

# eco@work

März 2024

Nachhaltiges  
aus dem Öko-Institut

## Nicht ohne Baum

Natürliche Kohlenstoffsinken  
für den Klimaschutz

**Zurück in den Ozean** Die Meerestücker

**Natürlich fördern** Interview mit Tom Kirsche

**Ein neuer Geschäftsführer** Kolumne von Christof Timpe

# Die Meeressäuger

## Das Seegras und der Kohlenstoff



Die meisten schwimmen wahrscheinlich achtlos an ihm vorbei. Oder ärgern sich sogar über seine Halme, die beim Tauchen die Sicht versperren oder beim Paddeln an den Flossen hängen bleiben. Dabei ist Seegras eine zentrale Pflanze der Ozeane. „Das ganze Mittelmeer dreht sich ums Seegras, ein Drittel der Lebewesen ist daran gebunden – so zum Beispiel Fische, Krebse oder Schildkröten“, sagt der Meeresbiologe Manuel Marinelli. Und: Seegras bindet immense Mengen Kohlenstoff. „Seegraswiesen können 15 bis 50 Mal mehr CO<sub>2</sub> binden als Regenwälder mit gleicher Fläche. Sie haben damit eine ähnlich große Speicherkapazität wie Mangrovenwälder. 25 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> binden Seegraswiesen nach Schätzungen weltweit jedes Jahr.“ Der Grund hierfür ist das schnelle Wachstum des Seegrases. „Die Blätter wachsen pro Woche einige Zentimeter und produzieren so eine riesige Photosynthese-Fläche.“

Eine gesunde Seegraswiese hat pro Quadratmeter 700 so genannte „Shoots“, also Büschel, aus denen vier bis acht Blätter wachsen. Solche Wiesen finden Marinelli und sein Forschungsteam von der NGO „Project Manaia“, die auch von der Deutschen Stiftung Meeresschutz (DSM) unterstützt wird, nur noch selten. „Bei 1.560 Wiesen, die wir in den vergangenen vier Jahren besucht haben, waren nur zwei gesunde Seegraswiesen dabei.“ Ein weltweites Problem: Ein Viertel aller Seegrassarten gilt bereits heute als bedroht. Und auch Kartierungen, die Marinelli im Rahmen von Manaia im Mittelmeer seit sechs Jahren durchführt, verdeutlichen den besorgniserregenden Schwund. „Das Seegras geht jährlich um etwa 20 Prozent zurück. Dies hat unterschiedliche Ursachen. Eines

der größten Probleme ist die Schleppnetzfisherei, bei der hunderte Meter Seegras auf einmal aus dem Meeresboden gezogen werden. Aber auch die Anker von Sportbooten, die höhere Wassertemperatur und die konstante Überdüngung schädigen das Seegras immens.“ Diese Schäden wieder zu reparieren, dauert Jahre. „Eine Seegraswiese wächst pro Jahr nur um einen Zentimeter zur Seite.“

Im Rahmen von Manaia hat Marinelli auch die Initiative „Die Meeresgärtner“ ins Leben gerufen. Ihr Ziel: Samen und ausgerissene Pflanzen wieder zurück in die Seegraswiesen zu bringen, sie so zu stärken und wiederherzustellen. Hierfür arbeitet er mit Tauchbasen im ganzen Mittelmeer zusammen – in Frankreich und Italien ebenso wie in Kroatien, auf Malta oder Korsika. Hier können Urlauber\*innen Seegrassamen und ausgerissene Pflanzen abgeben, die von geschulten Taucher\*innen wieder eingesetzt werden. „Wir planen, das Projekt in diesem Jahr auch auf Griechenland auszuweiten.“

Marinelli leistet damit eine Arbeit, die nicht alleine der Kohlenstoffspeicherung dient, sondern dem Erhalt des Lebensraums Mittelmeer insgesamt. „Wenn wir das Seegras verlieren, ist das Mittelmeer über kurz oder lang erledigt. Denn damit verschwinden auch die Tiere, die direkt daran gebunden sind. Danach ist es nur noch eine Frage der Zeit, bis weitere Arten aussterben.“

*Christiane Weihe*

manuel@projectmanaia.at  
<https://projectmanaia.at/>





6

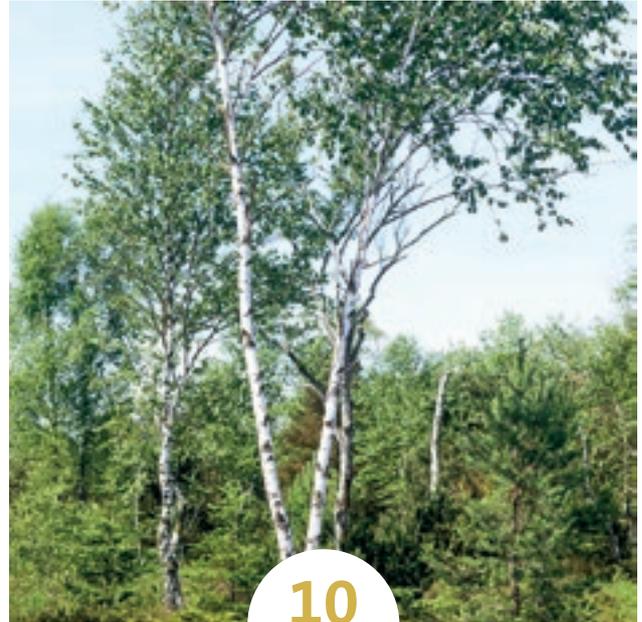
**Kohlendioxid entnehmen**

Das Potenzial natürlicher Kohlenstoffsinken

**Solide Fakten und positive Visionen**

Der Wechsel in der Geschäftsführung des Öko-Instituts  
Eine Kolumne von Christof Timpe

18



10

**Mein Freund, der Baum**  
Senke oder Quelle?

**IM FOKUS: NATÜRLICHE KOHLENSTOFFSENKEN**

- 2 **Die Meeressgärtner**  
Das Seegras und der Kohlenstoff
- 6 **Das Moor kann's**  
Natürliche Kohlenstoffsinken und der Klimaschutz
- 10 **Der Baum hat Potenzial**  
Wälder als natürliche Kohlenstoffsinken
- 12 **„Je länger wir zögern, desto teurer wird es“**  
Interview mit Tom Kirschey  
(Kompetenzzentrum Natürlicher Klimaschutz, KNK)
- 13 **Porträts**  
Dr. Mirjam Pfeiffer (Öko-Institut)  
Dr. Franziska Tanneberger (Greifswald Moor Centrum)  
Dr. Mathias Herbst (Deutscher Wetterdienst)

**ARBEIT**

- 14 **Vom Wärmenetz bis zu Batterien**  
Aktuelle Projekte, neue Ideen
- 16 **Vom Erdgas bis zu nuklearen Abfällen**  
Kurze Rückblicke, abgeschlossene Studien

**PERSPEKTIVE**

- 18 **Solide Fakten und positive Visionen**  
Der Wechsel in der Geschäftsführung des Öko-Instituts

**EINBLICK**

- 19 **Vom Verhaltenskodex bis zur künstlichen Intelligenz**  
Neuigkeiten aus dem Öko-Institut

**VORSCHAU**

- 20 **Mehr als ein paar Bäume**  
Freiwillige Beiträge auf dem Weg zur Klimaneutralität

# Erst ambitioniert mindern, dann natürlich senken



Christof Timpe  
Sprecher der Geschäftsführung  
des Öko-Instituts  
[c.timpe@oeko.de](mailto:c.timpe@oeko.de)

Mit diesem Heft präsentieren wir Ihnen ein spannendes Thema und dazu ein neues Gesicht. Bevor Sie auf den kommenden Seiten viel über natürliche Kohlenstoffsenken, die Forschung des Öko-Instituts dazu und Perspektiven von externen Expert\*innen erfahren, möchte ich mich kurz vorstellen: Am 1. Januar habe ich von Jan Peter Schemmel die Position des Sprechers der Geschäftsführung übernommen und freue mich, Sie in dieser Rolle auch in der *eco@work* zu begrüßen. Mehr über meine Person und wie ich meine neue Rolle ausfüllen möchte, erfahren Sie in der Kolumne.

Diese Ausgabe unseres Magazins widmet sich vor allem Wäldern, Mooren und Seegrasswiesen – Ökosystemen also, die Kohlenstoff aufnehmen und binden können. Sie spielen daher eine wichtige Rolle für den Klimaschutz. Gleichzeitig sind sie von den Folgen des Klimawandels bedroht. Wichtig ist: Der erste Schritt im Klimaschutz ist es immer, Emissionen so weit wie möglich zu mindern. Aber selbst im ambitioniertesten Szenario bleiben Restemissionen – etwa aus der Landwirtschaft. Diese können durch natürliche Kohlenstoffsenken oder durch technische Optionen wie die Kohlenstoffentnahme aus der Luft ausgeglichen werden. Auf den folgenden Seiten widmen wir uns den natürlichen Senken: dem Status quo, den Potenzialen und den Möglichkeiten, sie zu stärken.

Ich wohne im Freiburger Umland, den Wald direkt vor der Nase. Dort sehe ich, dass viel Holz direkt als Scheitholz verbrannt wird. Sollen wir unseren Wald weiter auf diese Art nutzen? Aus meiner Sicht nicht. Denn bei der Verbrennung setzt das Holz das CO<sub>2</sub> frei, das vorher über Jahrzehnte gebunden wurde. Uns stehen besser klimaverträgliche Möglichkeiten des Heizens zur Verfügung. Für das wertvolle Holz gibt es nachhaltigere Verwendungen, zum Beispiel als Dämm- und Baustoff. Zudem kann eine schonendere Nutzung den Wald als Kohlenstoffsenke stärken.

Natürliche Kohlenstoffsenken sind eine langfristige Aufgabe. Ein Wald braucht Zeit, um zu wachsen. Die Renaturierung eines Moors braucht Zeit und viel Planung. Das heißt auch: Wenn wir bis 2045 klimaneutral sein wollen, müssen wir jetzt damit beginnen, natürliche Senken zu stärken. Gleichzeitig müssen wir das bereits in Holz und Boden gebundene CO<sub>2</sub> möglichst lange aus der Atmosphäre fernhalten. Wenn Sie das nächste Mal im Wald unterwegs sind, schätzen Sie nach der Lektüre dieses Heftes vielleicht nicht mehr allein den wunderbaren Duft und die beruhigende Stille. Sondern auch das Geschenk, das der Wald uns für die Zukunft macht.

Ihr  
Christof Timpe

Weitere Informationen zu unseren Themen finden Sie im Internet unter [www.oeko.de/magazin](http://www.oeko.de/magazin)



*eco@work* – März 2024 – ISSN 1863-2009 – Herausgeber: Öko-Institut e.V.  
Redaktion: Mandy Schoßig (mas), Christiane Weihe (cw) – Verantwortlich: Christof Timpe  
Weitere Autor\*innen: Dr. Peter Gailhofer, Christof Timpe, Clara Wisotzky (cwi)  
Druckauflage: 1.700. Im Internet verfügbar unter: [www.oeko.de/magazin](http://www.oeko.de/magazin)

Gestaltung/Layout: Tobias Binnig, [www.gestalter.de](http://www.gestalter.de) – Technische Umsetzung: Markus Wertz – Gedruckt auf 100-Prozent-Recyclingpapier  
Redaktionsanschrift: Borkumstraße 2, 13189 Berlin, Tel.: 030/4050 85-0, [redaktion@oeko.de](mailto:redaktion@oeko.de), [www.oeko.de](http://www.oeko.de)

**Bankverbindung für Spenden:**  
GLS Bank, BLZ 430 609 67, Konto-Nr. 792 200 990 0, IBAN: DE50 4306 0967 7922 0099 00, BIC: GENODEM1GLS  
Spenden sind steuerlich abzugsfähig.

**Bildnachweis:** Titel © Jani Riekkinen – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); S. 2/3 © Richard Carey – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); S. 4 oben links, oben rechts © Wolfgang – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com), unten © Nuthawut – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); S. 6/7 © foto-stuemper – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); S. 12 unten: © ZUG / Anja Wirsing; S.13 Mitte: © Jana Planek; S.14 © Piotr – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); S. 15 © Spectral-Design – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); © gopixa – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); © euthymia – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); © Thomas Heitz – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); S.16 © emuck – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); © digitalstock – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); © Olena – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); © by-studio – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); S. 17 © Lubo Ivanko – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); © fewerton – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); © SmirkDingo – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); S.18 © Nuthawut – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); S. 19 © gopixa – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); S. 20 © Emmy Ljs – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com); andere © Privat oder © Öko-Institut, Ilja C. Hendel

# Das Moor kann's

Natürliche Kohlenstoffspeicher  
und der Klimaschutz



Ein Moor kann's. Ein Baum auch. Und sogar Seegras. All dies sind so genannte natürliche Kohlenstoffsinken. Zu ihnen gehören Wälder und Grünland ebenso wie landwirtschaftliche Flächen und marine Küstenökosysteme. Natürliche Senken entnehmen der Atmosphäre Kohlendioxid und speichern es in Pflanzen und Boden – eine wertvolle Klimaleistung, auf die wir nicht verzichten können auf dem Weg zur Klimaneutralität. Gleichzeitig sind

sie auf vielfältige Weise bedroht. Heiße und trockene Sommer machen dem Wald zu schaffen, marine Küstenökosysteme leiden unter schädlichen Eingriffen der Fischereiwirtschaft und landwirtschaftliche Flächen werden intensiv bewirtschaftet. Wie hoch ist das Potenzial der natürlichen Kohlenstoffsinken? Und was brauchen sie, um es zu entfalten? Dazu forscht das Öko-Institut in zahlreichen Projekten.

Wer denkt: Meine Gartenhecke sammelt das CO<sub>2</sub> doch wieder ein, dann kann ich weiter den schmutzigen Verbrenner fahren, der irrt. Denn ja, natürliche Senken haben ein großes Klimaschutzpotenzial. Doch wir brauchen sie für jene Emissionen, die sich nicht vermeiden lassen – so etwa Methan aus Kuhmägen. „Der erste und wichtigste Schritt ist immer, die Emissionen so weit wie möglich zu verringern“, sagt Judith Reise vom Öko-Institut. „Natürliche Kohlenstoffsinken ersetzen nicht die Minderungsziele.“

Das Bundes-Klimaschutzgesetz rechnet für den Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) mit klaren CO<sub>2</sub>-Einbindungen: Bis 2030 soll er jährlich mindestens 25 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente (Mio. t CO<sub>2</sub>e) aufnehmen, bis 2040 dann 35 Mio. t CO<sub>2</sub>e und bis 2045 insgesamt 40 Mio. t CO<sub>2</sub>e. „Ich halte es für durchaus realistisch, dass die 2045er-Ziele erreicht werden“, sagt Judith Reise. „Das heißt aber auch, dass wir jetzt handeln müssen. Denn natürliche Senken entstehen nicht von heute auf morgen. Insbesondere die Etablierung neuer Waldflächen dauert viele Jahre und auch die Wiedervernässung von Mooren braucht Zeit, um wirksam zu werden.“

## VIELE MASSNAHMEN

So unterschiedlich die natürlichen Kohlenstoffsinken und -speicher sind, so vielfältig sind auch die Maßnahmen, sie zu unterschützen und wiederherzustellen. Das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK), das im März 2023 von der Bundesregierung beschlossen wurde, sieht ein breites Bündel an Maßnahmen vor (siehe dazu auch Interview mit Tom Kirschey auf Seite 12). „Diese sind breit angelegt und zeigen die zehn wichtigsten Handlungsfelder – vom Schutz der Moore über einen naturnahen Wasserhaushalt bis hin zum natürlichen Klimaschutz auf Siedlungs- und Verkehrsflächen“, sagt Judith Reise. „Gleichzeitig bleibt die Politik beim natürlichen Klimaschutz in vielen Belangen noch zu unkonkret. So gibt es zum Beispiel keinen klaren Vorschlag, wie man wirklich zum Ziel der EU-Biodiversitätsstrategie, drei Milliarden Bäume zu pflanzen, beitragen will.“ Ungeklärt ist aus Sicht der Wissenschaftlerin bislang auch die Frage, woher die Flächen kommen sollen, die für natürliche Senken benötigt werden. „Es gibt hier sehr große Nutzungskonflikte, denn alleine die Landwirtschaft hat einen riesigen

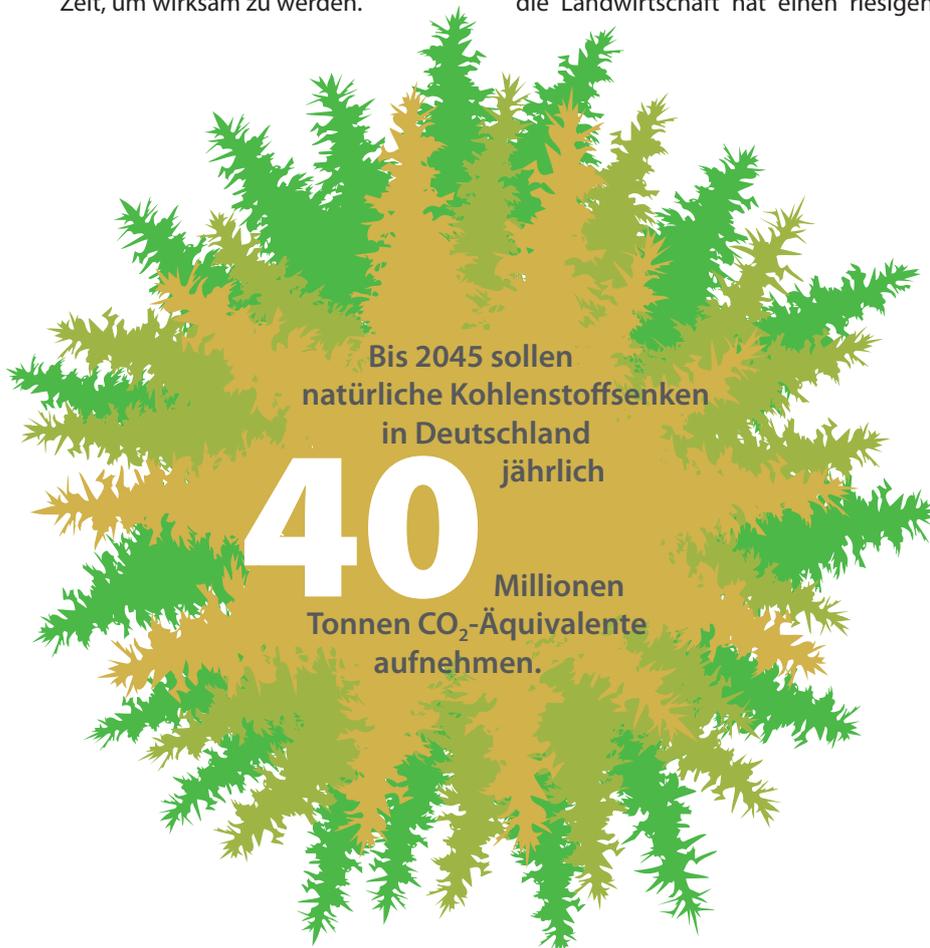
Bedarf an Flächen – und will auf diese selbstverständlich nicht verzichten. Gleichzeitig werden wir etwa für die Aufforstung von Wäldern gerade Ackerflächen brauchen.“

## HOHE POTENZIALE

Im Projekt „Transformation zu einem vollständig treibhausgasneutralen Deutschland (CARE)“ zeigt das Öko-Institut im Auftrag des Umweltbundesamtes, welche Potenziale natürliche Kohlenstoffsinken und der Erhalt natürlicher Kohlenstoffspeicher haben, zum Ziel der Klimaneutralität bis 2045 beizutragen. „Wir skizzieren zudem die notwendigen Maßnahmen, um diese Potenziale zu heben, und die Zeiträume, in denen sie wirksam werden können“, so Judith Reise. Insbesondere Wälder haben ein gewaltiges Klimaschutzpotenzial: Bis 2050 könnten sie jährlich über 40 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente binden.

Sinnvoll ist es aus Sicht der Wissenschaftlerin, zwischen Waldbeständen zu differenzieren. Weniger gut angepasste Fichtenreinbestände an ungeeigneten Standorten etwa sollten umgebaut werden hin zu klimaresilienten Waldgesellschaften. In vielen Laubmischwäldern könnten stattdessen die Bewirtschaftung zurückgefahren und der Einschlag reduziert werden, um den Holzvorrat und damit die CO<sub>2</sub>-Senke im Wald zu erhöhen. Geerntetes Holz sollte zudem für möglichst langlebige Produkte wie Bauholz genutzt werden, um den Kohlenstoff in diesen gespeichert zu halten (Mehr zum Thema Wald und Holznutzung im Artikel „Der Baum hat Potenzial“ auf Seite 10).

Die wichtigste Maßnahme sei es aber, den Wasserstand in Moorböden unter Acker- und Grünland wieder so anzuheben, dass sie als Kohlenstoffspeicher erhalten bleiben. „Moorböden haben über Jahrtausende sehr große Mengen an Kohlenstoff gespeichert. Auf landwirtschaftlich genutzten Moorfolgeböden mit niedrigen Wasserständen wird Jahr für Jahr der Torfanteil zersetzt und der gespeicherte Kohlenstoff als CO<sub>2</sub> freigesetzt. Alleine durch die Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorböden können Emissionen von 30



## Alleine durch die Wiedervernässung von Mooren können hierzulande Emissionen in Höhe von



Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten vermieden werden.

Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr verhindert werden. Gleichzeitig dient die Wiedervernässung der Artenvielfalt und dem Wasserlandchaftshaushalt“, erklärt die Wissenschaftlerin aus dem Bereich Energie & Klimaschutz. Sie muss allerdings reguliert ablaufen, da Moore sonst hohe Mengen Methan freisetzen können. „Es gibt unterschiedliche Maßnahmen, dies zu verhindern oder es zumindest stark abzumildern. Etwa, indem man vor der Vernässung eine Schicht Torf abnimmt und indem man das Moor nicht unkontrolliert überflutet.“ (Siehe dazu auch Porträt von Dr. Franziska Tanneberger auf Seite 13.) Wichtig sei es zudem, die Verfügbarkeit von Wasser unter Betrachtung des gesamten Landschaftswasserhaushaltes sicherzustellen – und dabei auch Zeiten des Wassermangels durch Auswirkungen des Klimawandels einzuplanen. Derzeit werden sehr viele Projekte zur Moorrenaturierung angestoßen – und viele werden auch von der Landwirtschaft positiv aufgenommen, wie Judith Reise sagt. „Viele Landwirt\*innen erleben ja auch, dass sie auf den ausgetrockneten Böden kaum noch etwas anbauen können und stehen einer Anhebung des Wasserstandes auf ihren Äckern positiv gegenüber, da sie sich auf neue Anbauformen wie etwa Paludikulturen einstellen können. Diese Änderung der Landbewirtschaftung ist essenziell für den natürlichen Klimaschutz.“

Die Landwirtschaft hat zahlreiche Möglichkeiten, das Potenzial der natürlichen Senken zu stärken. „Es ist zum Beispiel wichtig, etwa durch Zwischensaaten die Humusanreicherung zu stärken und so den Nährstoffgehalt im Boden zu optimieren. Auch so genannte Agroforstmaßnahmen sind sinnvoll. Dazu gehört, auf Äckern Hecken und Bäume zu pflanzen, die Kohlendioxid aufnehmen und in ihrer Biomasse speichern. Das ist eine schnelle und effektive Maßnahme, da

hier schnellwüchsige Gehölze zum Einsatz kommen können“, sagt Judith Reise. „Agroforstmaßnahmen können den Wasserhaushalt stabilisieren und den Boden vor Erosion schützen. Zudem sind heimische Hecken auf Äckern auch ein wichtiger Lebensraum für Vögel und Insekten und tragen so zum Schutz der Biodiversität bei.“ Klimaschutz gehört aber nicht nur aufs Land: Auch das Pflanzen von Bäumen in Städten macht es möglich, CO<sub>2</sub> zu binden. „Dies dient aber vor allem dem Wohlbefinden der Bevölkerung – etwa mit Blick auf eine Kühlung der Umgebungstemperatur.“ Und: Auch die Konsument\*innen sind gefragt. Für die Produktion von einer Kalorie Tierprodukte werden fünf bis zehn Kalorien an Pflanzen benötigt. Sinkt also der Verbrauch tierischer Produkte wie Milch oder Fleisch, reduzieren sich auch die Nutztierhaltung und der Flächenbedarf für den Anbau von Futtermitteln. „Diese Flächen können dann genutzt werden, um mehr Wälder entstehen zu lassen, Agroforstsysteme anzulegen, Moorböden zu vernässen oder auf eine bodenschonendere Landwirtschaft umzuschwenken.“

### ANREIZE SCHAFFEN

Im Rahmen von CARE haben die Expert\*innen des Öko-Instituts gemeinsam mit mehreren Projektpartnern zudem ein finanzielles Anreizsystem für forstwirtschaftliche Betriebe entwickelt, das die Klimaschutz- und Biodiversitätsleistungen der Wälder erhöhen soll. „Wir halten es für sinnvoll, Ökosystemleistungen im Rahmen der Waldwirtschaft zu fördern. Dies könnte unter anderem durch einen marktwirtschaftlichen Zertifikatehandel geschehen“, sagt Dr. Klaus Hennenberg aus dem Bereich Energie & Klimaschutz. Das Projektteam schlägt vor, dass teilnehmende Waldbesitzende zunächst bestimmte Basisan-

forderungen für die Biodiversität einhalten müssen – so etwa mit Blick auf die natürliche Waldentwicklung oder eine gesunde Bodenstruktur. Darüber hinaus sind Zusatzanforderungen vorgesehen, bei denen die Waldbesitzenden selbst entscheiden können, welche Maßnahmen sie zusätzlich ergreifen, für die es eine staatliche Förderung gibt. „Wer die Basisanforderungen bei der Biodiversität der Wälder erfüllt, kann zusätzlich an einem Wald-Zertifikatehandel teilnehmen“, schlägt Hennenberg vor. „Für die Senkenleistung der Wälder würden in diesem Markt Zertifikate an private Investor\*innen ausgegeben, die sich auf diese Weise an der Finanzierung von natürlichem Klimaschutz beteiligen können.“

### WIN-WIN-WIN

Das Moor kann's, der Baum und das Seegrass auch. Doch nicht unbegrenzt. Und nicht ohne entsprechenden Schutz. Gleichzeitig ist es wichtig, die Perspektive zu erweitern: Schützen wir natürliche Kohlenstoffsinken, nützt das bei Weitem nicht nur dem Klima. Es gibt zahlreiche Synergien mit dem Schutz von Biodiversität und sogenannten Ökosystemleistungen. „Entsprechende Maßnahmen verbessern den Wasserhaushalt der Landschaften, schützen uns vor Stürmen und Bodenerosion, dienen der Kühlung in heißen Sommern, bewahren die Artenvielfalt, verbessern die Bodenfruchtbarkeit und helfen dabei, uns an den schon stattfindenden Klimawandel anzupassen“, sagt Judith Reise. „Sie helfen uns damit bei nicht weniger als dem Erhalt unserer Lebensgrundlagen.“

Christiane Weihe



Judith Reise hat einen Master of Science Global Change Ecology, seit 2019 ist sie im Bereich Energie und Klimaschutz des Öko-Instituts tätig. Sie befasst sich unter anderem mit Waldökologie und nachhaltiger Waldbewirtschaftung sowie der Frage, wie sich kohlenstoffreiche Ökosysteme schützen und wiederherstellen lassen.  
j.reise@oeko.de

# Der Baum hat Potenzial

## Wälder als natürliche Kohlenstoffspeicher

Wer an die Fähigkeit der Natur denkt, Kohlenstoff aufzunehmen, sieht wahrscheinlich als erstes einen Wald vor sich. Und tatsächlich sind Bäume sehr effektive Kohlenstoffspeicher. So konnte im Jahr 2021 hierzulande eine Waldfläche von der Größe eines Fußballfeldes im Mittel 1,8 Tonnen CO<sub>2</sub> zusätzlich einspeichern. Doch die Funktion der Wälder als Kohlenstoffspeicher ist in Deutschland bedroht. Durch die intensive Holznutzung ebenso wie das Absterben ganzer Bestände im Zuge von Extremwetterereignissen. Das Kohlenstoffinventar 2017 verzeichnet den heimischen Wald noch als Kohlenstoffspeicher, die jährlich 62 Millionen Tonnen Kohlendioxid aus der Atmosphäre aufnimmt. Die Wissenschaftler\*innen des Öko-Instituts vermuten jedoch, dass er in den Jahren 2018 bis 2020 zur Kohlenstoffquelle geworden ist. Sie forschen auch zu der Frage, was den Wald am meisten belastet und wie er in Zukunft wieder mehr Kohlenstoff aufnehmen und speichern kann.

„Die Senkenleistung der Wälder in Deutschland dürfte sich seit dem letzten Kohlenstoffinventar im Jahr 2017 deutlich verändert haben – zwischen 2018 und 2020 sind viele Bäume abgestorben“, sagt die Waldexpertin Dr. Mirjam Pfeiffer aus dem Bereich Energie & Klimaschutz. Das liegt nicht nur an Hitze und Trockenheit, sondern auch am Befall mit Schädlingen wie Borken- oder Buchenprachtkäfern sowie Parasiten und Pilzen. Denn wenn Bäume durch Klimaextreme geschwächt sind, können sie sich dagegen nicht mehr so gut wehren. „Die Nadelholzbestände sind daher wahrscheinlich in Summe zu einer Kohlenstoffquelle geworden. Genau werden wir das aber erst wissen, wenn die Ergebnisse der vierten Bundeswaldinventur in diesem Jahr öffentlich sind.“

### MEHR NADELHOLZ

Wie steht es also um den Wald und seine Fähigkeiten, Kohlenstoff zu binden? Und wie wirkt sich die energetische und stoffliche Holznutzung darauf aus? Eine aktuelle Analyse des Öko-Instituts und von INFRO hat die voraussichtliche Waldentwicklung in Deutschland bis 2076 mit der zu erwartenden Holz Nachfrage abgeglichen. Sie zeigt, dass die Nachfrage nach Laubholz abnehmen und nach Nadelholz zunehmen wird. „Das betrifft insbesondere das Holz von Nadelbäumen wie Fichten, da dieses in vielen unterschiedlichen Produkten zum Einsatz kommt – im Bau und für Möbel ebenso wie für Verpackungen oder Papier“, sagt Dr. Mirjam Pfeiffer. „Unsere Ergebnisse aus dem Waldmodell zeigen, dass diese hohe Nachfrage nach Nadelhölzern Altbestände abschöpft. Ab 2035 kann nur noch geerntet werden, was nachwächst. So fehlen danach jährlich zwischen 20 bis 25 Millionen Kubikmeter an Nadelholz, das importiert werden müsste.“ Die Nachfrage nach Laubholz, das vor allem zur Energiegewinnung genutzt wird, kann aus heimischen Beständen gedeckt

werden. „Wir erwarten sogar, dass das Laubholzvolumen bis 2050 deutlich ansteigt, da weniger Laubholz eingeschlagen wird als nachwächst.“

Das Projekt „BioSINK – Auswirkungen der energetischen Nutzung forstlicher Biomasse in Deutschland auf deutsche und internationale LULUCF-Senken“ für das Umweltbundesamt arbeitet mit einem Referenzszenario sowie drei unterschiedlichen Szenarien zur energetischen Holznutzung. Sie betrachten neben der stofflichen Nutzung von Holz etwa als Baumaterial unterschiedliche Entwicklungen bei der Verbrennung von Holz zur Energiegewinnung sowie drei verschiedene Annahmen zu natürlichen Schäden beispielsweise durch Trockenheit, Sturm oder Käferbefall. Das Referenzszenario geht von der zu erwartenden Entwicklung aus. Mit Blick auf die Fähigkeit der Wälder, CO<sub>2</sub> zu binden, erwarten die Wissenschaftler\*innen, dass Nadelbestände in Summe bis 2035 eine Kohlenstoffquelle bleiben. „Auf dieser wissenschaftlichen Grundlage können etwa Politiker\*innen unter anderem die Ökosystemleistungen der Wälder besser beurteilen. Dies kann auch dabei helfen, politische Instrumente zur Holznutzung und Waldbe-

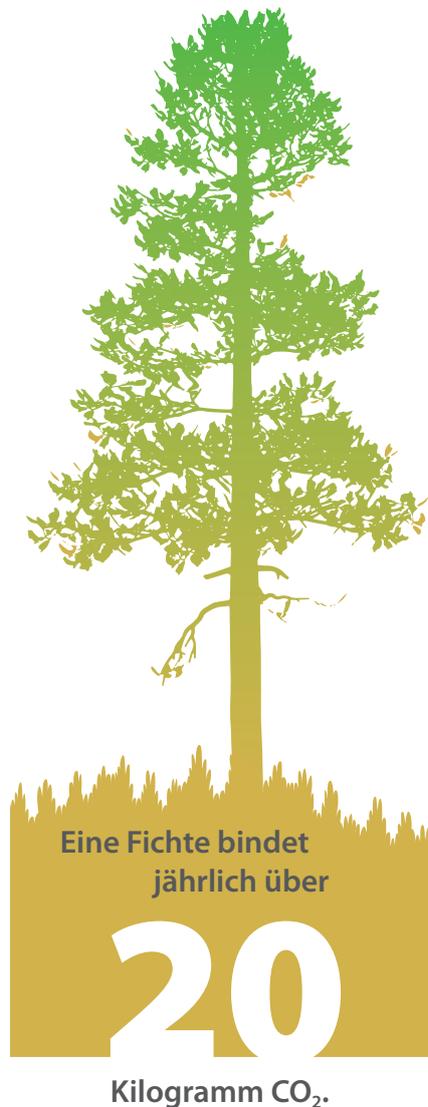


**20 bis 25**  
Millionen Kubikmeter Nadelholz  
müssen laut einem Referenzszenario  
ab 2035 importiert werden.

wirtschaftung zu entwickeln und etwa die Nationale Biomassestrategie auszugestalten“, so Dr. Klaus Hennenberg, Senior Researcher am Öko-Institut. Im Waldklimafonds-Projekt DIFENs werden diese Fragestellungen weiter vertieft. „Dabei betrachten wir die Holznachfrage und Klimaveränderungen ebenso wie natürliche Störungen und die Entwicklung der Wälder. Im Fokus stehen aber auch politische Anforderungen und Reaktionsmöglichkeiten der Forst- und Holzwirtschaft.“

### EXPERIMENTE MIT WALD

Wir stehen vor großen Herausforderungen, was den Wald angeht und haben gleichzeitig kaum Erfahrung mit dem, was auf uns zukommt, sagt Mirjam Pfeiffer. „Wir laufen in eine Situation hinein, die mit nichts vergleichbar ist, das wir kennen. Extremwetter, ein steigender Nutzungsdruck, massives Absterben – noch nie gab es in so kurzer Zeit so große Veränderungen. Daher gibt es auch kein Patentrezept für den notwendigen Waldumbau, hier muss man ein Stück weit experimentieren.“ So könnten in forstlichen Versuchsanstalten heimische Bäume unterschiedlicher Herkunft angepflanzt werden, um herauszufinden, welche am besten wachsen. „Aber auch ein Blick auf die Genetik ist wertvoll. Wenn Buchen, die am selben Standort stehen, unterschiedlich leiden, lohnt es sich herauszufinden, warum das so ist. Hier sollte man auch ein wenig auf den Selektionsprozess der Natur vertrauen.“ Auch die Option, vermehrt nicht-heimische Arten wie die Douglasie anzupflanzen, steht oft im Raum. „Sie wächst etwa um gut 20 Prozent schneller als Fichte und hat tolle Holzeigenschaften“, erklärt die Waldexpertin. „Aus naturschutzfachlicher Sicht ist dieses Vorgehen aber umstritten, weil wir nicht abschätzen können, welche Auswirkungen es auf andere Ökosystemfunktionen hat. Hier ist eine gründliche Abwägung mit Schutzziele nötig und Douglasien sollten nur in Mischung mit einheimischen Baumarten wie Rotbuchen angepflanzt werden.“



### WENIGER HOLZ VERBRENNEN

Eine klare Haltung haben die Wissenschaftler\*innen des Öko-Instituts auch zur Frage, ob Holz aus dem Wald weiterhin zur Energiegewinnung eingesetzt werden sollte. „Das sollte man wirklich auslaufen lassen. Aus Treibhausgassicht ist es immer besser, den Kohlenstoff gespeichert zu halten, in Wäldern – wenn diese gesund sind – oder als langlebiges Holzprodukt“, sagt Dr. Klaus Hennenberg. „Darüber hinaus sind die Emissionen bei der Verbrennung von Holz mit 367 Kilogramm CO<sub>2</sub> je Kilowattstunde erzeugter Energie deutlich höher als bei Erdgas oder Heizöl. Hier liegen sie bei 202 beziehungsweise 288 Kilogramm CO<sub>2</sub> pro Kilowattstunde. Wir müssen zuerst aus den fossilen Energien und dann aus der Holzverbrennung aussteigen – übrigens auch, weil dabei Feinstaub entsteht, der die Gesundheit belastet.“ Eine sinnvolle Alternative zur Holzenergie sei etwa die Wärmepumpe, die mit erneuerbarem Strom betrieben wird.

### UND JETZT?

Wälder können als natürliche Senken ein beachtliches Potenzial für den Klimaschutz entfalten. „Vor allem in ökologisch stabilen Laubmischwäldern an geeigneten Standorten kann der Holzvorrat aufgebaut werden. Fehlbestockte Fichtenreinbestände sollten zu klimaresilienten Beständen umgebaut werden. Geerntetes Holz sollte für langlebige Produkte genutzt werden, für die es dann zusätzlich ein Recycling gibt“, sagt Hennenberg. Ein sorgsamer Umgang mit den Wäldern dient nicht allein dem Klima, sondern auch der Biodiversität. „In strukturreichen und alten Wäldern finden sich mehr Habitate, die gefährdeten Waldarten wie etwa Käfern, Fledermäusen, Vögeln und Pilzen als Lebensraum dienen.“ Dr. Mirjam Pfeiffer betont zudem: „Wir haben nicht mehr viel Zeit – denn Wälder schießen nicht von heute auf morgen in die Höhe. Es passiert nicht genug, um den Wald zu schützen und wiederherzustellen. Und das, was passiert, geschieht deutlich zu langsam.“ Damit Bäume ihr Potenzial als Kohlenstoffspeicher rechtzeitig und voll entfalten können, braucht es daher auch einen passenden politischen Rahmen.

*Christiane Weihe*



*Dr. Mirjam Pfeiffer ist Geoökologin und forscht seit 2022 für das Öko-Institut. Sie beschäftigt sich etwa mit der Klimastabilität der deutschen Wälder, einer nachhaltigen Holz- und Waldnutzung sowie der zukünftigen Entwicklung der Waldbestände. Der Biologe Dr. Klaus Hennenberg ist seit 2007 im Bereich Energie & Klimaschutz tätig. Hier widmet er sich unter anderem Nachhaltigkeitskriterien zur Biomasseproduktion sowie der Modellierung der Entwicklung im LULUCF-Sektor.*  
m.pfeiffer@oeko.de  
k.hennenberg@oeko.de

# “Je länger wir zögern, desto teurer wird es“

Natürliche Senken wiederherstellen und stärken, damit sie langfristig Kohlenstoff aufnehmen können, und dabei Natur- und Klimaschutz verbinden – dieses Ziel hat das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz, das im März 2023 von der Bundesregierung beschlossen wurde (siehe dazu auch Artikel *“Das Moor kann's“* auf Seite 6). Die zentrale Rolle bei der Umsetzung soll das neu gegründete Kompetenzzentrum Natürlicher Klimaschutz (KNK) spielen – es informiert alle Interessierten über Förderungen, die etwa Wälder, Moore oder Grünflächen schützen, treibt entsprechende Projekte sowie die Vernetzung von relevanten Akteur\*innen voran. Tom Kirschey leitet das KNK. Im Interview mit *eco@work* spricht er über den Status quo beim natürlichen Klimaschutz, die Maßnahmen des KNK sowie die Frage, wie sie langfristig wirksam sein können.

## Herr Kirschey, was braucht der natürliche Klimaschutz?

Dass wir nicht mehr im Silo, sondern übergreifend denken. Dass alle Akteur\*innen gemeinsam dafür sorgen, dass die natürlichen Ökosysteme wieder funktionieren – und eben nicht nur der Naturschutz. Dass wir dafür sorgen, dass diese Akteur\*innen auch die Möglichkeiten und Mittel haben, dieses Ziel umzusetzen.

## Wo stehen wir beim natürlichen Klimaschutz?

Im Moment steigen die Emissionen aus Land- und Forstwirtschaft noch. Bei den Mooren wird das besonders deutlich: Sie emittieren jedes Jahr etwa 54 Millionen Tonnen Treibhausgase, das war lange nicht im Bewusstsein. Wenn wir auch nur in die Nähe des 1,5 Grad-Ziels kommen wollen, müssen wir die

natürlichen Senken sehr schnell wieder herstellen. Je länger wir zögern, desto teurer wird es.

## Eine der ersten Maßnahmen des KNK war die Einrichtung eines Beratungstelefon. Wer kann bei Ihnen anrufen?

Jede Person oder Institution, die eine Frage zum natürlichen Klimaschutz hat. Das können etwa konkrete Ideen sein, wie die Umwandlung einer Grünfläche. Wir beraten dann zu möglichen Förderungen, wollen die Menschen aber auch dazu animieren, über den Kontext der Einzelmaßnahmen hinauszudenken. So versuchen wir zum Beispiel, unterschiedliche Behörden und zivilgesellschaftliche Akteur\*innen miteinander zu vernetzen. Wir müssen weg von kleinen Maßnahmen und hin zum Gesamtzusammenhang.

## Wie viel Bewusstsein gibt es für den natürlichen Klimaschutz?

Im politischen Raum ist es seit ein paar Jahren vorhanden, aber es ist noch nicht gesellschaftlich gesetzt. Was sicher auch daran liegt, dass er nicht selbsterklärend ist. Der natürliche Klimaschutz wird zudem oft als Beschleunigungsinitiative für den Naturschutz verstanden, ist aber natürlich viel mehr als das.

## Welche Förderangebote sind derzeit in Vorbereitung?

Es gibt erste Förderangebote, etwa für Städte und Gemeinden, die Siedlungsflächen ökologisch aufwerten wollen oder für Unternehmen, die auf ihren Betriebsgeländen für mehr Grün sorgen wollen. Darüber hinaus werden weitere Förderungen vorbereitet, so für Grundeigentümer\*innen, Waldbesitzer\*innen, kommunale Zweckverbände und die Landwirtschaft – so etwa zur Umstellung auf eine bodenschonende Technik. In den Bundeslän-

dern wird es Klimamanager\*innen für Schutzgebiete geben, die Maßnahmen entwickeln. Zudem soll punktuell auch Flächenkauf förderfähig sein, etwa um mehr Flächen aus der wirtschaftlichen Nutzung in Wildnis überführen zu können und so natürliche Kohlenstoffsenken zu schaffen.

## Wie kann gewährleistet werden, dass die natürlichen Senken dann langfristig erhalten bleiben?

Es ist die Aufgabe der Förderprogramme, Rahmenbedingungen zu setzen, damit sich die Zuwendungsempfänger\*innen verpflichten, genau das sicherzustellen. Man kann zudem im Grundbuch festlegen, dass etwa Moore vollständig und dauerhaft wiedervernässt bleiben müssen – über die Zweckbindung der Fläche oder die Einschränkung der Nutzung. Gleichzeitig soll das Aktionsprogramm auch dann weiterhelfen nachzusteuern, wenn zwar die Störquelle für das Ökosystem beseitigt ist, es seine Funktion aber trotzdem nicht erfüllt.

## Vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führte Christiane Weihe.



Im Interview mit *eco@work*:  
Tom Kirschey, Leiter des Kompetenzzentrums  
Natürlicher Klimaschutz (KNK)  
Tom.Kirschey@z-u-g.org



**Dr. Mirjam Pfeiffer**  
Wissenschaftlerin am Öko-Institut

Sie erlebt hautnah mit, wie es dem Wald geht. Sieht, wie er sich verändert, wie er etwa unter Trockenheit leidet. „An meinem Heimatort Taunusstein sind große Fichtenbestände abgestorben und viele Buchen stark geschädigt. Wenn man den Wald liebt, ist das schwer mit anzusehen.“ Diese Liebe führt aber auch dazu, dass sich Dr. Mirjam Pfeiffer wissenschaftlich mit dem Wald beschäftigt, sie modelliert zum Beispiel, welche Rolle der Wald in Zukunft als Kohlenstoffsenke spielen kann. „Die anwendungsorientierte Forschung am Öko-Institut gefällt mir sehr, denn sie kann Eingang in politische Entscheidungen finden.“

**„Der Klimawandel greift den Wald stark an und dabei auch sein Potenzial zum Klimaschutz. Wir müssen ihm helfen, sich daran anzupassen.“**

Die Herausforderungen an den Wald sind groß – und sie werden steigen, sagt die Geoökologin. „Schon heute ist er durch extreme Wetterereignisse wie große Hitze oder Stürme stark belastet. Dazu kommt eine steigende stoffliche und energetische Nutzung. Holz sollte nicht zur Energiegewinnung verbrannt werden, denn entgegen vieler Behauptungen ist das nicht CO<sub>2</sub>-neutral.“ Mit Sorge betrachtet Dr. Mirjam Pfeiffer auch die sinkende Senkenleistung der Wälder. „Gerade der Nadelholzbereich verursacht derzeit wahrscheinlich sogar mehr CO<sub>2</sub> als er aufnimmt. Wollen wir den Wald als Kohlenstoffsenke nutzen, müssen wir auch was dafür tun.“ *cw*

m.pfeiffer@oeko.de



**Dr. Franziska Tanneberger**  
Leiterin des Greifswald Moor Centrums

Sehr lange war ihr Forschungsbereich „ein nerdiges Nischenthema“. Doch mit der Relevanz des Klimaschutzes hat auch die Wahrnehmung von Mooren zugenommen. Denn sie können Kohlenstoff aufnehmen und einlagern. Theoretisch. „Um die deutschen Moore steht es leider sehr schlecht, nur zwei Prozent sind noch in einem natürlichen Zustand“, sagt Dr. Franziska Tanneberger. „In der EU sind etwa die Hälfte der Moore entwässert, weltweit 15 Prozent.“ Entwässerte Moore geben nicht nur CO<sub>2</sub> ab statt es aufzunehmen, sie verlieren zudem ihre Funktion für die Biodiversität.

**„Bis vor Kurzem wurden Moore hierzulande vor allem aus Naturschutzgründen wiedervernässt – bislang maximal 100.000 Hektar. Für eine umfassende Klimaschutzwirkung bräuchten wir nun jährlich 50.000 Hektar.“**

Die Moorexpertin befasst sich auch mit Methanemissionen, die bei der Wiedervernässung entstehen. „Zum einen gilt bei Mooren: Lieber Methan als CO<sub>2</sub> – denn der langfristige Effekt in Bezug auf die Klimaerwärmung ist geringer und es zerfällt in der Atmosphäre schnell wieder.“ Darüber hinaus gibt es Möglichkeiten, die Methanemissionen zu begrenzen. „So sollte etwa nährstoffarmes Wasser verwendet und der Wasserstand schrittweise angehoben werden, sinnvoll ist es unter anderem auch, die Flächen vorher zu mähen, damit die Pflanzen nicht im Wasser vergären.“ Tanneberger betont aber auch: „Wir lernen hier noch viel durch die Wiedervernässung, das helfen wird, die Verfahren weiter zu verbessern.“ *cw*

tanne@uni-greifswald.de



**Dr. Mathias Herbst**  
Referatsleiter beim Deutschen Wetterdienst

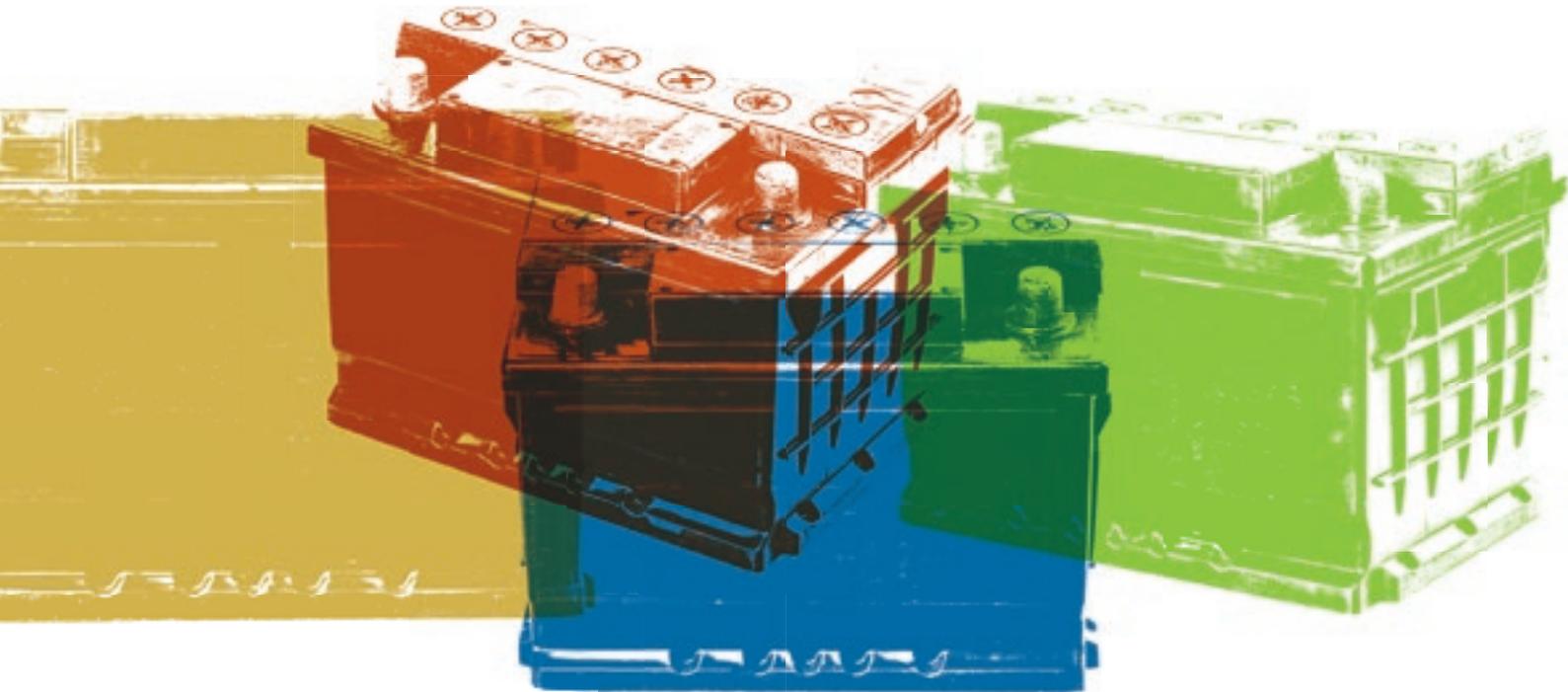
Der Boden ist für ihn keine fremde Materie. Schon als Kind hat er dem Großvater im Schrebergarten geholfen, noch heute ist er Hobbygärtner und hat dabei natürlich stets das Wetter im Blick. Ebenso wie bei seiner Arbeit für den Deutschen Wetterdienst, wo er das Zentrum für Agrarmeteorologische Forschung leitet. Das Wetter, erklärt Dr. Mathias Herbst, beeinflusst sehr stark, wie viel Kohlenstoff natürliche Senken wie Böden oder Vegetation aufnehmen können. „Wenn es zum Beispiel nicht genug regnet, schließen Pflanzen ihre Poren – über diese wird aber auch CO<sub>2</sub> aufgenommen.“

**„Extremwetterereignisse wie Stürme bringen die Funktion von natürlichen Kohlenstoffsenken durcheinander und können sie sogar zunichte machen.“**

Herbst beschäftigt sich auch mit der Wiedervernässung von Mooren, die als natürliche Kohlenstoffspeicher dienen können. Diese Maßnahme führt oft nur über Umwege zum Ziel: Wird ein Moor einfach nur überstaut und der Wasserstand nicht reguliert, setzt es das Klimagas Methan frei. „Es dauert dann einige Jahre, bis das Moor wieder zur Kohlenstoffsenke werden kann.“ Auch hier spielen Wetter und Klima eine entscheidende Rolle. „In sehr heißen, trockenen Jahren wie 2018 gehen die Methanemissionen der Moore zurück.“ Jahre, die wiederum für andere Kohlenstoffsenken wie Wälder zum Problem werden. „Wir leben mit vielen Unsicherheiten. Doch wir haben Möglichkeiten, mit ihnen klar zu kommen“, sagt Herbst. *cw*

Mathias.Herbst@dwd.de

# Schieben und ziehen



Wie können ausgewählte Länder in Subsahara-Afrika ein verantwortungsvolles Recycling von Batterien und Metallen etablieren – und damit nicht nur die Umwelt entlasten, sondern auch hochwertige Industriearbeitsplätze schaffen? Dieser Frage widmet sich ein aktuelles Projekt, das von der Initiative Globale Solidarität (IGS) der GIZ bis Mai 2025 gefördert wird.

„Ziel ist es, die bestehenden Gesundheits- und Sicherheitsrisiken sowie die Umweltauswirkungen der bisherigen Entsorgung zu reduzieren und zusammen mit Behörden und Industrie bestehende Mindeststandards umzusetzen“, sagt Andreas Manhart, Senior Researcher im Bereich Produkte & Stoffströme. Mit einem Fokus auf Bleisäurebatterien widmen sich die Wissenschaftler\*innen daher im Projekt „Partnership for Responsible Battery and Metal Recycling (ProBaMet)“ gemeinsam mit Praxispartnern der effektiven Umsetzung von

Standards sowie wirtschaftlichen Aspekten des Batterierecyclings in Nigeria.

„Wir beschäftigen uns zum einen mit Pull-Faktoren, also den regulatorischen Verbindlichkeiten zur Einhaltung von Mindeststandards. Hier arbeiten wir mit Recyclingbetrieben und den zuständigen Behörden zusammen“, so Manhart. „Zusätzlich entwickeln wir Pull-Faktoren, die sich am Markt ausrichten. Denn es gibt eine große Nachfrage nach Sekundärrohstoffen, die immer stärker an die nachweisliche Einhaltung von Mindeststandards geknüpft ist. Und auch die Solarbranche braucht ein weltweites Netz an hochwertigen Recyclinglösungen für alte Batterien. Mit dieser Kombination wollen wir erreichen, dass Investitionen in hochwertige Verfahren auch wirtschaftliche Vorteile bringen.“

cw

## Gene gerecht genutzt

Aus der Nutzung genetischer Ressourcen von Pflanzen und Tieren können sich zahlreiche Vorteile ergeben. Zum Beispiel, wenn neue Nutzpflanzen gezüchtet oder medizinische Wirkstoffe gewonnen werden. Häufig stammen die Pflanzen und Tiere dabei aus Ländern des „globalen Südens“, während die Forschungseinrichtungen und Unternehmen, die von den genetischen Ressourcen profitieren, ihre Hauptsitze in den wohlhabenderen Industrienationen haben. Diese Vorteile sollen laut dem Nagoya-Protokoll zum UN-Biodiversitätsübereinkommen ausgewogen und gerecht verteilt werden (Access and Benefit-Sharing, kurz ABS). „Bislang gibt es aber noch wenig Wissen darüber, wie monetäre und nicht-monetäre Benefits wirksam ausgeglichen werden können“, sagt Dr. Nele

Kampffmeyer, Senior Researcher im Bereich Umweltrecht & Governance. „So werden zum Beispiel oft nur einzelne Länder oder spezifische genetische Ressourcen betrachtet.“ Im Projekt „ABS – Kooperation auf Augenhöhe“ widmen sich die Wissenschaftler\*innen im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz daher noch bis Oktober 2025 der Frage, wie der Nutzen von genetischen Ressourcen und ein Vorteilsausgleich von Akteur\*innen aus den Ländern bewertet werden, die diese bereitstellen. Hierfür führen sie eine Online-Befragung sowie Interviews mit Expert\*innen durch. „Wir analysieren auch, wo Hemmnisse bei einem Vorteilsausgleich liegen könnten und welche Kriterien bei der Evaluation von Benefit-Sharing-Maßnahmen sinnvoll sind“, so Kampffmeyer.

cw

## Effiziente Fernwärme

Was macht Fernwärmenetze besonders effizient? Dieser Frage widmet sich das Öko-Institut in einem neuen Projekt für das Umweltbundesamt. Denn: Bis spätestens 2045 muss die Fernwärme klimaneutral sein. „Wir entwickeln Effizienzkriterien und prüfen ihre Zukunftstauglichkeit, die Möglichkeit, sie ins Ordnungsrecht einzubinden sowie sie zu fördern“, sagt Benjamin Köhler, Wissenschaftler am Öko-Institut. Im Projekt „Definition von Effizienz in Wärmenetzen (WäNEff)“, das noch bis August 2026 läuft, betrachten die Expert\*innen gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM und der GERTEC GmbH den Status quo der Fernwärme hierzulande und analysieren bestehende Effizienzpotenziale. „Daraus leiten wir Kriterien ab. Sie müssen einen Fokus auf geringe Energieverluste sowie einen hohen Anteil erneuerbarer Energien legen.“ *mas*

## Wertvoller Abfall

Auch bei der Produktion von Lithium-Ionen-Batteriezellen entstehen Abfälle – und sie werden sich bei einer steigenden Nachfrage nach elektrischen Fahrzeugen stark erhöhen. Das Projekt „Lösungsbasierte Liberalisierung und Reintegration funktionaler Batteriematerialien aus Produktionsausschüssen der Zellfertigung (Liberation)“ widmet sich der Frage, wie hier das Recycling verbessert werden kann. „Unsere Projektpartner entwickeln lösungsmittelbasierte Verfahren hierfür und demonstrieren diese in einer Recyclinganlage. Wir erstellen die Ökobilanz dazu“, sagt Dr. Johannes Betz, Senior Researcher am Öko-Institut. „Die Produktionsabfälle sollen nach der Aufbereitung direkt in neuen Batterien verbaut werden – daher lohnt sich ihr Recycling ganz besonders.“

Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderte Projekt läuft noch bis Anfang 2026 und wird gemeinsam mit Accurec, der CTG GmbH & Co. KG sowie dem Fraunhofer IVV durchgeführt. *mas*

Im Februar 2024 hat die EU einen neuen Vorschlag für EU-Klimaziele vorgelegt, der ein Treibhausgasbudget für die Jahre 2030 bis 2050 sowie ein Ziel für die Emissionen bis 2040 enthält und damit die Verpflichtungen aus dem Pariser Klimaschutzabkommen einhält. So will es das Europäische Klimaschutzgesetz. „Will die EU bis 2050 Klimaneutralität erreichen, müssen die Emissionen im Vergleich zu 1990 um weitere 45 Prozent verringert werden. Daher müssen die Anstrengungen sich deutlich erhöhen“, so Sabine Gores, Projektleiterin am Öko-Institut. „Gleichzeitig braucht es eine klare Haltung zur Entnahme von Kohlenstoff aus der Atmosphäre, also zur Frage, welche Rolle technische und natürliche Senken spielen können.“

Im Projekt „Neue Zielsetzung und notwendige Ambitionssteigerung des EU-Klimaschutzes bis 2040“ formuliert das Öko-Institut gemeinsam mit Ecologic (Projektleitung) im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) Vorschläge für ein europäisches Klimaziel bis zum Jahr 2040. „Wir betrachten dabei auch die Beiträge und Ziele einzelner Sektoren wie etwa des Verkehrs, der Landwirtschaft oder des Gebäudebereichs“, so Senior Researcher Jakob Graichen. Darüber hinaus formulieren die Wissenschaftler\*innen bis November 2024 konkrete Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele und legen Prioritäten fest. „Diese müssen einen fairen Klimaschutzbeitrag der EU ebenso berücksichtigen wie verbleibende Emissionsbudgets sowie soziale Fragen und die Wettbewerbsfähigkeit.“

Da die neuen Klimaziele der EU bislang kaum im Fokus der Öffentlichkeit stehen, obwohl eine breite gesellschaftliche Akzeptanz unverzichtbar ist, sieht das Projektteam eine zentrale Aufgabe darin, darüber zu informieren und eine Debatte zu initiieren. „Dies ist insbesondere mit Blick auf die unsicheren Zeiten wichtig. Es ist zum Beispiel kaum abzuschätzen, wie sich der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine entwickeln wird“, so Sabine Gores. „Eine große Herausforderung sind auch die Energiepreise und die Inflation.“ *cw*

## Europäischer Klimaschutz, reloaded



## Endlich im Kreis

Wie lässt sich eine wirksame Kreislaufwirtschaft etablieren? Dieser Frage hat sich das Öko-Institut im Spendenprojekt „Circular Economy: Aufruf und Vorschläge zur zirkulären Wirtschaft“ gewidmet. Die Wissenschaftler\*innen beschäftigten sich in vier so genannten Brenngläsern mit Hemmnissen ebenso wie mit Chancen einer echten Kreislaufwirtschaft. „Ein Fokus lag zum Beispiel auf der Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten“, sagt Dr. Izabela Kosińska-Terrade, Senior Researcher im Bereich Ressourcen & Mobilität. „Hier braucht es aus unserer Sicht Rahmenbedingungen, die eine möglichst lange Lebens- und Nutzungsdauer ermöglichen sowie die externen sozialen und ökologischen Kosten internalisieren. Dazu gehört auch, dass jene, die für die Umweltfolgen von kurzlebigen Produkten verantwortlich sind, an den daraus entstehenden Kosten beteiligt werden.“ Sinnvoll könnte es etwa sein, Anforderungen wie Reparaturfreundlichkeit und Rezyklateinsatz stärker in den europäischen Ökodesignanforderungen zu berücksichtigen sowie längere Gewährleistungsfristen zu etablieren.

Darüber hinaus befasste sich das Projektteam mit der Verringerung des Verpackungsaufkommens. „Wir

schlagen unter anderem eine Verpackungssteuer vor, die den Materialverbrauch verteuert, sowie eine allgemeine Pflicht, Unverpackt- und Mehrwegsysteme in allen Produktbereichen anzubieten“, so die Wissenschaftlerin vom Öko-Institut. Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der Rücknahme von Elektroaltgeräten. „Deutschland verfehlt ständig das diesbezügliche europäische Sammelziel. Dies liegt unter anderem daran, dass viele Verbraucher\*innen aufgrund des Aufwands für den Transport der ausgedienten Geräte diese oftmals unsachgemäß oder gar nicht entsorgen“, erklärt Izabela Kosińska-Terrade. „Aus unserer Sicht wäre es sinnvoll, die bestehende Distributionslogistik etwa des Onlinehandels auch für die Sammlung von Altgeräten zu nutzen. Und die Inverkehrbringer dazu zu verpflichten, eine kostenfreie Abholung zu ermöglichen.“ Im Fokus der Expert\*innen stand darüber hinaus die Etablierung eines neuen Konsumverhaltens. „Mögliche Ansätze sind hier regulative Instrumente, die die Preise so verändern, dass umweltfreundliche Alternativen zugänglich und für die Verbraucher\*innen attraktiv sind, sowie die Stärkung von gemeinwohlorientierten Unternehmen.“ *mas*

## Keine lange Erdgasbrücke

Bis 2050 reduziert sich der Erdgasbedarf für die Energieversorgung auf einen Bruchteil – in Deutschland und in Europa, wenn die Klimaverpflichtungen eingehalten werden. So reduziert sich laut einer aktuellen Studie von Öko-Institut und Deloitte Sustainability & Climate der Verbrauch hierzulande von 900 Terawattstunden im Jahr 2018 sehr deutlich: um etwa ein Drittel bis 2030, um mehr als zwei Drittel bis 2040 und um fast 95 Prozent, auf nur noch etwa 50 Terawattstunden, bis 2050. Eine ähnliche Entwicklung ist für die EU zu erwarten.

Die Wissenschaftler\*innen aus dem Bereich Energie & Klimaschutz haben sich zudem der globalen Nachfrage gewidmet. „Wir haben Szenarien für andere Regionen verglichen. Dabei zeigte sich, dass die Erdgasnachfrage spätestens zwischen 2030 und 2040 auch international abnimmt, wenn die Klimaziele ernst genommen werden. Die Energietransformation erfolgt somit in den meisten Fällen ohne lange Erdgasbrücke“, so Dr. Roman Mendelewitsch, Senior Researcher am Öko-Institut. Gleichzeitig zeigt sich auf der Angebotsseite, dass viele Staaten, die für den Aufbau neuer Gaslieferbeziehungen interessant sein könnten – schon um die Abhängigkeit von einzelnen Lieferanten zu verringern –, eine sehr schwierige Governance-Situation aufweisen. „Die Durchsetzbarkeit von Transformationsmaßnahmen, die als Bedingung an mögliche Infrastrukturinvestitionen geknüpft wären, sind so mit einem sehr hohen Risiko behaftet“, sagt Dr. Felix Matthes, Projektkoordinator am Öko-Institut. Aus Sicht des Projektteams wäre daher die Ausweitung von Förder- und Transportinfrastrukturen auch sehr riskant. *cw*

## Endlagerung bei den Nachbar\*innen

Österreich braucht eine geologische Entsorgung für seine schwach- und mittelradioaktiven Abfälle – denn obwohl das Land sich 1978 gegen die Stromerzeugung aus Kernenergie entschieden hat, fallen hier etwa in der Industrie und der Forschung sowie im medizinischen Betrieb nukleare Abfälle an. Im Nationalen Entsorgungsprogramm formuliert Österreich das Ziel, bis 2045 eine Lösung für die langfristige Endlagerung zu finden. Dabei hat das Öko-Institut den Entsorgungsbeirat von Österreich nun unterstützt, sinnvolle Optionen dargestellt, aber auch Ungewissheiten verdeutlicht. Der Entsorgungsbeirat ist ein Gremium von Expert\*innen, er wurde einberufen, um mögliche Optionen für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle auszuloten. „Das Land produziert keine großen Mengen nuklearer Abfälle, daher sollte ein gemeinsamer Standort ausreichen. Da es aber auch Abfälle mit langlebigen Radionukliden gibt, ist es nicht möglich, diese an der Oberfläche oder oberflächennah zu lagern – eine Entsorgung in Form der geologischen Endlagerung ist notwendig“, sagt Dr. Florian Krob, Wissenschaftler im Bereich Nukleartechnik & Anlagensicherheit. „Denkbar ist es natürlich auch, die Abfälle mit längeren Halbwertszeiten von über 30 Jahren an einem

getrennten Standort unterzubringen.“ Im Projekt „Vergleich von Optionen für die Entsorgung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle“ zeigen die Wissenschaftler\*innen: aus Kostengründen lohnt sich eine getrennte Lagerung nicht, aus Zeitgründen nur wenig.

Das Projektteam hat zudem die Möglichkeit der Bohrlochlagerung bewertet und sieht darin keine Vorteile gegenüber einer geologischen Tiefenlagerung. „Zusätzlich haben wir die Möglichkeit analysiert, eine internationale Lösung für die Abfälle zu finden – derzeit gibt es hier aber noch keine konkreten Optionen und es ist nicht klar, ob diese überhaupt signifikante Vorteile hätten. Darüber hinaus bringt eine internationale Endlagerung große Unsicherheiten mit sich“, so Krob. Auf jeden Fall empfehlen die Expert\*innen, ein mehrstufiges Standortauswahlverfahren durchzuführen und dabei die Bevölkerung zu beteiligen. „Nach dem Motto „Safety First“ muss es einen transparenten und faktengestützten Entscheidungsprozess geben, der wie das Endlager selbst den höchsten Sicherheitsansprüchen genügt.“

cw



## Ein Rahmen für Wasserstoff

Wasserstoff wird in der zukünftigen Energieversorgung eine wichtige Rolle spielen – daher definierte die EU 2023 in der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II) und zwei ergänzenden Rechtsakten Anforderungen für erneuerbaren Wasserstoff und Folgeprodukte. Der International PtX Hub, der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz sowie der International Climate Initiative gefördert wird, hat acht digitale Dialoge organisiert, um aktuelle Entwicklungen vorzustellen und zu diskutieren. Unterstützt wurde es dabei vom Öko-Institut, dem Ecologic Institut und adelphi.

„Soll Wasserstoff eine tragende Rolle als Klimainstrument etwa für die Dekarbonisierung der energieintensiven Indus-

trie spielen, braucht es robuste Standards, die – international anerkannt – den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck nachweisen“, sagt Senior Researcher Dr. Roman Mendelewitsch aus dem Bereich Energie & Klimaschutz. „Wir haben verschiedene Methoden analysiert, mit denen die Treibhausgasbilanz von Wasserstoff berechnet werden kann. So zeigt das Projektteam etwa, wie grüner Wasserstoff genau definiert ist, welche Zertifizierungssysteme für ihn derzeit bestehen und welche Nachhaltigkeitsdimensionen diese abdecken. „Wir haben uns auch der Frage gewidmet, wie etwa beim Stromimport zur Herstellung von Wasserstoff dessen Nachhaltigkeit gewährleistet werden kann“, sagt Christoph Heinemann, ebenfalls Senior Researcher aus dem Bereich Energie & Klimaschutz.“

mas

# Wir brauchen solide Fakten und positive Visionen für den politischen Diskurs



## Wechsel in der Geschäftsführung des Öko-Instituts

Als Jan Peter Schemmel im Herbst des vergangenen Jahres ankündigte, sein Amt als Sprecher der Geschäftsführung des Öko-Instituts niederzulegen, hätte ich ihn am liebsten überzeugt, es nicht zu tun. Weil ich ihn persönlich schätze und finde, dass er einen sehr guten Job gemacht hat. Er hat wichtige Impulse und Anregungen für die Institutsentwicklung gegeben, so etwa zur Internationalisierung unserer Arbeit, die sicher noch lange weitertragen werden.

Seit Januar 2024 bin ich nun selbst in der Geschäftsführung. Das ist eine neue Rolle, über die ich mich sehr freue. Denn ich bin dem Öko-Institut schon seit über dreißig Jahren eng verbunden. Die Arbeit für die nachhaltige Transformation war schon immer mein „Traumjob“. Ich stamme selbst aus der Bürgerbewegung gegen die Atomkraft und für die Energiewende. Seit ich kurz nach meinem Studium am Öko-Institut gelandet bin, hat sich natürlich viel geändert. Das Institut hat sich in dieser Zeit stark weiterentwickelt, ist gewachsen, hat sich neuen Themen und Methoden gewidmet und ist in allen Bereichen professioneller geworden. Wir haben viele Lösungen in den Bereichen Klima, Energie, Mobilität, Ressourcen, Landwende, nachhaltiges Wirtschaften und bei vielen weiteren Themen entwickelt – auf kommunaler, nationaler und europäischer Ebene. Ich bin stolz, ein Teil dieser Entwicklung zu sein, und zu sehen, wie wir mit jeder neuen Aufgabe gewachsen sind. Anke Herold und André Nelius, mit denen ich nun gemeinsam die Geschäfte führen darf, kenne ich bereits, seit sie am Institut sind. Wir haben schon in unseren bisherigen Rollen gut zusammengearbeitet und ich bin mir sicher, dass wir als ein starkes Team gemeinsam mit den Mitarbeitenden des Öko-Instituts den bestmöglichen Beitrag zur erforderlichen nachhaltigen Transformation leisten werden.

Um dieser Transformation wieder Schwung zu verleihen, braucht es aus meiner Sicht eine neue Aufbruchsstimmung in unserer Gesellschaft – ähnlich wie nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima im Jahr 2011, als ein großer Teil unserer Zivilgesellschaft sich einig war, die Energiewende nun endlich beherzt umzusetzen. In der heutigen Zeit, in der gefühlt eine Katastrophe die nächste jagt und man kaum weiß, welcher Krise man sich zuerst widmen soll, drohen der Schutz von Klima, Biodiversität und Ressourcen unter die Räder zu kommen. Wohl auch, weil viele in Deutschland die unmittelbaren Probleme, die etwa mit dem Klimawandel einher gehen, bislang nur punktuell erlebt und schnell wieder verdrängt haben. Anstatt zu zaudern, sollten wir uns der positiven Per-

spektiven wieder bewusst werden: Wenn wir die nachhaltige Transformation zusammen mit europäischen und weltweiten Partnern richtig angehen, bietet sie große Chancen, unsere Volkswirtschaft zu modernisieren und langfristig tragfähige unternehmerische Konzepte zu entwickeln.

Es muss uns gelingen, diese Chancen und damit eine positive Vision der Transformation zu vermitteln, sowie die Menschen für das zu begeistern, was wir erreichen können und müssen. Dazu gehört auch, berechnete Sorgen ernst zu nehmen und offene Fragen zu beantworten – verständlich und transparent. Erst dann kann man verdeutlichen, dass ein „Weiter so!“ keine Option ist. Dass wir alle etwas beitragen müssen und wir die Hürden auf dem Weg zu einer nachhaltigen Zukunft überwinden können.

In den vergangenen Monaten mussten wir mit Sorge beobachten, wie sich in der Gesellschaft und leider auch in der Politik immer mehr „gefühlte Wahrheiten“ verbreiten. Das galt im vergangenen Jahr auch für die Frage, wie sich die Wende im Verkehr sowie im Wärmesektor erreichen lässt. Inhaltliche Falschaussagen wurden im politischen Raum auch von jenen verbreitet, die es wirklich besser wissen sollten. Eine Rolle des Öko-Instituts ist seit jeher, unser Wissen sowie nachvollziehbare Fakten für den öffentlichen Diskurs zur Verfügung zu stellen. Dazu beizutragen, Lügen und Halbwahrheiten zu entlarven und aufgeheizte Debatten wieder zu versachlichen. Dies wollen wir weiterführen und uns auch in die neuen Diskurse verstärkt einbringen, mutig und entschlossen, faktenorientiert und unabhängig und mit positiven Visionen für eine nachhaltige Zukunft.

*Christof Timpe*



*Christof Timpe ist seit 1993 für das Öko-Institut tätig, zuletzt viele Jahre als Leiter des Bereichs Energie & Klimaschutz am Standort Freiburg. Hier hat er zahlreiche wissenschaftliche Projekte begleitet, politische Akteur\*innen beraten und an der strategischen Ausrichtung des Instituts mitgewirkt. Seit Januar 2024 ist Timpe Sprecher der Geschäftsführung.*

*c.timpe@oeko.de*

## Personelle Veränderungen im Öko-Institut

Seit Januar ist Christof Timpe Sprecher der Geschäftsführung und hat damit Jan Peter Schemmel abgelöst. Außerdem gab es im Bereich Umweltrecht & Governance einen Wechsel in der Bereichsleitung. Franziska Wolff hat das Öko-Institut nach über zwanzig Jahren verlassen. Die Leitung hat Friedhelm Keimeyer, bisher stellvertretender Bereichsleiter, übernommen. Christoph Brunn bleibt weiterhin stellvertretender Bereichsleiter und wird in dieser Funktion neu von der stellvertretenden Bereichsleiterin Silvia Schütte unterstützt.

cwi

## Einladung zur Mitgliederversammlung 2024

Wir laden alle Mitglieder sehr herzlich zur ordentlichen Mitgliederversammlung des Öko-Instituts e.V. ein. Sie findet am Samstag, 22. Juni 2024, von 12:30 bis 15:30 Uhr in Freiburg statt. Die Einladung und weitere Informationen zum Ort und zum Programm finden Sie spätestens einen Monat vor der Mitgliederversammlung unter [www.oeko.de/mv2024](http://www.oeko.de/mv2024)

cwi

## Respekt, Wertschätzung, Mitbestimmung – der Verhaltenskodex des Öko-Instituts

Aufbauend auf unserer Diversitätsstrategie, die wir im vergangenen Jahr in internen Diskussionsprozessen erarbeitet haben, trat Ende November 2023 der Code of Conduct in Kraft. Als verpflichtende Verhaltensgrundsätze für alle Mitarbeitenden am Öko-Institut dient er dazu, das grundlegende Miteinander wertschätzend und fair zu gestalten. Dabei sind Achtsamkeit für Geschlechtergerechtigkeit, individuelle Bedürfnisse der Arbeits- und Lebensplanung sowie Vereinbarkeit von Familie und Beruf Teil unseres Selbstverständnisses.

### Für Vorurteile sensibilisieren

Das Arbeitsumfeld soll für alle Mitarbeitenden frei von Vorurteilen sein; Diskriminierungen und sexuelle Belästigungen werden nicht geduldet. Für etwaige Vorfälle wird eine zentrale Beschwerdestelle eingerichtet, an die sich Betroffene wenden können.

### Gute wissenschaftliche Praxis

Neben den Punkten zu Gleichstellung und Vielfalt widmet sich der Kodex der wissenschaftlichen Praxis. Um den Anforderungen an eine dynamische Forschungs- und Beratungslandschaft ge-

recht zu werden, entwickeln wir unsere internen Strukturen kontinuierlich nach den Prinzipien der dezentralen Verantwortung weiter. Wir leben eine offene wissenschaftliche Praxis und stellen die gewonnenen Erkenntnisse der Öffentlichkeit zur Verfügung. Um Interessenkonflikte zu vermeiden, gibt es eine Betriebsvereinbarung. Zudem befolgen wir grundlegende, wissenschaftliche Standards und legen unsere Kontakte im Transparenzregister der Europäischen Union sowie im deutschen Lobbyregister offen.

cwi



## Geht das eigentlich... umweltfreundliche künstliche Intelligenz?

Ja, das geht. Wenn wir es schaffen, Systeme künstlicher Intelligenz (KI) von Anfang an effektiv im Einklang mit Umweltzielen zu regulieren. Der Vorschlag des EU-Parlaments zur EU-KI-Verordnung enthielt dafür einige sinnvolle Vorschläge. So sollte der Energie- und Ressourcenverbrauch vieler Systeme ermittelt und möglichst gemindert werden. Dem Parlament ging es nicht nur um die unmittelbaren Umweltwirkungen der Entwicklung und Anwendung von KI, sondern auch um solche „indirekten“ Risiken, die gemeint sind, wenn

Wissenschaftler\*innen warnen, dass digitale Technologien zum „Brandbeschleuniger“ schädlicher Wachstumsmuster werden könnten. Solche Effekte werden beispielsweise mit Blick auf KI-Systeme in der Landwirtschaft beschrieben, die nicht etwa zur Einsparung, sondern zur exzessiven Nutzung von Stickstoffdüngern führen könnten. Oder bei Anwendungen, die durch eine „prädiktive Instandhaltung“ von Industrieanlagen Verschleißteile und Schmiermittel sparen sollen, tatsächlich aber zu mehr Verbrauch führen. Es geht aber nicht nur um Risiken: Wenn es gelingt, KI effektiv an Umweltzielen auszurichten, könnte sie unter anderem helfen, Ressourcen zu sparen, oder über Umweltrisiken informieren.

Um für grüne, digitale Innovationen wirksam zu werden, fehlte auch dem Parlamentsentwurf noch einiges. Die Einigung im Trilog hat nun leider einige der bemerkenswerten Schritte wieder herausgenommen. Es bleibt die Hoffnung, dass diese Ideen in zukünftigen Regulierungen aufgegriffen werden.

Dr. Peter Gailhofer



Dr. Peter Gailhofer, Senior Researcher im Bereich Umweltrecht & Governance



# Mehr als ein paar Bäume

## Freiwillige Beiträge auf dem Weg zur Klimaneutralität

Einfach ein paar Bäume pflanzen lassen und schon hat sich das schlechte Gewissen wegen des letzten Urlaubsflugs erledigt. Ist es wirklich so einfach? Die Kompensation von Treibhausgasemissionen wurde lange Zeit als sinnvoller Beitrag auf dem Weg zur Klimaneutralität gesehen. Doch dieses Modell birgt verschiedene Herausforderungen: von der Qualität der Zertifikate aus Klimaschutzprojekten bis hin zur Bewerbung von klimaneutralen Produkten. In der nächsten *eco@work*, die im Juni 2024 erscheint, widmen wir uns freiwilligen Beiträgen zur Klimaneutralität. Dabei stellen wir die Carbon Credit Quality Initiative vor, die Klimaschutzzertifikate transparent analysiert und bewertet, und auch das Prinzip der Klimaverantwortung: Dieses orientiert sich nicht an aktuellen Kompensationskosten, sondern an einem verantwortungsgerechten Preis.

