anderem:
Plastik-Tsunami bedroht Klimaziele + Die wundersame Welt der Moose
+ Klimaflucht: Wir sind gefordert + Eine Australierin kämpft gegen
die Fossil-Lobby + Südtiroler packen die Energiewende gemeinsam an

SCHON ABONNIERT?

Erhalten Sie dreimal jährlich kostenlos
die Printausgabe des EWS Energiewende-Magazins.
Oder empfehlen Sie es Freunden – auch wenn sie keine
Kunden der EWS sind.

Ganz einfach über die Website bestellen:
www.ews-schoenau.de/abo-print
Oder direkt den QR-Code nutzen:



EDITORIAL

Liebe Leserin, lieber Leser,

während hierzulande Flugtaxi, E-Fuels und Energiewunder aus dem Fusionsreaktor herbeiphantasiert werden, schreitet die Klimakrise voran, steigt der Meeresspiegel, werden ganze Landstriche unbewohnbar. Umso wichtiger ist es, auf die Menschen aufmerksam zu machen, die in der Folge fliehen müssen: Unser Gastbeitrag zu diesem Thema zeigt auf, dass bis 2050 ein Achtel der Menschheit seine Heimat durch die Krise zu verlieren droht. Als Hauptverursacher stehen jetzt die Industriestaaten in der Pflicht zu helfen.

In unserer Reihe «Kippunkte» widmen wir uns der Sahelzone, die lange unter Dürren litt. Nun beschert der Klimawandel wieder Regen – was wohl nicht genügen dürfte, um der

Region Erleichterung zu verschaffen: Kehrseite des Wandels sind verheerende Überschwemmungen. Anderswo gibt es jedoch erste Städte, die sich dagegen rüsten, indem sie die Regenfluten lenken und kontrolliert versickern lassen, wie unser Bericht über «Schwammstädte» zeigt.



Doch all diese Anstrengungen genügen nicht, wenn wir nicht schnell die Emissionen senken. Einer, der sich für dieses Thema besonders engagiert, aber auch exponiert, ist der Klimaforscher Stefan Rahmstorf. Im Interview legt er dar, inwiefern der Blick aufs große Ganze ihn antreibt, unermüdlich zum Handeln zu

mahnen. Besonders in die Pflicht nehmen muss man diejenigen, die weiter hohe Profite aus Gas, Öl und Kohle schlagen wollen – wie die Kunststoffindustrie, die wir im Wissens-Artikel genauer betrachten. Ein Gastkommentar berichtet ergänzend über die Forderungen einer Organisation, die die Verhandlungen über das UN-Plastikabkommen beobachtet.

Verhandeln – und handeln: Wie entschieden der Widerstand gegen die Fossilindustrie ausfallen kann, zeigt eine australische Rinderzüchterin, die unerschrocken den Öl- und Gasfirmen den Kampf ansagt. Und wie viel Gemeinsinn es stiften kann, wenn ein ganzes Alpental mit genossenschaftlich erzeugter Wärme und Energie versorgt wird, erfahren Sie in unserem Bericht über eine Gemeinde in Südtirol. Solche Beispiele machen mir Mut: Sie zeigen, welcher Wert in wahrhaft solidarischem und zukunftsstiftendem Handeln liegt – und lassen diejenigen, die uns derweil mit ihren Windbeutelereien in die Irre führen wollen, verdammt alt aussehen.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre!

Sebastian Sladek
Herausgeber

INHALT



SEITE 6

DIE GLORREICHE SALLY

Eine Rinderzüchterin tritt in Australien unerschrocken gegen Öl- und Gasfirmen an – und gründet gleich noch eine Solarinitiative.

Ein Porträt von Anne Backhaus

SEITE 14

KLIMAFLUCHT – DER GLOBALE NORDEN SCHAUT WEG

Der Klimawandel wird Abermillionen Menschen die Heimat rauben. Politik und Wirtschaft müssten für Linderung sorgen – doch kaum etwas geschieht.

Ein Gastbeitrag von Robert Muggah



SEITE 20

DIE RÜCKKEHR DES WESTAFRIKANISCHEN MONSUNS

Jahrzehntelang litt die Sahelzone unter Dürren. Veränderungen in der Atmosphäre bringen den Regen wohl zurück – Chance und Bedrohung zugleich

Ein Bericht von Benjamin von Brackel

SEITE 30

VILLNÖB – ENERGIE AUS DER GEMEINSCHAFT

Mit genossenschaftlichem Engagement gelang es einer Gemeinde in den Dolomiten, energieautark zu werden – eine hundertjährige Erfolgsgeschichte.

Ein Bericht von Lucia de Paulis



SEITE 38

«WIR BETREIBEN NOCH GAR KEINEN ERNSTHAFTEN KLIMASCHUTZ»

Trotz aller Kritik an der Politik ist Stefan Rahmstorf hoffnungsvoll: Noch kann die Menschheit einen schnellen Umschwung herbeiführen. Der Klimaforscher Stefan Rahmstorf im Gespräch mit Christopher Schrader

SEITE 44

DIE KLIMAKOSTEN DER KUNSTSTOFFE

Die Kunststoffindustrie sorgt für rasant wachsende CO₂-Emissionen. Um daran etwas zu ändern, müssen wir unseren Umgang mit Plastik neu ausrichten.

Ein Bericht von Jari Gärtner



SEITE 52

DAS PLASTIKABKOMMEN DARF NICHT SCHEITERN

Derzeit verhandeln die UN-Mitgliedstaaten über ein Abkommen zur Beendigung der Plastikverschmutzung. Dabei geht es um sehr viel.

Ein Gastkommentar von Christina Dixon

SEITE 56

DAS STILLE WIRKEN DER MOOSE

Trotz ihrer Unscheinbarkeit sind Moose die Pioniere unter den Landpflanzen und auch bezüglich ihrer Klimawirkung eine oft unterschätzte Größe.

Ein Bericht von Gunther Willinger



SEITE 66

SCHWAMM DRUNTER

Kommunen haben immer häufiger mit Extremwetterereignissen zu kämpfen. Entsiegeln und Begrünen wären vielversprechende Maßnahmen.

Ein Bericht von Andrea Reidl

SEITE 74

IMPRESSUM

Gleich kommen die Rinder. Sally Hunter lehnt sich etwas zurück auf ihrem weißen Pferd, das von dem Wasser vor seinen Hufen trinkt. Goldenes Nachmittagslicht streckt sich in satten Strahlen bis auf den Grund des Bachs. Fängt sich an der Krempe von Hunters Cowboyhut. Hinter ihr hocken ein paar schläfrige Kakadus in einem der Bäume am Ufer. In dessen Schatten wartet ihr Mann Geoff, der Reiter und sein Pferd wie umrahmt von den gut zwei Meter hohen Ufern zu beiden Seiten des Flusses.

Plötzlich werden die Pferde unruhig. Hunters ältester Sohn Hugh hat mit einem seiner beiden Brüder die Rinder zusammengetrieben und oben an der Farm, wenige Meter von einem der Hänge entfernt, das Gatter geöffnet. Seine Eltern ziehen die Zügel straffer. Weichen flink den ersten Tieren aus. Lenken sie gemeinsam in den Bach und dann einige hundert Meter weiter den anderen Hang hinauf, zu einer weiten Wiese.

Dort verteilt sich das Vieh im Grün. Sally Hunter hält inne, schaut den Rindern nach. Schaut zu ihren Söhnen, die lachend mit dem Vater um die Wette reiten. Schaut zur Hügelkette am Horizont und hofft, dass nichts explodieren wird.

Wenn Rauchschwaden am Himmel aufsteigen

Hier im Nordwesten des australischen Bundesstaats New South Wales, nahe der Stadt Narrabri und gute sechs Stunden Autofahrt von Sydney entfernt, gibt es viele Explosionen. Bis Mitte März dieses Jahres wurden allein 25 hinter den Hügeln registriert, auf die Sally Hunter blickt. Dort betreibt das Kohlebergbauunternehmen «Whitehaven Coal» seit 2015 seine größte Mine, die «Maules Creek», benannt nach dem Bach hinter Hunters Haus. Es ist eine von insgesamt fünf Kohleminen in der Gegend, oft sind gleich mehrmals pro Woche Explosionen zu hören. Die Verwendung von Sprengstoff ist eine kostengünstige und effiziente Methode, um Kohle im Gestein zu erreichen.

Auf ihrem Handy zeigt die Rinderzüchterin einige Fotos mit Rauchschwaden, die nach solchen Sprengungen Hunderte Meter emporsteigen und die Hügel und Bäume dunkelgrau überragen oder sich kupferfarben vom blauen Himmel absetzen. «Weiß kein Mensch, was da genau herumfliegt», sagt Sally Hunter mit Blick auf die rötliche Rauchwolke. Steckt das Handy wieder ein. «Das ist aber bei Weitem nicht das größte Problem, das wir haben.»

Hunter kämpft seit Jahren gegen die Kohle- und Gasindustrie, die «unser Leben bedroht». Damit meint sie





ZUM GLÜCK

DIE GLORREICHE SALLY

EIN PORTRÄT VON ANNE BACKHAUS

IN AUSTRALIEN TRITT EINE RINDERZÜCHTERIN
UNERSCHROCKEN GEGEN ÖL- UND GASFIRMEN AN –
UND GRÜNDET, UM IHREN KAMPF ZU FORCIEREN,
GLEICH NOCH EINE SOLARINITIATIVE.



Für die «Narrabri Mine» genehmigten die Behörden von New South Wales vor Kurzem eine Kohlebergwerkserweiterung, die knapp eine halbe Milliarde Tonnen Treibhausgasemissionen verursachen wird. * Foto: Lock the Gate Alliance

nicht nur das Leben ihrer Familie, sondern das vieler weiterer Landwirte. Sie meint die Explosionen, den Lärm, den für die Lunge gefährlichen Kohlestaub – und die Schwaden, die von den Gasfeldern aufsteigen und Menschen in ihren Vorgärten in Ohnmacht fallen lassen. Gasfelder, die sich nicht nur zusätzlich zu den Kohleminen in der Nachbarschaft befinden, sondern auch Nationalparks zerstören. Hunter erzählt von plötzlich absackendem Land und verschmutztem Wasser. Von ganzen Landstrichen, die gerodet, abgetragen und ausgebeutet werden.

Raubbau, der Mensch und Natur gefährdet

Die 46-Jährige liebt das Land, auf dem sie lebt. In ihrem Garten neigen sich von saftigen Limetten schwere Äste gen Boden, Schmetterlinge schwirren zwischen den Pflanzen umher und Dackel Coco wühlt sich durch das Tomatenbeet. 2010 ist sie mit ihrem Mann Geoff und den drei Kindern in das flache, weiße Holzhaus am Bach gezogen. Sie hatten auf eine kleine Farm gespart, dazu einen Kredit aufgenommen. Vier Zimmer, offene Küche, Carport. 50 Hektar Land. Mit reinem Wasser, mit gutem Boden. Das war ihnen am wichtigsten. Denn beide sind auf dem Land aufgewachsen: Er in der Gegend, die bekannt ist für den Anbau von Baumwolle und Weizen, für Rinder- und Schafzucht, und sie im benachbarten Bundesstaat Queensland.

An die Auffahrt zu ihrem Zuhause hängten sie ein Schild: «Huntly», der Name ihrer Farm, steht darauf.

Darunter sind Hunter, ihr Mann und die Jungs als Strichmännchen gemalt. Alle mit einem breiten Lächeln im Gesicht.

Vor wenigen Jahren ist die Rinderzüchterin jedoch an einen Punkt gekommen, an dem sie kaum mehr lächeln konnte. Sie hatte viel gekämpft – und verloren.

Australien gehört zu den größten Kohleexporteuren der Welt. Der Kontinent besitzt große Mengen an fossilen Brennstoffen und ist mit ihnen reich geworden. Mehr als 37 Prozent der Landesoberfläche sind durch Kohle- und Gaslizenzen oder Anträge auf ebensolche Fossilförderungen abgedeckt. Das entspricht gut 285 Millionen Hektar – eine Fläche, die nahezu dreizehnmal so groß ist wie Großbritannien. Die Gewinnung fossiler Brennstoffe produziert knapp 57 Tonnen Kohlendioxid pro Einwohner im Jahr, etwa zehnfach so viel wie im globalen Durchschnitt. Doch allen Klimawandel-Horror Meldungen zum Trotz klammert sich die Regierung an die multimillionenschwere Fossilindustrie.

«Es interessiert die Regierung einen Dreck, wie wir mit den Folgen leben.»

Sally Hunter, Klimaaktivistin und Rinderzüchterin aus Narrabri, New South Wales

Die rund um Hunters Farm gelegenen Nationalparks zählen zu den am stärksten von Biodiversität geprägten



Auch der Mount-Kaputar-Nationalpark, gut 50 km östlich von Hunters Farm, ist gefährdet. Er und der «Pilliga Forest» zählen zu den am stärksten von Biodiversität geprägten Regionen Australiens. * Foto: Anne Backhaus

Regionen Australiens. Gut 300 Tier- und mehr als 900 Pflanzenarten finden sich allein im «Pilliga Forest», in direkter Nachbarschaft. Ein riesiges Waldgebiet – unter dem eine der größten Onshore-Erdgasreserven Australiens liegt.

Unermüdlich hat Hunter das Projekt des Santos-Konzerns zu verhindern versucht, das bis zu 850 Kohleflöz-Gasbohrungen in dem Eukalyptuswald vornehmen will und plant, unter den Grundstücken Dutzender Familien eine potenziell gefährliche Pipeline für den Abtransport zu verlegen.

Grüner Strom für die Landbevölkerung

Sie half Anwohnern, Erklärungen zu verfassen, die die Auswirkungen der Projekte auf ihr Leben beschreiben – auf Wasser, Klima, Land, Familie, Psyche und Gemeinschaft. Sie beteiligte sich gemeinsam mit anderen Aktivist:innen an zahlreichen Kampagnen, demonstrierte, fuhr nach Sydney und redete mit Politikern. Sammelte Einwände gegen das Projekt, reichte sie bei der Prüfkommision ein. Es half alles nichts: 2020 wurden die Bohrungen genehmigt. Bis heute gilt dies als die umstrittenste Planungsentscheidung in der Geschichte von New South Wales. «Es war brutal», sagt Sally Hunter rückblickend. «Ich war verzweifelt und brauchte dringend positive Erlebnisse.»

Hunter ist nie davon ausgegangen, dass in ihrem Leben alles einfach werden wird. Sie ist eine geborene Landwir-

tin, hat immer hart gearbeitet und ist daran gewöhnt, sich selbst um die Lösung von Problemen zu kümmern. Also ruhte sich die Klimaaktivistin nicht aus, sondern gründete das kommunale Energieunternehmen «Geni.Energy».

Die Idee: Wenn sich schon kaum etwas gegen die Kohle- und Gasindustrie unternehmen lässt, so kann man ihr doch zumindest alternative Energien entgegensetzen, insbesondere auf dem Land. Die Gemeinschaft informieren und stärken, Landwirte und Privathaushalte mit ihrem eigenen, grünen Strom versorgen. Denn drei Viertel der landesweiten Elektrizität werden aus Kohlestrom generiert. Und Braunkohle gilt als klimaschädlichster Energieträger, kein anderer erzeugt beim Verbrennen mehr Kohlendioxid.

Australiens Klimapolitik im Umbruch

Alternative Energiequellen sind auch deshalb kaum verbreitet, weil die australische Regierung über Jahrzehnte nichts von der weltweiten Klimakrise wissen wollte. Sie reduzierte im Gegenteil die Ziele und die Subventionen für den Ausbau Erneuerbarer Energien. Noch 2017 warb der frühere Premierminister Scott Morrison, zu jener Zeit Finanzminister, mit einem Stück Kohle im Parlament für das «schwarze Gold» Australiens.

Viele überzeugte das damals. Doch gebeutelt von den Folgen des Klimawandels im eigenen Land, von Rekordfluten und Rekordhitze und dem «Black Summer», in



Sally Hunter vor ihrem Ladengeschäft im Zentrum von Narrabri. Wer Interesse an Solarenergie hat, kann einfach vorbeikommen und sich bei ihr oder ihrem Team kostenfrei beraten lassen. * Foto: Tadjette O'Halloran

dem Australien von Juni 2019 bis März 2020 unter den schlimmsten Buschfeuern seiner Geschichte litt, hat die Bevölkerung im vergangenen Jahr eine neue Regierung gewählt. Der amtierende Regierungschef Anthony Albanese erkennt den Klimawandel an, hat das Land zu deutlich ehrgeizigeren Emissionszielen verpflichtet und gesetzlich eine 43-Prozent-Senkung der CO₂-Emissionen bis 2030 verankert. Doch auch er lehnte im Juli 2022 einen Stopp fossiler Brennstoffprojekte ab, wegen der sonst «verheerenden Auswirkungen auf die australische Wirtschaft».

«Das Argument zieht aber nur noch bedingt», sagt Sally Hunter. «Es sind schließlich nicht viele, die direkt von der fossilen Energiegewinnung profitieren. Und wer auf Solarenergie umstellt, spart dagegen gewaltig.» Es ist früh am Morgen und sie auf dem Weg zu einem Kunden, der als einer der Ersten eine Solaranlage auf seinem Dach installiert hat – mit ihrer Hilfe.

«Ich habe mich nicht unbedingt bei allen beliebt gemacht.»

Sally Hunter, Klimaaktivistin und Rinderzüchterin aus Narrabri, New South Wales

Sie hat heute die Cowboystiefel gegen die guten Turnschuhe getauscht, trägt zum Jeansrock ein Poloshirt mit Geni.Energy-Logo und lenkt lässig ihren Tesla durch Nar-

rabri. Mit dem Elektroauto könnte sie in der 5.000-Einwohner-Stadt gut als Außerirdische durchgehen. An der Ampel ist Hunter umgeben von Pick-up-Trucks. Bekommt auf der Fahrt böse Blicke zugeworfen.

«Wir kennen uns hier alle – und ich habe mich nicht unbedingt bei allen beliebt gemacht», sagt sie. Viele im Ort arbeiten in den Kohleminen oder auf den Gasfeldern und sehen Hunters Aktivismus als Bedrohung. Das ist aber nicht das Hauptproblem. «So sind die Leute auf dem Land halt einfach. Da will keiner aus der Herde ausscheren und auch mit niemandem in Verbindung gebracht werden, der das tut.» Hunter hat die Herde definitiv verlassen, ihr aber nie den Rücken zugekehrt. Im Gegenteil: Vieles von dem, was sie tut, ist für die Gemeinschaft.

Eine Anlaufstelle für Veränderungswillige

So ist ihre gemeinnützige Organisation Geni.Energy zugleich Interessenvertretung, Bildungseinrichtung und praktische Anlaufstelle. Hunter hat sich tief in das Thema Erneuerbare Energien und Finanzierung eingearbeitet. Mit unzähligen Anwohnern persönliche Gespräche geführt, Stromrechnungen analysiert, auf Versammlungen über Solarstrom aufgeklärt und spezielle Lösungen für Landwirtinnen und Landwirte entwickelt.

Generell kann jeder, der Interesse an Solarenergie hat, in das Geni.Energy-Ladengeschäft in der Hauptstraße von Narrabri kommen und sich ausführlich von jemandem aus



Die Organisation «Lock the Gate» setzt sich in Australien gegen die anhaltende Ausweitung der Kohle- und Gaserschließung ein. Hunter, hier die siebte von links, protestiert regelmäßig mit den anderen Farmerinnen und Farmern. * Foto: Lock the Gate Alliance

dem inzwischen fünfköpfigen Team beraten lassen. Wer über die Organisation eine eigene Solaranlage anschafft, wird bis weit über die Installation hinaus betreut. Ohne etwas dafür zu bezahlen.

«Emissionen zu reduzieren funktioniert gut, wenn Menschen dabei sparen können.»

Sally Hunter, Klimaaktivistin und Rinderzüchterin aus Narrabri, New South Wales

Der Kundentermin, den Hunter heute im Kalender hat, ist zum Beispiel der Routinecheck einer Solaranlage und der dazugehörigen Batterie, beides vor anderthalb Jahren installiert. Mit geübten Handgriffen öffnet sie die Batterieabdeckung in der Garage, überprüft die Einstellungen. «Sieht super aus», sagt sie dann der Tochter des Hauses. «Und denkt dran: Geräte wie den Geschirrspüler und die Waschmaschine solltet ihr tagsüber während der Sonnenstunden anmachen. So nutzt ihr das System am besten.» Die Tochter macht eine Notiz in ihr Handy.

Hunter hat auf ihrem eigenen Dach ebenfalls Sonnenkollektoren installiert und eine Batterie in der Waschküche. Ihre Stromrechnung ist äußerst gering und die Benzinrechnung der Familie, dank dem Tesla, von 250 auf 35 Dollar pro Woche gesunken. «Natürlich muss man dafür zuerst investieren, aber wenn man es richtig angeht,

lohnt es sich langfristig», sagt Sally Hunter. «Wir wollen den Menschen helfen, auf diese Weise Emissionen zu reduzieren. Das funktioniert gut, wenn sie dabei sparen können.»

In den vergangenen zwei Jahren hat Geni.Energy in der gesamten Region Solaranlagen installiert, so bereits mehr als 550 Tonnen CO₂-Emissionen pro Jahr eingespart. Dafür gewann das Team unter anderem einen Umweltpreis des Landkreises. Hunter baute außerdem eine Ladestation für Elektrofahrzeuge im Ort auf – und mit Fördermitteln der australischen Regierung soll bald eine Gemeinschaftsbatterie im Stadtzentrum installiert werden.

Sie lächelt jetzt wieder öfter, obwohl sie den Kampf gegen Kohle- und Gaskonzerne weiterführt. Egal, wie viele Rückschläge sie einstecken muss. Denn der Klimawandel wird nicht nur durch die fossilen Brennstoffe verschärft, die in ihrer Nachbarschaft gefördert werden, sondern durch ebendiese Nachbarschaft für sie und viele andere Anwohnerinnen und Anwohner zusätzlich zu einer existenziellen Bedrohung.

Wenn Dürren ganze Landstriche verwüsten

Ein geradezu apokalyptisches Beispiel dafür ist in einem Video zu sehen, das die Aktivistengruppe «Lock the Gate» produziert hat, für die Hunter seit Jahresbeginn als Koordinatorin für Unternehmen und Erneuerbare Energie arbeitet. Es zeigt Bilder der schlimmsten Dürre, die das

Tal, in dem Hunter lebt, jemals heimgesucht hat. Zwischen Januar 2017 und Dezember 2019 waren die Temperaturen in New South Wales die höchsten und der Niederschlag der niedrigste seit Beginn der Aufzeichnungen. «Es war eine sehr harte Zeit für uns», berichtet Sally Hunter. Kein Regen, über Monate. Dazu extreme Hitze. Der Boden war von breiten Rissen durchzogen. Die Flüsse waren nur noch Rinnsale, die Brunnen leer, die Pflanzen verdorrt.

Da gab es keine Wiese mehr, auf die Hunter ihre Rinder treiben konnte. Sie musste die Tiere verkaufen. Alle. Sie sparte Wasser, wusch kaum noch Wäsche, kochte keine Pasta. «Am schlimmsten waren die Staubstürme», erklärt Hunter. «Sie kamen nahezu jeden Tag. Sie haben allen hier die letzte Kraft geraubt.» In dem Video ist ein solcher Sturm zu sehen. Er türmt sich als eine undurchdringliche Mauer auf, mehrere Kilometer hoch, rast wie in einem Endzeitfilm auf die Kamera zu. Bis nichts mehr zu sehen ist.

Noch heute hat Hunter ein schlechtes Gewissen, wenn sie den kleinen Rasensprenger in ihrem Vorgarten anstellt. Die Dürre sitzt tief in ihrem Gedächtnis – ebenso wie das menschenverachtende Verhalten des Kohle Konzerns.

«Die Auswirkungen auf Wasserressourcen, die Umwelt oder Gemeinden kümmern sie nicht.»

Die Aktivistengruppe «Lock the Gate» über den Kohle Konzern Whitehaven

Denn Whitehaven Coal hat damals Wasser gestohlen, so unter anderem den Bach hinter ihrem Haus geleert. Der Konzern wurde schuldig gesprochen, während der Dürre und ohne Lizenz eine Milliarde Liter Wasser abgezweigt zu haben. «Wasser zu stehlen, in dieser Zeit, ist schlimmer als das schlimmste Verbrechen», sagt Sally Hunter in dem Film. Die Strafe: umgerechnet gut 185.000 Euro.

So gut wie nichts für einen Kohle Konzern wie Whitehaven, der immer wieder gegen das Gesetz verstößt und insgesamt bereits mehr als eine Million Euro Strafge­l­der für Vergehen in der Region gezahlt hat. Unter anderem auch für die Verschmutzung eines Nebenflusses mit Styroporkugeln.

«Die Auswirkungen auf Wasserressourcen, die Umwelt oder betroffene Gemeinden kümmern sie nicht», so Lock the Gate. Hunter engagiert sich seit Langem in der Organisation, die sich auf dem gesamten Kontinent gegen die anhaltende und rasche Ausweitung der Kohle- und Gas-

erschließung einsetzt – und sich über soziale Medien direkt an die Australier wendet. Denn die Politiker scheinen größtenteils unbelehrbar.

Die Behörden von New South Wales genehmigten vor Kurzem erst eine gut 250-Millionen-Euro-Kohlebergwerkserweiterung, die knapp eine halbe Milliarde Tonnen Treibhausgasemissionen verursachen und die Laufzeit einer der Whitehaven-Minen bis 2044 verlängern wird. Die unterirdische Kohlemine «Narrabri», so warnen die Umweltaktivisten und Gegner des Projekts, könnte «die schmutzigste in Australien werden».

«Das ist eine schändliche Entscheidung», kommentierte Sally Hunter im vergangenen Jahr im britischen Guardian die Genehmigung. «Sie wird unsere Region und New South Wales über viele zukünftige Generationen hinweg verfolgen.»

Nach dem Verkauf der Rinder in der Dürrezeit zog sie mit ihrer Familie ein halbes Jahr weg. Sally und Geoff arbeiteten auf anderen Farmen. Mal keine große Verantwortung tragen, sich als Paar erholen, die Söhne fröhlich sehen. Mal nicht an Staubstürme, Kohleminen und Gasfelder denken.

Kraft schöpfen – aus neu geschaffenem Abstand

Sie hätten nicht nach Narrabri zurückkommen müssen. Sie hätten ihre Farm verkaufen können. Sally Hunter wollte aber nicht. Denn neben dem Land ist ihr vor allem ihre Familie wichtig. Die Zukunft ihrer Söhne. «Es ist ja unser Zuhause», sagt sie am Nachmittag in ihrer Küche. Blickt durch das Fliegengitter auf die Terrasse, wo sich die matschigen Stiefel ihrer Jungs stapeln und sich der Dackel von ihrem Mann den Bauch kraulen lässt.

Vor gut 20 Jahren waren rund um die Bio-Rinderfarm ihrer Eltern ebenfalls Gasfelder erschlossen worden. Die Eltern leisteten jahrelang Widerstand. «Vor acht Jahren hatte meine Mutter dann einen Nervenzusammenbruch», erzählt Hunter. «Kurz darauf ließen sich meine Eltern scheiden und verkauften die Farm.» Es war ihnen alles zu viel geworden.

Sally Hunter will, dass es nicht so weitergeht. Und dafür, da ist sie sich sicher, müssen sich Menschen wie sie weiterhin der Industrie entgegenstellen. Dafür muss sie kämpfen. Und kann am Ende vielleicht doch gewinnen.



Weitere Texte aus der Rubrik

«Zum Glück» finden Sie online:

www.ews-schoenau.de/magazin/zum-glueck



Die Hunters waren lange Zeit die einzige Familie in der Gegend, die Sonnenkollektoren auf ihrem Haus installiert hatte. Inzwischen hilft Sally anderen dabei. * Foto: Tajette O'Halloran

KLIMAFLUCHT – DER GLOBALE NORDEN SCHAUT WEG

EIN GASTBEITRAG VON ROBERT MUGGAH
ÜBERSETZUNG VON ULRIKE BRAUNS

DER KLIMAWANDEL WIRD HUNDERTEN VON MILLIONEN MENSCHEN DIE HEIMAT RAUBEN. POLITIK UND WIRTSCHAFT MÜSSTEN FÜR LINDERUNG SORGEN – DOCH KAUM ETWAS GESCHIEHT.



Eine sich weiter aufheizende Erde wird die Grenzen der menschlichen Lebensräume in den kommenden Jahrzehnten neu ziehen. Steigende Temperaturen und Wetterextreme beeinflussen schon heute, wie und wo Menschen leben und wirtschaften können.

Erste Hinweise auf das, was uns bevorsteht, zeigten sich bereits vor über zwanzig Jahren. In der Zeit vor dem Völkermord in der sudanesischen Region Darfur 2003 war die mittlere Regenmenge um ein Drittel gesunken. Schon länger gefährdete Weiden- und Wiesenflächen schrumpften schneller denn je. Schwelende Konflikte zwischen den Hirten und Bauern im Westsudan, angeheizt durch Machthaber und Strippenzieher, führten in Khartum zu gewalttätigen Auseinandersetzungen. Als die Waffen schließlich wieder verstummt waren, zählte man 300.000 Tote und mehrere Millionen Heimatlose. Darfur wurde zum Synonym für den ersten Klimawandelkonflikt der Welt. Auf einer Erde, die von steigenden Tempera-

turen, verheerenden Stürmen und Überschwemmungen geplagt wird, entpuppen sich Klimamigration und Katastrophenflucht zusehends als zentrale Probleme des 21. Jahrhunderts. Filippo Grandi, der Hohe Flüchtlingskommissar der Vereinten Nationen, schätzt, dass seit 2009 jedes Jahr über zwanzig Millionen Menschen aufgrund von Wetterextremen und anderen Folgen des Klimawandels vertrieben wurden. Obwohl die Auswirkungen des Klimawandels überall auf der Welt spürbar sind, gehören vor allem die ärmsten Regionen zu jenen, die am schlimmsten betroffen sind und sich am schnellsten aufheizen.

Hunderte Millionen zur Flucht gezwungen

Doch statt sich den Herausforderungen des Klimawandels zu stellen, stecken die meisten Regierungen, internationalen Interessenvertretungen, gemeinnützigen Organisatio-



nen und Größen der Privatwirtschaft kollektiv den Kopf in den Sand. Kurzfristiges Handeln überwiegt, statt auf Basis verlässlicher Prognosen, gezielter Vorbereitung und vorausschauender Planung zu agieren. Das ist gefährlich. Denn einzig schnelles und planvolles Handeln – zu dem auch gezielte Investitionen gehören, um die Folgen extremer Wetterereignisse oder anderer Klimawandelfolgen abzumildern und die Resilienz der Bevölkerung vor Ort zu stärken – kann verhindern, dass sich die Folgen der Umwelt- und Klimamigrationskrise zur vollen Katastrophe auswachsen.

Die Dimension des sich anbahnenden Migrationsaufkommens ist fast unvorstellbar. Je nach Prognose werden bis 2050 zwischen 200 Millionen und 1,2 Milliarden Menschen gezwungen sein, vor vernichtenden Hitzewellen und dem steigenden Meeresspiegel in andere Teile ihres Landes oder sogar ins Ausland zu flüchten, weil sie sonst um Leben und Besitz fürchten müssen. Das Ausmaß der bevorstehenden klima- und umweltbedingten Migration

wird die schlimmsten Flüchtlingskrisen des 20. Jahrhunderts um Längen übertreffen und so die Kapazitäten der Hilfsorganisationen und der Neuansiedlungsprogramme der Aufnahmeländer überstrapazieren.

Schon heute verstärken Bedrohungen durch den Klimawandel die Umwelt- und Klimamigration. Steigende Temperaturen und extreme Wetterereignisse zwingen nicht nur ärmere Teile der Bevölkerung Afrikas, Asiens und der Amerikas in sicherere Gebiete. Längst leiden auch die ihnen Zuflucht gewährenden Regionen selbst schon unter den Folgen des Klimawandels. In einer sich allerorts erwärmenden Welt gibt es für viele wortwörtlich kein Entkommen mehr. Zu den am schlimmsten betroffenen Regionen zählt das Horn von Afrika, hier besonders Somalia, Äthiopien und Kenia, wo bereits über 30 Millionen Menschen von akuter Ernährungsunsicherheit betroffen sind. 2022 starb dort Schätzungen zufolge alle 36 Sekunden jemand an Hunger.

Unbewohnbare Hitzezonen

Erste Vorboten der bevorstehenden Katastrophen finden sich nicht nur auf dem afrikanischen Kontinent. In Syrien herrschte zwischen 2007 und 2010 eine verheerende, anhaltende Dürre, der Nutztiere und Ernten zum Opfer fielen, wodurch 1,5 Millionen Menschen vom Land in die bereits überfüllten Städte gedrängt wurden. Die Binnenmigration und die Nahrungsknappheit gelten mitursächlich für die Unruhen, die dann zum harten Durchgreifen der Regierung und schlussendlich zu einem Bürgerkrieg führten. Gleichzeitig sorgen dicht aufeinanderfolgende Dürren und Überschwemmungen in Ländern wie Guatemala und El Salvador für dramatische Ernteausfälle, wodurch auch hier Zehntausende zwangsläufig vom Land in die Städte ziehen müssen. Viele dieser Neuankömmlinge sind leichte Beute für brutale Gangs – was in letzter Konsequenz dafür sorgt, dass sie oft ihre Flucht fortsetzen müssen: nach Norden Richtung Mexiko und schließlich in die USA und nach Kanada.

In der Wissenschaft herrscht Einigkeit darüber, dass uns das Schlimmste noch bevorsteht. Bislang zählt nur ein Prozent der Erde als «kaum noch bewohnbare Hitzezone», 2050 könnte dies schon 20 Prozent betreffen. 2100 ist es möglicherweise schon so heiß, dass es tödlich wäre, in den Großstädten Süd- und Ostasiens mehrere Stunden unter freiem Himmel zu verbringen. Dem steigenden Meeresspiegel sind bereits acht Inseln im Westpazifik zum Opfer gefallen, weitere fünfzig könnten bis 2100 verschwinden. Die Menschen aus jener Region werden wohl zu den Ersten gehören, die sich als anerkannte Klimaflüchtlinge eine neue Heimat suchen müssen.

Unsichtbar vor dem Gesetz

Und doch fällt die Reaktion auf die bevorstehende Umwelt- und Klimamigration weltweit eher dürrig aus. Teil des Problems ist die rechtliche Einordnung der Betroffenen. Allgemein spricht man von Migration, wenn eine Person freiwillig ihr Land verlässt und ihre weiteren Bewegungen durch Einwanderungsbehörden und -gesetze bestimmt werden. Dies verhält sich anders bei jenen, die ihre Lebensräume aufgrund von Umweltveränderungen verlassen mussten – denn die meisten haben gar nicht die Wahl, frei zu entscheiden, ob sie bleiben wollen oder nicht. Diese Vertriebenen werden bei internationalen Abkommen wie beispielsweise der Genfer Flüchtlingskonvention von 1951 kaum berücksichtigt, obgleich diese der

Grundpfeiler des weltweiten Asylsystems ist. Und obwohl ihre Misere immer mehr in den Fokus rückt, gibt es noch kein global gültiges Rechtsinstrument, das sie als «Klimaflüchtlinge» anerkennt. Dementsprechend können sie weder mit Hilfe noch mit Unterstützung rechnen.

Dadurch sind zahlreiche der am schwersten vom Klimawandel betroffenen Personen noch immer größtenteils unsichtbar vor dem internationalen Gesetz. Wenn allerdings dreimal mehr Menschen durch Dürren und Überschwemmungen zur Flucht gezwungen sind als durch bewaffnete Konflikte, muss dies als besorgniserregende Entwicklung gewertet werden. Die Folgen der Massenabwanderung aus Syrien 2015 haben gezeigt, dass schon ein relativ überschaubarer Zustrom nach Westeuropa gewaltige politische Auswirkungen mit sich bringt und nicht zuletzt populistischen Tendenzen starken Vorschub leistet. Der blinde Fleck im Asylrecht muss zwingend beseitigt werden, damit Entwicklungs- und Hilfsorganisationen diese Krise bewältigen können. Schließlich stammen 80 Prozent aller Flüchtlinge, die aktuell von UNHCR betreut werden, aus Ländern, die schlecht auf klimabedingte Herausforderungen vorbereitet sind.

Ohne adäquaten Rechtsschutz sind Klimaflüchtlinge einer ganzen Reihe an Unsicherheiten ausgesetzt. Zum einen könnten sie von extremistischen Parteien in den Zufluchtsländern als geopolitisches Risiko eingestuft und als Argument für eine strengere Einwanderungspolitik angeführt werden. Zum anderen birgt es aber auch Gefahren an den klimatischen Brennpunkten selbst, wenn sich nämlich nichtstaatliche Akteure die durchs Klima entstandenen Nöte zunutze machen. Das reicht von Bandenkriminalität in Zentralamerika bis zu extremistischen und terroristischen Vereinigungen in Teilen Westafrikas, die die Verdrängung der Bevölkerung aus klimatischen Gründen missbrauchen, um sich Land anzueignen oder um mit Menschenhandel oder durch Erpressung Profit zu schlagen. In Irak und Syrien haben politische Splittergruppen bereits damit gedroht, klimatisch motivierte Umsiedlungen zu provozieren, nur um bestimmte Volksgruppen zu terrorisieren und die Regierung in Zugzwang zu bringen.

Gemeinsame Initiativen statt neuer Barrieren

Problematisch sind auch schwache oder autokratische Staaten, die stümperhaft auf klimatische Herausforderungen reagieren oder diese bewusst nutzen, um sich einen Vorteil zu verschaffen, so geschehen in Belarus. Dort wurden 2021 und 2022 große Gruppen irakischer Kurdinnen

Vorherige Doppelseite:

In einer Welt, die zunehmend von Klimakatastrophen heimgesucht wird, entwickeln sich Migration und katastrophenbedingte Vertreibung zu den Krisenzeichen des 21. Jahrhunderts. * Foto: Daniel Kubirski / picture alliance

Anstatt sich den Herausforderungen zu stellen, so der kanadische Politologe und Sicherheitsexperte Robert Muggah, stecken die allermeisten nationalen Regierungen den Kopf in den Sand.
Foto: Juan Dias



und Kurden mit geradezu zynischer Effizienz nach Polen, Litauen, Lettland und in andere Länder der EU weitergeleitet – Menschen, die ihre Heimat wegen des Klimawandels und eines defizitären Regimes vor Ort verlassen hatten.

Die meisten Entscheidungsträger wissen, dass die Lösung nicht darin bestehen kann, Barrieren zu errichten, um Neuankömmlinge schon an der Grenze zu stoppen, sondern dass es wichtig ist, vorab faire Regelungen für die Migrationsrouten zu treffen. Als Belege dafür dienen der «Globale Pakt für eine sichere, geordnete und reguläre Migration» und der «Globale Pakt für Flüchtlinge» von 2018. So hilfreich diese Initiativen auch sein mögen, sind dennoch weitaus anspruchsvollere Bemühungen vonnöten, um die Klimawandelfolgen abzumildern und die Anpassung und Widerstandsfähigkeit in den gefährdeten Gebieten zu fördern.

Am wichtigsten ist dabei zweifellos die Abmilderung. Das Übereinkommen von Paris aus dem Jahr 2015 zeigt den Weg zur Klimaneutralität auf. Radikale Reduzierung

von Treibhausgasemissionen, ein schneller Übergang zu grüner Energie und eine Ausweitung naturbasierter Lösungen bilden wichtige Eckpfeiler des Abkommens. Die unterzeichnenden Staaten haben nun unbedingt ihren Versprechen nachzukommen. Sie müssen zudem die Punkte der Ende 2022 in Montreal überarbeiteten Abmachung über die biologische Vielfalt umsetzen und ihre Zusagen mit entsprechenden Mitteln fördern. Vereinbarungen wie diese sind elementar, um die drohende Krise abzuschwächen. Doch um die Folgen der Umwelt- und Klimamigration aufzufangen, ist noch viel mehr nötig.

Schutzmaßnahmen im globalen Maßstab

Ebenso wichtig ist nämlich die Anpassung an die sich wandelnden klimatischen Bedingungen. Sie reicht von «sanften» Maßnahmen wie der Installation von Frühwarnsystemen und ausgefeilten Prognosemodellen bis hin zur Entwicklung von Saatgütern, die Dürren und



Fast 20 Jahre nach Ausbruch des Darfur-Konflikts erreichten 2021 noch immer täglich neue Binnenvertriebene das Flüchtlingslager «Otash» im Sudan, in dem zu diesem Zeitpunkt über 250.000 Menschen lebten. * Foto: Gregg Brekke / picture alliance

Überschwemmungen standhalten können. Die direkte Unterstützung vor Ort ist ebenfalls entscheidend, um Lieferketten in gefährdeten Gebieten und deren Selbstverwaltung zu stärken. Zu den «harten» Maßnahmen gehören der Aufbau verschiedener Schutzstrukturen wie der Wiederherstellung von Küstenlinien und Sumpfgebieten sowie die Errichtung von Dämmen, um die Wirkung von Sturmfluten abzumildern, der Schutz und die Erweiterung von Waldgebieten, eine «biophile» städtische Infrastruktur und sogenannte Schwammstädte, wie es sie beispielsweise in China bereits gibt – als Antwort auf steigende Meeresspiegel und Extremwetterereignisse.

Um betroffene Gebiete widerstandsfähiger zu machen, mangelt es leider an genau den beiden Mitteln, die dazu besonders wichtig sind: an Planung und innovativer Finanzierung. Die Planung einer ungewissen Zukunft muss folglich weitaus stärker in nationale Entwicklungsszenarien und regionale Strategien einbezogen werden. Eine Mischfinanzierung – also eine finanzielle Hilfe von Entwicklungsbanken, Behörden, Hilfsorganisationen und privaten Spendern – ist entscheidend, nicht zuletzt für Staaten mit Liquiditätsproblemen. Manche Karibikstaaten setzen auch auf innovative Ideen wie «multilaterale Risikogemeinschaften», um die finanziellen Risiken potenzieller Katastrophen nicht allein schultern zu müssen.

Der Handlungsdruck wächst

Die verletzlichsten Regionen können jedoch nicht auf internationale Großzügigkeit warten – sie müssen schon heute auf den Klimawandel reagieren. Indonesien zum Beispiel verlegt aufgrund des steigenden Meeresspiegels und verschwindender Küstenbereiche bereits seine Hauptstadt Jakarta. Bangladesch mit seinen ungeschützten Flussdeltas macht seine Städte widerstandsfähiger und siedelt gefährdete Bevölkerungsgruppen um. Die Malediven entwickeln schwimmende Städte und ziehen in Betracht, ganze Landstriche aufzugeben und neue Lebensräume zu erschließen. Solch drastische und kostspielige Maßnahmen werden nur ergriffen, weil klar ist, dass Untätigkeit bei fortschreitendem Klimawandel letztlich nur zu noch höheren Kosten führen würde. Gleichzeitig müssen sich die Staaten den Herausforderungen der Klimakrise stellen, ohne dabei die Forderungen nach mehr sozialer Gerechtigkeit durch Gleichberechtigung, Inklusion, Barrierefreiheit, Förderung der Rechte indigener Gruppen und den Schutz Minderjähriger zu vernachlässigen.

Zu viele Worte, denen keine Taten folgen

Um auf diese Themen aufmerksam zu machen, hat der UN-Menschenrechtsrat 2022 einen Sonderberichterstatter für Menschenrechte und Klimawandel ernannt. Außerdem gibt es seit 2016 die von 19 UN-Staaten ins Leben gerufene «Plattform für katastrophenbedingte Vertreibungen». Und die «Internationale Organisation für Migration» hat ein Datenportal zur Umweltmigration geschaffen, um einen Ort zu haben, an dem Forschung und Ergebnisse über Umwelt- und Klimamigration zusammenlaufen. All diese Bestrebungen sind entscheidende Schritte in die richtige Richtung.

Regionale Reaktionen auf Umwelt- und Klimamigration der Afrikanischen Union, in Asien und in Lateinamerika sind dagegen oft nicht mehr als Ansätze, die nur auf dem Papier nach einem harten Durchgreifen klingen. Die USA und die EU wiederum haben kürzlich mit der Überarbeitung ihrer Strategien begonnen. Das Weiße Haus hat 2021 einen Bericht zu den Auswirkungen von Klimamigration veröffentlicht und das US-Verteidigungsministerium erklärte klimabedingte Verdrängung 2022 zur Priorität. Die EU fordert ihre Mitgliedsstaaten ebenfalls dazu auf, in Aktion zu treten, und betont, dass jede weitere Untätigkeit verheerende Folgen haben wird. Doch bislang wurden die Versprechungen weder mit strukturellen Hilfsmitteln unterfüttert noch irgendein Vorhaben umgesetzt. Keine der so dringend nötigen Maßnahmen wird Wirklichkeit werden, wenn nicht die reichen Nationen für Klimaschutz, Anpassung und Unterstützung der am stärksten gefährdeten Länder aufkommen. Sicher ist derzeit nur, dass das Überleben in einer sich immer weiter aufheizenden und unwirtlicher werdenden Welt einer gewaltigen gemeinsamen Anstrengung bedarf.

Robert Muggah, 1974 in Toronto, Kanada geboren, ist Politikwissenschaftler, Autor und Sicherheitsexperte. Er ist Mitbegründer der Denk- und Ideenschmiede «Instituto Igarapé» aus Rio de Janeiro und der «SecDev Foundation» in Ottawa, die sich weltweit für die Stärkung der digitalen Widerstandsfähigkeit gefährdeter Gemeinschaften und Organisationen einsetzt. Muggah berät Regierungen und Städte sowie Organisationen der Vereinten Nationen und der Weltbank und schreibt Beiträge u. a. für Atlantic, El País, Foreign Affairs und New York Times.



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



ZUR SACHE

DIE RÜCKKEHR DES WESTAFRIKANISCHEN MONSUNS

EIN BERICHT VON BENJAMIN VON BRACKEL

JAHRZEHNTELANG LITT DIE SAHELZONE UNTER SCHWEREN DÜRREN.
NUN BRINGEN VERÄNDERUNGEN IN DER ATMOSPHÄRE DEN REGEN WOHL ZURÜCK –
EINE CHANCE UND GLEICHZEITIG EINE BEDROHUNG FÜR DIE GEBEUTELTE REGION



Hindou Oumarou Ibrahim musste lernen, was es bedeutet, wenn eine der elementarsten Grundlagen des Lebens fehlt: Wasser. Denn mit diesem Mangel ist sie aufgewachsen. Ibrahim entstammt dem Nomadenvolk der Mbororo, die mit ihren Herden um den Tschadsee ziehen. Als Kind konnte sie ihre Großmutter noch dabei beobachten, wie diese Wind, Wolken und das Verhalten der Tiere studierte, um das Wetter vorauszusagen. Denn ob und wann der Regen kommt, war überlebenswichtig. Doch von ihrer Mutter hörte sie Erzählungen, wie ihre Heimatregion im Tschad schon seit Jahren austrocknete, die Kühe immer weniger Milch gaben und das Land zusehends unfruchtbar wurde. Gar nicht zu reden vom Tschadsee, der über Jahrzehnte schrumpfte, bis er irgendwann nur ein Zwanzigstel der Fläche bedeckte, die Ibrahims Großmutter noch als Bild vor Augen hatte.

«In dieser rauen Umgebung haben wir gelernt, im Einklang mit der Natur zu leben», schreibt Hindou Oumarou Ibrahim in ihrem Gastbeitrag für das 2022 erschienene «Klima-Buch» von Greta Thunberg. Die 39-Jährige, heute eine bekannte Umwelt-, Frauenrechts- und Menschenrechtsaktivistin, die sich für die Rechte indigener Bevölkerungen einsetzt, ist auf den Weltklimakonferenzen eine viel gefragte Interviewpartnerin. Sie hat gelernt, sich zwischen den Welten zu bewegen – auf dem internationalen Parkett ebenso wie in der Sahelzone.

Diese Savannenlandschaft, in der Ibrahim einst aufwuchs, liegt am Südrand der Sahara-Wüste und zieht sich einmal quer über den afrikanischen Kontinent, vom Senegal bis nach Eritrea. Weiter südlich wiederum grenzen Regenwälder und Feuchtsavannen an. Über 400 Millionen Menschen leben in dieser Zone. Das Wort «Sahel» bedeutet im Arabischen «Ufer», denn genau dieses rettende und lebensspendende Ufer war die Sahelzone über Jahrhunderte für die Nomaden, die aus der Sahara kamen.

Doch lange galt die Region als eines der Armenhäuser der Welt, als Inbegriff der Hoffnungslosigkeit, geplagt von Krisen und Kriegen. Auch in Deutschland haben sich vielen Menschen die Bilder von hungernden Kindern mit aufgeblähten Bäuchen ins Gedächtnis eingebrannt.

Ein Nachhaltigkeitspakt

Trockenphasen kennt das Nomadenvolk, dem Hindou Oumarou Ibrahim angehört, schon seit Generationen; sie bestimmen die meiste Zeit des Jahres und werden nur von den Regenmonaten Juni bis September unterbrochen. Deshalb schmiedeten Nomaden und Bauern schon vor langer Zeit einen Pakt: Die Nomaden zogen mit ihren Herden durch die Savanne, blieben aber immer nur drei, vier Tage an einem Ort, um die Böden nicht zu überlasten, wie es Ibrahim schildert. Die Bauern – und damit die meisten Menschen in der Region – profitierten im Gegen-



Vorherige Doppelseite:
Seit den 1960er-Jahren prägen Dürren die Sahelzone – zugleich leben bis heute 70 Prozent der Bevölkerung von Viehzucht und Landwirtschaft. * Foto: Eva Diallo

Die Sahelzone erstreckt sich in einem Band einmal quer über Afrika, vom Senegal bis nach Eritrea.

Die tschadische Aktivistin Hindou Oumarou Ibrahim kämpft gegen die Klimakrise in ihrem Land – mit dem traditionellen Wissen der indigenen Bevölkerung und mit Landkarten.

Foto: Eva Diallo



zug vom Dünger der Viehherden, mit dem sie die Erträge ihrer Hirsefelder verbessern konnten. Dieser nachhaltige Umgang mit der Natur half auch in trockenen Jahren dabei, den Hunger im Zaum zu halten, und sorgte dafür, dass die Menschen in ihrer kargen, von wenigen Trockenwäldern geprägten Heimat überleben konnten.

«Wenn die Natur krank wird, verlieren die Menschen den Verstand.»

Hindou Oumarou Ibrahim, Aktivistin aus dem Tschad

Dann aber, Ende der 1960er-Jahre, ließen die Niederschläge während der Regenzeiten immer mehr nach und blieben häufig sogar ganz aus. Für 50 Millionen Menschen bedeutete dies Hunger, geschätzt eine Million Menschen kostete die Dürre in den Jahrzehnten danach das Leben. Eine unfassbare Tragödie, der auch noch eine Umweltkatastrophe folgte. Denn das alte Bündnis zwischen Nomaden und Bauern zerbrach: Wälder wurden für die Befuerung abgeholzt, der Boden überweidet – und das beförderte die Ausbreitung der Wüste noch weiter.

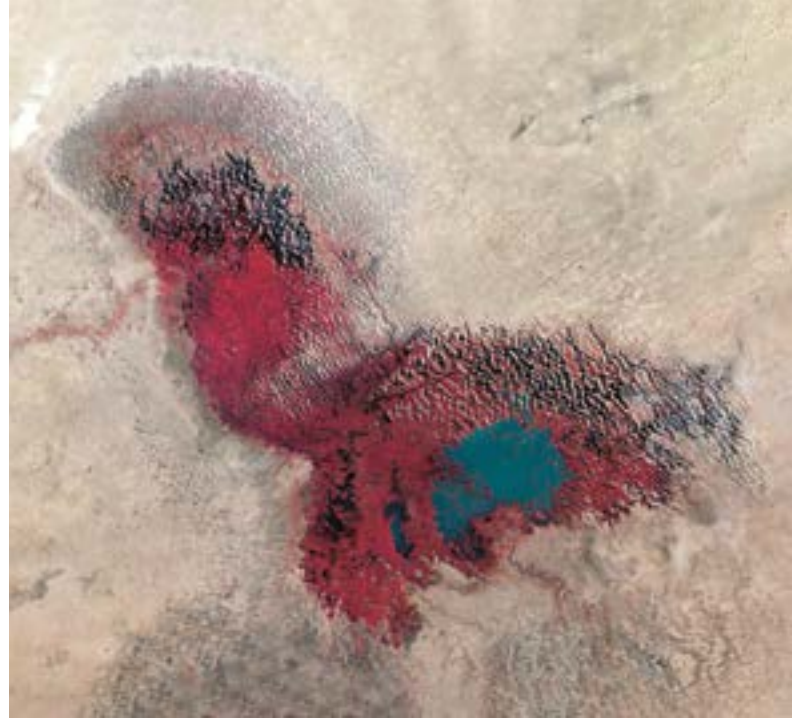
«Die Menschen kämpften um die wenigen verbliebenen Ressourcen – und das in einer Region, in der 70 Prozent der Bevölkerung auf Landwirtschaft angewiesen sind», beschreibt es Ibrahim. «Wenn die Natur krank wird, verlieren die Menschen den Verstand.» Doch in den 1990er-Jahren kam der Regen zurück. Äußerst zaghaft zunächst, die meiste Zeit blieb es weiterhin viel zu trocken. Aber

immer öfter schoben sich in die Serie der Dürrejahre einzelne Jahre, in denen es überdurchschnittlich viel regnete, also über dem Mittelwert des 20. Jahrhunderts. Und dieser Trend hält bis heute an. Was ist der Grund dafür? Und warum war es überhaupt so trocken?

Eine neue Sicht auf die Ursachen der Dürre

Über lange Zeit galt die wissenschaftliche Erklärung, dass der ausbleibende Regen hausgemacht war: Abholzung und Überweidung hätten die Böden freigelegt und dafür gesorgt, dass weniger Wasser gespeichert werden und verdunsten konnte. Inzwischen hat sich in der Wissenschaft die Sichtweise durchgesetzt, dass dieser Effekt die Dürrekatastrophe lediglich verstärkt hat. Die entscheidende Ursache hängt vielmehr mit dem Aufschwung in den Industriestaaten in Europa und Nordamerika zusammen: Nach dem Zweiten Weltkrieg bauten diese ihre Wirtschaft wieder auf und begannen, in großem Maßstab die Luft zu verpesten. Abgase aus Verkehr und Industrie legten sich wie ein Schleier um die Erde, besonders über Teile der nördlichen Hemisphäre, was die Sonneneinstrahlung dämpfte. Wissenschaftler sprechen vom «Phänomen der globalen Verdunkelung».

In der Folge kühlte besonders die Region um den Nordatlantik ab, und zwar bis vor die Küsten Westafrikas. Mit dramatischen Folgen, denn genau dort befindet sich der Entstehungsort des westafrikanischen Monsuns. Dieser gilt als Wasserspender für die gesamte Sahelzone.



Satellitenaufnahmen, hier zur besseren Visualisierung farbverändert, zeigen das Schrumpfen des Tschadsees: 1973 (links) betrug die Wasseroberfläche noch 14.500 Quadratkilometer – 2017 (rechts) war nur noch ein Bruchteil übrig. * Quelle: NASA / BHT Berlin

Zu Beginn der dortigen Regenzeit, die in etwa unseren Sommermonaten entspricht, baut sich ein Hitzetief über dem Westen der Sahara auf und saugt feuchte Luftmassen vom Ozean an. Weil sich der Atlantik vor Westafrika aber infolge der Schwebeteilchen in der Luft aus Europa und den USA abgekühlt hatte, verdunstete weniger Wasser – zu wenig, um den westafrikanischen Monsun in Schwung zu bekommen. Bereits 2003 hat die Erd- und Umweltwissenschaftlerin Alessandra Giannini von der Columbia University in New York diesen Zusammenhang in einer Studie beschrieben. Per Videoanruf erreichen wir sie in der senegalesischen Hauptstadt Dakar, wo sie mit einem westafrikanischen Forschungsteam herausfinden will, was die Klimaprojektionen für die Sahelregion konkret bedeuten, etwa in Bezug auf die Ernährungssicherheit. «Die Luftfeuchtigkeit ernährt den Monsun», sagt sie. «Aber damit es Regen gibt, muss die Luft auch aufsteigen können.»

Hier kommt ein zweiter Effekt ins Spiel, der für das Ausbleiben des Regens verantwortlich war: Aufgrund des Klimawandels stiegen weltweit die Temperaturen der tropischen Ozeane. Vor allem der Indische Ozean lud sich mit so viel Energie auf, dass kleinste Luftpakete bis in die Troposphäre aufsteigen konnten. Diese Atmosphärenschicht in einer Höhe von rund 15 Kilometern erwärmte sich rund um die Tropen. Und genau das hinderte die feuchten Luftmassen daran, im kühleren Nordatlantik

vor der Westküste Afrikas aufzusteigen. «Ihnen fehlte die Energie, um gegen diesen Widerstand anzukommen», erklärt Giannini.

Beides zusammen – die Abkühlung des Nordatlantiks plus die Erwärmung der tropischen Ozeane – habe eine «einzigartige Konstellation» geschaffen, welche die regenreiche Periode in der Sahelzone von 1941 bis 1970 beendete und eine Trockenperiode einläutete, die bis zur Jahrtausendwende anhalten sollte. In jener Zeit verschoben sich die Monsunregenfälle Richtung Süden, wo noch wärmere Wassertemperaturen herrschten und weiterhin der Aufstieg warmer und feuchter Luftmassen möglich war.

Doch mit Beginn des 21. Jahrhunderts veränderten sich zwei wesentliche Faktoren: Zum einen haben die Industrieländer durch Abgasfilter ihre Luftverschmutzung einigermassen in den Griff bekommen, zum anderen ist die globale Erwärmung weiter fortgeschritten. Beides hat den Nordatlantik so stark erwärmt, dass der Monsun-Motor wieder anspringen konnte.

Eine gigantische Bewässerungsmaschine

Jacob Schewe war nie in der Sahelzone. Der Physiker vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) hat sich in seiner Doktorarbeit mit dem indischen Monsun



Klimamodelle zeigen: Die Sommerregenfälle, die in den 1970er- und 1980er-Jahren oftmals ausblieben, kommen zurück.
Foto: lifeonwhite.com / Adobe Stock

beschäftigt. Irgendwann begann er, auch das zweitgrößte Monsunsystem der Welt unter die Lupe zu nehmen, und gelangte schließlich zu der Frage: Wenn schon kleine äußere Veränderungen genügt haben, um große Veränderungen im westafrikanischen Monsun auszulösen, was würde dann erst in der Zukunft passieren, wenn die Erderwärmung richtig Fahrt aufnimmt? Aus Klimadaten der Erdgeschichte weiß man nämlich, dass sich die Monsunregenfälle in der Sahelzone abrupt verändern können, wenn sich das Klima erwärmt und die Ozeantemperaturen eine kritische Schwelle überschreiten. Und genau das könnte wieder geschehen, stellte Schewe im Jahr 2017 zusammen mit seinem PIK-Kollegen Anders Levermann im Fachjournal «Earth System Dynamics» fest, nachdem sie die neuesten Klimamodelle betrachtet hatten.

Von den 30 untersuchten Klimamodellen simulierten sieben, dass sich die Regenfälle in der Sahelzone im Laufe dieses Jahrhunderts massiv verstärken werden – mit Zunahmen von 40 bis 300 Prozent gegenüber dem letzten Jahrhundert. Wie aber kann das sein, wenn sich doch die Meere aufgrund der Erderwärmung eigentlich recht langsam erwärmen und damit auf relativ gleichmäßige Weise mehr Feuchtigkeit ins Landesinnere schicken? Schewe und Levermann halten es für denkbar, dass eine sich selbst verstärkende Rückkopplung der Grund dafür sein könnte: Kondensiert nämlich der Wasserdampf und

regnet es aufs Land herab, setzt das sogenannte «latente Wärme» frei. Ein Tiefdruckgebiet entsteht, das weitere Feuchtigkeit vom Ozean anzieht und ins Landesinnere transportiert – eine gigantische Bewässerungsmaschine also. «Der Monsun hält sich damit selbst am Laufen», erklärt Schewe.

Ein Kipppunkt mit positiven Folgen?

Erwärmt sich die Oberflächentemperatur des tropischen Atlantiks über eine gewisse Schwelle hinaus, könnte das große Änderungen im Monsun bewirken. Damit lässt sich der westafrikanische Monsun zu den Kippelementen im Klimasystem zählen – allerdings wäre es ausnahmsweise ein Kipppunkt, der vielleicht sogar etwas Gutes verheißt. Ein internationales Forschungsteam hat schon im Jahr 2015 im Fachblatt «PNAS» das Szenario eines abrupten Regeneinfalls und eine damit zu erwartende Ergrünung der zentralen und östlichen Sahelzone projiziert. Und zwar bei einer Erderwärmung von 2 und 3,5 Grad Celsius: Um die Mitte dieses Jahrhunderts würden auf den bloß liegenden Flächen zunehmend Gräser sprießen und zehn Jahre später auch Bäume.

Schewe und Levermann waren mit der Spannweite ihrer Ergebnisse noch nicht zufrieden. Denn während sieben ihrer Modelle eine abrupte Zunahme ergaben,



In der Trockenzeit muss die Bevölkerung von Niger vielerorts weite Wege in Kauf nehmen, um an ausreichend Wasser für sich und die eigene Vieherde sowie für die Bewässerung der Felder zu gelangen. * Foto: Jörg Böthling / Alamy Stock

kamen 23 zu anderen Ergebnissen, darunter auch solche, die nahelegten, dass sich nichts verändert oder die Regenfälle gar leicht abnehmen könnten. Also wollten die beiden Wissenschaftler herausfinden, welche der Modelle am realistischsten die Wirklichkeit abbilden. Im Jahr 2022 wiederholten sie ihre Berechnungen mit aktualisierten Modellen. Dabei klammerten sie die Periode aus, in der Europa und Nordamerika massiv Schwefeldioxidemissionen in die Luft gepulvert und damit den westafrikanischen Monsun maßgeblich beeinflusst haben, also fast die komplette zweite Hälfte des vergangenen Jahrhunderts. Denn was die Klimaforscher interessierte, war nicht, wie der Monsun auf die Schwebeteilchen über dem Nordatlantik reagiert, sondern auf die Erwärmung durch die Treibhausgase. «Wir wollten diesen Mechanismus isolieren», erklärt Schewe. «Schließlich wird er in den nächsten Jahrzehnten ziemlich sicher der dominante sein – und nicht der der Aerosole.»

Wird die Sahelzone wieder grün?

Mit diesen Ausgangsparametern blieben vor allem solche Klimamodelle übrig, die eine besonders starke Zunahme der Monsunregenfälle zum Ergebnis hatten – im Schnitt um fast 50 Prozent bis 2040. Keines der Computermodelle ließ hingegen gleichbleibende oder abnehmende Regenfälle erwarten. Bis zur Mitte des Jahrhunderts dürfte der

Monsunregen demnach extrem zunehmen – egal, ob wir weiter Treibhausgase ausstoßen oder den Ausstieg kräftig drosseln, schrieben die beiden Wissenschaftler vor ein paar Monaten im Fachblatt «Geophysical Research Letters». «Wir haben nun ein bisschen mehr Gewissheit, dass es tatsächlich so ablaufen wird», erklärt Schewe.

Die Sahelzone im Jahr 2040 hat möglicherweise also nicht mehr viel gemein mit der von heute. Und erst recht nicht mit der Sahelzone aus dem Jahr 1980. «Ich glaube, der Unterschied wird gewaltig sein», sagt Schewe.

Aus der kargen, mit Dornsträuchern bespickten Savanne könnte sich dank des Regens eine wieder ergrünte Landschaft entwickeln. Vorstellbar, dass selbst in Ländern wie Mali, dem Tschad oder dem Sudan, die heute von Terrorismus, Bürgerkrieg und Armut geprägt sind, dank eines regelmäßigeren Monsuns Wohlstand einzieht. Es gibt Wissenschaftler, die den zurückkehrenden Monsun mit Eimern voller Gold vergleichen, die auf den Marktplätzen von Ouagadougou, Niamey und Bamako ausgeschüttet werden.

Die Kartierung zeigt das Dilemma

Hannelore Kußerow will nicht so recht daran glauben. Seit vier Jahrzehnten befasst sich die Biologin und Geologin der Freien Universität Berlin mit der Sahelzone. Und viel Positives kann sie der aktuellen Entwicklung nicht abgewinnen. «Ja, der Niederschlag hat zugenommen», sagt sie.



In der Sahelzone wird fast ausschließlich mit Holzkohle gekocht – mit ernstzunehmenden Folgen: Die weitestgehend gerodete Landschaft kann Regenwasser nur noch schlecht aufnehmen. * Foto: Nicolas Marino / mauritius images

«Aber er ist immer noch zu schwach, um Ackerbau betreiben zu können.» Im Jahr 2020 war Kußerow in Khartum, um mit sudanesischen Kollegen ein ambitioniertes Projekt zu beenden: die Kartierung von Darfur, einer Region im Westen des Sudan. Heikel war das nicht nur angesichts des fehlenden aktuellen Kartenmaterials, sondern auch wegen der immer wieder aufflammenden politischen Konflikte. Einige Jahre zuvor hatte die Wissenschaftlerin im Westen des Landes bereits eine Fläche von der Größe Frankreichs kartiert: Böden, Geologie, Wasserverfügbarkeit. Und 10.000 Büsche und Bäume. Dabei stellte sie fest, was sie auch in Ländern im Westen der Sahelzone erlebt hatte: Die Savanne von einst war verschwunden.

Wie ein lange nicht gegossener Blumentopf

Bis Anfang der 1970er-Jahre wuchs noch eine Vielfalt von Gehölzen in den dortigen Trockenwäldern, darunter viele feuchteliebende Arten, die Früchte trugen. Fünf bis acht Meter hohe Bäume, deren festes Holz sich gut als Feuerholz oder für den Bau von Zäunen nutzen ließ. Und die außerdem zahlreichen Tierarten wie Antilopen Nahrung, Schatten und Schutz boten. Von der einstigen Vielfalt fand Kußerow nur noch wenige dürreresistente Pflanzenarten – zwei bis fünf Meter hohe Sträucher oder Büsche, die in weitem Abstand zueinander standen. Und nur noch einzelne der einst typischen einheimischen Akazienarten.

«Relikte der früheren Savannenstruktur», nennt sie die Biologin. Auch die Huftiere waren verschwunden. «Sie sind alle in den Süden abgewandert.»

Kußerow macht dafür nicht nur die Dürre verantwortlich, sondern auch die vielen Menschen: Die Sahelzone ist eine Region mit einer der höchsten Geburtenraten in der Welt; sechs bis sieben Kinder sind etwa im Niger oder im Tschad der Normalfall. «Dazu kommt, dass 80 bis 90 Prozent der Menschen mit Holzkohle kochen», sagt Kußerow. «Die müssen also abholzen.» Nur eignet sich das Holz der übrig gebliebenen Gewächse deutlich schlechter dafür. Um denselben Brennwert zu erreichen, sind die Menschen somit gezwungen, noch mehr Holz zu schlagen.

«Immer häufiger ist der Regen unser Feind.»

Hindou Oumarou Ibrahim, Aktivistin aus dem Tschad

Sollte der Regen nun zurückkommen, wie es die Projektionen zumindest für die zentrale und östliche Sahelzone vorhersagen, dann treffe er auf einen verkrusteten Boden. Heißt: Wenn es regnet, rauscht das Wasser einfach ab, in tiefer liegende Bereiche – und dort sorgt das eigentlich lebenswichtige Nass oft für allerhand Unheil. Kußerow vergleicht das mit einem Blumentopf, der lange nicht mehr gegossen wurde. Gießt man den zu kräftig, versickert

das Wasser nicht, sondern läuft über den Rand des Topfes. Hindou Oumarou Ibrahim traut der Sache ebenfalls nicht. Zwar registriert auch sie, dass der Regen zurückkommt. Allerdings habe dieser nichts mehr mit dem Regen von früher gemein. «Immer häufiger ist der Regen, der einst unser Verbündeter war, unser Feind», schreibt sie. Denn wenn er kommt, dann zunehmend in extremer Form. Starkniederschläge und daraus resultierende Überschwemmungen sind die Folgen.

Das gilt nicht nur für den Sudan, sondern auch für im Westen gelegene Länder wie den Senegal. «Beinahe jedes Jahr sind hier Teile der Hauptstadt Dakar überflutet», berichtet Alessandra Giannini. Das liege auch daran, dass während der Dürrejahre die Menschen viele Häuser in tief liegenden Gegenden gebaut haben. Damals sei das kein Problem gewesen, doch jetzt räche sich das. «Man kann dem Klimawandel nicht an allem die Schuld geben», sagt Giannini. «Auch die Stadtplanung ist ungenügend.» Beziehungweise verleiben sich korrupte Politiker die eingeplanten Gelder zur Drainage des Regenwassers in der Regel selbst ein.

Wiedererwachender Monsun – Segen oder Fluch?

Überschwemmungen sind seit Beginn des 21. Jahrhunderts zum hartnäckigen Begleiter der Regensaison geworden. Studien zeigen, dass sich ihre Anzahl gegenüber den 1990er-Jahren vervierfacht hat. Manche Meteorologen wollen deshalb weniger von einer «Erholung der Regenfälle» sprechen, sondern eher von einer «Zunahme der Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit von Extremniederschlägen». Das gilt vor allem für die östliche Sahelzone – und ganz besonders für den Sudan, der in den Jahren 2019 und 2020 wahre Sintfluten erlebte.

Im August 2019 tobte ein Sturm über weite Teile des Landes und entlud am 9. und 10. August so viel Regen wie sonst fast im ganzen Monat. Beinahe eine halbe Million Menschen war betroffen und fast 50.000 Häuser wurden zerstört. Wer meinte, dass es sich hierbei um eine Jahrhundertkatastrophe gehandelt habe, wurde schon im Jahr darauf eines Besseren belehrt: Diesmal waren über zwei Millionen Menschen von Starkregenfällen in der Sahelzone betroffen, mehr als 180.000 Häuser wurden zerstört und mehr als 400 Menschen starben.

Auch Hindou Oumarou Ibrahim's Heimat Tschad traf es heftig: Hunderttausende Hektar an landwirtschaftlicher Nutzfläche wurden zerstört, Tausende Rinder weggeschwemmt, Hunderttausende Menschen mussten fliehen.

Kein Land jedoch wurde so hart gebeutelt wie der Sudan. Der Nil schwoll auf immer neue Rekordwasserstände an und überflutete Bananenplantagen und Weideland, aber auch einige Stadtteile der Hauptstadt Khartoum. Auch Tausende von Grubenlatrinen barsten – Urin und Fäkalien verteilten sich mit der Flut über große Gebiete und trugen neben den vom Wasser angelockten Moskitos zur Übertragung von Krankheiten bei. Allein zwischen August 2019 und Januar 2020 waren 97 Fälle von Diphtherie berichtet worden, 4.225 Fälle von Chikungunyafieber und 346 Fälle von Cholera. «Angesichts der vorliegenden Untersuchung scheint es, dass die Region über mehrere Jahrzehnte für Dürren ebenso anfällig sein wird wie für häufige Überschwemmungen», schreiben Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen um den Geografen Nadir Ahmed Elagib von der Universität zu Köln.

«Mit der richtigen Technik könnte die ganze Region vom Regen profitieren.»

Alessandra Giannini, Professorin für Erd- und Umweltwissenschaften, Columbia University, New York

Sollte der Monsunregen wirklich seine alte Stärke zurückgewinnen, kommt es Experten zufolge darauf an, die Wassermassen so einzufangen und zu lenken, dass die Bauern vom Senegal bis in den Sudan einen Nutzen davon haben. Man muss also dafür sorgen, dass das Wasser langsam im Boden versickern kann – etwa mithilfe von Sammelbecken, Dämmen oder Agroforstwirtschaft. «Mit dem Einsatz der richtigen Techniken könnte tatsächlich die ganze Region profitieren, wenn der Regen zurückkommt», erklärt Giannini. Doch das würde Mittel erfordern, über die manche Länder in der Sahelzone nicht verfügen. Sie wären also auf die Unterstützung der internationalen Gemeinschaft angewiesen.

Allerdings spielen neben der Technik auch die Psychologie eine Rolle: Die seit Jahrzehnten andauernde Dürre habe sich so sehr in den Köpfen der Menschen verfestigt, dass es ihnen schwerfalle, etwas anderes – also regenreichere Zeiten – zu erwarten und sich dafür zu wappnen. «Sie sind noch nicht bereit, anzuerkennen, dass das der Pfad ist, den die Region tatsächlich nehmen wird», sagt Giannini.



Weitere Berichte zu den «Kippunkten» finden Sie online in unserem Themenheft: www.ews-schoenau.de/magazin/kippunkte



Hindou Oumarou Ibrahim erstellt mit Nomaden und Bauern Karten, auf denen Bäume, Flüsse und Brunnen eingezeichnet sind. Die Karten sollen helfen, die knapper werdenden Ressourcen im Tschad gerechter zu verteilen. * Foto: Eva Diallo



ZUM GLÜCK

VILLNÖB – ENERGIE AUS DER GEMEINSCHAFT

EIN BERICHT VON LUCIA DE PAULIS
FOTOS VON IVO CORRÀ

MIT GENOSSENSCHAFTLICHEM ENGAGEMENT GELANG ES EINER KLEINEN GEMEINDE IN DEN DOLOMITEN, DIE BENÖTIGTE ELEKTRISCHE ENERGIE UND WÄRME SELBST ZU ERZEUGEN – EINE HUNDERTJÄHRIGE ERFOLGSGESCHICHTE.



Bei Klausen im Eisacktal zwängt sich die Straße durch eine enge Schlucht, begrenzt von moosbedeckten Felswänden. Eben auf der Brennerautobahn waren wir noch an Weinbergen und Kastanienwäldern vorbeigefahren und sahen bereits erste Knospen an den Zweigen. Doch als sich weiter oben die Felsschlucht zum Villnößtal und zur dahinter aufragenden Bergkette der Geislergruppe hin weitet, ist der Winter zurück. Schneehaufen säumen die Straße. Auf den kahlen Wiesen lagern alle paar Kilometer haushohe, akkurat geschichtete Holzstapel. Die Dörfer der Gemeinde Villnöß, durch die wir kommen, sind nach Heiligen benannt und an den Geschäften finden sich immer wieder die gleichen Nachnamen. Es scheint, als sei man durch die Felsschlucht nicht nur in den Winter, sondern auch in eine andere Zeit gefahren: keine aneinandergereihten Skiverleih- und Souvenirläden, kaum Hotels, dafür jahrhundertealte Häuser mit verwitterten Holzfassaden und urige Bauernhöfe. Man merkt: In Villnöß ist man einen anderen Weg gegangen als in den angrenzenden Dolomitentälern.

Die Straße windet sich weiter in die Höhe. Nach wie vor nur Wiesen und Wälder, keine Gondeln, keine Sessellifte. Im Weiler St. Magdalena, auf knapp 1.300 Metern Höhe, befindet sich der einzige Schlepplift im ganzen Tal. Direkt gegenüber steht ein unscheinbares, flaches Gebäude. Es könnte eine Scheune sein, wäre da nicht der weiße Dampf, der aus dem Schornstein aufsteigt. Dahinter erheben sich imposant die Dolomitengipfel der Geislergruppe. Auf der Holzfassade des Flachbaus steht: «Unsere Energie aus unserer Heimat – EnergieVillnöß».

Der unauffällige Bau ist eines der beiden hochmodernen Fernheizwerke in Villnöß. «Unsere Energie» – das mag im ersten Moment wie eine leere Werbefloskel klingen. Doch nur, bis man mit den Villnössern spricht: Von denen werden wir erfahren, dass hier von etwa 2.500 Einwohnern fast ein Drittel Mitglied bei der ortsansässigen Energiegenossenschaft ist – und dass diese immer mehr war als eine reine Zweckgemeinschaft: Sie stärkte lokale Kreisläufe, war identitätsstiftend und prägte die Entwicklung des Tals und seiner Bewohner. Wenn die Villnösser über Energie sprechen, verwenden sie oft wie von selbst ein gemeinschaftsbildendes «Wir».

Zusammenhalt – auch in schwierigen Zeiten

Die «Energiegenossenschaft Villnöß» ist eine der ältesten in Südtirol. Drei Bauern und ein Handwerker gründeten 1921 mit einem Kirchendarlehen von 15.000 italienischen



Lire die «Elektrizitätsgesellschaft St. Magdalena». Das Gründungsstatut hält die Absicht fest, «für ihre Mitglieder elektrische Energie für Beleuchtung und Kraftbetrieb zu erzeugen und zu verwerten, um damit die Volkswirtschaft zu heben». Auch die Förderung von Handwerk und Industrie ist in dieser Satzung verankert.

Im Schuldschein des Darlehens hat man eine Verzinsung von 4,5 Prozent festgeschrieben; die Schuldner hafteten mit ihrem gesamten Privatbesitz. Dann wurde angepackt: Schon nach knapp einjähriger Bauzeit ging 1922 das erste der mittlerweile drei genossenschaftseigenen Wasserkraftwerke in St. Magdalena in Betrieb. Prompt wuchs sowohl die Unterstützung im Dorf als auch die Zahl der Mitglieder – und die Verbundenheit mit der gemeinsamen Idee: Als 1929 mit der Weltwirtschaftskrise die Genossenschaft kurz vor dem Konkurs stand, bürgten die Bauern erneut mit ihren Höfen.

Identitätsstiftende Energie

Die Loyalität der Villnösser zu ihrer Stromgenossenschaft erklärt sich auch aus dem historisch-politischen Kontext. Südtirol wurde nach dem Ersten Weltkrieg von Italien annektiert. Ab 1922 folgten die Jahre der faschistischen «Italianisierung» der Sprachminderheiten. Öffentlich durfte Deutsch weder gesprochen noch unterrichtet werden, deutsche Vereine und deren Traditionspflege wurden verboten, deutschsprachige Zeitungen zensiert, Orts- und Rufnamen zwangsübersetzt. Angesichts der Historie mag

auch der Slogan «Unsere Energie aus unserer Heimat» in einem anderen Licht erscheinen.

Prosperierende Wirtschaft dank Wasserkraft

«Wir in Villnöß haben die Dinge immer schon gern selbst angepackt», sagt Hannes Messner und lächelt, als sei es eine Selbstverständlichkeit, dass die Villnösser vor einem Jahrhundert das gesamte Tal in Eigenregie und aus privaten Mitteln elektrifiziert haben. Messner, 42 Jahre alt, freundliches, jugenhaftes Gesicht, ist auf einem der Höfe in Villnöß aufgewachsen. 2010 kam er zur Energiegenossenschaft Villnöß; seit drei Jahren ist er dort Geschäftsführer. Er holt weit aus, um uns die Geschichte der Genossenschaft näherzubringen. In den 1930er-Jahren, so erzählt er, elektrifizierte Italien vorrangig die Industriegebiete. Bergtäler wie das ihre galten damals als wirtschaftlich unwichtig und sollten – wie auch andere peripher gelegene Regionen Italiens – noch lange auf Strom warten. Nicht so Villnöß: «Dank der Genossenschaft hatten wir hier in den 1940er-Jahren bereits ausreichend Strom für Mühlen, Sägewerke, Handwerker und Einwohner, als man woanders noch bei Kerzenschein zusammensaß», fährt Messner fort. «Davor gab es in Villnöß noch keine ausgebaute Straße und die Mühlen im Tal wurden vom Bach betrieben.»

Strom hatte man nun zwar genug – die Wärmeversorgung jedoch war immer noch Sache jedes Einzelnen. 2007 und 2008 wurden dann in Villnöß zwei Fernheizwerke gebaut,



Links: Hannes Messner, Geschäftsführer der Energiegenossenschaft Villnöß

Mitte: Alte Höfe in Villnöß, dahinter die Geislerspitzen, die seit 2009 zum UNESCO-Weltnaturerbe gehören.

Rechts: Holzstapel und Hackschnitzelberg vor dem Fernheizwerk in St. Peter

um mit Wärme aus Holz ein Wärmenetz zu betreiben. Als damals per Bürgerumfrage zur Entscheidung stand, wer die Kraftwerke verwalten soll – die Genossenschaft oder die Gemeinde –, waren sich die Villnösser einig: Auch die Fernwärme soll in die Hand ihrer Energiegenossenschaft.

«Heute ist Villnöß ein positives Beispiel für eine gelungene dezentrale und bürgernahe Energieerzeugung.»

Hannes Messner, Geschäftsführer der Energiegenossenschaft Villnöß

Der Bau der Heizkraftwerke stellte die Wärmeversorgung des Tals auf neue Füße. Heute sind in den beiden Dörfern St. Magdalena und St. Peter 97 Prozent der Gebäude an das Wärmenetz angeschlossen. Das lohnt sich für die Bewohner auch finanziell: Seit über zehn Jahren blieben die Strom- und Heizkosten stabil. Denn der Brennstoff für die Heizkraftwerke wird im Tal erzeugt – und für den Strom sorgt die Wasserkraft. «Selbst als 2022 überall die Preise explodierten, sind unsere Preise 70 Prozent niedriger geblieben, obwohl wir 2022 wegen Trockenheit und Schneearmut im Vorjahr rund ein Drittel weniger Strom aus Wasserkraft gewinnen konnten», erklärt Hannes Messner.

Die Genossenschaft kann solch konstante Strompreise anbieten, weil Villnöß im Schnitt rund 15 Millionen Kilowattstunden im Jahr produziert – und nur 6 Millionen

davon selbst verbraucht. Im Sommer wird die Überproduktion an Strom verkauft, nur im Winter kaufte man bei Bedarf Strom zu. «Heute sind wir eine Energieoase und quasi autark. Wir sind mit Erfolg dezentral, klimafreundlich und bürgereigen. Sogar alle Almhütten bis auf 2.300 Höhenmeter sind mittlerweile mit Strom und Glasfaser versorgt. Das haben wir alles mit eigenem Geld gestemmt, ohne öffentliche Förderungen», merkt Messner stolz an.

Fernwärme aus lokal erzeugter Biomasse

Vor der Heizzentrale von St. Peter kippt ein Radlader kubikmeterweise Hackschnitzel in den Brennstoffbunker des Fernheizwerks. Der Duft von Nadelholz verbreitet sich über den Platz, als stünde man in einem Wald. «Im Gegensatz zu anderen Heizwerken haben wir sehr kurze Transportwege. Wir versorgen nur wenige Haushalte und decken unseren Bedarf komplett mit lokalen Holzbeständen. So können wir den Villnösser Bauern langfristig einen festen Abnahmepreis für ihr Holz garantieren», fährt Messner fort, während er durch den Betrieb führt.

Zwischendurch schaut er immer wieder auf die Uhr, er steht unter Zeitdruck. Die Energiegenossenschaft Villnöß hat lediglich sieben Mitarbeiter: Messner selbst, eine Kollegin für die Verwaltung und fünf Techniker. Das kleine Team stemmt die gesamte Versorgung des Tals mit Strom und Wärme. Im Schichtdienst kümmert es sich um die Kundenbetreuung vor Ort und das Bereitschaftstelefon, 365 Tage im Jahr.

Links: Verstehen sich gut:
Hannes Messner und der ehemalige
Geschäftsführer der Genossenschaft,
Paul Profanter, mit den Technikern.

Mitte: Der Kesselraum im
Fernheizwerk St. Peter

Rechts: Rudi Rienzner,
Geschäftsführer des «Südtiroler
Energieverbands» in Bozen,
fordert eine lokale, bürgernahe
Energieverwaltung.



«Die regulatorischen Vorgaben sind für uns praktisch nicht zu stemmen.»

Hannes Messner, Geschäftsführer der
Energiegenossenschaft Villnöß

Zudem verlangt die italienische Regulierungsbehörde von Wärmekraftwerken seit ein paar Jahren regelmäßige Berichte zu aktuellen Messwerten und Produktionsdaten. «Diese Regelungen sind für die großen Fernheizwerke in Norditalien entstanden, gelten aber auch für kleine genossenschaftliche Fernheizwerke. Der damit verbundene Aufwand ist für uns praktisch nicht zu stemmen. Dafür bräuchten wir drei bis vier Leute mehr», sagt Hannes Messner.

«Unsere Messwerte sind sowieso meistens besser als vorgeschrieben und ganz sicher besser als die der großen Fernheizwerke. Nur kommen wir halt mit der Kommunikation nicht hinterher», fügt er hinzu, während er die Tür zum Kesselraum öffnet. Im Inneren ist es angenehm warm. Hinter dem dick verglasten Sichtfenster des deckenhohen Heizkessels flackert es gelblich: Hier verbrennen die Hackschnitzel bei 900 Grad Celsius und erhitzen das Wasser im Kesselturm.

Fernwärme: Komfort und verringerte Emissionen

Pumpen befördern das 90 Grad heiße Wasser anschließend durch unterirdisch verlegte Wärmeleitungen, welche die Heizenergie auf die angeschlossenen Gebäude

im Umkreis verteilen. Dort wird das Heißwasser in den jeweiligen Heiz- und Wasserkreislauf eingespeist. Nach der Nutzung gelangt das abgekühlte Wasser zum Fernheizwerk zurück. Dort beginnt der Kreislauf von vorn.

Das Heizwerk bietet neben der Wärmeerzeugung auch einen großen ökologischen Vorteil: Die Abgase aus dem Schornstein des Fernheizwerks werden speziell gefiltert, die Emissionswerte sind dabei streng reguliert. Die zentrale Verbrennung ersetzt, was vorher Hunderte einzelne und oft veraltete Holz-, Gas- und Ölöfen leisten mussten. Die Auswirkung auf die Luftqualität ist enorm. Seit der Inbetriebnahme von Fernheizwerken in ganz Südtirol ist dort die Feinstaubbelastung um 90 Prozent zurückgegangen, schreibt die «Europäische Akademie Bozen» 2011 in einer Studie.

Wärmenetze: ein Modell für andere Regionen?

Fernwärme hat also viele Vorteile – aber ist sie auch massen- und zukunftstauglich? Anruf bei Thomas Egger, Energie- und Umwelttechniker, der 2021 den «Klima Club Südtirol» mitgegründet hat: «Lokal ist Fernwärme sicher sinnvoll, ganz besonders wenn man wie jetzt durch Sturmschlag und Borkenkäfer so viel Schadholz zur Verfügung hat.» Jedoch sei es eine gefährliche Entwicklung, wenn nun große Fernheizwerke, die zurzeit noch mit Gas laufen – wie etwa das in Meran –, auf Holz umrüsten wollen. «So viel lokales Holz gibt es auch in Südtirol nicht. Die Fernheizwerke müssen sich daher ebenfalls bestmög-



lich auf die Nutzung unterschiedlicher Energieträger einstellen», sagt Egger.

Doch hier ist Eile geboten: Denn der Klima- und Energieplan der Südtiroler Regierung hat das Ziel, Südtirol bis spätestens 2040 klimaneutral zu machen. Der «Klimaplan Südtirol 2040» sieht unter anderem vor, dass seit 2023 keine neuen fossilen Heizungen mehr installiert werden dürfen. «Das ist ein guter Anfang – aber 80.000 Heizanlagen laufen noch mit fossilen Energien. Diese Anlagen müssen innerhalb der nächsten 17 Jahre durch regenerative Heizanlagen ersetzt werden. Ein kleinerer Teil davon mit Fernwärme, der überwiegende Teil durch Wärmepumpen», erklärt Egger. Die Energie für diese Wärmepumpen müsse aus dem Ausbau der Photovoltaik kommen, weil das Potenzial der Wasserkraft in Südtirol beinahe ausgeschöpft sei. Die Photovoltaik sollte daher in Südtirol gezielt und massiv aufgestockt werden.

Ein Klimaplan, der Lücken aufweist

Dabei greift der «Klimaplan Südtirol 2040» bei seinen Maßnahmen sogar deutlich zu kurz. «Aktuell sind hier PV-Anlagen für 280 Megawatt installiert, wir brauchen aber laut unseren Berechnungen mindestens das Sechsfache, um bis 2040 klimaneutral zu werden», rechnet Thomas Egger vor. Dazu machte der Klima Club der Südtiroler Regierung bereits 2021 konkrete Vorschläge: Zusätzlich zu den PV-Panels auf Gebäuden und Freiflächen solle man auf den Ausbau der Agri-Photovoltaik setzen. Dabei könn-

ten auf die Halterungen der Hagelschutznetze in einem kleinen Teil der Südtiroler Apfelplantagen kompakte PV-Module montiert werden.

«Angesichts der Klimakrise können wir uns keine ästhetischen Bedenken mehr leisten.»

Thomas Egger, Energie- und Umwelttechniker vom «Klima Club Südtirol»

«Nehmen wir an, dass bis 2045 effektiv 1.250 Megawatt PV auf Gebäuden installiert ist, dann bleiben etwa 550 Megawatt, die voraussichtlich über Agri-Photovoltaik realisiert werden müssen. Dafür wären rund 1.100 Hektar notwendig – das sind weniger als zehn Prozent der derzeit für den Apfelanbau genutzten Flächen», erklärt Egger. Dabei würde der Einsatz von Agri-Photovoltaik die bisherige landwirtschaftliche Nutzung kaum beeinträchtigen, ganz im Gegenteil: Die Doppelnutzung der Flächen sei durchaus lukrativ. «Die Module würden zwar unser Landschaftsbild verändern. Doch angesichts der Klimaziele können wir uns keine ästhetischen Bedenken mehr leisten.»

Forderung nach dezentraler Energieverwaltung

Rudi Rienzner ist Geschäftsführer des «Südtiroler Energieverbands» (SEV), der die politischen Interessen der Energiegenossenschaften vertritt und branchenspezi-



fische Dienstleistungen wie den Stromankauf und -verkauf anbietet. Eben genau das, wofür den kleinen Genossenschaften, wie etwa der in Villnöß, die Kapazitäten fehlen. Rienzner, 65, grauer Vollbart, ist ein alter Hase im Energiegeschäft, hat bereits die Stadtwerke in Brixen und Verona geleitet. «Der SEV fordert schon seit Jahren, dass die Verwaltung der Energie auf Verbände, Gemeinden und Genossenschaften verteilt wird. Die erfolgreiche Förderung des Fernwärmeausbaus in den 1990er-Jahren hat gezeigt, dass Bürgernähe und Genossenschaften der richtige Weg sind. Darauf sollte sich die Energiepolitik auch heute wieder besinnen.»

«Eine lokale Energieverwaltung stärkt die Wertschöpfungskette vor Ort.»

Rudi Rienzner, Geschäftsführer des Südtiroler Energieverbands in Bozen

Eine dezentralisierte Energieverwaltung könne die Strompreise für die Verbraucher um 10 bis 20 Prozent senken. «Und wenn es günstiger ist, machen vielleicht sogar diejenigen mit, die man mit Umweltargumenten nicht überzeugen kann. Eine lokale Energieverwaltung stärkt außerdem die Wertschöpfungskette vor Ort.» Das bestätigt auch eine weitere Studie der Europäischen Akademie Bozen: Von jedem Euro, den die Südtiroler Verbraucher für lokal produzierten Strom und Fernwärme zahlen, blieben 70 Cent vor Ort, so Rienzner.

Ein glückliches Tal

Wir besuchen Paul Profanter, ehemaliger Geschäftsführer der Energiegenossenschaft Villnöß, auf seinem «Ganoi-hof», unweit von St. Peter. Der Hof ist 1277 zum ersten Mal urkundlich erwähnt, er liegt auf einer Anhöhe mit Rundumblick auf die schneebedeckten Berge und weitläufigen Wiesen. Anderswo stünde vor so einem Panorama wahrscheinlich der Infinitypool eines riesigen Wellnesshotels. Doch hier bleibt die Wiese den graufelligen Kühen vorbehalten, die neugierig herüberäugen. Profanter, 71, sportlich, wettergegerbte Haut, strahlt die Ruhe eines erfahrenen Bergführers aus. Das Villnößtal sieht er als gutes Beispiel dafür, wie eine lokale, bürgernahe Energieverwaltung die Bewohnerinnen und Bewohner geprägt und die lokalen Kreisläufe gestärkt hat. «Villnöß hatte immer schon gute Getreideböden – und die frühe Elektrifizierung durch die Genossenschaft half den Betrieben im Tal bereits vor langer Zeit auf die Sprünge. Das war unser Glück», berichtet Paul Profanter.

Auch den bewussten Verzicht auf den alpinen Skirummel im Villnößtal sieht er als Zeichen eines selbstbewussten Bürgersinns: «Wir setzen auf ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Landwirtschaft und naturnahem Tourismus. Als anderswo der Boom des Skitourismus losging, hatten wir durch die Genossenschaft bereits starke Betriebe und konnten es uns so erlauben, da nicht mitzumachen», sagt er. «Es ging uns bei der Energiegenossenschaft nie nur um den wirtschaftlichen Fortschritt,



Links: Paul Profanter mit seinem Sohn Georg. Vor Jahren stellte Profanter senior seinen Hof auf Bio um und gründete die südtirolweite Genossenschaft «BioRegio».

Mitte: Postkartenkulisserie hinter dem Fernheizwerk St. Magdalena

Rechts: Chefkoch Oskar Messner hat Villnöß zur ersten anerkannten Slow-Travel-Destination der Region gemacht.

sondern auch darum, die Dinge gemeinsam so in die Hand zu nehmen, dass alle etwas davon haben.»

«Wir haben zusammen wirklich viel erreicht.»

Paul Profanter, ehemaliger Geschäftsführer der Energiegenossenschaft Villnöß

Wenn man Profanter nach seinen über 40 Jahren als Geschäftsführer der Genossenschaft fragt, rühmt er sich nicht seiner Erfolge, sondern verfällt wie so viele hier ins kollektive «Wir». Dann richtet er sich in der holzgetäfelten Stube ein bisschen auf, als stärke die Gemeinschaft seinen Rücken: «Wir haben zusammen wirklich viel erreicht – drei Wasserkraftwerke und zwei Fernheizwerke gebaut, sogar die Almhütten mit Strom und Glasfaser versorgt. Villnöß ist heute ein Musterbeispiel für nachhaltige Energieversorgung.»

Eigene Wege gehen, gemeinsam vorankommen

Ein paar Wiesen weiter, im Restaurant «Pitzock» in St. Peter, stehen ein paar Villnösser zum Aperitif am Tresen, aus der Küche klappert und scheppert es geschäftig. In einer Vitrine liegen eine Auszeichnung des «Gault-Millau»-Restaurantführers und Rezensionen aus Feinschmeckermagazinen gleich neben urigen Wollmützen und Fotos von Schafswolljankern. Chefkoch und Besit-

zer ist Oskar Messner; natürlich ist auch er Genossenschaftsmitglied. 2011 hatte er die Idee, die ehemalige Dorfschenke in ein Slow-Food-Restaurant umzuwandeln und dabei so viele lokale Produzenten wie möglich zu beteiligen. Das stärkte wiederum lokale Kreisläufe und entwickelte sich zusehends zum Erfolgsmodell – und schließlich wurde Villnöß 2022 zur ersten anerkannten Slow-Travel-Region in ganz Trentino-Südtirol.

Wenn man ihn auf die Energiegenossenschaft anspricht, sagt Messner: «Wir Villnösser sind immer schon unseren eigenen Weg gegangen und alle etwas eigenwillige Pioniere. Das hat auf jeden Fall auch mit unserer Genossenschaftstradition zu tun.» Dann erzählt er schmunzelnd eine Anekdote: 2014 sei ein russischer Geschäftsmann aus dem Kaukasus nach Südtirol gekommen, um sich über die hiesige alpine Bewirtschaftung zu informieren. «Er kam auch nach Villnöß und wurde herumgeführt, ich war mit dabei. Als er sich nach unserem Gasverbrauch erkundigte, antwortete Paul Profanter: «Gas? Nein, brauchen wir hier nicht!»» Während er das erzählt, betont auch Oskar Messner stolz das «Wir». Und man merkt einmal mehr: Die Genossenschaft hat nicht nur Villnöß in eine autarke Energieinsel verwandelt und lokale Kreisläufe gestärkt, sondern auch den Gemeinsinn der Villnösser nachhaltig geprägt.



Weitere Porträts europäischer Energiegenossenschaften finden Sie im Themenheft «Bürgerenergie»: www.ews-schoenau.de/magazin/buergerenergie



ZUR SACHE

«WIR BETREIBEN NOCH GAR KEINEN ERNSTHAFTEN KLIMASCHUTZ»

STEFAN RAHMSTORF IM GESPRÄCH MIT CHRISTOPHER SCHRADER
FOTOS VON SASKIA UPPEKAMP

**TROTZ ALLER KRITIK AN DER GEGENWÄRTIGEN POLITIK
IST DER KLIMAFORSCHER STEFAN RAHMSTORF HOFFUNGSVOLL: WENN SICH
DIE MENSCHHEIT ENTSCHIEDET, DIE UNMITTELBARE GEFAHR ERNST ZU NEHMEN,
KANN DER UMSCHWUNG SEHR SCHNELL KOMMEN.**

Bitte anschnallen, wir haben soeben das Holozän verlassen und steuern auf 3 Grad zu, in Deutschland sogar auf 5 bis 6 Grad. Es wird zu Turbulenzen kommen!» Was auf dem Twitterprofil von Stefan Rahmstorf fast ironisch klingt, meint der wohl bekannteste deutsche Klimaforscher jedoch bitterernst. Seit Jahrzehnten warnt der 1960 geborene Physiker öffentlich und lautstark vor den Folgen des Klimawandels – und macht in diesem Fall zugleich aufmerksam auf seinen Beitrag in dem Buch «3 Grad mehr» über die drohende durchschnittliche Erderhitzung um drei Grad gegenüber der vorindustriellen Zeit.

Sein öffentliches Auftreten hat Rahmstorf nicht nur Anerkennung, sondern auch viel Kritik und – vor allem auf Twitter – auch Häme eingebracht. Er lässt sich indes nicht einschüchtern und greift wiederum auch schon Kollegen und Journalisten scharf an, wenn er Mängel in deren Darstellung wissenschaftlicher Erkenntnisse feststellt. Gleichzeitig gehört er zu denjenigen Wissenschaftlern, die am häufigsten interviewt oder zu Vorträgen eingeladen werden. Zudem genießt er internationales Renommee: Er hat mehr als hundert Studien in wichtigen Fachzeitschriften veröffentlicht und wurde für seine Wissenschaftskommunikation vielfach ausgezeichnet.

Für das Gespräch mit dem Energiewende-Magazin trafen wir Stefan Rahmstorf im Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, an dem er seit 1996 forscht und heute die Abteilung für die Analyse des Erdsystems leitet.

Herr Rahmstorf, Sie sind ein ebenso gefragter wie viel beschäftigter Wissenschaftler, der sich außerdem noch häufig und leidenschaftlich in die öffentliche Diskussion einmischt. Man fragt sich unwillkürlich: Warum tun Sie sich das an?

Tja, letztlich aus Pflichtgefühl. Ich denke, wenn man als Wissenschaftler eine Gefahr erkannt hat, muss man die Öffentlichkeit warnen.

Darauf verwenden Sie ziemlich viel Zeit – und sind dabei, zumal auf Twitter, ständig herabwürdigenden oder gar hetzerischen Kommentaren ausgesetzt. Wie halten Sie das aus?

Das ist natürlich ein Social-Media-Phänomen. Man muss sich ein dickes Fell zulegen. Auf Twitter gibt es zwar auch viele unsinnige oder beleidigende Kommentare, aber in der Summe bekomme ich wesentlich mehr Zuspruch, als dass Leute mich beleidigen.

Das geht dennoch unter die Haut. Wie dick muss das Fell sein?

Ich weiß ja, dass es sich nicht gegen mich persönlich richtet. Manche Leute lehnen einfach nur das ab, was die Klimaforschung zu sagen hat. Und was die aggressiven Formen angeht, denke ich: Es gibt halt ein paar Menschen, die sind irgendwie voller Hass – und die tun mir eher leid. Ich lese ohnehin die meisten Kommentare nicht und reagiere nur manchmal, wenn ich sehe, dass bestimmte Dinge wie eine manipulierte Klimakurve der vergangenen Jahrtausende immer wieder auftauchen.

Sehen die Leute, die das gepostet haben, das dann ein?

Nein. Meine Erfahrung nach mehr als dreißig Jahren ist leider, dass man die hartgesottenen Klimaskeptiker so gut wie nie umstimmt. Andererseits gibt es mittlerweile viel mehr Menschen als früher, die Konstruktives zum Klimaschutz posten. Und die freuen sich, wenn sie Grafiken und Hinweise auf Fachliteratur finden, mit denen sie die immer wiederkehrenden Falschbehauptungen widerlegen können.

Sie twittern ja nicht nur: Im Zusammenhang mit Berichten über Wärmepumpen macht es den Eindruck, als führten Sie wildfremde Leute durch Ihren Heizungskeller.

Ich habe keine wildfremden Leute in meinen Heizungskeller gelassen, sondern einen Monteur. Davon ist ein Bild in einem Bericht der Deutschen Umwelthilfe erschienen – mit meinem Einverständnis. Außerdem wurden Videoclips aufgenommen, in denen ich die Vorteile einer Wärmepumpe für den Klimaschutz erkläre. Da kann man sehen, wie die Tiefenbohrungen in meinem Garten gemacht worden sind und dann die Pumpe installiert wurde.

Ist das für Sie Teil Ihres Auftrags als Wissenschaftler?

Nicht unbedingt, ich forsche ja nicht zu Wärmepumpen. Aber ich finde die Aufklärungsarbeit der Deutschen Umwelthilfe zu Wärmepumpen sehr wertvoll und habe sie gerne unterstützt.

Solche Äußerungen werden Ihnen in Teilen der Presse als Parteinahme ausgelegt. «Grüne Vordenker wie Stefan Rahmstorf, Bernd Ulrich oder Luisa Neubauer», hat der Chefredakteur der Tageszeitung Die Welt neulich geschrieben.

Ich habe nichts mit den Grünen als Partei zu tun und sehe mich auch nicht als «grünen Vordenker», sondern bin schlicht ein Wissenschaftler, der vor den Folgen unserer CO₂-Emissionen warnt. So wie Christian Drost vor den Folgen einer Covid-Infektion gewarnt und darüber gesprochen hat, wie man sie vermeidet. Aber leider wird



Seite 38:
Stefan Rahmstorf im
Potsdam-Institut für
Klimafolgenforschung (PIK)
auf dem Telegrafenberg
in Potsdam.

«Als Wissenschaftler
möchte ich Schaden von
der Menschheit abwenden»,
sagt Stefan Rahmstorf.

Klimaschutz auch bei seriösen Medien als grünes Anliegen geframet, während es ja eigentlich die Sache von uns allen sein sollte, eine Klimakatastrophe zu verhindern. Das stört mich sehr. Als sei das etwas, was nur die Grünen wollen! Schließlich hat sich auch Olaf Scholz im Wahlkampf als «Klimakanzler» plakatieren lassen – und der Bundestag hat am 22. September 2016 einstimmig Ja gesagt zum Pariser Abkommen.

Was glauben Sie, mit Ihrer Kommunikation hier ausrichten zu können?

Das übergeordnete Ziel ist natürlich, zu informieren, wie wir mit dem CO₂-Anstieg allen Erkenntnissen der Klimaforschung zufolge unsere eigenen Lebensgrundlagen bedrohen. Als Wissenschaftler möchte ich Schaden von der Menschheit abwenden. Ich fühle mich dazu verpflichtet, die Öffentlichkeit zu warnen, wenn ich eine Gefahr sehe. So wie ich ja auch beim Anblick eines brennenden Hauses die Feuerwehr rufen sollte.

Das lodernde Feuer bewegt aber vermutlich viel mehr Menschen zum Handeln als die sich langsam aufheizende Erde.

Ich appelliere an allgemeine menschliche Grundwerte: dass man erstens nicht sehenden Auges in eine Katastrophe rennt und zweitens auch Mitgefühl für die Menschen in den Ländern des Globalen Südens aufbringt, die wesentlich härter getroffen sind durch den Klimawandel

als wir. Wir allerdings sind die Hauptverursacher. Das ist ungerecht – und Gerechtigkeit ist ein menschlicher Grundwert.

Leider zeigen Umfragen, dass Appelle an Klimagerechtigkeit, wonach die reichen Länder mehr für den Klimaschutz tun sollen als die ärmeren, gerade mal ein Drittel bis zur Hälfte der Menschen wirklich überzeugen.

Das ist erschreckend. Vielleicht liegt es daran, dass viele Menschen einfach nicht so ein globales Bewusstsein haben. Als Klimaforscher muss man sich ja sein Leben lang mit unserer Erde als Ganzem beschäftigen. Und man entwickelt dabei so etwas wie ein Wir-Gefühl für den Homo sapiens insgesamt und letztendlich für die ganze Biosphäre. Dadurch hat man da vielleicht ein bisschen einen weiteren Blick dafür, was Gerechtigkeit umfasst.

Woran merken Sie, dass diese Art der Kommunikation ankommt?

Ich habe ja genug mit Anfragen wie Ihrer zu tun. Und bei Twitter bin ich nach drei US-Kollegen der Klimaforscher mit den meisten Followern.

Haben Sie nicht das Gefühl, dass Sie manchmal Wichtiges weglassen müssen, damit die Botschaft klarer ist?

Ich sehe das als Herausforderung. Wie kann ich etwas so sagen, dass es einfach und verständlich ist, aber trotzdem

fachlich korrekt? Natürlich muss immer einiges weggelassen werden, denn man könnte zu jeder Frage eine Stunde reden, hat aber in Interviewclips oft nur 30 Sekunden. Und da müssen die wesentlichen Punkte drin sein. Und zwar so – das ist für mich besonders wichtig –, dass der Leser oder Zuhörer versteht, was Stand der Wissenschaft ist und nicht nur meine Meinung.

Gibt es da Unterschiede?

Ich stimme in den allermeisten Dingen mit dem IPCC, dem Weltklimarat, überein. Aber es gibt schon einige Punkte, bei denen ich eine andere Einschätzung hatte oder habe, beispielsweise bei der Geschwindigkeit des Meeresspiegelanstiegs. Als Wissenschaftler war ich vor 15 Jahren der Meinung – und ich nicht alleine –, dass der IPCC-Bericht den kommenden Meeresspiegelanstieg stark unterschätzt hat.

Da wurden die ganzen Prozesse der Eisschmelze weggelassen, weil man sie nicht genau genug verstanden hat.

Ja, das war ein Hauptgrund dafür. Und dann würde ich natürlich nicht in der Öffentlichkeit sagen: Der Meeresspiegel wird um einen Meter ansteigen. Punkt. Sondern ich würde sagen: Laut Weltklimarat könnten es bis zu 60 Zentimeter werden, aber ich habe Gründe anzunehmen, dass es auch über ein Meter in diesem Jahrhundert werden kann.

Sie äußern sich auch zu politischen Botschaften von Parteien. Neulich haben Sie zum Beispiel die «Studie» der FDP-Fraktion zum Tempolimit kommentiert.

Ich habe lediglich angemerkt, dass dort ausgerechnet Leute als Autoren genommen wurden, die in der Vergangenheit völlig unseriöse Klimaskeptiker-Thesen vertreten haben. Ich war wirklich entsetzt, wen die FDP da beauftragt hat. Wer sich in der Vergangenheit derart blamiert und die Glaubwürdigkeit verloren hat, der sollte nicht mehr Politikberatung machen oder in Talkshows eingeladen werden.

Und worin bestand Ihre Motivation, CDU-Chef Friedrich Merz zu kritisieren? Der hatte etwas über Technologieoffenheit gesagt, woraufhin Sie pointiert gefragt haben: Wer saß die letzten 16 Jahre eigentlich in der Regierung? Ist das auch noch Teil Ihres Auftrags als Wissenschaftler?

Nein. Aber deshalb steht ja extra in meinem Twitterprofil: «Opinions my own!». Also äußere ich dort natürlich auch meine Meinung als Bürger zur Politik.

Wie kann man unterscheiden, wann Rahmstorf als

Wissenschaftler auftritt und wann als Bürger?

Wenn ich Aussagen zur Klimawissenschaft mache, wissen meine Leser, das ist der Experte, und wenn ich allgemeinpolitische Aussagen mache, dann ist es ja klar, dass das keine wissenschaftliche Aussage ist.

Bjorn Stevens vom Max-Planck-Institut für Meteorologie sagte letzten Herbst in einem Interview: «Als Wissenschaftler erkläre ich den Leuten gerne, wie die Dinge, von denen ich etwas verstehe, funktionieren. Aber was qualifiziert mich, ihnen zu sagen, wie sie sich verhalten sollen?» Wie halten Sie es damit? Sagen Sie den Leuten, wie sie sich zu verhalten haben?

Nein. Aber ich sage den Leuten: Wenn wir das Pariser Abkommen einhalten wollen, dann müssen die Emissionen runter, und zwar auf null beim CO₂.

Und das ist keine Verhaltensvorgabe?

Das ist einfach ein wissenschaftlicher Fakt. Der IPCC-Bericht sagt es so: «Die Begrenzung der vom Menschen verursachten globalen Erwärmung erfordert netto null CO₂-Emissionen.»

Sie haben für Wärmepumpen geworben und die Arbeit der Umwelthilfe unterstützt. Sie haben sich für ein Tempolimit eingesetzt. Das geht doch schon in Richtung individuelles Verhalten.

Es geht letztlich um geeignete Maßnahmen, die helfen können, CO₂ zu reduzieren. Ich war ja acht Jahre Regierungsberater im Wissenschaftlichen Beirat für Globale Umweltveränderungen – da war es explizit der Job, solche Lösungsoptionen und politischen Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

War Ihr Einfluss in der Zeit so groß wie – sagen wir mal – der von Auto- oder Erdöl-Lobbyisten?

Sie spielen vermutlich auf die Studie zu ExxonMobil an, an der ich beteiligt war ... Nun ja, Exxon wusste bereits seit den 1970er- und frühen 1980er-Jahren, was in den folgenden Jahrzehnten mit Emissionen und der Erderwärmung passieren würde, hat sich aber entschieden, die Öffentlichkeit darüber zu täuschen. Und hat dazu auch den Einfluss auf die US-Politik genutzt. Das passiert ja auch bei uns. Ich kann nicht reinschauen in die Hinterzimmer, welchen Einfluss Lobbyismus tatsächlich entfaltet. Aber man weiß aus den Recherchen Ihrer Journalistenkollegen, dass führende deutsche Wirtschaftsvertreter die Handynummer von Frau Merkel kannten und in entscheidenden Momenten eingegriffen haben – als es zum Beispiel um EU-Abgasnormen ging.

Sie waren offizieller Berater der Regierung Merkel.



«Ich bin überzeugt, dass es einfach eine Frage der Zeit ist, wann der gesellschaftliche Kipppunkt kommt.»

Als wissenschaftlicher Politikberater hat man keinen solchen Zugang. Während der acht Jahre im Beirat habe ich nie direkt mit Frau Merkel gesprochen. Wenn wir Glück hatten, kamen Minister bei der Übergabe unserer Gutachten zum Fototermin und wir konnten eine Stunde mit ihnen sprechen. Unser Rat wurde angenommen, wenn er gerade ins Konzept passte – und Minister waren verärgert, wenn dem nicht so war.

Brauchen wir eigentlich noch weitere naturwissenschaftliche Forschung zum Klima, um Klimapolitik zu machen?

Um zu wissen, dass wir die Emissionen sehr rasch runterbringen müssen, benötigen wir keine Forschung mehr. Aber wenn es um die Anpassung geht oder um Wetterextreme, kann es uns Leid ersparen, wenn wir besser Bescheid wissen, wann zum Beispiel ein «El Niño» kommt oder wie ein Monsun ausfällt. Das ist Wissen mit sehr viel konkretem Nutzen für die Menschen.

Gleichzeitig gibt es immer wieder die Bekenntnisse vonseiten der Politik, Entscheidungen nur auf Basis neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse zu treffen.

Beim Klima ist das notwendige Wissen längst da, das steht in den IPCC-Berichten. Ich habe mich allerdings

schon oft gefragt, wie viele der Bundestagsabgeordneten die Zusammenfassung eines IPCC-Berichts überhaupt gelesen haben. Und ich glaube, ein Kernproblem besteht darin, dass die Entscheidungsträger, eben unsere Abgeordneten und Politiker, ihre Informationen zum Klima nur aus den Medien entnehmen und nicht die Dokumente studieren, die Hunderte Wissenschaftler in jahrelanger Arbeit speziell für sie vorbereitet haben.

Diese Zusammenfassungen sind immer noch sehr wissenschaftlich formuliert. Sprechen Sie darum in Ihrem Eingangskapitel zu dem Buch «3 Grad mehr» eine deutlichere Sprache?

Ja, man muss doch klar sagen: Eine um drei Grad wärmere Welt bedeutet viele um sechs Grad wärmere Landgebiete. Dann wird es wirklich gefährlich, weil ganze Staaten durch Extremwetterereignisse destabilisiert werden könnten. Letzteres beruht auf einem Gutachten, das wir als Beirat der Regierung schon 2007 vorgelegt haben, «Welt im Wandel: Sicherheitsrisiko Klimawandel». Wenige Jahre später ist dergleichen in Syrien passiert: Nach der schlimmsten Dürre der syrischen Geschichte sind die Massenproteste gegen das Assad-Regime ausgebrochen.

Beim Erscheinen von «3 Grad mehr» im Juli 2022

haben Sie in einem Interview gesagt: «Das Ende der Zivilisation, wie wir sie kennen, kann ich mir schon vorstellen.» Ist die Lage so ernst?

Wenn wir eine Hungersnot von globaler Skala hätten, würde ich nicht meine Hand dafür ins Feuer legen, dass wir alle solidarisch den Hungernden helfen. Oder ob es nicht tatsächlich eher zu einem Auseinanderbrechen der Zivilisation kommt und jeder nur noch für sich selber kämpft.

Das klingt drastisch, aber würde es nicht bedeuten – so schlimm das ist: Wir in Europa errichten Grenzzäune, haben es warm und hell, und genug zu essen gibt es auch?

Ich würde nicht ausschließen, dass wir dann auch in Deutschland nicht mehr genug zu essen haben. Denkbar sind zum Beispiel gleichzeitige Dürren in den großen Kornkammern der Nordhalbkugel, in Nordamerika und Eurasien. Sie sind zwar recht unwahrscheinlich, aber inzwischen wesentlich wahrscheinlicher, als es allein durch Wetterzufall sein könnte, wie eine Studie von 2019 zeigt. Ursache sind die planetaren Wellenmuster im Jetstream, also die Höhenwinde, die die Lage von Hoch- und Tiefdruckgebieten beeinflussen. Und die können Wetterlagen über bestimmten Regionen festhalten, was wiederum solche synchronen Dürren und Nahrungskrisen auszulösen vermag. Ich bin nicht sicher, dass der gesellschaftliche Zusammenhalt dann stark genug ist – auch aufgrund der Entwicklung, die man während der Pandemie mit den Querdenkern und dem Zuspruch für Rechtspopulisten gesehen hat. Ich konnte ja bisher hier in Deutschland in Frieden und Wohlstand leben und empfinde das als großes Glück – aber ich bin nicht überzeugt, dass das ganz selbstverständlich immer so weitergehen wird.

Sie haben Kinder im Gymnasialalter. Wie sprechen Sie mit denen über solche Zukunftsaussichten?

Interessanterweise haben meine Kinder das Thema Klimawandel aus der Schule mitgebracht, bevor ich jemals mit ihnen darüber gesprochen hätte. Ich dachte, die sollen eine möglichst unbesorgte Kindheit haben. Aber dann lernten sie in der Grundschule bei einem Projekttag zum Klimawandel, was für einen CO₂-Fußabdruck ein Mensch in Afrika im Vergleich zu einem in Deutschland hat.

Ihre Kinder haben ihr Leben noch vor sich, und Sie beschäftigen sich mit Dystopien. Wie schaffen Sie es, ihnen dennoch Mut fürs Leben mitzugeben?

Ich habe einen fast unerschütterlichen Optimismus. Das schließt die Hoffnung ein, dass wir es schaffen, das Ruder rechtzeitig herumzureißen. Wenn wir die Erwär-

mung nicht bei 1,5 Grad Celsius begrenzen können, dann vielleicht doch bei 1,6 oder 1,7 Grad. Ich bin überzeugt, dass es einfach eine Frage der Zeit ist, wann der gesellschaftliche Kippunkt kommt. Also der Moment, in dem die Menschen merken: Jetzt müssen wir aber wirklich mit höchster Priorität Klimaschutz betreiben, wenn wir weiterhin gut leben wollen und auch unsere Kinder und Enkel gut leben sollen.

Sehen Sie Anzeichen für eine Dynamik, um die nötige Transformation schnell genug voranzutreiben?

Es gibt heute viel weniger Falschinformationen, mit denen Leute den Klimawandel als solchen zu bestreiten versuchen. Dafür kursieren jetzt Unwahrheiten über mögliche Lösungsansätze. Ist das ein Fortschritt? Vielleicht. Wir haben ja schon den einen Kippunkt erreicht, an dem die Erneuerbaren in den meisten Ländern die kostengünstigste Form der Energieversorgung sind. Mir ist bewusst, dass wir es mit der jetzigen Politik nie und nimmer schaffen werden, bei 1,5 Grad zu landen. Dennoch habe ich die Hoffnung, dass sich die Politik sehr bald entscheidend ändern wird.

Das wäre aber eine gewaltige Kehrtwende.

Ja, sicher! Zwar hat die Politik schon manches erreicht, aber andererseits nutzt sie nicht einmal simple Gratismaßnahmen wie das Tempolimit. Stattdessen wurden die fossilen Energien laut der «Internationalen Energieagentur» im letzten Jahr mit einer Billion US-Dollar subventioniert. Kurz: Wir betreiben eigentlich noch gar keinen ernsthaften Klimaschutz. Wenn wir es ernsthaft angehen und zum Beispiel sagen: «Schluss mit all diesen Subventionen, wir machen jetzt, was wir können», dann werden wir meiner Meinung nach die Emissionen sehr schnell runterkriegen.

Stefan Rahmstorf, 1960 in Karlsruhe geboren, studierte in Konstanz, Ulm und Bangor/Wales Physik und Ozeanographie. Er ist Professor für Physik der Ozeane an der Universität Potsdam und leitet die Abteilung Erdsystemanalyse am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK). Er betreibt die Blogs «RealClimate» und «Klimalounge» und hat 145.000 Twitter-Follower. Von 2004 bis 2013 war er Mitglied des «Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen». Er hat mehr als hundert Studien veröffentlicht und zahlreiche Preise für seine Kommunikation zur Klimaforschung erhalten.



Weitere Texte aus der Rubrik

«Zur Sache» finden Sie online:

www.ews-schoenau.de/magazin/zur-sache



ZUR SACHE

DIE KLIMAKOSTEN DER KUNSTSTOFFE

EIN BERICHT VON JARI GÄRTNER

**DIE KUNSTSTOFFINDUSTRIE SORGT FÜR RASANT WACHSENDE CO₂-EMISSIONEN.
UM DARAN ETWAS ZU ÄNDERN, MÜSSEN WIR UNSEREN UMGANG MIT
PLASTIK GANZ NEU AUSRICHTEN.**

Ob als Einwegverpackung für Lebensmittel, als Kunstfaser in der Kleidung oder als günstiger Baustoff für Häuser: Kunststoffe haben nahezu alle Bereiche unseres Alltags erobert. Hinter dieser Entwicklung steht eine Branche, deren Geschäftsfeld in den letzten fünf Jahrzehnten kontinuierlich gewachsen ist: die petrochemische Industrie. Gemeinsam mit einer Handvoll multinationaler Konzerne hat sie immer neue Produkte aus Kunststoff ersonnen und in allen erdenklichen Formen und Farben auf den Markt geworfen.

Die massenhafte Produktion und Nutzung von Kunststoffen hat weitreichende Folgen für unsere Umwelt. Die für alle sichtbarste: Der Planet ist buchstäblich dabei zu vermüllen. So landeten im Jahr 2019 laut OECD 22 Megatonnen Kunststoff – das dreieinhalbfache Gewicht der Cheopspyramide – als Müll in der Umwelt. Tag für Tag verenden daran unzählige Meerestiere und Vögel, die Kunststoffteilchen verschlucken oder sich in ausgedienten Fischernetzen und Plastiktüten verheddern. Umweltorganisationen wie Greenpeace ist es zu verdanken, dass sich solche Bilder mittlerweile tief ins kollektive Gedächtnis der Menschen eingebrannt haben. Spätestens seit der Entdeckung des großen pazifischen Müllstrudels Ende der 1980er-Jahre wird die Abfallproblematik auch in der breiten Öffentlichkeit diskutiert – wobei eine Lösung bisher nicht wirklich in Sicht ist.

Unser übermäßiger Kunststoffkonsum hat aber noch weitere schwerwiegende, wenngleich zunächst unsichtbare Konsequenzen: Über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg setzen Kunststoffe immense Mengen an Emissionen frei. Allein im Jahr 2019 sind durch die Herstellung und Verbrennung von Kunststoffen mehr als 850 Millionen Tonnen Treibhausgase in die Atmosphäre gelangt – und bereits zur Mitte des 21. Jahrhunderts könnte sich dieser Wert mehr als verdreifacht haben, auf dann 2,8 Milliarden Tonnen jährlich. Zu diesem alarmierenden Ergebnis kam 2019 die Studie «Plastic & Climate: The Hidden Costs of a Plastic Planet».

Besorgniserregende Treibhausgasemissionen

Setzt man die Zahlen in Relation, wird ihre Dimension greifbarer: Schon heute verursacht die Produktion und Entsorgung von Kunststoffen so viel Treibhausgas wie 189 Kohlekraftwerke. Wenn sich die Branche im selben Tempo weiterentwickelt, würde diese Zahl bis 2050 auf schwindelerregende 615 Kohlekraftwerke anwachsen – der CO₂-Ausstoß läge dann bei rund 56 Gigatonnen.

Das wären, gemessen an den Vorgaben des Pariser Klimaabkommens, zehn bis dreizehn Prozent des verbleibenden Kohlenstoffbudgets – deutlich zu viel, möchte die Menschheit den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf 1,5 Grad Celsius über dem vorindustriellen Niveau begrenzen, so das Fazit der vom «Center for International Environmental Law» (CIEL) initiierten Studie. Zudem, so betonen die Autorinnen und Autoren, seien sie bei der Emissionsberechnung aufgrund der lückenhaften Datenlage eher zurückhaltend vorgegangen, sodass der tatsächliche Ausstoß der globalen Kunststoffproduktion wohl weitaus höher liegt.

«Kunststoff wird vor allem da produziert, wo man Elektrizität großflächig mit Kohle erzeugt.»

Dr. Livia Cabernard, Nachhaltigkeitsforscherin an der ETH Zürich

Ein Forschungsteam der ETH Zürich bestätigt und konkretisiert diese Annahme – in einer 2021 im Fachmagazin «Nature Sustainability» veröffentlichten Studie zeigt es, dass sich der globale Kohlenstoff-Fußabdruck von Kunststoffen seit 1995 verdoppelt und im Jahr 2015 zwei Milliarden Tonnen CO₂-Äquivalent erreicht hat. Das entspricht 4,5 Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen. Diese Ergebnisse beruhen auf einer ausgeklügelten Analyse der globalen Kunststofflieferketten, die unter anderem ein stärkeres Augenmerk auf regionale Besonderheiten richtet – etwa bei der Stromerzeugung für die Herstellung. «Kunststoff wird vor allem da produziert, wo man Elektrizität großflächig mit Kohle erzeugt, namentlich in China, Indonesien und Südafrika», erläutert Livia Cabernard, Hauptautorin der Studie. Tatsächlich haben die Industriestaaten in den letzten dreißig Jahren ihre Kunststoffproduktion zunehmend in Schwellenländer mit Kohleverstromung verlagert, weil die Energiekosten dort besonders niedrig sind.

Betrachtet man den kompletten Lebenszyklus von Kunststoffen, fällt auf, dass der Löwenanteil der Emissionen mit rund 90 Prozent nicht etwa bei der Entsorgung – also der Verbrennung – anfällt, sondern bei der Produktion und den vorgelagerten Prozessen. Das liegt größtenteils an den fossilen Ausgangsstoffen: Erdöl ist die gängigste Grundsubstanz, aber auch aus Erdgas und Kohle werden Kunststoffe synthetisiert – und fossile Rohstoffe nutzt man an zahlreichen Stellen als Brennstoff für die

Die wichtigsten Schritte der Kunststoffherstellung



1

Raffination – Rohöl wird erhitzt:
Für die industrielle Verwertung muss Rohöl zunächst durch Destillation in seine Bestandteile zerlegt werden. Dies erfolgt im Inneren sogenannter Rektifikationskolonnen. Hier wird das Öl mithilfe von Röhrenöfen auf über 360°C erhitzt, bis es in einzelne Bestandteile verdampft.

2

Fraktionierte Destillation:
Die nun gasförmigen Bestandteile wie Flüssiggas, Leicht- und Schwerbenzin sowie Kerosin und Petroleum werden in den Destillationsturm geleitet, in dem sie kondensieren und separat abgeschieden werden. Diesel, Heizöl und Schweröl werden in weiteren Destillationen gewonnen.

- 20°C Flüssiggas
- 150°C Leichtbenzin
- 200°C Kerosin
Petroleum
- 330°C Diesel
Heizöl
- 370°C Schweröl



3

Cracken der Kohlenwasserstoffe:
Um weitere reaktionsfähige Moleküle – sogenannte Monomere – zu gewinnen, werden zunächst langkettige Kohlenwasserstoffe wie Heizöl in kurzketziges Rohbenzin gespalten. Anschließend werden die Molekülketten durch den erneuten Einsatz großer Hitze weiter verkürzt, bis Monomere wie Ethylen und Propylen entstehen.

Thermoplaste

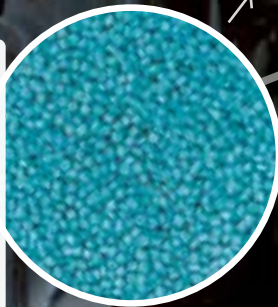


Elastomere



4

Polymerisation:
Die kleinteiligen Monomere werden wiederum unter Hitze und Druck zu einem Geflecht sehr langer Molekülketten – den sogenannten Polymeren – verbunden. Der nun fertige Kunststoff wird anschließend als Pulver oder Granulat an die Industrie geliefert.



Duroplaste



nötige Prozesswärme im Herstellungsverfahren. Doch schon weit vorher, etwa bei der Erschließung neuer Bohrplätze oder beim Bau von Pipelines, kommt es häufig zur Rodung ganzer Wälder oder zur großflächigen Zerstörung von Grasland – natürliche Kohlenstoffsinken werden so zu Emittenten. Die Förderung fossiler Rohstoffe ist zudem aufwendig: Häufig werden Öl, Gas und Kohle unter Tage abgebaut, was viel Energie erfordert, die wiederum größtenteils selbst aus fossilen Quellen stammt. Gleiches gilt für den Transport mit Tankschiffen, die überwiegend mit besonders umweltschädlichem Schweröl angetrieben werden. Und auch der Betrieb von Pipelines verbraucht Energie. Zudem entweicht aus Lecks und undichten Anlagen das Treibhausgas Methan – und im Zuge der Förderung wird vielerorts überschüssiges Erdgas abgefackelt.

Bis dann aus Rohöl endlich Kunststoff hergestellt werden kann, sind eine Reihe chemischer Verfahren notwendig, die ebenfalls allesamt viel Energie benötigen. Denn Rohöl ist kein homogener Rohstoff, sondern vielmehr ein Stoffgemisch aus bis zu fünfhundert Komponenten – vor allem Kohlenwasserstoffe, die erst einmal voneinander getrennt werden müssen.

Der gesamte Prozess erfordert enorm viel Hitze – und da diese vornehmlich aus Kohle, Öl oder Gas gewonnen wird, verwundert es kaum, dass die Raffinierung von Rohstoffen zur Herstellung von Kunststoff eine der treibhausgasintensivsten Branchen der verarbeitenden Industrie darstellt.

Cracken, Polymerisation und Plastifizierung

Naphtha, auch Rohbenzin genannt, ist der gängigste Ausgangsstoff für Kunststoff. Aus ihm werden allerdings auch Benzin, Diesel und Kerosin hergestellt. Da aber die Nachfrage nach den Kraftstoffen so hoch ist, reicht die gewonnene Menge an Naphtha nicht aus, um den gesamten Bedarf abzudecken. Deshalb kommt ein weiteres energieintensives Verfahren zum Einsatz, das «Cracken», bei dem zunächst langkettige Kohlenwasserstoffe wie Heizöl in das kurzkettige Rohbenzin gespalten werden. Für die Kunststoffherstellung müssen die Molekülketten aber noch weiter verkürzt werden: Erst durch die erneute Verwendung großer Hitze können Monomere wie Ethylen und Propylen gewonnen werden.

Bei der Polymerisation werden diese kleinteiligen Moleküle zu einem Geflecht von sehr großen Molekülverkettungen verbunden. Erst dann kann der nun fertige Kunststoff in Form von Pulver oder Granulat an die

Industrie geliefert werden. Dort wird er zur weiteren Verarbeitung – wiederum unter Druck und Hitze – zu einer homogenen Masse eingeschmolzen, ehe er in Form gebracht werden kann. Allein für das Cracken von Ethylen, Grundstoff des weltweit meistverbreiteten Kunststoffs Polyethylen, gibt die CIEL-Studie 213 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr an – was dem jährlichen Ausstoß von 45 Millionen Pkws entspricht. Zahlen wie diese verdeutlichen, welch immense Klimabelastung unser Verbrauch an Kunststoffen darstellt.

Kunststoff: Allrounder mit vielen Talenten

Mit Blick auf unseren heutigen Kunststoffkonsum scheint es fast so, als seien Polyethylen und Co. seit jeher fester Bestandteil unseres Alltags gewesen, dabei ist die Generation unserer Großeltern noch weitestgehend in einer Welt ohne Kunststoffe aufgewachsen. Für deren rasanten Aufstieg gibt es allerdings durchaus nachvollziehbare Gründe.

«Als Werkstoffe sind Kunststoffe aufgrund ihrer Vielseitigkeit ganz weit vorne.»

Dr.-Ing. Phillip Bendix, Chemiker am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

«Es sind eine ganze Reihe von Eigenschaften, die Kunststoffe als Material so besonders machen», holt der Chemiker Phillip Bendix vom Wuppertal Institut aus, wo er unter anderem im Bereich der Kreislaufwirtschaft forscht. Da wäre zunächst einmal ihre gute Formbarkeit: «Ähnlich wie ein Stück Schokolade lassen sich Kunststoffe aufschmelzen und anschließend in jede gewünschte Form bringen.» Verglichen mit anderen Materialien seien sie zudem ungemein leicht. Und durch die gezielte Beigabe von Zusätzen kann man ihre Materialeigenschaften fast beliebig beeinflussen. «Je nachdem, was benötigt wird, lässt sich so der passende Kunststoff kreieren – theoretisch existieren unendlich viele Varianten.» Eine hohe Festigkeit könne man etwa über die Zugabe von Fasern erzielen. «Als Werkstoffe sind Kunststoffe aufgrund ihrer Vielseitigkeit wirklich ganz weit vorne.»

Ein weiterer Erfolgsfaktor dürfe ebenfalls nicht außer Acht gelassen werden: «Ihre Herstellung ist unheimlich billig», so Bendix. Der günstige Preis sei allerdings irreführend, spiegele er doch weder die Umweltfolgen noch

die Gesundheitsschäden wider, die Kunststoffe nach sich zögen. «Eigentlich müssten diese Kosten auf den Preis aufgeschlagen werden», findet Livia Cabernard.

Triebfeder der Verschwendung: Bequemlichkeit

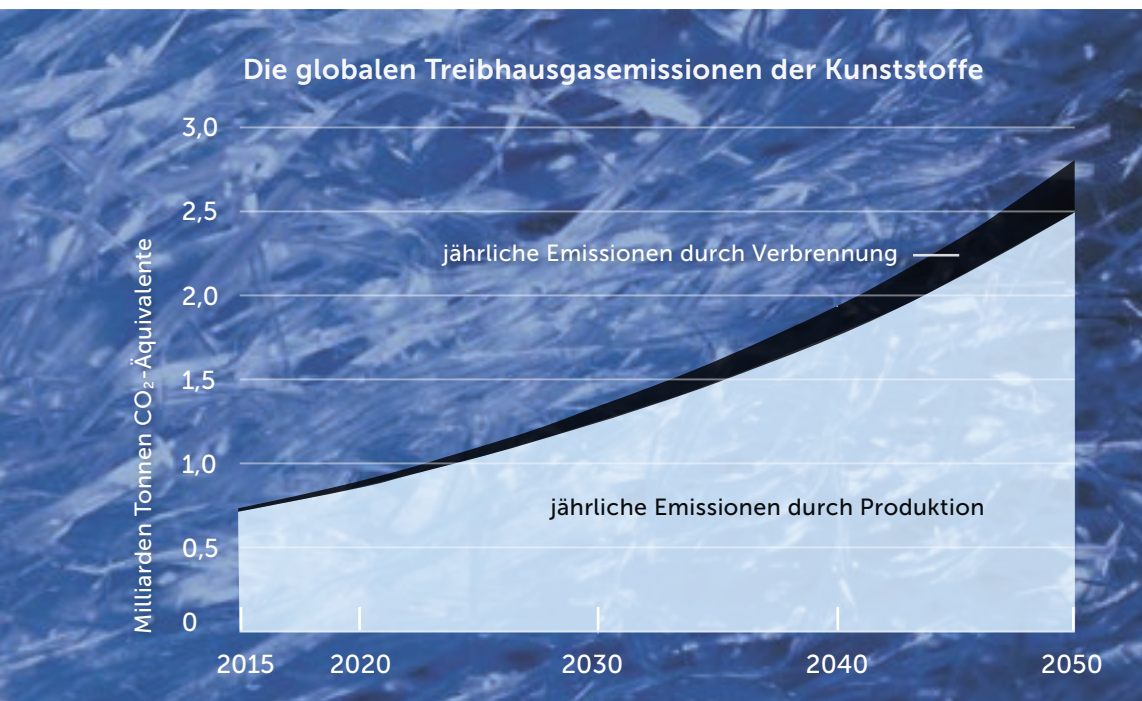
Neben seinen Vorzügen als vielseitiger und vor allem preiswerter Werkstoff ist bei unserem Verhältnis zu Kunststoff eine gehörige Portion Bequemlichkeit im Spiel. «Wenn ich meine Dosen im Unverpackt-Laden befülle oder darauf achte, Mehrwegverpackungen zu verwenden, bedeutet das mehr individuellen Aufwand», sagt Bendix. Kunststoffe haben längst unsere Art zu leben verändert, denn ihre Nutzung beschleunigt und vereinfacht im Alltag vieles. Und eine To-go-Mentalität, wie sie in westlichen Gesellschaften inzwischen selbstverständlich geworden ist, konnte überhaupt erst durch ihre Einführung aufkommen. Noch in den 1990er-Jahren kam die Menschheit mit halb so viel Kunststoff aus – und dennoch war sie als Zivilisation nicht unbedingt schlechter versorgt.

«Bei Kunststoffverpackungen können wir den Verbrauch stark zurückdrehen.»

Dr.-Ing. Phillip Bendix, Chemiker am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

Aktuell wird mehr als ein Drittel des Kunststoffs weltweit für Verpackungen verwendet – fast alles davon landet nach einmaliger Nutzung im Abfall. Solche Kunststoffverpackungen einfach durch andere Materialien zu ersetzen, würde aus Bendix' Sicht aber zu kurz greifen: «Wenn wir alle Kunststofftüten durch Papiertüten ersetzen, nimmt sich das mit Blick aufs Klima nicht viel – deutlich effektiver wäre es, den eigenen Rucksack zu nutzen.» Aber auch Textilien und Gebrauchsgegenstände aus Kunststoff besitzen oft eine besonders schlechte Ökobilanz, da auch sie einen vergleichsweise kurzen Lebenszyklus haben und kaum recycelt werden. In diesen Bereichen ließe sich daher ebenfalls einiges einsparen. Es gehe aber nicht um einen Totalverzicht – «Jacken aus Kunstfasern sind nicht unbedingt schlecht» –, sondern darum, abzuwägen, wie viele man davon tatsächlich benötige, betont Bendix. Dieser Ansatz gelte im Grunde für die meisten Kunststoffprodukte.

«Es gibt aber auch einige Anwendungsbereiche, wo Kunststoffe wirklich wichtig sind, weil deren gesellschaftlicher Nutzen schwerer wiegt als ihre negative Klimabilanz», gibt Bendix zu bedenken. Vor allem die Medizin falle ihm dabei ein: Hier seien selbst Einmalprodukte wie Gesichtsmasken oder Spritzen sinnvoll – allein schon, weil es fraglich sei, ob eine Sterilisation energetisch Sinn mache. «Auch beim Fahrzeugbau benötigen wir Kunst-



Der weltweite Kunststoffkonsum ist bereits heute enorm klimaschädlich. Wächst die Nachfrage im gleichen Tempo weiter, werden sich die Emissionen schon bald verdreifachen. * Quelle: ciel.org

stoffe, da sie das Potenzial haben, Autos deutlich leichter zu machen, gerade im Vergleich zu älteren Modellen mit Stahlkarosserie», so Bendix.

Recycling und Reduzierung

Wo Kunststoffe eine erheblich längere Nutzungsdauer von teilweise mehreren Jahrzehnten haben, wie im Bau-sektor oder im Fahrzeug-, Maschinen- und Anlagenbau, fällt ihre Klimabilanz positiver aus. Neben den gängigen Standardkunststoffen wie Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylen (PE), Polystyrol (PS) oder Polypropylen (PP) werden hier auch technische Kunststoffe eingesetzt, die eine höhere Temperaturbeständigkeit haben und deren Herstellung teils um ein Vielfaches teurer ist. Das Recyceln solcher Kunststoffe macht daher auch aus wirtschaftlicher Perspektive mehr Sinn, wie das Beispiel der PET-Flaschen zeigt. Eine Kreislaufführung scheint künftig in vielen Bereichen denkbar. Bei Tür- und Fensterrahmen aus PVC funktioniert das bereits, obwohl es sich um einen Standardkunststoff handelt: Die Hersteller nehmen ihre Produkte zurück, um daraus erneut Granulat zu fertigen.

Tatsächlich ist eine drastische Reduzierung von Kunststoffen in vielen Bereichen sogar schwierig. «Oft lassen sie sich nicht einfach durch andere Materialien austauschen, da die Substitute noch klimaschädlicher sind», sagt

Livia Cabernard. Man müsse zudem alle Auswirkungen im Blick haben: Frische Lebensmittel etwa halten sich eingeschweißt deutlich länger. Ohne Kunststoffverpackungen würde wohl noch weit mehr Nahrung im Abfall landen, wodurch sich wiederum der CO₂-Fußabdruck der Lebensmittelindustrie vergrößere.

Dennoch ist ein Großteil der Verpackungen überflüssig, auch bei Lebensmitteln – vor allem, wenn die Portionsgrößen immer kleiner und damit deren Verpackungsanteil immer größer wird. Auch beim Verpackungsdesign gibt es viel Verbesserungspotenzial, besonders in Sachen Recycling. Bisher scheitern die Recyclingbetriebe oftmals schon an der stofflichen Trennung der diversen Kunststoffe, denn nur wenn diese sortenrein vorliegen, können sie gleichwertig wiederverwendet werden. Ein darauf abzielendes Design würde dazu beitragen. Aber auch hier wird die Kostenfrage zum Hemmnis, solcherlei systemisch gedachtes Design habe seinen Preis. «Den meisten Unternehmen fehlt dazu der Anreiz», so Phillip Bendix. «Bisher gibt es im Übrigen lediglich ein Recycling-System, welches gut funktioniert, das der PET-Flaschen.»

Die Klimakosten müssen sinken – aber wie?

Die Kunststoffproblematik ist komplex: Die Produktion und der Konsum sind klima- und umweltschädlich.

Der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch an Kunststoff liegt in Deutschland bei 76 Kilogramm – Verpackungen machen die Hälfte davon aus. • Foto: Arpad Nagy-Bagoly / Adobe Stock



Zugleich sind Kunststoffe eng mit unserer Lebensweise verwoben und lassen sich nicht überall ohne Weiteres ersetzen. Dennoch existiert eine relativ offensichtliche Stellschraube: «Ein Hauptproblem liegt in der kohle-basierten Energiebereitstellung für die Produktion. Wenn wir hier auf Erneuerbare Energien umstellen, würde sich der CO₂-Fußabdruck von Kunststoff deutlich reduzieren», sagt Cabernard. In diesem Punkt sind sich die meisten Expertinnen und Experten einig – es bleibt allerdings kaum Zeit. Denn der Ausbau der Erneuerbaren schreitet dazu laut Bendix bei Weitem nicht schnell genug voran.

«Wir müssen es schaffen, den Verbrauch zu senken.»

Dr.-Ing. Phillip Bendix, Chemiker am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

Sollte die Kunststoffbranche in dem Tempo weiterwachsen, käme man wohl nicht hinterher. «Das größte Problem im Umgang mit Kunststoff liegt in unseren Köpfen – wir müssen es schaffen, den Verbrauch zu senken. Bei der wenigen Zeit, die uns verbleibt, ist das der einzig gangbare Lösungsansatz», so Bendix.

Überbewertet: Recycling und Biokunststoffe

Kunststoffrecycling hingegen, der bei der Industrie populärste Ansatz, ist bisher eine ziemliche Mogelpackung. So wurden laut OECD im Jahr 2019 weltweit gerade einmal neun Prozent recycelt. Und mehr als 30 Jahre nach Einführung des «Grünen Punktes» wird in Deutschland zwar fleißig Kunststoffmüll getrennt. Jahr für Jahr werden hohe Recyclingquoten erreicht; tatsächlich wird aber kaum etwas davon zu gleichwertigen Produkten wiederverwertet. «Idealerweise stellen wir uns Recycling als Kreislauf vor – doch in der Realität ist es eher eine Abwärtsspirale», gibt Bendix zu bedenken. Ein großer Teil des Kunststoffs landet zudem in der «energetischen Verwertung» – ein etwas schmeichelhafter Begriff für eine Art der Müllverbrennung, bei der zwar immerhin noch Energie und Wärme erzeugt, aber eben auch Treibhausgase freigesetzt werden.

Auch biobasierte Kunststoffe sind laut Bendix kein sinnvoller Weg aus der Krise. Als Grundlage wird häufig Zuckerrohr oder Mais genutzt, die Synthese sei dabei ähnlich energieaufwendig wie bei fossilbasierten Kunststoffen. «Zumal auf den Flächen auch Nahrungsmittel

angebaut werden könnten. Das schlägt sich in den Ökobilanzen solcher Kunststoffe nieder: Meistens sind sie ein bisschen weniger CO₂-intensiv, dafür fallen aber die meisten anderen Indikatoren deutlich schlechter aus als bei fossilbasierten Kunststoffen», fügt Bendix hinzu.

Letztlich ist zur Problemlösung wohl auch eine starke Verringerung des Konsums unvermeidbar. All die Entscheidungen in Sachen Nachhaltigkeit auf die Verbraucherinnen und Verbraucher abzuladen, wäre aber der falsche Weg. Wirksamer und gerechter wäre es, andere Akteure – wie Staaten und Unternehmen – stärker zur Verantwortung zu ziehen. Innerhalb der EU gibt es diesbezüglich immerhin erste Bemühungen. Im November letzten Jahres beschloss die Bundesregierung, den EU-Richtlinien zu Einwegprodukten aus Kunststoff zu folgen. Damit werden Hersteller ab 2025 zu einer finanziellen Kompensation verpflichtet, sollten diese Produkte wie To-go-Behältnisse sowie Tüten- oder Folienverpackungen nutzen.

«Ein einheitlicher CO₂-Preis böte einen Anreiz für nachhaltigeren Konsum.»

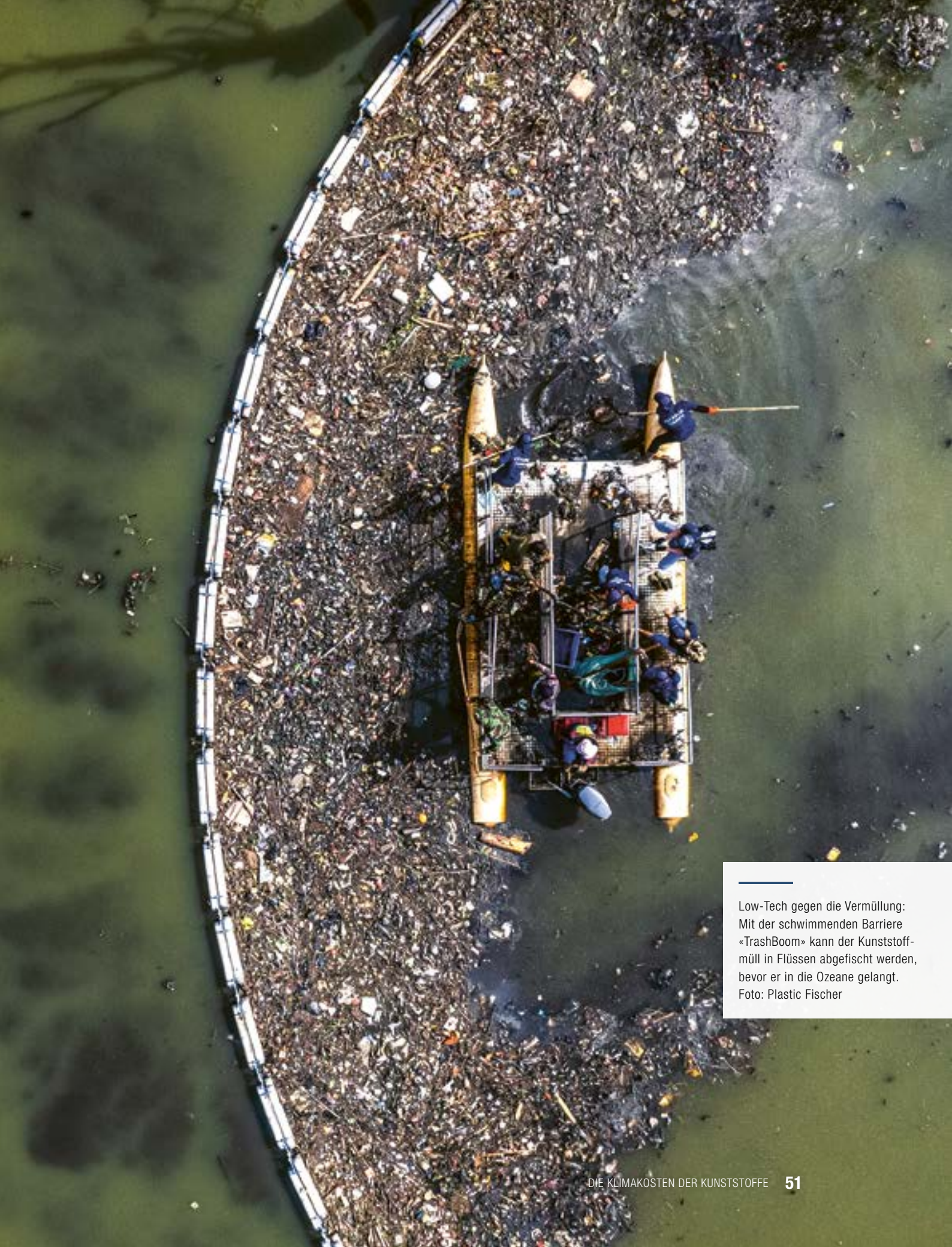
Dr. Livia Cabernard, Nachhaltigkeitsforscherin an der ETH Zürich

Neben solchen Regelungen könnten vor allem überstaatliche Maßnahmen wirksame Instrumente darstellen. «Eine einheitliche CO₂-Bepreisung wäre wichtig – damit würde auch ein Anreiz für einen nachhaltigeren Konsum von Kunststoff geschaffen», so Cabernard. In eine ähnliche Richtung geht ein Vorhaben der Vereinten Nationen: Bis zum Jahr 2024 soll ein umfassendes globales Kunststoffabkommen erarbeitet und auf den Weg gebracht werden, das sowohl dem Ausstoß von Treibhausgasen als auch der Abfallproblematik zu Leibe rücken soll.

Als Maßnahmen diskutiert man nicht nur ein verbessertes Recycling, sondern erstmals auch Produktionsbeschränkungen für Kunststoffe. Es scheint also endlich Bewegung in die Sache zu kommen. Und die Tatsache, dass Anfang 2022 die UN-Mitgliedsstaaten einstimmig für ein solches Plastikabkommen votiert haben, kann man durchaus zum Anlass nehmen, den Ergebnissen mit einiger Zuversicht entgegenzublicken.



Weitere Texte aus der Rubrik
«Zur Sache» finden Sie online:
www.ews-schoenau.de/magazin/zur-sache



Low-Tech gegen die Vermüllung:
Mit der schwimmenden Barriere
«TrashBoat» kann der Kunststoff-
müll in Flüssen abgefischt werden,
bevor er in die Ozeane gelangt.
Foto: Plastic Fischer

ZUGESPITZT

DAS PLASTIKABKOMMEN DARF NICHT SCHEITERN

EIN GASTKOMMENTAR VON CHRISTINA DIXON (EIA)
ÜBERSETZUNG VON ULRIKE BRAUNS

DERZEIT VERHANDELN DIE UN-MITGLIEDSTAATEN ÜBER EIN ABKOMMEN ZUR BEENDIGUNG DER PLASTIKVERSCHMUTZUNG. KONSTRUKTIONSFehler WIE BEI DEN KLIMAABKOMMEN MÜSSEN DABEI UNBEDINGT VERMIEDEN WERDEN.

Inmitten der Verhandlungen über ein globales, rechtlich bindendes Abkommen gegen Plastikverschmutzung setzen sich Organisationen wie die «Environmental Investigation Agency» (EIA) dafür ein, dass dessen Ziele deutlich höher gesteckt werden als beim vergleichbaren Pariser Klimaabkommen von 2015. Eines steht jetzt bereits fest: Auch dieses neue Abkommen benötigt jede Menge politischen Rückenwind. Doch wie kann es Organisationen wie der EIA gelingen, die Industrielobby und auch die wenig an einer Beteiligung interessierten Länder zu überstimmen, damit letztlich genau das Abkommen zustande kommt, das die Welt wirklich braucht?

Plastik: extrem schädlich für Klima und Umwelt

Allein die Aussicht auf ein weiteres Abkommen mag zunächst wenig Begeisterung aufkommen lassen. Schließlich gab es bereits eine Vielzahl ähnlicher Versuche – und dennoch steuern wir langsam, aber beharrlich weiter auf

die Katastrophe zu. Doch Plastik ist ein großer Teil des Problems, gehört sogar zu den Treibern der Klimakrise. Wäre Plastik ein eigenständiges Land, es wäre der fünftgrößte Produzent von Treibhausgasen, ein besonders tatkräftiger dazu: Mehr als die Hälfte des bisher hergestellten Plastiks entstand nach 2002.

Dazu kommt die Plastikverschmutzung, die allgegenwärtig ist – vom tiefsten Ozean bis zum höchsten Berg. Spuren von Plastik sind in unserem Essen, unserem Wasser, selbst in unserem Blut. Wir tragen Plastik, wir atmen Plastik ein, wir werden bereits mit Plastik im Körper geboren.

Wachstum gegen jede Vernunft

Die Plastikherstellung verschlingt Unmengen fossiler Rohstoffe: Laut der «Internationalen Energieagentur» werden 14 Prozent des geförderten Öls und 8 Prozent des gewonnenen Gases für die Produktion von Petrochemikalien zur Kunststoffherstellung genutzt. Und schon bald

wird sich genau dieser Produktionszweig zum weltweit wichtigsten Ölabnehmer entwickeln: Seit die Nachfrage des Energiesektors nach Öl und Gas sinkt, ist die Plastikproduktion der Plan B einer Industrie, die offenbar um jeden Preis weiterwachsen will.

Das UN-Plastikabkommen

Seit März 2022 wird über ein «internationales rechtsverbindliches Abkommen zur Beendigung der Plastikverschmutzung» verhandelt. Bis Ende 2024 soll das Vertragswerk stehen und 2025 in Kraft treten. Es gilt als das bedeutendste multilaterale Umweltabkommen seit dem Pariser Klimaabkommen. Christina Dixon begleitet als Beisitzerin der Umweltversammlung der Vereinten Nationen (UNEA) die Verhandlungen und setzt sich für eine umfassende Ausgestaltung des Abkommens ein, die den gesamten Lebenszyklus von Kunststoffen einschließlich Produktion, Design und Entsorgung umfassen soll.

Als Feigenblatt der übermäßigen Produktion und der ambitionierten Ausbaupläne dient der Kunststoffindustrie seit Langem das Recycling – doch so, wie es bisher umgesetzt wird, ist es weder ökologisch noch ökonomisch tragbar. Noch viel weniger hilft es dabei, gegen die stetig wachsende Plastikproduktion und den steigenden Verbrauch anzukommen. Und selbst wenn es möglich wäre, die Materialien komplett zu recyceln, bleiben sie giftig – weswegen es längst überfällig ist, derartige Produkte schnell vom Markt zu verbannen. Schließlich wird Plastik zu zahllosen Konsumartikeln verarbeitet, selbst zu Spielzeug. Dabei finden sich darin über 10.000 Chemikalien, fast 24 Prozent davon werden als gesundheitlich bedenklich eingestuft, bei weiteren 39 Prozent sind die Folgen noch unklar.

Gewinne mitnehmen, Verantwortung abwälzen?

Die weltweite Plastikproblematik hat viele Ursachen, angefangen bei einer völlig überforderten Abfallwirtschaft über den skrupellosen Plastikmüllhandel bis hin zu einer unverändert linearen Plastikwirtschaft, die auf Einwegprodukten fußt. Dazu kommt, dass die Lobby der Kunststoffindustrie unermüdlich versucht, die Entsorgung auf die Verbraucherinnen und Verbraucher abzuwälzen und die Aufmerksamkeit von den klimatischen, gesundheitlichen und menschenrechtlichen Folgen abzulenken, die eng mit ihrem Geschäftsmodell verbunden sind. Nach Jahrzehnten des Greenwashings und falscher Behauptun-

gen über Nachhaltigkeit und Recyclingfähigkeit sind wir alle der Kampagnen müde, mit denen die Industrie uns weismachen will, dass wir die Problemlösung selbst in der Hand haben, indem wir nur brav unseren Müll trennen. Tatsächlich muss die Lösung an diametral entgegengesetzter Stelle ansetzen.

Es kann nämlich nur dann gelingen, die Krise einzudämmen, wenn wir die bislang praktisch unkontrolliert agierende Industrie endlich in ihre Schranken weisen. Und um es ganz deutlich zu sagen: Ein globales, sinnvoll ausgestaltetes Plastikabkommen bietet genau dazu eine fast einmalige, wahrscheinlich sogar die letzte Gelegenheit. Scheitert das Abkommen oder bleibt es zahnlos, bleiben wir weiter Geiseln eines untragbaren Geschäftsmodells. Dann verfehlen wir das 1,5-Grad-Ziel nicht nur – wir rauschen gewaltig daran vorbei. Sollte die Lobbyarbeit so ungebremst weiterlaufen und die großen Plastik produzierenden Länder ihre Vorstellungen durchsetzen, blühen uns wieder einmal lediglich nationale Maßnahmen, die auf Freiwilligkeit beruhen und damit den Ist-Zustand weiter zementieren.

Schluss mit der Recycling-Lüge

Teil der Diskussion über das neue UN-Plastikabkommen müssen effiziente Eingriffe in den Plastikkreislauf sein, um der ungehemmten Kunststoffproduktion endlich Einhalt zu gebieten. Solange der Markt weiter mit billigem Neuplastik überschwemmt wird, was den Einsatz von Mehrweg oder sicher recyceltem Plastik unwirtschaftlich macht, muss das Abkommen dringend dafür sorgen, dass ökonomische Ungleichgewichte beseitigt, die Produktionsmengen von Neuplastik signifikant gedrosselt und Marktsicherheiten für Alternativen geschaffen werden.

Denn eines ist klar: Wir können uns nicht aus dieser Krise «herausrecyceln». Um die Plastikproduktion effektiv zu drosseln, muss ein Wandel hin zu erschwinglichen und geschlossenen Mehrwegsystemen stattfinden. Dazu werden erhebliche Investitionen in Infrastruktur und Logistik nötig – für die Umrüstung existierender Verarbeitungsbetriebe und die Umschulung und Unterstützung der Arbeitenden, insbesondere jener Millionen Menschen, die unter unsäglichen Umständen Plastikmüll beseitigen.

Bei der Planung des Finanzmitteleinsatzes müssen jegliche Recyclingtechnologien ausgeschlossen werden, bei denen weder Prävention noch Reduktion im Fokus stehen, ebenso Lösungen, die weder sicher noch ökologisch sind – wie chemisches Recycling, Energieerzeugung, Zement-



Vor dem Gebäude in Nairobi, in dem sich im Frühjahr 2022 die Delegierten der UN-Staaten zur Konferenz versammelten, mahnte eine Installation des kanadischen Künstlers Benjamin Wong, das Problem des weltweiten Plastikmülls endlich in Angriff zu nehmen.
Foto: ZUMA Press / Alamy Stock

öfen und Verbrennung. Denn das sind nichts als Schein-
auswege einer Industrie, die stoisch weitermachen will
wie bisher, statt an echten Lösungen zu arbeiten.

Das Unglück in Ohio Anfang 2023, bei dem 38 Güterwag-
gons mit gefährlichen, teils krebserregenden Chemikalien
entgleisten, zeigt deutlich, welch katastrophale Folgen die
Materialien zur Plastikproduktion für Umwelt und Gesund-
heit haben können. Und dabei wissen wir noch erschre-
ckend wenig über die Menge und Zusammensetzung dieser
Stoffe, die jeden Tag weltweit verfrachtet werden.

Genau deshalb ist es so wichtig, dass die Forderungen
des Abkommens am Ausgangspunkt des Plastikreislaufs
ansetzen, also schon in der Konzeptionsphase. So sollte
bereits im Vorfeld angekündigt und dokumentiert wer-
den müssen, welche Rohstoffe für das Plastik zum Einsatz
kommen. Gleichzeitig sind Subventionen für Fossilbrenn-
stoffe bei der Produktion ersatzlos zu streichen.

Allem voran sollte der Einsatz giftiger und schwer
recyclbarer Kunststoffe zunächst eingeschränkt und
dann schrittweise komplett eingestellt werden – zumal

es für sie längst weniger schädliche Alternativen wie
Polyvinylchlorid, Polystyrol, Polyurethan und Polycar-
bonat gibt. Die Produktion von neuem Kunststoff sollte
klar begrenzt, anfangs sogar ganz gestoppt und nach der
Wiederaufnahme sukzessive gesenkt werden. Darüber
hinaus sind im Abkommen Sicherheitskriterien für alle
Arten von Kunststoff zu verankern, etwa Angaben zur
Gefährdungsstufe, zum Risiko der Zersetzung oder zur
Recyclingfähigkeit.

Verursacherprinzip festlegen

Ob das Abkommen die Plastikverschmutzung stoppen
kann, hängt von der Einbindung von Maßnahmen ab,
die zu einer tatsächlich nachhaltigen Produktion und
Nutzung von Plastik führen. Dabei steht und fällt der
Erfolg mit der Finanzierung. Bedenkt man, mit welcher
Energie die petrochemische Industrie Gespräche über die
Plastikkrise erschwert, sollte sich das Abkommen bei der
Finanzierungsfrage am Verursacherprinzip orientieren:

Plastikproduzenten müssen für alle Kosten aufkommen, die durch die Produktion, Nutzung und Entsorgung, den Import und Export von Kunststoffen für die Gesundheit der Menschen, die Menschenrechte, die Gesellschaft und die Umwelt entstehen.

Kein Millimeter den Lobbyisten

Es sollte selbstverständlich sein, dass jene, die am Status quo festhalten wollen, vom Verhandlungstisch ferngehalten werden, und dass alle wissenschaftlichen Studien, die für den Entscheidungsprozess herangezogen werden, unabhängig und frei von jeglichem Interessenkonflikt entstanden sind. Dabei könnten die Beschlüsse zur Tabakkontrolle als Vorbild dienen – denn auch hier waren die Herstellerfirmen der schädlichen Produkte von den Verhandlungen ausgeschlossen. Da solche Firmen unablässig mit gefälschten Studien werben, mit nicht umsetzbaren Lösungen in die Irre führen und permanent Lobbying betreiben, ist ihr Ausschluss von den Verhandlungen auch beim Plastikabkommen unerlässlich und gehört – was viele Organisationen wie auch die EIA betonen – zu den Grundvoraussetzungen.

Produzenten dazu zu bewegen, tatsächlich finanzielle Verantwortung zu übernehmen, ist gerade im globalen Kontext herausfordernd und kann nur durch angemessene Finanzierungsmodelle erreicht werden. Verschiedene Staaten regten schon erste Zahlmodelle nach dem Verursacherprinzip an. Ghana schlug mit der «Global Plastic Pollution Fee» eine Abgabe für Produzenten vor, denn obwohl nur einzelne Länder Plastik produzieren, sehen sich alle Länder mit den hohen Entsorgungskosten konfrontiert. Aus Ruanda stammt die Idee eines «Plastic Pollution Trust Fund», der dafür sorgen soll, dass Gelder aus der Privatwirtschaft Reinigungsaktionen zufließen, für die aktuell noch die Regierungen, Gemeinden vor Ort oder Freiwilligenorganisationen aufkommen.

Vom Montreal-Protokoll lernen

Klar ist, dass das Abkommen ohne einen fest dafür eingeplanten, multilateralen Fonds zum Scheitern verurteilt ist. Genau deshalb ist die Kernforderung der Gemeinschaft der Entwicklungsländer, unter anderem der Gruppe der afrikanischen Staaten, eine Finanzierung aufzubauen, die sich an der des «Montrealer Protokolls über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen» orientiert. Dieses Abkommen von 1987 ist das wohl erfolgreichste

Umweltschutzabkommen aller Zeiten, gerade auch wegen des gut ausgestatteten multilateralen Fonds. Ein solcher Fonds könnte im Hinblick auf das Plastikabkommen nicht nur die Umsetzung gewährleisten, sondern auch die Ungerechtigkeit des derzeitigen Wirtschaftssystems beseitigen: Denn aktuell werden viel produzierende und konsumstarke Länder begünstigt gegenüber den Ländern, die am stärksten unter den negativen Folgen der Plastikproduktion leiden.

Der Erfolg der Verhandlungen hängt also von zahlreichen Faktoren ab: von der politischen Entschlossenheit über verbindliche finanzielle Zusagen bis hin zur Standhaftigkeit gegenüber einer starken Industrielobby. Die EIA setzt sich gemeinsam mit Hunderten weiteren Organisationen für ein effektives und ehrgeiziges Abkommen ein, Seite an Seite mit vielen Ländern und zukunftsorientierten Unternehmen weltweit. Dabei ist es wichtig, dass wir geschlossen hinter unseren Kernforderungen stehen.

Um die Webfehler des Pariser Abkommens zu vermeiden, müssen wir auf globaler Ebene rechtlich bindende Verpflichtungen festlegen und ausreichend Mittel bereitstellen, die ihre Umsetzung gewährleisten – ohne dabei der Industrie den Hauch einer Chance zu lassen, die Verhandlungen zu beeinflussen und den Ehrgeiz der Beteiligten auszubremsen. Denn nur, wenn wir dasselbe Ziel verfolgen, können wir gemeinsam gewinnen.



Christina Dixon leitet die Ozean-Kampagne bei der «Environmental Investigation Agency» in London. Sie hat mehr als zehn Jahre Erfahrung in der politischen Kommunikation für NGOs, mit Schwerpunkt auf Umweltthemen wie Kunststoffverschmutzung und Fischerei. Dixon ist zudem für die Vereinten Nationen aktiv, wo sie der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation (FAO), der Umweltversammlung (UNEA) und der Internationalen Seeschifffahrts-Organisation (IMO) beisitzt.

«**Environmental Investigation Agency**» (EIA): Die NGO, 1984 gegründet und mit Standorten in London und Washington, D. C., geht mit verdeckten Ermittlungen gegen grenzüberschreitende Umwelt- und Wildtierkriminalität vor, setzt sich mit ihren Kampagnen für den Schutz der Meeresökosysteme ein und kämpft aktiv gegen Kunststoffverschmutzung, Beifang und die kommerzielle Ausbeutung gefährdeter Meeressäuger.



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





ZUR SACHE

DAS STILLE WIRKEN DER MOOSE

EIN BERICHT VON GUNTHER WILLINGER

TROTZ IHRER UNSCHEINBARKEIT SIND MOOSE DIE PIONIERE UNTER DEN
LANDPFLANZEN UND AUCH BEZÜGLICH IHRER KLIMAWIRKUNG EINE
OFT UNTERSCHÄTZTE GRÖÖE.

Nur selten wählen Wissenschaftler, wenn sie einen Artikel veröffentlichen, Begriffe wie «beispiellos» oder «völlig neu». 2014 war es wieder einmal so weit: Britische Polarforscher bargen Moosreste, die über 1.500 Jahre bei Minusgraden im antarktischen Permafrost gelagert hatten. Doch ins Labor gebracht und mit Wasser versorgt wuchs das Moos «*Chorisodontium aciphyllum*» vor den Augen der staunenden Biologen einfach weiter.

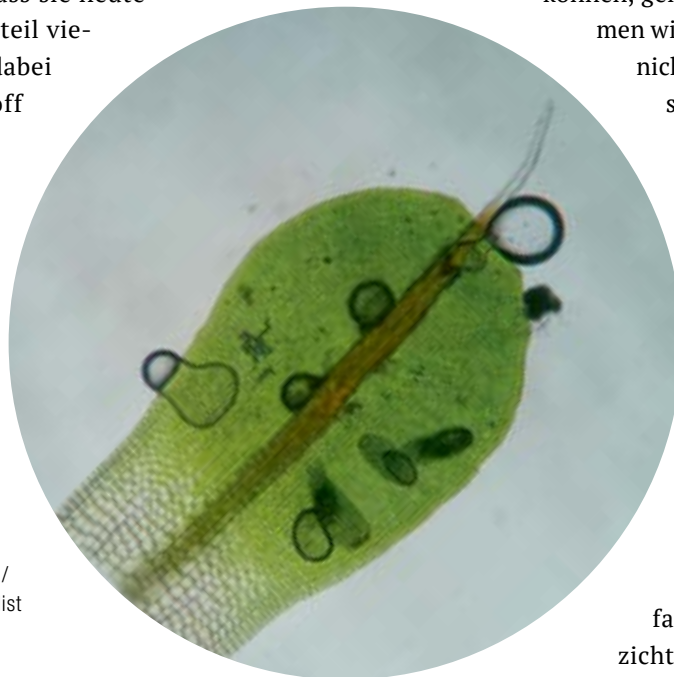
Moose waren die ersten Landpflanzen überhaupt. Und nur, weil sie die erstaunliche Fähigkeit besitzen, Wasser und Nährstoffe direkt aus der Luft zu beziehen, konnten sie vor 400 Millionen Jahren das Land erobern, denn schließlich gab es damals noch keinen Mutterboden. Auch heute sind sie – zusammen mit den Flechten – als Erste zur Stelle, wenn irgendwo neuer Lebensraum entsteht, etwa auf Kahlflächen nach einem Erdbeben oder am Rand abschmelzender Gletscher. Am Waldboden kommen Moose mit wenig Licht aus und manche Arten verfallen monatelang in eine Trockenstarre oder überleben ebensolange im Eis.

«Moose sind Überlebenskünstler und Meister der Genügsamkeit.»

Michael Sauer, Biologe
und Moosexperte, Pliezhausen

Ihre Zähigkeit hat die Moose sehr erfolgreich gemacht. So erfolgreich, dass sie heute ein unersetzlicher Bestandteil vieler Ökosysteme sind und dabei große Mengen Kohlenstoff speichern. Bekanntestes Beispiel sind die Moore, deren Böden hauptsächlich aus abgestorbenen Torfmoosen bestehen,

Direkter Austausch:
Moosblättchen bestehen oft aus nur einer Zellschicht und beziehen Wasser und Nährstoffe unmittelbar aus der Luft. • Foto: Zihao Wang / iNaturalist



die sich im Laufe der Jahrtausende dort angesammelt haben.

Der Grund für die weite Verbreitung und die Überlebensfähigkeit der Moose liegt zunächst einmal in ihrem faszinierend einfachen Aufbau. Sie haben keine Wurzeln, keine Blüten und bilden kein Holz. Dennoch können sie praktisch überall überleben: in der arktischen Tundra, in tropischen Bergregenwäldern und selbst in trockenen Wüsten. Nur in marinen Lebensräumen findet man sie nicht, weil ihr Stoffwechsel nicht mit dem hohen Salzgehalt umgehen kann. Wie erfolgreich Moose sind, zeigt sich auch an ihrer Vielfalt. Weltweit kennt die Wissenschaft rund 20.000 Moosarten – in Deutschland, Österreich und der Schweiz sind es zusammengenommen 1.250 Arten. Wahrscheinlich gibt es aber noch weitaus mehr, denn ständig werden neue Arten beschrieben.

Moose als Wasserspeicher – und Lebensraum

Wenn Moose Wasser und Nährstoffe aus der Luft aufnehmen, nutzen sie dazu ihre gesamte Oberfläche. Regen und Tautropfen halten sie zwischen kleinen, wie auf einer Perlenkette aufgereihten Blättchen fest und saugen sie über die Blattoberfläche wie ein Schwamm ins Innere. Die entstehenden Blätter und die Ausbildung dichter Polster optimieren das Festhalten der Feuchtigkeit. Durch ihre einzigartige Fähigkeit, komplett austrocknen und dann schnell wieder viel Wasser aufnehmen zu können, gelingt es Moosen, Wetterextremen wie Starkregen und Hitzewellen nicht nur bestens zu widerstehen, sondern sie tragen auch dazu bei, deren Folgen abzumildern. Denn dicke Moospolster sind mächtige Pufferspeicher, die das aufgenommene Wasser nur langsam wieder abgeben und dabei ein feuchtes und kühles Mikroklima schaffen, von dem viele andere Arten profitieren.

Das Wüstenmoos «*Syntrichia caninervis*» kann notfalls sogar ganz auf Regen verzichten: Es entzieht die benötigte Feuchtigkeit dem Morgentau. Diese

Fähigkeit macht es zu einem der häufigsten Wüstenmoose des Planeten. Sein Verbreitungsgebiet erstreckt sich von der Mojave-Wüste Nordamerikas über Teile Europas bis zur Gurbantünggüt-Wüste in China. Ein Forschungsteam um Zhao Pan von der Brigham Young University in Utah in den USA hat 2016 herausgefunden, dass es vor allem zwei Anpassungen sind, die für die optimierte Wassergewinnung sorgen. Zum einen enden die Moosblättchen in langen, transparenten «Glashaaren», an denen sich die Tautropfen niederschlagen. Zum anderen besitzen diese Blattverlängerungen und die Blätter eine raue Oberfläche mit spezieller Nanostruktur zur Oberflächenvergrößerung, was auch die Fantasie der Wissenschaftler anregt: Sollte es gelingen, einen derartigen strukturellen Aufbau nachzuformen, könnte dies etliche industrielle Prozesse revolutionieren, bei denen der Umgebung Feuchtigkeit entzogen werden muss.

«Moose haben lange vor uns das Frotteehandtuch erfunden.»

Michael Sauer, Biologe
und Moosexperte, Pliezhausen

Ähnliche Glashaare wie beim Wüstenmoos finden sich bei vielen Felsmoosen, etwa beim Polster-Kissenmoos, das hierzulande weitverbreitet ist und «weißhaarige» Polster auf Felsen, Mauern und Dächern bildet – ebenfalls Standorte, wo immer wieder extreme Trockenheit und hohe Sonneneinstrahlung herrschen. Und auch die Blattoberfläche der Felsmoose weist eine besondere Struktur auf: «Unter dem Mikroskop erinnern diese Aufwölbungen an die gewebten Schlingen eines Frotteehandtuchs», sagt Biologe und Moosexperte Michael Sauer.

Damit sie nicht fortgeweht oder weggespült werden, halten sich Moose mit feinen Zellfäden, den Rhizoiden, am Untergrund fest. Das gelingt ihnen auf nacktem Fels, Ziegeln, Rinde, morschem Holz oder auf dem Boden. So



Holz zu Humus: Moose wachsen gerne auf abgestorbenem Holz am Waldboden. Dadurch bleibt das Holz feucht und seine Zersetzung wird beschleunigt.
Foto: Gunther Willinger

können Moose an Orten leben, an denen sich keine anderen Pflanzen halten. Dabei schädigen sie weder Dächer noch Bäume, im Gegenteil: Wenn sich Moospolster wie ein Mantel um einen Baumstamm legen, schützen sie ihn vor starken Temperaturschwankungen und hindern schädliche Pilzsporen daran, sich anzusiedeln.

Die drei Hauptgruppen der Moose

Die ältesten Fossilien von Pflanzen, die als Urahnen der Moose gelten, wurden in 460 Millionen Jahre alten Gesteinsschichten im Oman gefunden. Aktuelle Studien legen nahe, dass sowohl die Moose als auch die Gefäßpflanzen (wie Farne und Blütenpflanzen) aus einem relativ komplex gebauten, gemeinsamen Vorfahren hervorgegangen sind. «Während sich die Gefäßpflanzen seither in alle möglichen Formen weiterentwickelten, haben die Moose ihre Komplexität eher wieder reduziert», erläutert Moosforscher Thomas Kiebacher, Biologe und Nachwuchsgruppenleiter für Diversitätswandel und die Evolution der Moose am Naturkundemuseum in Stuttgart.

Moose lassen sich in drei Hauptgruppen unterteilen: Horn-, Leber- und Laubmoose. Hornmoose sind die kleinste Gruppe, mit nur sechs Arten in Deutschland und 215 Arten weltweit. Sie besitzen keine Blättchen, sondern ähneln einem grünen Belag, der auch «Thallus» genannt wird. Heimische Hornmoose wie das Acker-Hornmoos oder das Kugel-Hornmoos wachsen im Herbst auf ungepflügten Stoppelfeldern. Sie sind aber selten geworden, weil sie es nicht vertragen, wenn die Felder vor Mitte November umgebrochen werden.

Von der zweiten Gruppe, den Lebermoosen, gibt es weltweit 7.300 Arten. Ihren Namen verdanken sie den Arten unter ihnen, die nicht aus Stämmchen und Blättchen aufgebaut sind, sondern die Gestalt gabelig ver-

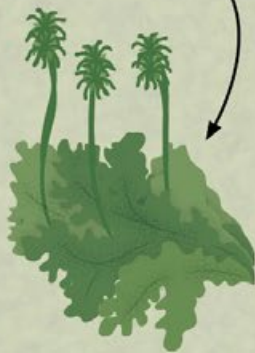
Die Welt der Moose

Illustration: Jana Evers

Vielfalt der Moose

Moose existieren seit mehr als 450 Millionen Jahren und zählen damit zu den ältesten Landpflanzen überhaupt. Weltweit gibt es etwa 20.000 verschiedene Arten. Die Botanik teilt die Moose in drei Hauptgruppen ein.

einige Arten mit flächigem «Lager»



Lebermoose
7.300 Arten weltweit

die meisten Arten bilden Blättchen



Laubmoose
12.500 Arten weltweit

lange, hornartige Sporenträger



Hornmoose
215 Arten weltweit

Sporenträger



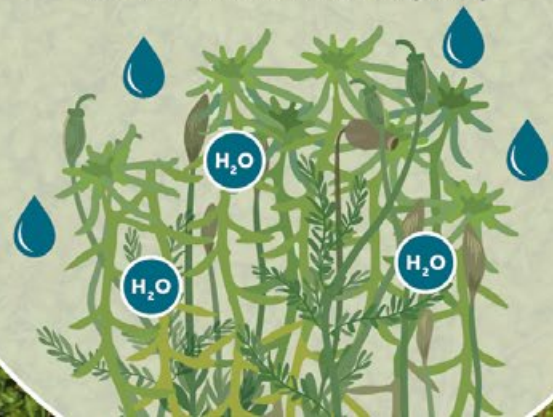
Lebensraum

Zwischen den Blättern und Stämmchen der Moose leben zahlreiche Tierarten, von «Riesen» wie Schnecken, Hundertfüßern und Spinnen bis hin zu Winzlingen wie Springschwänzen oder Bärtierchen.



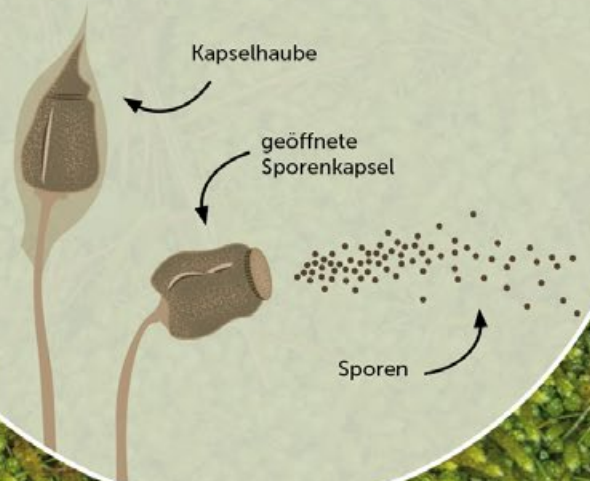
Wasserspeicher

Moospolster bestehen aus Hunderten bis Tausenden dicht gedrängt wachsender Einzelpflänzchen. Die Millionen Blättchen dieser «Mooswälder» können große Mengen Wasser wie ein Schwamm aufsaugen und speichern. Bei Starkregen schützen Moose den Boden vor Erosion und bei der Verdunstung des Wassers kühlen sie die Umgebung.



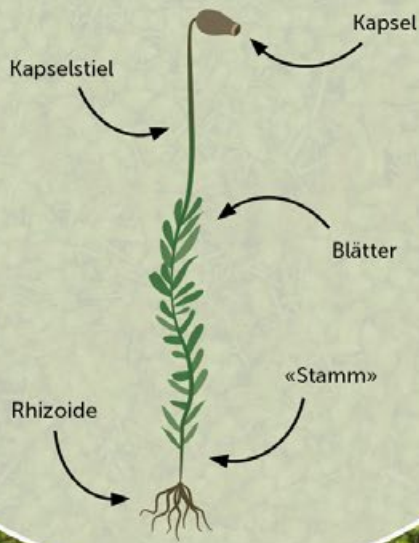
Fortpflanzung

Moose können sich sowohl sexuell wie auch vegetativ vermehren. Bei der sexuellen Fortpflanzung wächst aus der befruchteten Eizelle der Sporenträger, bestehend aus Stiel und Kapsel. Sind die Sporen reif, platzt die Kapsel auf und die feinen Sporen können sich mit dem Wind über große Distanzen ausbreiten.



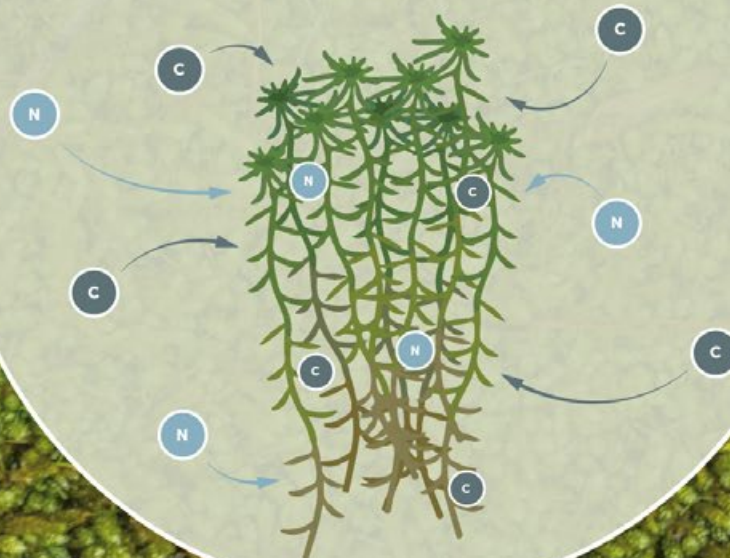
Aufbau der Moose

Ein typisches Laubmoos besteht aus einem dünnen «Stamm» mit Blättchen und Rhizoiden für einen festen Halt. Zur Verbreitung bildet die Pflanze einen Stiel aus, an dessen Ende eine Sporenkapsel sitzt.



Kohlenstoffspeicher und Schadstofffilter

Moose binden bei der Fotosynthese Kohlenstoff aus der Atmosphäre. Sie können aber auch Rußpartikel, Staub, Stickstoffverbindungen und andere Stoffe aus der Luft filtern.



zweigter Lappen in leberartigen Formen haben. Im Mittelalter glaubte man deswegen auch, Lebermoose müssten gut für die Leber sein. Laubmoose schließlich bilden mit 12.500 Vertretern die artenreichste Moosgruppe. Sie sind die typischen in Stängel und Blättchen gegliederten Moose. Auch die moorbildenden Torfmoose gehören in diese letzte Gruppe – ihre Triebe sehen aus wie kleine Bäumchen.

Das Brunnenlebermoos bildet Brutbecher. In diesen «Kratern» befinden sich kleine Brutkörper, die durch Regentropfen herausgeschleudert werden und aus denen dann neue Moospflanzen wachsen können.
Foto: JC Schou / biopix.dk



Moosriffe und Miniwälder

Ein Moospolster auf totem, verrottendem Holz beschleunigt den Kreislauf des Lebens, weil es alles feucht hält und so die Arbeit der das Holz zersetzenden Organismen erleichtert. Samen, die das Glück haben, auf Moos zu fallen, finden dort ein perfektes Keimbett vor, reich an Feuchtigkeit und Nährstoffen. Tausende wirbellose Tierarten – von Schnecken, Asseln und Spinnen bis zu Winzlingen wie Springschwänzen und Bärtierchen – leben in den grünen Miniaturwäldern. Die US-amerikanische Pflanzenökologin und Autorin Robin Wall Kimmerer nennt Moospolster deswegen auch die «Korallenriffe des Pflanzenreichs», denn ähnlich wie riffbildende Korallen schaffen auch Moose einen reich strukturierten Lebensraum für zahllose Tierarten. Der Miniaturwald aus weichen Stängeln und filigranen Blättchen filtert zudem Partikel aus der Luft und trägt damit zur Bodenbildung bei. Diese Fähigkeit der Moose hat vor rund 400 Millionen Jahren buchstäblich den Boden für Höhere Pflanzen wie Farne und Blütenpflanzen bereitet.

Der typische Geruch nach Wald

Wir alle kennen den würzig-intensiven Geruch des Waldes. Auch die Moose haben hieran ihren Anteil. Dabei besitzt jeder Wald sein eigenes Aroma, das sich aus unzähligen Duftnoten zusammensetzt, wie ein komplexes Parfüm. Pilze, Nadeln, Harze und Blüten sind daran beteiligt, aber Lebermoose spielen eine olfaktorische Hauptrolle. Das Zweizählige Kammkelchmoos bildet locker verzweigte Matten auf Rinden, morschem Holz oder kahlen Bodenstellen und verströmt einen intensiven Duft nach Waldboden. «Lebermoose haben oft einen ganz charakteristischen Geruch», erklärt Michael Sauer. Die duftenden sekundären Inhaltsstoffe der Lebermoose dienen der Abwehr von Bakterien oder Pilzen, sind aber auch von wirtschaftlichem Interesse. Einige Institute arbeiten daran, sie pharmazeutisch oder im Pflanzenschutz zu nutzen. So

stammt das Herbizid «Radulanin A» aus Kratzmoosen. Es wurde kürzlich von französischen Forschern synthetisiert und zum Patent angemeldet.

Auch Ralf Reski, Moosforscher und Biotechnologe an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, ist an den chemischen Fähigkeiten der Moose interessiert. Er hat einen Weg gefunden, Laubmoose im Labor zu kultivieren und zur Produktion von Proteinen einzusetzen – beispielsweise Anti-Aging-Proteine für die Kosmetikindustrie oder Glykoproteine, die bei der Behandlung von Lungen-, Herz- und Nierenentzündungen zum Einsatz kommen sollen.

Windeln, Sohlen, Wundverbände

Die Nutzung von Moosen durch den Menschen ist keineswegs neu. So wurde in der Nähe des Zugersees in der Schweiz eine 5.000 Jahre alte Einlegesohle aus Neckermoose gefunden, einer Laubmoosart. Und auch der im Gletschereis konservierte «Ötzi» hatte zur selben Zeit

verschiedene Moosarten genutzt, beispielsweise um Nahrung zu transportieren oder Wunden zu verbinden. Wegen ihrer feuchtigkeitsbindenden und antibakteriellen Wirkung eignen sich trockene Torfmoose besonders gut als Verbandsmaterial und wurden auch noch später, von der Antike bis zum Ersten Weltkrieg, zur Wundversorgung eingesetzt. Bei den indigenen Völkern Nordamerikas wurden Moospolster gar als Babywindel verwendet – antibakteriell und voll kompostierbar! Auch die isolierende Eigenschaft von getrocknetem Moos machten sich die nordamerikanischen indigenen Völker zunutze: Sie bauten doppelwändige Winter-Wigwams, deren Zwischenräume sie mit Moos füllten.

«Moosgesellschaften reagieren viel schneller auf Klimaveränderungen als Gefäßpflanzen.»

Dr. Thomas Kiebacher, Biologe
am Naturkundemuseum in Stuttgart

Thomas Kiebacher erforscht mit seinem Team die Vielfalt der Moose und deren Anpassungsfähigkeit an Umweltveränderungen. Die Spalrhütchenmoose etwa besiedeln Mauern oder nackten Fels im Gebirge und breiten sich auf Flächen aus, die von abschmelzenden Gletschern freigegeben wurden. Einige Arten sind auf die Hochlagen der Alpen spezialisiert. Der Biologe macht sich Sorgen, dass diese durch die Klimaerwärmung verschwinden könnten. «Die alpinen Arten haben nicht die Möglichkeit, unbegrenzt nach oben auszuweichen, irgendwann geht es nicht mehr weiter», sagt Kiebacher.

Seine Studien zeigen, dass sich Moosgesellschaften viel schneller verändern als die anderer Pflanzen – vermutlich weil Moose sich mit ihren winzigen Sporen leicht über weite Distanzen verbreiten können und in direktem Austausch mit der Atmosphäre stehen. Dabei nehmen sie neben Wasser und Nährstoffen auch Schadstoffe aus der Luft auf und sind wichtige Indikatoren für intakte Ökosysteme. Das Hängemoos etwa lebt auf

der Borke von alten Eichen oder Ahornen. Früher war es in Deutschland weitverbreitet – im Mittelalter verwendete man es sogar zum Stopfen von Matratzen und Abdichten von Mauerritzen. Doch durch die im Zuge der Industrialisierung einsetzende Luftverschmutzung und den Verlust alter Laubwälder ist dieses Moos im Laufe des 20. Jahrhunderts fast völlig verschwunden. Inzwischen hat es sich im Gebirge wieder etwas erholt, bleibt im Tiefland aber sehr selten.

Weil Moose Metalle, Stickstoffverbindungen und andere Stoffe aus der Luft ungefiltert aufnehmen und speichern, eignen sie sich als Bioindikatoren und werden zum Beispiel im deutschen «Moosmonitoring» vom Umweltbundesamt zur langfristigen Beobachtung von Luftschadstoffen eingesetzt.

Moose als Ingenieure der Moore

Der Rückgang vieler Moosarten sollte uns zu denken geben, schließlich spielen Moose eine bedeutende Rolle im globalen Kohlenstoffkreislauf. Dabei sind die Torfmoose besonders relevant: Sie gelten als die wohl bedeutendsten Ökosystem-Ingenieure unter den Moosen. Die weltweit 95 Arten leben in Gebieten mit reichlich Niederschlag und wenig Verdunstung.



Forschungsprojekt: In Greifswald werden in Paludikultur Torfmoose als Torfersatz angebaut. Diese Form der nassen Landwirtschaft soll Ertrag bringen und den Kohlenstoff im Boden halten.
Foto: Tobias Dahms / Universität Greifswald

Weil immer nur die oberste Mooschicht wächst und die Moose an der Basis absterben, bilden Hochmoor-Torfmoose im Laufe der Jahrtausende meterdicke Schichten. Im Unterschied zu Wäldern, wo auch die mächtigsten Bäume irgendwann absterben und der darin gespeicherte Kohlenstoff bei der Zersetzung wieder freigesetzt wird, bleibt der Kohlenstoff im nassen, anaeroben Torfboden dauerhaft gespeichert – zumindest solange der Mensch die Moore nicht trockenlegt. In Deutschland aber geschah genau das mit 90 Prozent der 1,8 Millionen Hektar Moorböden. Abertausende Kilometer Entwässerungsgräben haben die Moore in Forst-, Weide- und Ackerland verwandelt. Wenn das Wasser schwindet und der Torf mit Luft in Berührung kommt, verbindet sich der gespeicherte Kohlenstoff mit Sauerstoff zu Kohlendioxid und entweicht in die Atmosphäre. Rund sieben Prozent der gesamten Treibhausgas-

ader erfahren müssen, dass es nicht so einfach ist, Moose künstlich anzusiedeln. Durch die Exposition nach Südwesten – gepaart mit der Zugluft vorbeifahrender Fahrzeuge – vertrockneten die Moose. Aus diesem Versuch hat man aufgrund der begleitenden Forschung aber viel für zukünftige Projekte gelernt. Thomas Kiebacher plädiert zusätzlich dafür, das Bewusstsein für den Wert bereits vorhandener bemooster Mauern zu schärfen: «Oft gibt es wunderschöne urbane Mooswände, die Jahrzehnte benötigt haben, um sich zu etablieren. Es sollte im Interesse der Städte sein, solche Moosinseln zu erhalten.»

«Am Rande unserer alltäglichen Wahrnehmung liegt eine andere Welt – komplex und wunderschön.»

Pflanzenökologin Robin Wall Kimmerer in ihrem Buch «Das Sammeln von Moos» (2022)

Egal, ob in der Stadt, in den Bergen oder mitten im Wald: Die ökologischen Funktionen der Moose wirken dem Klimawandel entgegen oder mildern seine Folgen – als Pufferspeicher bei Starkregen, durch Schutz vor Erosion, als Verdunstungskühler oder Kohlenstoffspeicher. Und neben all diesen nützlichen Eigenschaften sind Moose ganz und gar erstaunliche Lebewesen. Wer in

ihre Welt eintaucht, kommt nicht umhin, über ihre Widerstandsfähigkeit, ihre funktionale Ästhetik und die schier unglaubliche Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Lebensräume zu staunen. Es lohnt sich also, auf Entdeckungstour in das Reich der Moose zu gehen – und dabei Robin Wall Kimmerers Empfehlung aus ihrem Buch über die Moose zu folgen: «Man muss nur aufmerksam sein und genau hinschauen.»



Weitere Berichte zum Thema «Natürliche Kohlenstoffsinken» finden Sie online: www.ews-schoenau.de/magazin/kohlenstoffsinken



Maos am Bau: Die «Wohnungsgenossenschaft Gartenheim» aus Hannover hat ein Bewässerungssystem für Mooswände entwickelt und bereits an mehreren Gebäuden installiert. Foto: gartenheim.de

emissionen Deutschlands stammen aus entwässerten Mooren. Seit man das Problem erkannt hat, wurde ein kleiner Teil von etwa vier Prozent der Moorböden renaturiert, aber um die Klimaziele einzuhalten, müssen Wiedervernässungen deutlich großflächiger und schneller umgesetzt werden.

Sind die Städte der Zukunft moosgrün?

Auch bei der Entwicklung «grüner Städte» können Moose eine wichtige Rolle spielen, etwa durch Dachbegrünungen oder Mooswände. Moose filtern Feinstaub und Stickoxide aus der Luft, sorgen lokal für Kühlung und besitzen keine Wurzeln, die das Bauwerk schädigen könnten. In Stuttgart hat man vor einigen Jahren bei der Einrichtung einer hundert Meter langen Mooswand an einer Hauptverkehrs-



Grüne Decke: Moose sind die ersten Pflanzen, die sich nach einem Vulkanausbruch auf der erkalteten Lava ansiedeln. Hier in Island bedecken die Gesteinsmoose ganze Landschaften. * Foto: wayfarerlife / Shutterstock



ZUR SACHE

SCHWAMM DRUNTER

EIN BERICHT VON ANDREA REIDL

KOMMUNEN HABEN IMMER HÄUFIGER MIT EXTREMWETTEREREIGNISSEN ZU KÄMPFEN. EINE VIELVERSPRECHENDE MAßNAHME WÄRE ES, DIE STADTZENTREN IN GRÖßEREM MAßSTAB ZU ENTSIEGELN UND ZU BEGRÜNEN.

Am 20. Juli 2022 hat Hamburg seinen bisherigen Hitzerekord geknackt. 40,1 Grad Celsius zeigte das Thermometer im Süden der Stadt an, so viel wie nie zuvor in der Hafencity. 2022 war auch das Jahr mit dem sonnenreichsten Sommer seit Beginn der Wetteraufzeichnung. Tagelang lagen die Menschen bei Temperaturen weit über 30 Grad an den Nord- und Ostseestränden. Weiter südlich am Rhein sank währenddessen der Wasserspiegel. Die Lastkähne konnten nur noch mit halber Ladung fahren. Das war schlecht fürs Geschäft – aber besser als im Jahrhundertsommer 2003, als die Schifffahrt am Rhein wegen des niedrigen Wasserstands komplett eingestellt werden musste, wie auch 2015 und 2018.

Es wird heißer in Deutschland. Die warme Luft führt zu längeren Trockenperioden, doch ebenso zu Starkregen. Im Juni 2011 zog ein Tiefdruckgebiet über Deutschland und überschwemmte mit sintflutartigen Regengüssen zahlreiche Innenstädte. In Hamburg und Berlin stand den Menschen das Wasser in den Straßen teils bis ans Knie. Autos blieben in den Fluten stecken, U-Bahnen fielen aus und Gullydeckel schwammen davon. Zehn Jahre später zerstörte ein Jahrhunderthochwasser weite Teile des Ahrtales in Rheinland-Pfalz und flutete Stadtteile Kölns, Düsseldorfs und Wuppertals. Über 180 Menschen kamen ums Leben, Hunderte wurden verletzt. Die Versicherungen verzeichneten 91.000 beschädigte Wohngebäude und mussten insgesamt für Schäden in Milliardenhöhe aufkommen.

Immer mehr Wetterextreme

Extreme Wetterereignisse gab es schon immer. Doch seit der Jahrtausendwende werden die Abstände zwischen ihnen immer kürzer – und sie treffen Städte und Regionen auf der ganzen Welt.

Sowohl Dürre wie auch wolkenbruchartige Regenfälle sind Folgen der Erderwärmung, das ist wissenschaftlicher Konsens. Und sie sind Vorboten. Sie zeigen, wie sich das Klima verändern wird. Bereits heute liegt die mittlere Temperatur weltweit um etwa 1,1 Grad Celsius höher als zur vorindustriellen Zeit – die Hauptursache für die Wetterextreme. Denn wärmere Luft kann mehr Wasser aufnehmen und als Starkregen wieder abgeben. Zudem heizt sich bei extremen Temperaturen der Asphalt überproportional stark auf und gibt die Wärme bis spät in die Nacht ab. Beides betrifft vor allem die Innenstädte mit ihren vielen versiegelten Flächen: Einerseits ist die Kanalisation für große Wassermassen nicht ausgelegt und läuft über,

andererseits können die Temperaturunterschiede je nach Stadt bis zu zehn Grad gegenüber dem Umland betragen.

Grünflächen bremsen die Starkwasserfluten

Um ihre Innenstädte an die Auswirkungen des extremen Wetters anzupassen, suchen Kommunen, Städteplaner und Landschaftsarchitekten inzwischen weltweit nach Lösungen. Einen vielversprechenden Ansatz bietet die sogenannte Schwammstadt. Der Paradigmenwechsel bei diesem Konzept liegt in einem völlig anderen Umgang mit dem Regenwasser: Über Jahrzehnte wurde es als Abwasser direkt in die Kanalisation geleitet. In der Schwammstadt dagegen lässt man es vor Ort in Grünflächen versickern. Der Untergrund saugt sich voll wie ein Schwamm, speichert das Wasser und stellt es dann den Bäumen und Sträuchern bei Trockenheit wieder zur Verfügung.

«In der Schwammstadt ist Wasser eine wertvolle Ressource.»

Dr. Carlo W. Becker, Landschaftsarchitekt in Berlin

Wie der Umbau zur Schwammstadt aussehen kann, macht Berlin vor. Das Wohngebiet in der Rummelsburger Bucht im Bezirk Lichtenberg und das Wissenschaftsquartier Adlershof in Treptow-Köpenick wurden bereits Mitte der 1990er-Jahre als Schwammstädte angelegt. Carlo W. Becker, Landschaftsarchitekt und Gründer des Planungsbüros «bgmr Landschaftsarchitekten» in Berlin, hat mit seinem Team die Grünflächen in Adlershof mit umgesetzt. «In der Schwammstadt ist Wasser eine wertvolle Ressource», sagt Becker. Statt direkt in die Gullys fließt es in leicht tiefer gelegte, großzügige Grünanlagen zwischen den Mehrfamilienhäusern oder in die Grünstreifen am Fahrbahnrand. Diese sind in Adlershof deutlich breiter und tiefer als herkömmliche Grünstreifen und erinnern mancherorts an alte Straßengräben. Über die leichte Neigung von Gehweg und Fahrbahn fließt das Wasser in die Grünflächen ab. Die Wiesen und Miniparks zwischen den Wohnhäusern wurden ebenfalls leicht abgesenkt geplant. Sie dienen nach Wolkenbrüchen als Versickerungsfläche – auch große Wassermengen können so keinen Schaden anrichten.

Wie viel Fläche einer Straße oder eines Platzes tatsächlich zur Grünfläche werden muss, um ausreichend Regenwasser versickern lassen zu können, hängt vom Untergrund ab. Der sandige Boden in den beiden Wohn-



Entsiegelte Böden nehmen Regenwasser auf – das hilft bei Starkregenereignissen und kommt dem Grundwasser zugute.
Foto: Andreas FranzXaver Süß / Berliner Regenwasseragentur



Begrünte Dächer speichern Wasser und mindern so den Abfluss – durch Verdunstung kühlen sie zudem die Umgebung.
Foto: Lamiot / Wikimedia Commons

gebieten nimmt laut Becker mehr Wasser auf als beispielsweise Lehmboden. Als Faustregel für die Planung gilt: «Wenn der Raum zwischen zwei Häuserreihen verteilt wird, sollten zehn bis zwanzig Prozent der Fläche zur Grünfläche werden, die ausreichend Regenwasser aufnehmen kann», sagt Becker.

«Ein ausgewachsener Baum kühlt die Luft in seiner Umgebung um etwa fünf Grad ab.»

Dr. Michael Richter, Geoökologe
an der Hafencity Universität Hamburg

Ein weiterer positiver Effekt der Schwammstadt: Sie verbessert das Stadtklima. Bäume spielen dabei eine besondere Rolle, denn sie speichern Kohlendioxid und filtern Staub – eine ein Meter dicke Buche bis zu 1,3 Kilogramm Feinstaub im Jahr. Ihr Blätterdach hält zudem die Sonnenstrahlen ab und kühlt beim Verdunsten von Wasser die Umgebung. «Im Idealfall senkt ein ausgewachsener gesunder Baum die Lufttemperatur in seiner Umgebung um etwa fünf Grad ab», sagt Michael Richter, Geoökologe und wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Hafencity Universität Hamburg. Und eben dieses Kühlen der Umgebung wird für die Stadtzentren immer wichtiger, wie die

vergangenen Jahre gezeigt haben: In den Innenstädten entstehen punktuelle Hitzeinseln, die den Menschen dort stark zusetzen.

Ausreichend Raum für Grün bereitstellen

Gesunde und gut entwickelte Stadtbäume spielen deshalb eine immer wichtigere Rolle. Ihre Funktion als natürliche Klimaanlage können sie allerdings nur ausüben, wenn ihre Wurzeln genug Wasser und Sauerstoff zur Verfügung haben. In der Schwammstadt bekommt das Wurzelwerk deshalb mehr Platz. Dort sind die Pflanzgruben für Bäume zwölf Kubikmeter groß statt wie zuvor zwei oder drei. Außerdem werden am Fuß der Grube sogenannte Rigo- len angelegt, um das Regenwasser zu speichern. Sie sind vergleichbar mit dem Untersetzer eines Blumentopfs.

Richter rät zudem beim Neubau oder bei der Sanierung von Straßen, den Untergrund großzügig mit handteller- großen Schottersteinen aufzufüllen. «Auf diese Weise wird der Boden für den Verkehr ausreichend verdichtet, aber die Wurzeln finden immer noch genügend Platz und wurzeln nicht in Versorgungsleitungen», erklärt er. Ein großer Fortschritt. Denn bei herkömmlich gebauten Straßen ist der Boden unter der Fahrbahn dafür zu stark verdichtet und unter den Gehwegen versperren Kabel und Rohre für Gas, Strom und Telekommunikation den Wurzeln den Weg.



Bei Starkregen nehmen Versickerungsmulden zunächst große Mengen an Wasser auf, ehe es kontrolliert im Boden versickert.
Foto: Andreas FranzXaver Süß / Berliner Regenwasseragentur



Grüne Inseln zwischen Asphalt und Beton helfen dabei, das Grundwasser anzureichern und die Stadt spürbar zu kühlen.
Foto: Rupert Oberhäuser / Alamy Stock

«Die Klimaanpassung muss bei jedem Bauvorhaben mitgedacht werden.»

Dr. Michael Richter, Geoökologe
an der HafenCity Universität Hamburg

Hier zeigt sich ein zentrales Problem beim Umbau zur Schwammstadt: Der Platz in Städten ist knapp und die Flächen für neue Bäume oder zusätzliche Grünanlagen sind entsprechend rar. Deshalb benötigen unsere Städte eine Strategie für die Anpassung an den Klimawandel. Für Richter und Becker ist der Weg klar: Mit jedem Neubau und jeder Sanierung von Straßen und Plätzen sollte auch eine Grünfläche nach dem Schwammstadt-Prinzip entstehen. «Die Klimaanpassung muss bei jedem Bauvorhaben mitgedacht werden», sagt Richter. Außerdem sei es wichtig, Flächen strategisch zu entsiegeln. «Der schnellste und einfachste Weg dorthin ist es, Parkplätze in Grünflächen umzuwandeln», so Becker. Etwa die Parkstreifen entlang von Hauptstraßen oder große Parkplätze im Stadtzentrum. Viele seiner Kolleginnen und Kollegen sehen das genauso.

Für die Umsetzung fehlen ihnen allerdings Standards – und zeitgemäße Regelwerke. Bevor sie Schwammstädte rechtssicher bauen können, müssten die Richtlinien zum

Anlegen von Grünanlagen und Ableiten des Regenwassers aktualisiert werden. Das wird laut Becker noch einige Jahre dauern. «Alles, was wir aktuell an Grünflächen nach dem Schwammstadt-Prinzip bauen, befindet sich rechtlich in einer Grauzone», gibt er zu bedenken.

Doch einige Städte wie Hamburg oder Berlin haben bereits reagiert und eigene Regeln für den Umgang mit Regenwasser festgelegt – oder sind zumindest dabei, sie zu entwickeln. In Berlin darf auf neu bebauten Grundstücken kein Regenwasser mehr in die Kanalisation abfließen. In Hamburg regelt ein spezieller Anpassungsplan, wie das Regenwasser vor Ort versickert werden soll.

Richter und Becker genügt das nicht. Sie wissen: Der Umbau einer Stadt ist ein Langzeitprojekt. «In einem Jahr werden gerade mal ein bis zwei Prozent des Stadtraums erneuert», sagt Becker. Demnach bräuchte man 50 bis 100 Jahre für den gesamten Prozess. Um das Pariser Klimaziel von maximal 1,5 Grad Erderwärmung zu erreichen, müsste der Umbau der Städte allerdings erheblich schneller vorankommen.

Vom Wolkenbruchplan zur Schwammstadt

Einige Städte im Ausland sind uns bei den Maßnahmen zur Klimaanpassung und beim urbanen Klimaschutz weit voraus. Die dänische Hauptstadt Kopenhagen gilt in Fach-



Architekt Carlo W. Becker in Berlin-Adlershof: Große Versickerungsmulden wie hier auf dem Stadtplatz «Forum» dienen nicht nur dem Wassermanagement, sondern bilden grüne Oasen in der Stadt. * Foto: Axel Schmidt

kreisen als Vorreiter für den Umbau zur Schwammstadt. Allerdings ist der Handlungsdruck dort auch besonders hoch. Fünf Mal wurde die Stadt zwischen 2010 und 2014 von Starkregen und Überflutungen getroffen. Der wirtschaftliche Schaden war immens. Allein der Wolkenbruch im Juli 2011 verursachte in der Innenstadt Schäden von fast einer Milliarde Euro. «Ereignisse wie diese sind Erweckungserlebnisse. Sie setzen die Politik enorm unter Druck und zwingen sie förmlich dazu, ihre Stadt umzubauen», sagt Gerhard Hauber. Der Landschaftsarchitekt weiß, wovon er spricht: Sein Arbeitgeber, das internationale Architekturbüro «Henning Larsen», hilft Städten und Gemeinden weltweit dabei, das Wasser vor Ort zu nutzen und Hochwasser abzuwenden. Auch in Kopenhagen.

Nach den Überflutungen hat Kopenhagens Stadtverwaltung mit dem Ver- und Entsorgungsbetrieb 2012 den «Skybrudsplan» (Wolkenbruchplan) beschlossen. Dieser legt fest, wie die Stadt zukünftig für Starkregenereignisse gerüstet sein soll. Haubers Büro hat den Plan mitentwickelt und teilweise auch schon umgesetzt. Bis 2025 soll die Stadt schrittweise zur Schwammstadt werden.

Grün gegen Wetterextreme – und fürs Stadtklima

Wie das aussehen kann, lässt sich am Sankt-Kjelds-Platz erahnen – und in der angrenzenden Straße Bryggervangen im Stadtteil Østerbro. Etwa 25 Prozent des Platzes und der

Straße wurden entsiegelt und in ein sogenanntes Regenwasserschutzgebiet umgewandelt – mit abgesenkten Flächen und knapp 600 neu gepflanzten Bäumen. Durch die Baumpflanzungen, neues Buschwerk und hochwachsende Gräser sind viele grüne Ecken entstanden. Wenn es regnet, sammelt sich das Wasser nun in den Vertiefungen und versickert langsam. Und bei schönem Wetter sitzen die Anwohner und Passanten im Schatten oder auf einer der vielen Bänke in den Grünanlagen.

Eine weitere Strategie besteht darin, das Wasser gezielt durch die Stadt zu lenken. Kopenhagen hat dafür einen Plan erstellt. «Es wurde genau festgelegt, wie viele Hundert Liter Wasser pro Sekunde an welcher Stelle fließen dürfen», erläutert Hauber. Über Notwasserwege wird das Regenwasser zukünftig entweder in eine geeignete Nebenstraße, in einen tiefer gelegenen Park oder auf Sportplätze geleitet. Die Flächen sind so weit abgesenkt, dass das Wasser dort auf eine Höhe von zwanzig Zentimetern oder mehr ansteigen kann. «Ist der Regen vorbei, lässt man es zeitversetzt abfließen und die Straße oder der Platz erhalten ihre alte Funktion zurück», sagt Hauber.

China und seine Schwammstadt-Projekte

Neben dem Blick auf Kopenhagen lohnt sich auch der nach China, wo Städte mit einer ganz anderen Dynamik als in Europa entstehen und wachsen. Ein Beispiel dafür



Gemeinschaftliches Pilotprojekt in Philadelphia, USA: Im Zuge des «Green City, Clean Waters»-Programms helfen Anwohner bei der Bepflanzung von Versickerungsflächen. * Foto: Verwendung mit freundlicher Genehmigung des «Philadelphia Water Department»

ist Peking. In den 1950er-Jahren lebten etwa 2,8 Millionen in der chinesischen Hauptstadt. Während der Olympiade 2008 waren es bereits knapp 12 Millionen, zehn Jahre später rund 20 Millionen. Doch viele der neuen Metropolen wachsen sogar noch schneller als Peking. Einige von ihnen liegen in niedrig gelegenen Küstengebieten oder in der Nähe großer Flüsse. Lange Zeit speicherten die Seen und Feuchtgebiete in Flussnähe während der Regenzeit Millionen Kubikmeter Wasser. Mit der Urbanisierung wurde ein Großteil dieser Flächen für den Bau neuer Straßen und Häuser zugeschüttet. Das macht sie anfällig für Überflutungen. 2013 hat die Volksrepublik deshalb ein ehrgeiziges Schwammstadt-Projekt gestartet: Zwischen 2015 und 2017 wurden 15 Städte gefördert, die entsprechende Standards entwickelten und großflächig umsetzen.

Hochwasserschutz und kühle Rückzugsorte

Zu den ausgewählten Städten gehört die Hafenstadt Xiamen – mit einem der größten Containerhäfen weltweit –, der Industriestandort Chongqing sowie der Wirtschaftsstandort Wuhan. Die Acht-Millionen-Stadt Wuhan liegt in einem besonders wasserreichen Gebiet, das vom drittgrößten Fluss der Welt – dem Jangtse – sowie vom Fluss Han und vielen weiteren kleinen Flüssen durchflossen wird. Früher nannte man Wuhan die «Stadt der 100 Seen». Doch in den vergangenen Jahrzehnten verschwanden

den fast zwei Drittel der Seen- und Grünflächen und wurden versiegelt. Nun, im Rahmen des Schwammstadt-Projekts, wurde ein Teil dieser Flächen wieder renaturiert.

Vorzeigeprojekt Wuhans beim Umbau zur Schwammstadt ist der sieben Kilometer lange «Yangtze River Beach Park». Die Dämme am Flussufer hat man durch grüne Hänge ersetzt, es wurden 45.000 Bäume gesetzt, Sträucher auf einer Fläche von 125 Quadratkilometern gepflanzt und auf 150 Quadratkilometern Gras ausgesät. Das Mehr an Grün sorgt für eine verbesserte Luftqualität: Allein der «Yangtze River Beach Park» bindet jedes Jahr 725 Tonnen Kohlendioxid. Hinzu kommt, dass in dem neu entstandenen Grüngürtel die Temperatur drei Grad niedriger ist als in den angrenzenden Quartieren. Für die Anwohnerinnen und Anwohner ist das ein deutlicher Mehrwert. Sie finden jetzt in den heißen Monaten einen kühleren Rückzugsort in Wohnnähe.

Philadelphia setzt auf Abwassermanagement

Extreme Hitze setzt auch den Menschen in den Städten der USA immer stärker zu. Allein im Sommer 2021 starben aufgrund einer Hitzewelle mit Temperaturen bis zu 50 Grad Celsius im Norden des Landes 45 Menschen. Nur wenige Wochen später stand in vielen dieser Städte nach einem Hurrikan das Wasser meterhoch in den Straßen – unter anderem in Philadelphia.

Die Metropole zwischen New York und Washington, D.C. gehört in Amerika aktuell zu den Wegbereitern beim Umsetzen von Schwammstadt-Projekten. Mit der US-amerikanischen Umweltbehörde als Partner hat die Stadtregierung 2011 das ehrgeizige Programm «Green City, Clean Waters» (GCCW) gestartet. Im Rahmen dessen werden im gesamten Stadtgebiet kleine und große Grünflächen nach dem Schwammstadt-Prinzip angelegt. Ziel ist es, innerhalb von 25 Jahren die Verschmutzung der städtischen Abwässer um mindestens 85 Prozent zu reduzieren. Wenn das gelingt, könnte das Programm zum Vorbild für viele weitere Städte des Landes werden – denn die dreckige Brühe aus Haus- und Straßenabwasser verschmutzt nach Wolkenbrüchen die Flüsse stärker als die aus Industrieanlagen.

Neue Treffpunkte in der Nachbarschaft

Das Besondere beim «Green City, Clean Waters»-Programm ist, dass die Stadtverwaltung den Umbau von Philadelphia als Gemeinschaftsprojekt angeht. Die Mitarbeiter entwickeln mit Anwohnern, Unternehmen und Schulen gezielt auf das Umfeld abgestimmte Projekte und setzen sie gemeinsam um. Mit der Schulbehörde, Eltern und Schülern renaturieren sie beispielsweise zugepflasterte Schulhöfe. Gemeinsam mit der Parkverwaltung wandeln die Anwohnerinnen und Anwohner herkömmliche Parks in Orte um, die Regenwasser aufnehmen und speichern können. Vermieter und Mieter legen Hochbeete bei Mehrfamilienhäusern an.

Einige der Beteiligten pflegen anschließend als Paten die Beete und reinigen die Grünflächen von Müll. Vom Umbau profitieren alle: Die Menschen finden vor ihrer Haustür oder auf dem Schulhof neue attraktive Treffpunkte, Städte können ihre Abwässer reinigen und verringern deren Menge. Bereits in den ersten zehn Jahren konnten im Rahmen des Projekts zwei Milliarden Liter Wasser versickern, deutlich mehr als vorgesehen.

Schwammstädte als Gemeinschaftsaufgabe

Die Beispiele aus Kopenhagen, Wuhan und Philadelphia zeigen, was nötig ist, damit Städte sich an die Folgen des Klimawandels anpassen. Mit dem Umbau ihrer Zentren zu Schwammstädten mildern sie die Auswirkungen der Wetterextreme und steigern zugleich die Lebensqualität derjenigen, die dort leben und arbeiten. Allerdings kämpfen selbst die Pioniere mit dem Faktor Zeit. Deshalb ist die

Einbindung der Menschen vor Ort umso wichtiger: Wenn alle gemeinsam – Institutionen, Unternehmen und die Bevölkerung – den Wandel zur Schwammstadt unterstützen und mitgestalten, geht der Umbau deutlich schneller voran.

«Wir müssen den öffentlichen Raum komplett neu denken.»

Dr. Michael Richter, Geoökologe
an der HafenCity Universität Hamburg

Für uns heißt das: Lernen vom Ausland. Entscheidend sei, so Richter, dass das Umdenken deutschlandweit stattfindet. «Die punktuellen Maßnahmen einzelner Städte sind für mich nur Stückwerk.» Die Zeit sei reif für einen zentralen Klimaanpassungsplan, der bundesweit gültig ist und vorschreibt, dass bei jeder Baumaßnahme Grünflächen angelegt werden müssen, die ausreichend Regenwasser aufnehmen und den Stadtraum kühlen.

So ein Plan sollte laut Richter von der Bundesregierung kommen. Nur dann könne man den nötigen politischen Rückenwind erhalten, um den Umbau zu Schwammstädten wirksam voranzutreiben. Denn Deutschland habe kein Wissensproblem, sondern ein Umsetzungsproblem.

Den Planerinnen und Planern fehlt sowohl der Rechtsrahmen als auch eine bundesweit geltende Strategie mit konkreten Zielen und einem straffen Zeitplan, der die Auswirkungen extremer Wetterereignisse unmittelbar vor Ort durch entsprechende Maßnahmen abmildert. «Eine personell gut ausgestattete Koordinierungsstelle in den einzelnen Kommunen kann den dafür notwendigen Prozess strukturieren und auch die Partizipation aller Akteure sicherstellen», sagt Becker. Entscheidend sei dabei, dass der Umbau zur Schwammstadt keine freiwillige Zusatzaufgabe einzelner Stadtverwaltungen bliebe.

An konstruktiven Ideen und erfolgreichen Beispielen mangelt es also nicht, wenn es darum geht, unsere Städte für die Folgen des Klimawandels effektiv zu rüsten. Es ist höchste Zeit, diese Beispiele auch aufzugreifen und das Konzept der Schwammstadt koordiniert umzusetzen – denn nur ein schneller und umfassender Umbau unserer Stadträume wird die Lebensqualität erhalten und verbessern können.



Weitere Texte aus der Rubrik
«Zur Sache» finden Sie online:
www.ews-schoenau.de/magazin/zur-sache



Der «Yangtze River Beach Park» im chinesischen Wuhan ist grünes Refugium und Überflutungsschutz. * Foto: Imaginechina / Alamy Stock

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-print

TEXTE

Anne Backhaus, Benjamin von Brackel, Ulrike Brauns (Übersetzung), Christina Dixon, Jari Gärtner, Robert Muggah, Lucia de Paulis, Andrea Reidl, Christopher Schrader, Gunther Willinger

FOTOS

Ivo Corrà, Eva Diallo, Tajette O'Halloran, Axel Schmidt, Saskia Uppenkamp, Gunther Willinger

GESTALTUNG, LAYOUT, SATZ

Katrin Schoof

ILLUSTRATIONEN UND GRAFIKEN

Jana Evers, Katrin Schoof

LEKTORAT UND KORREKTORAT

Georg Dietsche, Tina Wessel

BILDNACHWEISE

Cover: Saskia Uppenkamp, S. 3: Bernd Schumacher, S. 44, 46 und 48: Collagen Katrin Schoof

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
Aboverwaltung:
luisa.rauschenbach@ews-schoenau.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 Baster und Kai Widmann (Programmierung)

ONLINE-REDAKTION

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

BILDRECHERCHE

Hanna Boussouar, Katrin Schoof

LEKTORAT UND KORREKTORAT

Georg Dietsche, Tina Wessel

Erschienen im Mai 2023

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.



JETZT DAZUKOMMEN!

**GEMEINSAM FÜR KLIMASCHUTZ
UND EINE ERNEUERBARE ENERGIEZUKUNFT.
WERDEN SIE MITGLIED!**



www.ews-schoenau.de/genossenschaft

atomstromlos. klimafreundlich. bürgereigen.

**NOCH 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