

# Worauf wir stehen

Ein besserer Boden- und Flächenschutz

803 Bodenproben Kohlenstoff in ver- und entsiegelten Böden

Wie geht's dem Boden? Interview mit Ricarda Miller

Sorgfaltspflicht mit Lücken Eine Kolumne von Dr. Peter Gailhofer



# Klimaschutz unterm Asphalt

## Kohlenstoff im Berliner Untergrund

Als sie auf dem Tempelhofer Feld bohrten, war sogar eine Kampfmittelräumungstruppe dabei. Für den Fall, dass beim Graben doch eine Weltkriegsbombe auftaucht. Aber auch an vielen anderen Orten Berlins war dieses Projekt eine Herausforderung: An 52 Standorten entnahmen Forscherinnen der HU Berlin dem Untergrund der Hauptstadt 803 Bodenproben. Sie wollten herausfinden, wie viel Kohlenstoff in ver- und entsiegelten Böden zu finden ist (Projekt Kosie). „Bislang gibt es kein systematisches Management der Kohlenstoffspeicher in den Böden Berlins“, erklärt Prof. Dr. Jutta Zeitz, Projektleiterin und Universitätsprofessorin a.D. „Dabei kann ein genaueres Wissen darüber beim Boden- und Klimaschutz helfen.“

In einem Vorgängerprojekt hatten die Wissenschaftlerinnen ein Planungsinstrument entwickelt, um den Kohlenstoff in Böden zu bestimmen und zu bewerten, sowie den Kohlenstoff im Boden unterschiedlicher Nutzungstypen wie Parks, Kleingärten oder Forsten analysiert. „Etwa ein Drittel der Fläche Berlins ist aber versiegelt, daher ist es wichtig, auch diese sehr speziellen Böden zu betrachten.“ Das Projektteam analysierte, unterstützt durch das Land Berlin, in 12 Stadtbezirken Böden, die etwa mit Asphalt, Beton oder Pflastersteinen belegt sind, sowie bereits bekannte, entsiegelte Flächen. „Es war gar nicht so einfach, geeignete Flächen zu finden. Zum einen, weil es in Berlin bislang keine gute Dokumentation entsie-





gelter Böden gibt. Zum anderen, weil wir erst mal versiegelte Flächen finden mussten, bei denen wir ohne allzu großen Aufwand Bodenproben entnehmen konnten. Immer, wenn wir auf eine fachlich passende Baustelle getroffen sind, haben wir gefragt, ob das möglich ist.“

Die Proben analysierten die Expertinnen dann mit einem neuen technologischen Verfahren. „Dies war nötig, um humusbürtigen organischen Kohlenstoff etwa von altem Teer zu unterscheiden.“ Die Ergebnisse zeigen, dass vollversiegelte Böden nur geringe Mengen des schützenswerten Kohlenstoffs speichern. Hier sind es im Mittel 1,4 Kilogramm pro Quadratmeter Boden, bei entsiegelten Flächen 3,6 Kilogramm. „Die höchsten Werte haben wir übrigens bei Kleingärten gesehen. Hier liegen die Werte bei bis zu gut 18 Kilogramm. Dies liegt an der Nutzung, aber auch oft an Böden, die zu feucht zum Bauen sind und deswegen für Kleingärten genutzt werden. Nur in Mooren wird in Berlin mehr Kohlenstoff gespeichert.“ Neben einem niedrigen Versiegelungsgrad erhöht sich die natürliche Kohlenstoffspeicherung zudem unter anderem durch eine in-

tensive und tiefwurzelnde Vegetation sowie das Fehlen von künstlichen Substraten oder Schutt im Boden. „Unser Fazit ist daher unter anderem, dass Versiegelungsflächen möglichst klein sein sollten, es große Fugen in Oberflächenbelägen braucht und entsiegelte Flächen möglichst vollständig mit Pflanzen bedeckt werden“, so Professorin Zeitz.

Die in den Projekten gewonnenen Daten stehen dem Berliner Senat zur Verfügung, die Stadtbezirke können sie für ihre Planung nutzen. So können sie dafür sorgen, Böden mit hohem Kohlenstoffvorrat zu schützen. Sie wissen nun aber auch, wie viel Kohlenstoff durch Baumaßnahmen verloren geht, und können ihn an anderer Stelle kompensieren. „Schön wäre natürlich auch, wenn Kosi einen Anreiz gibt, weniger Böden zu versiegeln.“

*Christiane Weihe*

<https://tinyurl.com/4v3222ck>  
[jutta.zeitz@agrار.hu-berlin.de](mailto:jutta.zeitz@agrار.hu-berlin.de)





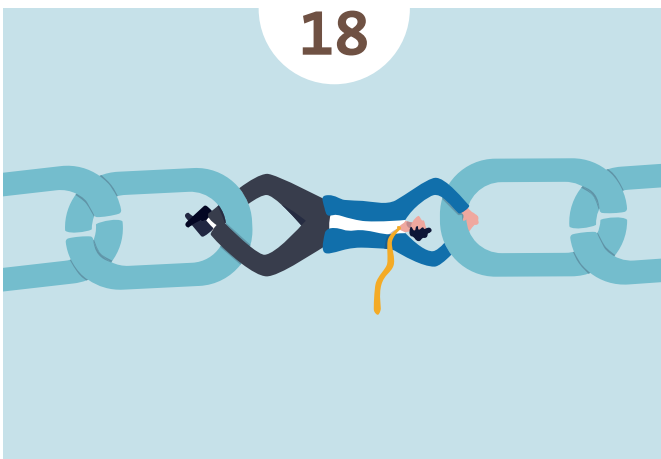


6

**Bewegung beim Bodenschutz**  
Ein neues Bodenschutzregime

**Da geht noch mehr**  
Sorgfaltspflichten in Lieferketten  
Eine Kolumne von Dr. Peter Gailhofer

18



8

**55 Hektar pro Tag**  
Weniger Neuinanspruchnahme von Flächen

**IM FOKUS: BODENSCHUTZ UND FLÄCHENSPIAREN**

- 2 **Klimaschutz unterm Asphalt**  
Kohlenstoff im Berliner Untergrund
- 6 **Ein pralles Ökosystem**  
Der Schutz von Böden
- 8 **28.000 Fußballfelder**  
Flächen sparen statt verbrauchen
- 12 **„Versiegelung ist ein Totalverlust“**  
Interview mit Ricarda Miller (Schnittstelle Boden)
- 13 **Porträts**  
Dr. Laura von Vittorelli (Öko-Institut)  
Gesine Langlotz (Landwirtin, Aktivistin und Speakerin)  
Dr.-Ing. Jens-Martin Gutsche  
(Gertz Gutsche Rümenapp)

**ARBEIT**

- 14 **Von Lieferketten bis zur Kreislaufwirtschaft**  
Aktuelle Projekte, neue Ideen
- 16 **Vom Gesundheitswesen bis zu Klimazielen**  
Kurze Rückblicke, abgeschlossene Studien

**PERSPEKTIVE**

- 18 **Da geht noch mehr**  
Sorgfaltspflichten in Lieferketten

**EINBLICK**

- 19 **Von Vorstandswahlen bis zur Diversitätsstrategie**  
Neuigkeiten aus dem Öko-Institut

**VORSCHAU**

- 20 **Spot on!**  
Mehr Nachhaltigkeit bei Sport- und Kulturveranstaltungen

---

# Eine fast unbekannte Welt

---



Jan Peter Schemmel  
Sprecher der Geschäftsführung  
des Öko-Instituts  
[j.schemmel@oeko.de](mailto:j.schemmel@oeko.de)

Über die Welt unter unseren Füßen wissen wir ungefähr so viel wie über die Tiefen der Ozeane: nur einen Bruchteil. So sind zum Beispiel viele Arten von Bodenlebewesen unerforscht. Selten wenden wir unsere Aufmerksamkeit dieser Welt zu. Was wir allerdings ganz genau wissen: Der Boden ist zentral für unser Leben und Überleben. Auf ihm bauen wir Lebens- und Futtermittel sowie Energiepflanzen an, er dient als Kohlenstoff- und Wasserspeicher und erhält Biodiversität, wir errichten unsere Siedlungen und Infrastrukturen auf ihm. Kein Wunder ist Fläche schon heute weltweit eine knappe Ressource. Vor diesem Hintergrund ist es erschreckend, wie leichtfertig wir mit dem Boden umgehen. Wie unbedacht wir ihn versiegeln und mit wie vielen Chemikalien, Düngemitteln und Pestiziden wir ihn belasten.

Wir brauchen endlich eine ganzheitliche Betrachtungsweise auf die Flächennutzung, um dieses immer knapper werdende Gut richtig einzusetzen. Hierzulande, aber auch über Ländergrenzen hinweg. Denn schließlich ist nicht jeder Boden für jeden Einsatz geeignet. Dazu gehört auch, die vorhandenen Flächen möglichst effizient und umweltschonend zu nutzen. Etwa, indem wir Städte grüner gestalten, Photovoltaik und Landwirtschaft auf der Fläche miteinander verbinden, leerstehende Gebäude wiederbeleben statt weiteren Boden zu versiegeln. Auch die Präzisionslandwirtschaft, also der Einsatz digitaler Technologien für eine optimierte Produktion, könnte in Zukunft dabei helfen, den Boden effizienter und nachhaltiger zu nutzen. Bevor diese großflächig eingesetzt wird, müssen wir aber noch sehr viel mehr über sie und auch ihre sozialen Folgen lernen.

Ich bin in einer niedersächsischen Kleinstadt aufgewachsen und kann mich noch gut daran erinnern, wie am Ortsrand sorglos Mengen von Gülle auf die Wiesen ausgebracht wurden – ohne erkennbares Bewusstsein, ob und wie das die Bodenbiodiversität schädigt. Mein Eindruck ist, dass sich dies in der Zwischenzeit verbessert hat. Doch nach wie vor gibt es ein viel zu geringes Bewusstsein, wie wichtig Bodenschutz tatsächlich ist. Die Arbeit unserer Wissenschaftler\*innen trägt dazu bei, Bodenschutz und Flächensparen voranzubringen. Ich hoffe, dass wir mit dieser Ausgabe auch ein wenig dabei helfen können, den Boden stärker in den Fokus zu rücken.

Ihr  
Jan Peter Schemmel

---

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



eco@work – September 2023 – ISSN 1863-2009 – Herausgeber: Öko-Institut e.V.  
Redaktion: Mandy Schoßig (mas), Christiane Weihe (cw) – Verantwortlich: Jan Peter Schemmel  
Weitere Autor\*innen: Dr. Peter Gailhofer, Jan Peter Schemmel, Dr. Jenny Teufel, Clara Wisotzky (cwi)  
Druckauflage: 1.700. Im Internet verfügbar unter: [www.oeko.de/epaper](http://www.oeko.de/epaper)

Gestaltung/Layout: Tobias Binnig, [www.gestalter.de](http://www.gestalter.de) – Technische Umsetzung: Markus Werz – 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 © stocksolutions – stock.adobe.com; S. 2/3 © Markus Spiske – stock.adobe.com; S. 4 links oben © Narayan – stock.adobe.com rechts oben, © keBu.Medien – stock.adobe.com, unten, S. 14, S. 18 © Nuthawut – stock.adobe.com; S. 6 Anzhela – stock.adobe.com; S.7 © Dava – stock.adobe.com; S. 8/9 © keBu.Medien – stock.adobe.com; S. 12 © pingebat – stock.adobe.com; S. 13 rechts © GGR / vierfotografen; S.15 © Dietmar Schäfer – stock.adobe.com; © S. 16 jtrillol – stock.adobe.com; S 17 © Tanapat Lekjew – stock.adobe.com; S.19 oben © Annett Seidler – stock.adobe.com, unten © Viktor Pravdica – stock.adobe.com; S.20 © catwalkphotos – stock.adobe.com; andere © Privat oder © Öko-Institut, Ilja C. Hendel



# Ein pralles Ökosystem

## Der Schutz von Böden

**Er liegt uns allen zu Füßen. Doch wir behandeln ihn mit deutlich weniger Respekt. Und so ist er stark belastet, etwa durch massiven Pestizideinsatz oder Versiegelung. Schon heute sind 60 Prozent der Böden in der EU in keinem guten Zustand. Dabei brauchen wir den Boden, sehr dringend sogar. Für die Land- und Forstwirtschaft. Für die Speicherung von Wasser und die Kühlung der Luft. Eine Regulierung auf EU-Ebene sowie die Novellierung des deutschen Bodenschutzgesetzes sollen unseren Umgang mit dem Boden verbessern. Bei der Frage, wie dies gelingen kann, bringt auch das Öko-Institut seine Expertise ein.**

Unsere Böden sind prall angefüllt mit Lebewesen und Mikroorganismen. Alleine in einem Teelöffel davon sind 120.000 Pilze und eine Million Bakterien zu finden. Im Boden leben Regenwürmer, Asseln und Insektenlarven – Millionen von Bodentieren können sich unter einem Quadratmeter befinden. All diese Organismen spielen eine wichtige Rolle für die natürlichen Bodenfunktionen, sie zersetzen organische Pflanzenabfälle und setzen so Nährstoffe frei, sie bauen Schadstoffe ab und sind wesentlich daran beteiligt, dass der Boden Wasser speichern kann. „Wir wissen aber bei Weitem noch nicht genug über das Bodenleben, der größte Teil dieses hochkomplexen Systems ist noch nicht ausreichend erforscht. Gleichzeitig gibt es nicht genug Kenntnisse darüber, wie man die Bodenökologie schützen und Bodendegradation verhindern kann“, sagt Dr. Laura von Vittorelli vom Öko-Institut.

Klar ist aber schon heute, dass wir nicht sorgsam genug mit dem Boden umgehen. Denn: Böden werden durch Bauvorhaben versiegelt. Sie werden oft nicht nachhaltig bewirtschaftet, durch Pestizide belastet und schwere landwirtschaftliche Maschinen beschädigt. Sie leiden durch Schadstoffe oder Mikroplastik etwa aus Reifenabrieb. Auch die Abholzung von Wäldern schadet

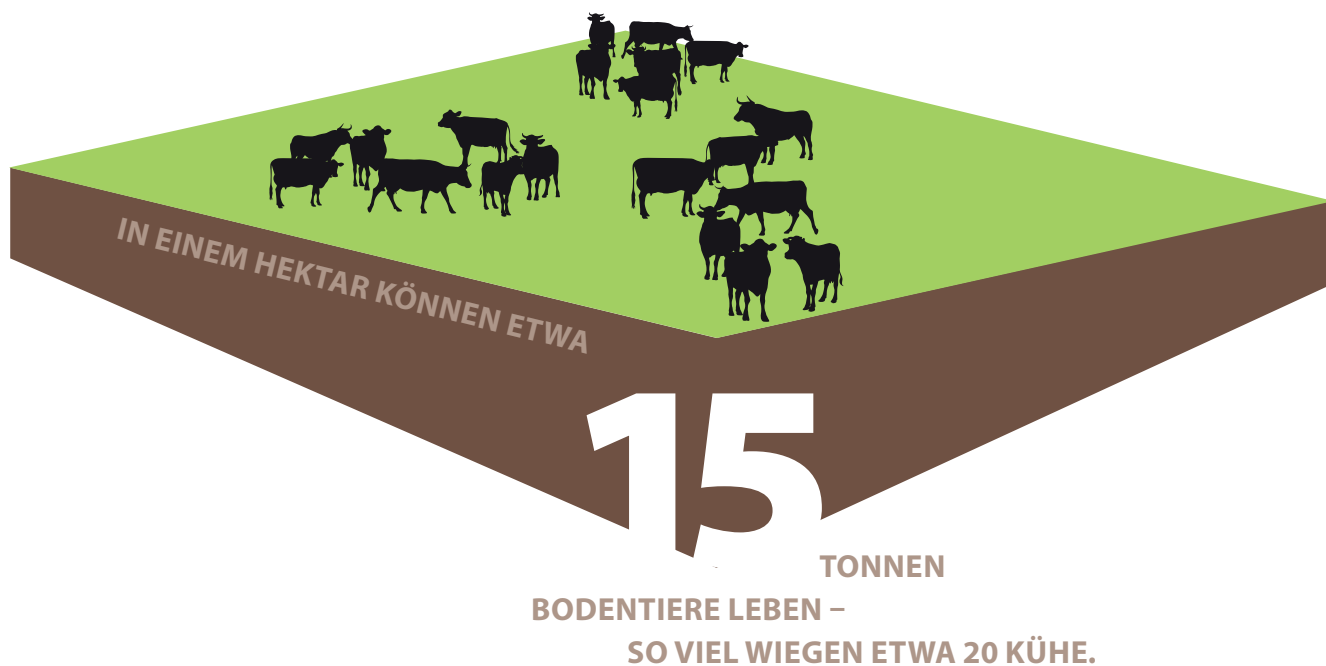
dem Boden. „All dies ist umso weniger verständlich, da die hohe Konkurrenz um die verfügbaren Flächen zeigt: Wir brauchen den Boden. Für den Anbau von Nahrungsmitteln oder anderen biotischen Rohstoffen zum Beispiel. Aber auch für Ökosystemdienstleistungen wie die Bodenkühlung oder die Wasseraufnahmefähigkeit.“

### BODEN SCHÜTZEN

Böden können deutlich nachhaltiger genutzt werden als bislang. Etwa durch eine ökologische Landwirtschaft, die mit deutlich geringeren Umweltbelastungen verbunden ist, und eine ökologische Tierhaltung, die die Ammoniakbelastung verringert. „Wertvoll sind unter anderem eine Wiedervernässung von Mooren und Feuchtgebieten, um so mehr Kohlenstoff im Boden zu binden, oder auch die Etablierung von arten- und strukturreichen sowie klimaresilienten Wäldern.“ Eine reduzierte Neuinanspruchnahme von Flächen wirkt sich

natürlich ebenso auf den Boden aus. (Siehe hierzu ausführlich „28.000 Fußballfelder. Flächen sparen statt verbrauchen“ auf Seite 10.) „In Deutschland sind Boden- und Flächenschutz allerdings rechtlich getrennt. Beim Thema Boden müssen wir daher auf Bodenschutzgesetz und -verordnung blicken“, sagt die Wissenschaftlerin vom Öko-Institut. Das so genannte Bodenschutzregime soll die Bodenfunktionen sichern oder wiederherstellen, konzentriert sich bislang aber vor allem auf Altlasten. „Darüber hinaus gibt es weitere Verordnungen, die den Bodenschutz betreffen – so etwa im Bau- und Raumordnungsrecht oder im Naturschutzgesetz. Bislang folgt das Bodenschutzgesetz dem Prinzip der Subsidiarität: Es kommt nicht zur Anwendung, wenn etwas in einem anderen Gesetz geregelt ist. Dadurch ist der Bodenschutz sehr auf unterschiedliche Regelungen verstreut.“ Zudem gibt es unterschiedliche Vorgaben und Modellprojekte auf Länderebene. „Das ist aber bislang ein ziemlicher Flickenteppich.“





Die Wissenschaftler\*innen des Öko-Instituts unterstützen das Bundesumweltministerium und das Umweltbundesamt nun bei der Novellierung des Bodenschutzregimes. Das Projekt „Stärkung des Bodenschutzes und der Altlastensanierung durch Überarbeitung des Bodenschutzrechts“ wird vom Ecologic Institut geleitet und gemeinsam mit dem Ingenieurbüro Schnittstelle Boden durchgeführt. „Wir analysieren, wie der Bodenschutz bislang geregelt ist und was man verbessern kann“, sagt von Vittorelli. „Hierzu haben wir bereits sieben rechtliche Hintergrundpapiere erstellt. Dabei betrachten wir auch die Schnittstellen mit anderen bodenschutzrelevanten Bestimmungen etwa im Chemikalien- oder Landwirtschaftsrecht.“

Eine Analyse befasst sich zum Beispiel mit der Subsidiarität und schlägt vor, die Anwendung dieses Prinzips anzupassen, da es den Bodenschutz schwächt. „Diese Klausel könnte gestrichen werden, damit das Bodenschutzrecht und die geplanten Weiterentwicklungen zum Einsatz kommen und die entsprechenden Behörden es anwenden können. Andere Umweltgesetze wie etwa das Naturschutzgesetz kommen schließlich ebenfalls ohne Subsidiarität aus.“ Ein weiteres Hintergrundpapier widmet sich dem konkreten Schutz des Bodens. Dieser ist bislang so definiert, dass die Funktionen des Bodens geschützt werden sollen, auch mit Blick

auf die Nutzung. „Das Ziel ist bislang nicht, den Boden als Medium an sich zu schützen – eine Lücke, die geschlossen werden sollte“, sagt die Wissenschaftlerin. „Sinnvoll wäre es aus unserer Sicht, den grundsätzlichen Bodenschutz insgesamt hervorzuheben, weitere Funktionen wie die Speicherung von Klimagasen zu ergänzen und gegebenenfalls weitere Schutzziele hinzuzufügen. So etwa, dass ein guter Zustand bis zu einem Stichjahr erreicht werden soll.“

Ein zentraler Faktor bei der Belastung von Böden ist der Eintrag von Schadstoffen. Auch diesem Thema haben sich die Wissenschaftler\*innen gewidmet. „Aus unserer Sicht ist es zentral, die Stoffe, die dem Boden schaden können, zu begrenzen. Ähnlich wie im Wasserrecht könnte man hierfür zum Beispiel prioritäre Stoffe einfügen – so etwa jene, die im Anhang XIV der europäischen Chemikalienverordnung REACH aufgelistet sind.“ Wichtig sei darüber hinaus, die Liste der begrenzten Stoffe kontinuierlich zu prüfen und gegebenenfalls zu erweitern. „Das Gesetzgebungsverfahren ist fast so komplex wie die Bodenökologie selbst“, so Laura von Vittorelli, „mitunter liegen verschiedene Bodentypen sehr nah aneinander. Und es ist sehr aufwändig, ihren jeweiligen Zustand zu erfassen. Das macht es schwer, übergreifende Regelungen zu definieren.“

#### UND WAS MACHT EUROPA?

Auch auf europäischer Ebene gibt es Bewegung beim Bodenschutz. Ein entsprechendes Gesetz gibt es hier bislang nicht, dies ist unter anderem an den Widerständen der alten Bundesregierung gescheitert. „Nun liegt ein neuer Entwurf vor. Er ist Resultat der Bodenstrategie der Europäischen Kommission, die erreichen will, dass bis 2050 alle Bodenökosysteme in der EU gesund sind“, so die Juristin aus dem Öko-Institut. Eine gewaltige Aufgabe, wenn man bedenkt, dass dies derzeit bei maximal 40 Prozent der Böden der Fall ist.

Christiane Weihe



Die Juristin Dr. Laura von Vittorelli ist seit 2021 im Bereich Umweltrecht & Governance des Öko-Instituts tätig. Die Schwerpunkte ihrer Arbeit sind unter anderem das nationale und europäische Wasserrecht, der Biodiversitätsschutz sowie das nationale, europäische und internationale Energie- und Umweltrecht.  
l.vonvittorelli@oeko.de



# 28.000 Fußballfelder

## Flächen sparen statt verbrauchen

Jeden einzelnen Tag verschwinden in Deutschland Flächen. Unter Wohnhäusern. Supermärkten. Oder Straßen. 55 Hektar weichen täglich für Siedlungen und den Verkehr. Das sind etwa 78 Fußballfelder, die heute, morgen und übermorgen neu belegt werden. Auch in Europa wächst die Siedlungs- und Verkehrsfläche. Jährlich nimmt sie einen zusätzlichen Raum ein, der größer als Budapest ist. Alleine zwischen 2012 und 2018 gingen 539 Quadratkilometer Ackerfläche oder natürliche und naturnahe Flächen verloren. Dies hat unter anderem Folgen für die Biodiversität und die Bodenqualität, aber auch fürs Klima. Welche Ansätze können dabei helfen, den viel zu großen Flächenverbrauch einzudämmen? Zu dieser Frage forscht auch das Öko-Institut.



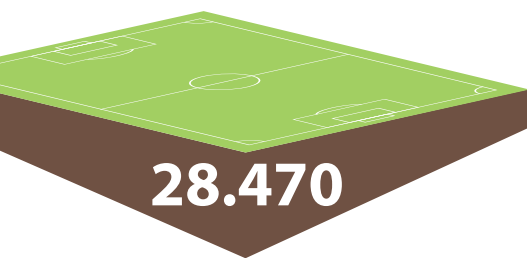






Bis 2030 will die Bundesregierung die Neuinanspruchnahme von Flächen auf unter 30 Hektar täglich reduzieren. Das sieht die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie seit 2016 vor. Laut Klimaschutzplan soll bis 2050 sogar als Flächenverbrauchsziel „Netto Null“ erreicht werden – also eine vollständige Flächenkreislaufwirtschaft. Auch die EU strebt dies in ihrem „Fahrplan für ein ressourceneffizientes Europa“ an. „Solche ambitionierten Ziele sind gut und wichtig. Aber es ist nun dringend notwendig, dass auch überlegt wird, wie sie erreicht werden sollen“, sagt Franziska Wolff vom Öko-Institut.

**Eine Fläche in der Größe von etwa**



**Fußballfeldern wird in Deutschland jedes Jahr für Siedlungen und Verkehr neu belegt.**

Denn: Das stetige Verschwinden von Freiraumflächen ist ein großes Problem. So etwa, weil diese Flächen dann nicht mehr für den Anbau von Nahrungsmitteln zur Verfügung stehen. Weil sie keine Treibhausgase mehr aufnehmen können. Weil versiegelte Flächen das Hochwasserrisiko erhöhen. Weil Landschaften zerschnitten und damit wertvolle Lebensräume für Tiere und Pflanzen verloren gehen. Weil in der Folge von Zersiedelung Infrastrukturen geringer ausgelastet sind und damit ein höherer Versorgungsaufwand für jede\*n Einzelne\*n entsteht. Doch warum verbrauchen wir überhaupt nach wie vor so viele neue Flächen – schließlich stag-

niert die Bevölkerung hierzulande? „Private Haushalte nehmen immer mehr Raum ein und die Wirtschaft will neue Standorte erschließen“, sagt Wolff, die den Bereich Umweltrecht & Governance leitet. „Außerdem gibt es in den Kommunen oftmals steuerliche Anreize, die Gewerbe und neue Einwohner\*innen anlocken sollen. Flächensparen oder Flächenrecycling hingegen und die damit verbundenen Möglichkeiten, Umwelt, Klima und Ressourcen zu schützen, werden in Planungsprozessen nicht ausreichend berücksichtigt. Insgesamt scheint der politische Wille zum Flächensparen bislang nicht allzu hoch zu sein.“

### NEUE OPTIONEN

Zwar ist schon heute die Neuinanspruchnahme von Flächen niedriger als um die Jahrtausendwende – zwischen Mitte der 1990er und der 2000er Jahre verschwanden jeden Tag noch über 100 Hektar unter Siedlungen und Verkehrsflächen. „Das Problem ist damit aber noch lange nicht behoben. Die bestehenden Anstrengungen reichen nicht aus, um bis 2050 eine Flächenkreislaufwirtschaft zu erreichen.“ So gibt es zum Beispiel im Bundesnaturschutzgesetz eine Eingriffsregelung: Wo ein unvermeidbarer Eingriff in die Natur stattfindet, muss dieser ausgeglichen, ersetzt oder mit einer Ersatzzahlung kompensiert werden. „Es ist aber fraglich, wie gut das funktionieren kann. Denn Kompensation schafft ja keinen neuen, natürlichen Boden. Zudem gibt es keine Verpflichtung zur Entsiegelung oder Renaturierung. Und selbst wenn entsiegelt wird: Die hohe ökologische Wertigkeit lässt sich nicht wiederherstellen.“, sagt Tobias Wagner, Senior Researcher am Öko-Institut.

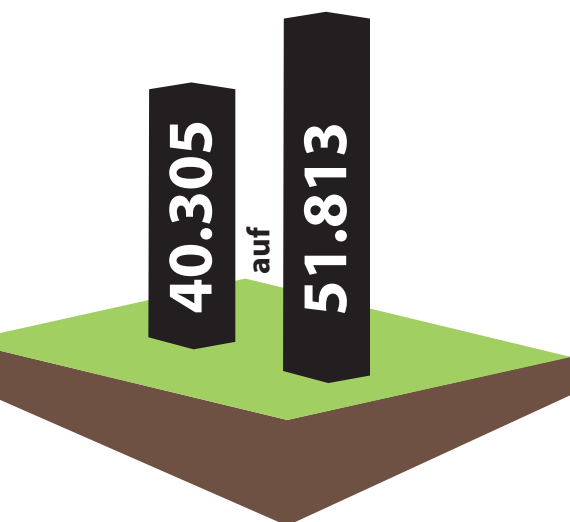
Im Projekt „Handlungsoptionen zum Erreichen des europäischen Flächensparziels Netto-Null“ widmet sich das Öko-Institut derzeit gemeinsam mit dem Helmholtz Zentrum für Umweltforschung der Frage, wie Flächensparziele operationalisiert und erreicht werden können. Aktuell screen das Projektteam für das Umweltbundesamt laufende Aktivitäten auf europäischer Ebene zu Flächensparen und Bodenschutz. „Darunter befinden sich unter

anderem Informationssysteme und Forschungsprojekte, aber auch politische Instrumente und Umsetzungsaktivitäten“, sagt Franziska Wolff, „wir analysieren diese Aktivitäten und schätzen ihre Relevanz ein.“ Dazu gehören etwa der Copernicus-Landüberwachungsdienst, der Daten zur Landoberfläche bereitstellt, oder auch die Partnerschaft zu nachhaltiger Landnutzung und naturbasierten Lösungen im Rahmen der „Urbanen Agenda“ der EU. „Die Partnerschaft hat einen Aktionsplan entwickelt, in dem es um Indikatoren für die Flächeninanspruchnahme und deren Berücksichtigung in Folgenabschätzungsverfahren geht. Eine Rolle spielt zudem, wie die Sanierung von Industriebrachen finanziert, ungenutzte Flächen identifiziert und verwaltet werden können, und wie sich Zersiedelung eindämmen lässt. Aus unserer Sicht enthält der Aktionsplan viele interessante Ansätze.“ Darüber hinaus haben die Wissenschaftler\*innen Einzelmaßnahmen aus den EU-Mitgliedsstaaten zusammengefasst. Luxemburg erwägt etwa handelbare Flächenzertifikate, beim österreichischen Klimacheck spielt bei Umweltprüfungen auch der Flächenverbrauch eine Rolle, in Polen wurden der Grundsatz der Flächenkreislaufwirtschaft und die Kompensation bei Flächenneuanspruchnahme ins Nationale Raumentwicklungskonzept 2030 aufgenommen. „Einige Länder haben bereits quantifizierte Flächensparziele – es könnten aber mehr sein, und auch bei der Operationalisierung hapert es noch sehr.“ Auch der Entwurf der Kommission für das EU-Bodengesundheitsgesetz von Anfang Juli 2023 sieht keine Pflichten für die Mitgliedsstaaten vor, sich Flächensparziele zu setzen und zu instrumentieren. „Es steht zu hoffen, dass der Entwurf in den kommenden Monaten in Bezug auf das Flächenthema noch ambitionierter ausgestaltet wird – sonst wird es schwierig, das Netto-Null-Ziel zu erreichen.“

Auf Grundlage seiner Analysen wird das Projektteam das Umweltbundesamt im Rahmen der anstehenden europäischen Dialogprozesse unterstützen. „Durch mehrere europäische Workshops wollen wir die Zusammenarbeit bei dieser sehr komplexen und in Europa auch sehr unterschiedlich gehandhabten Herausforderung verbessern.“



Zwischen 1992 und 2021  
ist die Fläche für  
Siedlung und Verkehr  
in Deutschland von



Quadratkilometer  
gewachsen.

Wer Flächen schützt statt sie zu verbrauchen, leistet auch einen Klima-schutzbeitrag. Im Projekt „THG-Minderungspotenziale durch Flächensparen“ für das Umweltbundesamt analysiert das Öko-Institut daher den Einfluss des Flächenverbrauchs auf die Treibhausgasemissionen. „Werden weniger Flächen verbraucht, dann bleiben CO<sub>2</sub>-Senken erhalten“, sagt Projektleiter Tobias Wagner. „Werden weniger Siedlungen oder Verkehrsinfrastrukturen errichtet, spart dies zudem zahlreiche Ressourcen und ebenfalls Treibhausgasemissionen ein.“ Bislang gebe es aber beim Flächensparen nur ein sehr geringes Bewusstsein über die Treibhausgaswirkungen des Flächenverbrauchs – und auch zu wenig Fachwissen. „Bislang können etwa die Planer\*innen in Städten und Gemeinden die Treibhausgaswirkungen der Flächenneuanspruchnahme nicht einfach quantifizieren – ihnen fehlen dazu schlicht die Instrumente. Daher berücksichtigen sie diese in der Regel auch nicht.“

## SENSIBLERE GEMEINDEN

Um Gemeinden für die große Wirkung ihres Handelns zu sensibilisieren und ihnen gleichzeitig eine leicht verständliche Handlungshilfe an die Hand zu geben, entwickeln die Wissenschaftler\*innen derzeit eine Methode, die Potenziale zur Treibhausgasminderung aus der Einsparung von Flächen ermittelt und visualisiert. Ein Fokus liegt dabei auf den Veränderungen, die sich am Kohlenstoffvorrat in Boden und Vegetation ergeben. Dabei betrachtet das Öko-Institut gemeinsam mit der Gertz Gutsche Rümenapp – Stadtentwicklung und Mobilität GbR (siehe hierzu auch Porträt von Dr. Jens-Martin Gutsche auf Seite 13) ebenso die Emissionen, die bei der Errichtung und Nutzung von Gebäuden und Infrastruktur entstehen. „Alleine beim Ausheben des Bodens etwa setzen wir einen Verlust von 11 Prozent des darin gespeicherten Kohlenstoffs an – auch wenn der Aushub lediglich für den Zeitraum der Baumaßnahme zwischengelagert wird“, erklärt Wagner. Schon heute steht fest: Die Außenentwicklung, also etwa der Neubau von Gebäuden auf vorherigen Freiraumflächen, belastet Umwelt und Klima in aller Regel mehr als die Innenentwicklung, bei der zum Beispiel bestehende Gebäude aufgestockt oder nach einem Abriss mit mehr Nutzfläche wiedererrichtet werden.

Die Expert\*innen haben bereits einen Statusbericht zum aktuellen Wissensstand erstellt und erarbeiten nun die Berechnungsmethode. Mit Abschluss des Projektes im kommenden Jahr wollen sie berechnen können, wie hoch das Treibhausgaseinsparpotenzial für jeden Hektar ist, der nicht neu belegt wird – und das bis auf die Ebene der etwa 11.000 Gemeinden in Deutschland.

„Schon im bisherigen Projektverlauf haben wir viele spannende Erkenntnisse gewonnen“, sagt der Wissenschaftler vom Öko-Institut. „So zeigen sich die großen Wirkungsmechanismen bei der Flächenumnutzung und dabei auch viele indirekte Effekte.“ Er erinnert an die Teller-oder-Tank-Debatte, die sich damit beschäftigte, dass durch den Anbau etwa von Mais oder Raps für Bioenergie hierzulande weniger Flä-

chen für den Nahrungsmittelanbau zur Verfügung stehen – und diese dann in anderen Ländern belegt werden. „Bei der Flächenneuanspruchnahme sehe ich eine ähnliche kausale Kette – nur der Auslöser ist ein anderer.“ Auch die Veränderungen von Oberflächen etwa durch die Versiegelung mit Asphalt habe einen Einfluss auf das Klima. „Man nennt das den Albedo-Effekt. Wenn Sonnenlicht zum Beispiel auf eine weiße Eisfläche oder auch Grünflächen trifft, wird es stärker reflektiert als etwa bei dunklem Asphalt. Dies hat ebenfalls einen Einfluss auf die Erderwärmung.“

## FÜR EIN UMDENKEN

Wer den Entscheider\*innen und Planer\*innen in Städten und Gemeinden vor Augen führt, welche Auswirkungen die Erweiterung von Verkehrs- und Siedlungsflächen hat, so die Hoffnung von Tobias Wagner, kann ein Umdenken herbeiführen und vielleicht sogar eine Neuausrichtung des politischen Handelns. „Wenn wir Kommunen konkret zeigen können, wie viele Treibhausgase sie durch ihren Flächenverbrauch verursachen, wird das manche von ihnen hoffentlich dazu bewegen, Fläche als relevante, beachtens- und schützenswerte Ressource in ihren Planungen zu berücksichtigen.“

Christiane Weihe



Franziska Wolff leitet am Öko-Institut den Bereich Umweltrecht & Governance. Hier befasst sie sich mit internationaler, europäischer und deutscher Umweltpolitik. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf nachhaltiger Landnutzung. Tobias Wagner ist als Senior Researcher im Bereich Ressourcen & Mobilität tätig. Hier erstellt er unter anderem Öko- und Treibhausgasbilanzen und widmet sich der Umweltbewertung von Flächenverbrauch.  
f.wolff@oeko.de  
t.wagner@oeko.de



# „Versiegelung ist ein Totalverlust“

Ein wertvoller Boden baut sich über Jahrtausende auf. Wir vernichten ihn in einem Bruchteil dieser Zeit. So können wir Boden nicht weiter behandeln, sagt Ricarda Miller. Die Agraringenieurin führt Bodengutachten und Bodenfunktionsbewertungen durch, begleitet Bauvorhaben und legt dabei stets einen starken Fokus auf den Bodenschutz. Wir haben mit ihr über die größten Belastungen für den Boden, die Möglichkeiten der Regeneration und das Bewusstsein für den Bodenschutz gesprochen.

## Frau Miller, was wissen wir eigentlich über den Boden?

Das ist sehr unterschiedlich. Über die physikalischen und chemischen Prozesse wissen wir hier viel und auch über die unterschiedlichen Bodentypen. Über Bodenlebewesen hingegen wissen wir teilweise sehr wenig, viele Arten sind noch unerforscht. Gerade die Mikroorganismen und die Wirkungszusammenhänge zwischen Boden, Lebewesen und Pflanzen kennen wir nicht gut. Übrigens wissen wir auch nicht genügend über die Frage, wie sich der Klimawandel auf den Boden auswirkt. Trockenstress und eine höhere Bodentrockenheit ändern zudem natürlich die Zusammenhänge.

## Kann sich Boden auch wieder erholen?

Böden entwickeln sich über Jahrtausende und können sehr schnell vernichtet werden. Vielen Menschen ist nicht klar, wie sensibel Böden sind. Eine Versiegelung ist zum Beispiel ein Totalverlust, weil die Bodenfunktionen zerstört werden, wenn kein Wasser und keine Luft mehr eindringen können. Bei 47 Prozent der Böden, die jeden Tag neu für Siedlung, Gewerbe und Verkehr in Anspruch genommen werden, ist dies der Fall.

## Kann man Boden entsiegeln und so wieder nutzbar machen?

Ja, das geht und ist auch sinnvoll. Man kann nach der Entsiegelung einen durchwurzelbaren Bodenraum herstellen – hierfür braucht es aber Bodenexpert\*innen. Dabei werden Böden, die an anderer Stelle ausgehoben wurden, vorsichtig aufgetragen. So kann man bestimmte Funktionen wiederherstellen, etwa für den Wasserhaushalt oder die Kühlungsfunktion. Man wird aber nie die gleiche Wertigkeit und die gleichen Funktionen erreichen wie bei einem natürlich gewachsenen Boden. Deswegen können wir mit der Bodenversiegelung auch nicht so weitermachen.

## Ist die Versiegelung damit das größte Problem für den Boden?

In Europa schon. Aber es gibt noch sehr viele andere Probleme, verschiedene Arten der Bodendegradation. So die Verdichtung, die Versalzung oder die Versauerung. Der Boden ist auch durch die Landwirtschaft teilweise stark beansprucht. Die Bodenerosion, wenn Wind und Wasser Boden davontragen, ist ebenfalls ein Problem.

## Lässt sich gegen Erosion etwas ausrichten?

Auf jeden Fall. Wasser kann man durch Erosionsschutzstreifen und Wind kleinräumig etwa durch Hecken aufhalten. Generell ist eine ganzjährige Bodenbedeckung wichtig, also zum Beispiel ein Anbau von Zwischenfrüchten. Das muss allerdings langfristig angelegt sein und lohnt sich dann auch für das Bodenleben, weil es einen besseren Umsatz an Nährstoffen gibt.

## Gibt es Möglichkeiten, Böden wieder zu regenerieren?

Ja, und es wird auch schon umgesetzt. Bei großen Abbauvorhaben etwa von Braunkohle oder Kies werden Böden rekultiviert, das heißt, es wird Material von anderen Orten herangebracht und ein neuer Boden aufgebaut. Auch Schadstoffbelastungen können – bis zu einer bestimmten Grenze – abgetragen werden und es ist möglich, Böden durch Pflanzen zu sanieren, die Schwermetalle aufnehmen. Bei einer starken Boden-

verdichtung können ebenso Pflanzen helfen, das Porenvolumen wieder zu erhöhen.

## Wie hoch ist das Bewusstsein für den Bodenschutz in der Landwirtschaft?

Aus meiner Erfahrung sieht ein Großteil der Landwirtschaft den Boden als bewahrenswert an, er ist ja schließlich die eigene Produktionsgrundlage. Und die Landwirt\*innen kennen ihre Böden auch sehr gut. Die Bewahrung steht trotzdem nicht an erster Stelle. Manchmal fehlt aber auch das nötige Wissen, etwa darüber, dass sich das Anpflanzen einer Zwischenfrucht lohnt – aber eben erst nach ein paar Jahren. Die landwirtschaftliche Ausbildung integriert den Boden- und Wasserschutz aus meiner Sicht noch viel zu wenig. Dabei kann es sich lohnen, die Produktion auch darauf auszurichten, das zeigen viele Beispiele, auch aus dem Ökolandbau.

## Was tun Länder und Kommunen für den Bodenschutz?

Es gibt hier zahlreiche Leuchtturmprojekte und gute Beispiele, so etwa kommunale Bodenschutzkonzepte. Hier ist etwa Stuttgart ein echter Vorreiter. Die Stadt hat schon um die Jahrtausende erkannt, dass die Flächen ausgehen und mit einer Flächenkontingentierung gegengesteuert. Derzeit gibt es in Deutschland etwa zwanzig Städte mit einem Bodenschutzkonzept, darunter auch Berlin.

## Vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führte Christiane Weihe.



Im Interview mit *eco@work*:  
Ricarda Miller, Leiterin des Regionalbüros  
Lenggries von Schnittstelle Boden  
ricarda.miller@schnittstelle-boden.de  
<https://www.schnittstelle-boden.de/rici.html>





**Dr. Laura von Vittorelli**

Wissenschaftlerin am Öko-Institut

Schon in jungen Jahren war sie politisch aktiv. Denn: Umweltschutz liegt ihr am Herzen. Und da überrascht es auch nicht, dass sie sich nach ihrem Jurastudium für das Umweltrecht entschied. „Ich mag daran, dass es um konkrete Veränderungen geht. Darum, konkrete Regelungen zu finden, wie wir mit der Umwelt umgehen, wie wir Gefahren abwehren und Probleme lösen“, sagt Dr. Laura von Vittorelli. „Derzeit lerne ich zudem sehr viel über den Lebensraum Boden und den Reichtum der Bodenökologie.“

**„Der Bodenschutz spielt rechtlich in Deutschland bislang eine zu kleine Rolle. Gerade die Bodenökologie wird nicht ausreichend geschützt.“**

Denn die Wissenschaftlerin befasst sich gerade intensiv mit dem deutschen Bodenschutzgesetz, das vor einer Novellierung steht. So widmet sie sich der Frage, wo es Mängel hat und wie es sich verbessern lässt. „Das Bodenschutzrecht ist mindestens so komplex wie der Boden selbst, das macht es sehr herausfordernd. Bei 56 Bodentypen ist es zum Beispiel schwierig, eine einzige Definition von gutem Boden zu finden.“ Zusätzlich brauche es in vielen Bereichen Verbesserungen und gleichzeitig gebe es kein ausreichendes Wissen. „Der Boden ist auf vielfältige Weise belastet – etwa durch Erosion oder Pestizide. Wie sich das konkret auswirkt, darüber ist viel zu wenig bekannt.“ cw

l.vonvittorelli@oeko.de



**Gesine Langlotz**

Landwirtin, Aktivistin und Speakerin

Dass ihr Weg in die Landwirtschaft führen würde, war schon lange klar. „Diese Arbeit ist sinnvoll, denn sie produziert Nahrung. Gleichzeitig spricht sie alles in einem Menschen an. Man arbeitet mit den Händen, mit dem Kopf und ist auch auf Intuition angewiesen.“ Wie steinig der Weg werden würde, zeigte sich aber erst mit der Zeit. „Wer nichts geerbt hat, kommt auch nicht an Land.“

**„In Dänemark müssen die Erb\*innen landwirtschaftlicher Flächen selbst Landwirtschaft betreiben, sonst geht das Land an andere Landwirt\*innen. Dies sollte ein Vorbild für Deutschland sein.“**

Erst im Frühjahr ist Langlotz' Hofgründungsgruppe mit dem Versuch, einen gemeinschaftlich gekauften Hof zu bewirtschaften, gescheitert. Perspektive für Langlotz: ungewiss. „Für die wenigen Flächen, die es gibt, finden sich deutlich kapitalstärkere Menschen und Firmen. Ich kann niemals von der Fläche runterholen, was sie kosten würde.“ Bis zu 720.000 Euro koste es, einen Arbeitsplatz in der Landwirtschaft zu gründen. Langlotz, die auch im Beirat der Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft (AbL) Mitteldeutschland tätig ist, setzt sich daher für eine Gemeinwohlverpachtung von öffentlichem Land ein. „Diese umfasst eine Verpachtung an Menschen mit nachhaltigen Konzepten, die Böden, Tiere und Menschen weniger ausbeuten.“ Dass es kaum ein Bewusstsein darüber gibt, wie viel Land hingegen außerlandwirtschaftlichen Investoren gehört, ärgert sie. „Unsere Gesellschaft sollte ein Interesse daran haben, die Kontrolle über den Boden zu behalten, von dem sie abhängig ist.“ cw

gesinelanglotz@posteo.de



**Dr.-Ing. Jens-Martin Gutsche**  
Gesellschafter bei Gertz Gutsche Rümenapp

Er spricht über Chancen, die in der Innenentwicklung liegen. Gründe, warum sie im ländlichen Raum so schwer gelingt. „Innenentwicklung meint die Nutzung bereits erschlossener Flächen – etwa, wenn Baulücken geschlossen werden“, erklärt Dr.-Ing. Jens-Martin Gutsche. „Bei der Außenentwicklung werden hingegen neue Flächen belegt.“ Der Experte für Flächennutzung begleitet Kommunen und Regionen bei der Siedlungsentwicklung. „Hier gibt es viele engagierte Akteur\*innen. So haben sich schon vor über zehn Jahren zehn Gemeinden im Nordwesten Bayerns zur Innenentwicklung verpflichtet. Sie konnten etwa 50 Hektar Flächen einsparen.“

**„Gerade im ländlichen Raum ist die Neuinanspruchnahme von Flächen überdurchschnittlich hoch, weil hier Fläche für wenig Geld zu haben ist.“**

Der studierte Verkehrsplaner hat für das Umweltbundesamt einen Flächenrechner entwickelt, der Kommunen zeigt, in welchem Maße sie ihren bisherigen Flächenverbrauch reduzieren müssen, um gemeinsam das Unter-30-Hektar-Ziel zu erreichen. Eine Kontingentierung, wie es sie in manchen Regionen schon gibt, könnte laut Gutsche ein wertvolles Instrument sein, um die Flächenneuanspruchnahme zu begrenzen. Denkbar wäre auch ein Flächenzertifikatehandel. „Dabei müssten Kommunen Zertifikate einsetzen, wenn sie neue Flächen belegen wollen. Je nach Ausgestaltung könnten davon auch Gemeinden profitieren, die sich nicht weiter entwickeln wollen, indem sie Zertifikate an jene verkaufen, die dies tun.“ cw

gutsche@ggr-planung.de





## Die Macht der Verbraucher\*innen

Politik muss den Rahmen dafür setzen, dass die Wirtschaft in ihren Lieferketten Menschenrechte sowie Umwelt- und Klimaschutzfragen berücksichtigt. „Daher sind die Verabschiedung des Lieferkettensorgfaltspflichtengesetzes und ein geplantes Gesetz auf europäischer Ebene wichtige Schritte“, sagt Dr. Peter Gailhofer vom Öko-Institut. „Gleichzeitig hat auch die Verbraucher\*innenpolitik eine nicht zu unterschätzende Stellschraube für nachhaltige Lieferketten.“ Im Projekt „Die Verbraucherin und der Verbraucher als Akteurin und Akteur in der Lieferkettenregulierung“ im

Auftrag des BMUV widmet sich das Öko-Institut daher der verbraucherpolitischen Sicht auf die Sorgfaltspflichten von Unternehmen. „Wir untersuchen einerseits die Voraussetzungen und Hindernisse für ein Verbraucher\*innenverhalten, das sich an Menschenrechten und Umweltschutz orientiert“, so der Senior Researcher aus dem Bereich Umweltrecht & Governance. „Eine repräsentative Umfrage im Rahmen des Projektes hat bereits gezeigt, dass 70 Prozent der Verbraucher\*innen auch im Hinblick auf die Lieferketten für ihre Produkte verantwortungsbewusst han-

deln und sich nicht alleine auf den Rechtsrahmen verlassen wollen. Zusätzlich betrachten wir, wie der Wunsch vieler Verbraucher\*innen, bewusst zu konsumieren, dabei helfen könnte, die neu geregelten unternehmerischen Sorgfaltspflichten besser um- und durchzusetzen.“ So beschäftigt sich das Projektteam gemeinsam mit infas mit der Frage, welche Rolle entsprechende Instrumente – so etwa die Aufklärung oder Bildung von Verbraucher\*innen – dabei spielen können, Sorgfaltspflichten um- und durchzusetzen. *cw*

## Gemeinsam im Kreis

Umwelt und Klima entlasten. Lebensgrundlagen sichern. Eine zukunftsfähige Wirtschaft gewährleisten. All das vermag eine Kreislaufwirtschaft. Daher arbeitet die Bundesregierung an einer Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS), deren erster Entwurf Anfang 2024 ins Kabinett gehen soll. „Die NKWS soll konkrete Ziele und Maßnahmen enthalten“, erklärt Siddharth Prakash vom Öko-Institut. „Ihre Erstellung wird durch einen umfangreichen Stakeholderprozess begleitet, denn hier spielen zahlreiche Akteur\*innen eine wichtige Rolle, sei es aus der Wirtschaft, aus NGOs oder der Wissenschaft.“

Das Vorhaben „Begleitung und Verstärkung des Stakeholder-Prozesses und Unterstützung bei der Erarbeitung und Umsetzung einer Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie“ für das Bundesumweltministerium begleitet bis Dezember 2026 genau diesen Prozess. Das Projektteam unter Leitung von ifok, zu dem neben mehreren Projektpartnern auch das Öko-Institut gehört, unterstützt die Bundesregierung bei der Erstellung der NKWS. „Ein wichtiger Schritt in diesem Prozess ist es, Akzeptanz zu erreichen. Denn die Kreislaufwirtschaft bietet ökologische Vorteile und ökonomische Chancen, sie wird Produktion und Konsum aber auch stark verändern“, so Senior Researcher Prakash. Das Vorhaben will daher zentrale

Stakeholder\*innen einbinden und einen Dialogprozess entwickeln. „Wir unterstützen fachlich dabei, die unterschiedlichen Perspektiven der Gesellschaft in operationalisierbare Regelungen für die NKWS zu überführen.“

Das Projekt „Wissenschaftliche Unterstützung und Begleitung der Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie NKWS“ unter Leitung des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie ist ebenfalls eng mit dem Stakeholderprozess verbunden. Im Auftrag des Umweltbundesamtes entwickelt das Öko-Institut gemeinsam mit weiteren Projektpartnern ambitionierte Maßnahmen, um den Wandel in Richtung Kreislaufwirtschaft zu beschleunigen. „In einem Arbeitspaket identifizieren wir zum Beispiel besonders relevante Produkte, Stoff- und Materialströme oder auch Akteur\*innen“, so der Kreislaufwirtschaftsexperte vom Öko-Institut. „Darüber hinaus werden für zwölf besonders wichtige Handlungsfelder politische Ansätze und Maßnahmen entwickelt.“ Noch bis Mai 2025 definiert das Projektteam Visionen, Ziele und Indikatoren für ein zirkuläres Wirtschaften, es modelliert und bewertet die Circular Economy-Maßnahmen, etwa in Hinblick auf die Treibhausgasemissionsminderungen. *mas*



## Negative Emissionen

Deutschland will bis 2045 treibhausgasneutral sein, Europa strebt bis 2050 Klimaneutralität an. Doch nicht jeder Sektor kann seine Emissionen auf Null herunterfahren – daher braucht es Senken, so zum Beispiel Wälder, die CO<sub>2</sub> aufnehmen, oder technische Verfahren, die dieses aus der Atmosphäre entfernen und dauerhaft speichern. „Bislang gibt es mit Blick auf natürliche und technische Senken noch sehr viele Unsicherheiten und Wissenslücken“, sagt Wolfram Jörß vom Öko-Institut. Ein Projekt für das Umweltbundesamt soll nun eine solide wissenschaftliche Grundlage legen, um Senken in Zukunft fundierter in die Klimapolitik einzubeziehen, auf na-

tionaler ebenso wie auf europäischer Ebene. „Hierfür erstellen wir einen Überblick zu technischen Senken, so zu vorhandenen Projekten sowie ihrem Energie- und Kostenaufwand. Darüber hinaus entwickeln wir Kriterien, wie solche Technologien umweltinteger genutzt werden können“, erklärt der Projektleiter aus dem Bereich Energie & Klimaschutz. In einem weiteren Projektschritt beschreiben die Wissenschaftler\*innen mögliche Entwicklungspfade für technische Senken in Deutschland und der EU sowie Wechselwirkungen mit natürlichen Senken. „Zusätzlich erarbeiten wir Vorschläge für die Integration von Senken in die deutschen und

europäischen Klimaziele“, erläutert die stellvertretende Projektleiterin Sabine Gores. „Ein Governance-Rahmen muss entwickelt werden, der sicherstellt, dass eine Senkenstrategie keinesfalls zu einer Verzögerung von Emissionsminderungen führt, die weiterhin prioritär sind.“

Das Projekt „Treibhausgasneutralität in der EU und in Deutschland: Die Konzeption einer Zielarchitektur unter Berücksichtigung von Senken“ wird gemeinsam mit der Prognos AG durchgeführt und läuft noch bis Juli 2025. *mas*

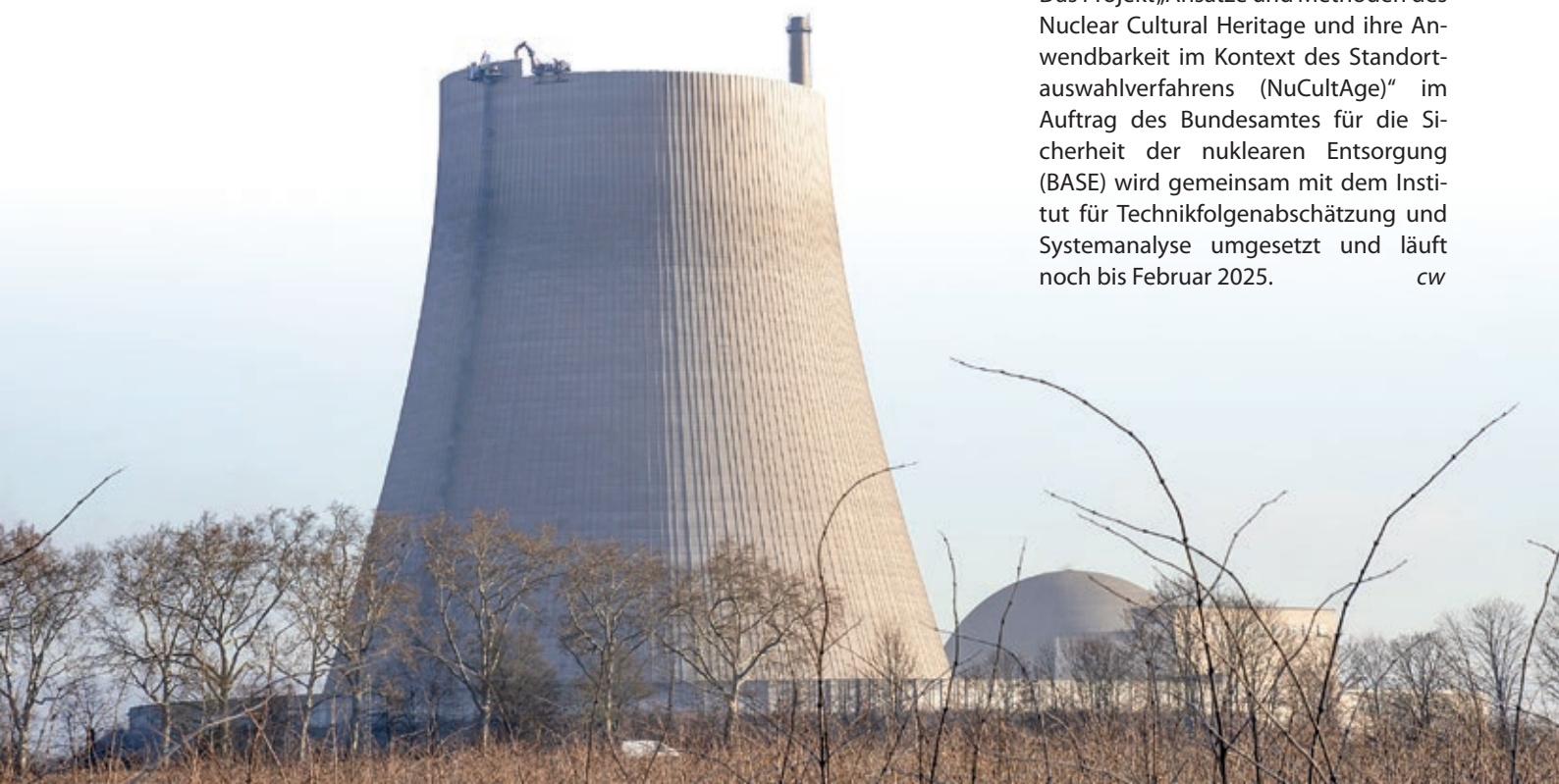
## Das nukleare Erbe

Das letzte AKW ist abgeschaltet – am besten schnell vergessen? Auf keinen Fall! Mit Blick auf die Endlagerung nach jahrzehntelanger Atomkraftnutzung muss Deutschland ein nukleares Gedächtnis, ein kontinuierlich verfügbares Wissen über die Risikotechnologie behalten. So braucht es etwa ein langfristiges Bewusstsein über die nuklearen Abfälle und die damit verbundenen Sicherheitsanforderungen. Woraus sich

ein nukleares Gedächtnis zusammensetzt und wie seine Institutionalisierung aussehen kann, damit beschäftigt sich ein aktuelles Projekt des Öko-Instituts. „Wir schauen uns zum Beispiel an, welche Aspekte ein nukleares Erbe ausmachen“, sagt Projektleiterin Dr. Melanie Mbah, „hierzu gehören materielle Objekte wie zum Beispiel rückgebaute Atomkraftwerke oder Archive ebenso wie immaterielle Praktiken wie etwa Er-

innerungen an die Gorleben-Proteste.“ Das Projektteam betrachtet hierfür internationale Konzepte nuklearen kulturellen Erbes und ihre Eignung in einem deutschen Zusammenhang sowie auch bereits bestehende deutsche nukleare Erinnerungskulturen. „Eine wichtige Frage in diesem Kontext ist zum Beispiel, welchen Beitrag ein solches nukleares kulturelles Erbe zur Entsorgungssicherheit leisten kann.“

Das Projekt „Ansätze und Methoden des Nuclear Cultural Heritage und ihre Anwendbarkeit im Kontext des Standortauswahlverfahrens (NuCultAge)“ im Auftrag des Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) wird gemeinsam mit dem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse umgesetzt und läuft noch bis Februar 2025. *cw*





# Circular Economy – ein Modell für Deutschland

Deutschland bräuchte bis 2045 insgesamt 27 Prozent weniger Rohstoffe. Die Treibhausgasemissionen könnten um knapp 26 Prozent sinken. Die Landnutzung würde sich um 30 Prozent reduzieren. Das zeigt das Projekt „Modell Deutschland: Circular Economy“, in dem das Öko-Institut für den WWF Maßnahmen für eine Circular Economy definiert, deren Auswirkungen beleuchtet und Empfehlungen für einen politischen Rahmen entwickelt hat. Deutschland verbraucht im Schnitt pro Kopf und pro Jahr rund 13 Prozent mehr Ressourcen als der Rest der EU, global betrachtet sind es sogar 30 Prozent mehr. „Die Etablierung einer ganzheitlichen Circular Economy kann dabei helfen, diesen Verbrauch und die damit verbundenen ökologischen Probleme zu reduzieren und Deutschland weniger abhängig von Rohstoffimporten zu machen“, sagt Projektleiter Siddharth Prakash.

Die Wissenschaftler\*innen geben Impulse, wie die politischen Rahmenbedingungen aussehen könnten – insbesondere vor dem Hintergrund der Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie, die derzeit von der Bundesregierung entwickelt wird (siehe hierzu auch Artikel „Gemeinsam im Kreis“ auf Seite 14). „Die bisherigen Strategien setzen viel zu sehr auf Freiwilligkeit. Doch der Markt regelt das nicht – es wird nicht genug für zirkuläre Lebensstile investiert und es fehlt an Infrastrukturen“, so der Senior Researcher. „Daher beschreiben wir Handlungsstrategien und Leitprinzipien wie etwa verbindliche Ressourcenziele.“ So sollten unter anderem der Rohstoffkonsum pro Kopf bis 2045 auf sieben Tonnen pro Jahr und der absolute Rohstoffkonsum auf etwa 500 Millionen Tonnen reduziert werden. Die Zirkularitätsrate soll außerdem bis 2030 auf 25 Prozent erhöht werden. „Sinnvoll sind zudem ein Ressourcen-

schutzgesetz mit spezifischen Ressortzielen und rahmensetzende sowie sektorspezifische Instrumente.“ Insgesamt 63 Maßnahmen wurden definiert, darunter unter anderem eine erweiterte, konsequente Herstellerverantwortung, eine zirkuläre öffentliche Beschaffung, eine Primärbaustoffsteuer, die im Hoch- und Tiefbau wirkt, oder auch Ökodesign-Mindestanforderungen an Möbel oder Textilien.

Darüber hinaus hat sich das Projektteam, zu dem auch die Freie Universität Berlin und das Fraunhofer ISI gehören, der Frage gewidmet, wie sich Circular Economy-Maßnahmen in energieintensiven Schlüsselindustrien und Prozessen wie der Stahl-, Zement- und Ethylen-Produktion auswirken können. Durch die modellierten Maßnahmen ließe sich etwa die Endenergienachfrage im Industriesektor bis 2045 um 104 Terrawattstunden reduzieren. „Daraus lässt sich schließen, dass eine Circular Economy einen Beitrag zum Ziel einer CO<sub>2</sub>-neutralen und wettbewerbsfähigen Wirtschaft leisten kann. Denn: Ein niedrigerer Verbrauch an sekundären Energieträgern wie zum Beispiel Strom und Wasserstoff kann kurzfristig Knappheiten entschärfen und langfristig die Kosten für den Ausbau erneuerbarer Energien, den Netzausbau und den Import von Sekundärenergieträgern senken“, sagt Prakash. „Unsere Analyse verdeutlicht zudem, dass diese Maßnahmen die Resilienz der Wirtschaft gegen Versorgungsrisiken erhöhen.“ So zeigt die Modellierung, dass sich der Bedarf bei 29 von 36 relevanten Rohstoffen entspannt. Vor allem bei neun Rohstoffen, darunter etwa Neodym, Kobalt, Kupfer und Dysprosium könnte dieser deutlich sinken. „Bei diesen Rohstoffen könnte bis 2045 mehr als die Hälfte des angenommenen Bedarfs durch Circular Economy-Maßnahmen gedeckt werden.“ cw





## Schon 2 Grad mehr

Zwischen 1990 und 2020 haben sich die Treibhausgasemissionen der EU um gut 34 Prozent reduziert. Die Erwärmung beträgt in Europa bereits ungefähr 2°C – und die Zahl der Extremwetterereignisse steigt. Entwicklungsländer haben 2020 von EU-Institutionen gut fünf Milliarden Euro erhalten, um dem Klimawandel und seinen Folgen zu begegnen. Vier Fakten aus dem „Achten Nationalbericht der EU unter der Klimarahmenkonvention“, den das Öko-Institut gemeinsam mit dem österreichischen Umweltbundesamt für die Europäische Kommission erstellt hat. „Der Bericht befasst sich mit den Treibhausgasemissionen und Klimaschutzanstrengungen der EU, mit Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sowie der Unterstützung von Entwicklungsländern, aber auch der Klimaforschung“, so Lorenz Moosmann, Senior Researcher am Öko-Institut. „Zu den sinkenden Emissionen haben unter anderem die steigende Nutzung von erneuerbaren Energien, eine erhöhte Energieeffizienz und der EU-Emissionshandel, im Jahr 2020 aber auch sehr deutlich die Corona-Pandemie beigetragen.“

Bis 2050 will die EU der erste klimaneutrale Kontinent sein. Wie sind also die Perspektiven für die Zukunft? „Mit den bisherigen Maßnahmen werden die Emissionen im Jahr 2030 immer noch auf einem ähnlichen Niveau wie 2020 liegen“, erklärt der Experte aus dem Bereich Energie & Klimaschutz, „werden weitere aktuell geplante Maßnahmen umgesetzt, reduzieren sich die Emissionen um rund 39 Prozent gegenüber 1990. Dabei sind allerdings noch nicht die neuen, ambitionierteren Pläne der EU berücksichtigt.“ Auch Veränderungen der Energiepreise – und damit der wirtschaftlichen Entwicklung – können die Emissionsentwicklung beeinflussen.

cw

## Gesünder fürs Klima

Ist die Gebäudeklimatisierung der Hauptverursacher von Treibhausgasemissionen in Krankenhäusern? Oder die Herstellung der hier verabreichten Medikamente? Gemeinsam mit dem Universitätsklinikum Freiburg hat das Öko-Institut ein Tool entwickelt, mit dem Gesundheitseinrichtungen diese Fragen nun beantworten und Prioritäten für die Planung von Klimaschutzmaßnahmen setzen können. „Das kostenlose und frei verfügbare Tool erlaubt es Kliniken, ihre Treibhausgasemissionen genau zu berechnen“, sagt die Entwicklerin des Tools, Ran Liu aus dem Bereich Produkte & Stoffströme.

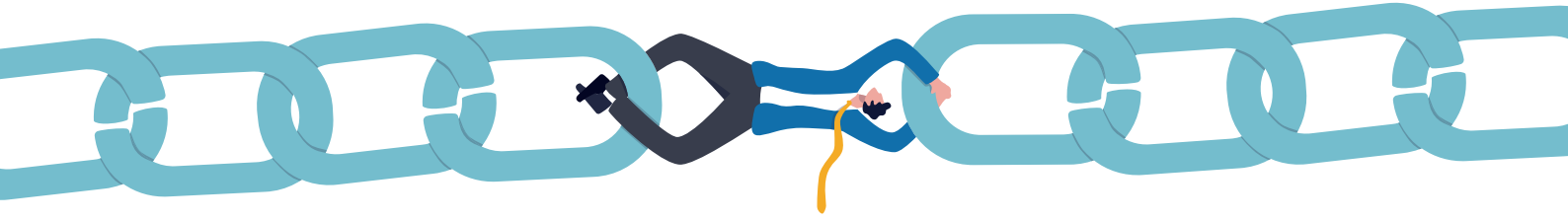
Das Gesundheitswesen verursacht etwa fünf Prozent der Treibhausgasemissionen hierzulande. Am Beispiel der Uniklinik Freiburg zeigt das Projektteam, wie sich diese zusammensetzen können: „Ungefähr die Hälfte der Treibhausgasemissionen aus dem Klinikbetrieb entstehen durch die Herstellung und den Transport von Gütern sowie die Nutzung von externen Dienstleistungen“, so Dr. Andreas Köhler, Leiter des Teilprojekts am Öko-Institut. „Etwa ein Drittel der Emissionen

geht auf die Eigenproduktion von Wärme, Kälte und Strom für den Klinikbetrieb zurück.“ Insgesamt entstanden 2019 im Klinikbetrieb 104.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente, weitere 40.000 Tonnen bei der Energieversorgung von anderen, klinikexternen Verbraucher\*innen.

Das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderte Excel-Tool ist im Rahmen des Forschungsprojektes „CAFOGES – Carbon Footprinting im Gesundheitswesen“ entstanden und berücksichtigt direkte und indirekte Treibhausgasemissionen. „Das Tool ermöglicht erstmals eine Emissionsberechnung auf Basis konkreter Mengenangaben, etwa zur Beschaffungsmenge von Medikamenten“, erklärt Köhler. „Damit hilft CAFOGES bei der normkonformen Berechnung und Berichterstattung von Treibhausgasbilanzen im Gesundheitswesen.“ Das unterscheidet die Neuentwicklung von bisher verfügbaren Tools, die nur eine grobe Abschätzung der Carbon Footprints auf Basis von Kostendaten ermöglichen.

mas





# Da geht noch mehr

## Sorgfaltspflichten in Lieferketten

In einer Textilfabrik in Bangladesch herrschen unerträgliche Temperaturen. Der Boden einer argentinischen Papayapflanzung ist mit Pestiziden durchtränkt. Solche Zustände können auch auf Entscheidungen deutscher Unternehmen zurückgehen, die Kleidung oder Obst importieren, weiterverarbeiten oder verkaufen. Doch die Politik hat sich viel zu lang nicht für die Folgen unseres Wirtschaftens im Ausland interessiert. Ansätze, deutsche Unternehmen auf freiwilliger Basis zum Handeln zu bewegen, sind krachend gescheitert. Mit dem Anfang des Jahres in Kraft getretenen Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG) ändert sich das. Es verpflichtet Unternehmen, in ihren Lieferketten menschenrechtliche und umweltbezogene Sorgfaltspflichten einzuhalten. Sie müssen Risikoanalysen durchführen und Maßnahmen treffen, um Rechtsverletzungen und Risiken so gut wie möglich zu mindern und sich, wo möglich und zumutbar, um die Wiedergutmachung von mitverantworteten Schäden kümmern. Derzeit gilt dies für Unternehmen mit mehr als 3.000, ab 2024 auch für solche mit mehr als 1.000 Mitarbeiter\*innen.

Leider berücksichtigt das LkSG nur einen Bruchteil der Umweltrisiken in Lieferketten. Dabei hätte das Gesetz zum Beispiel wie sein französisches Gegenstück Umweltbeeinträchtigungen als generell zu vermeidendes Risiko in die Sorgfaltspflicht integrieren können – statt punktuell auf internationale Regeln zu verweisen. Beklagenswert ist auch, dass das Gesetz keine expliziten klimabezogenen Pflichten enthält und sich die proaktiven Pflichten des LkSG praktisch nur auf die unmittelbaren Zulieferer beziehen – nur wenn das Unternehmen von möglichen Pflichtverletzungen früher in der Lieferkette erfährt, muss es hier tätig werden. Dies widerspricht der Idee einer Sorgfaltspflicht. Menschenrechtsverletzungen und Umweltprobleme treten typischerweise an frühen Gliedern der Lieferkette auf. Und Unternehmen haben, je nachdem, wie schwerwiegend, wahrscheinlich und beeinflussbar solche Auswirkungen sind, nach diesem Verständnis von Sorgfaltspflichten erhebliche Spielräume. Dabei ließe sich flexibel und – auch hinsichtlich unterschiedlicher Größe und Fähigkeiten der Unternehmen – mit komplexen Lieferketten praktikabel umgehen. Die Regelung im LkSG lädt stattdessen eher zum Wegschauen ein.

Was im LkSG ebenfalls fehlt, ist eine Haftungsregel – die bisher lückenhaften Klagemöglichkeiten für Geschädigte werden nicht verbessert. Das ist nicht nur problematisch, weil Menschen unabhängig davon, wo sie leben, Kompensation von denjenigen verlangen können sollten, die ihre Schäden (mit) verursacht haben. Gerade eine Haftungsregelung würde für Unternehmen zudem einen Anreiz schaffen, das in ihrer

Macht stehende zur Vermeidung von Rechtsverletzungen zu tun.

Auch die EU verhandelt gerade über ein neues Gesetz zu unternehmerischen Sorgfaltspflichten. Das ist eine Chance, die Lücken des LkSG zu schließen. Der Entwurf der EU-Kommission sieht eine Haftungsregelung vor und bezieht die gesamte Lieferkette mit ein. Auch eine klimaschutzbezogene Sorgfaltspflicht soll kommen. Die Unternehmen müssen darlegen, wie sie im Einklang mit dem Abkommen von Paris wirtschaften wollen. Erreichen sie das nicht, soll das Folgen für die Boni der Entscheidungsträger\*innen haben. Die Ambitionen könnten höher sein. Aber es ist ein Schritt in die richtige Richtung.

Um viele Positionen gibt es ein zähes Ringen. Etwa bei der Haftungsfrage. Hier ist zum Beispiel eine „Safe Harbour-Regelung“ in der Diskussion: Unternehmen sollen sich der Haftung weitgehend entziehen können, wenn sie einer Brancheninitiative angehören. Sollte so eine Regelung greifen, führt sie die gesamte Idee der Sorgfaltspflicht geradezu ad absurdum. Weil Unternehmen damit nur noch bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit zur Verantwortung gezogen werden können, was für Geschädigte schwer nachzuweisen ist. Weil Unternehmen ihre eigenen Lieferketten nun mal am besten kennen und sich Sorgfalt nicht auf ein Schema F abwälzen lässt.

Besser wäre, wenn die europäischen Institutionen zu einer Regulierung kommen, die keine Hintertüren einbaut. Doch nicht nur die Gesetzgebung hat es in der Hand, dass Unternehmen Sorgfaltspflichten einhalten. Auf EU-Ebene wird gerade an neuen Instrumenten gearbeitet, die Verbraucher\*innen besser befähigen sollen, ihren Konsum an Nachhaltigkeitsgesichtspunkten auszurichten. Aus einer aktuellen Analyse, die wir in der Rubrik Arbeit Aktuell vorstellen, wissen wir, dass für 70 Prozent der Verbraucher\*innen Umwelt und Menschenrechte in den Lieferketten wichtig sind.

Dr. Peter Gailhofer



Dr. Peter Gailhofer studierte Rechtswissenschaften, Ethnologie und Politikwissenschaften. Er ist zugelassener Rechtsanwalt und widmet sich am Öko-Institut seit 2017 unter anderem den rechtlichen Aspekten von Unternehmensverantwortung sowie rechtlichen Fragestellungen der Digitalisierung.  
p.gailhofer@oeko.de



## Mitgliederversammlung wählt Vorstand

Die Mitgliederversammlung des Öko-Instituts hat am 24. Juni 2023 in Darmstadt und online einen Teil des Vorstands neu gewählt. Wolfgang Renneberg und Ulrike Schell wurden wiedergewählt. Als neues Vorstandsmitglied wurde Prof. Dr. Thomas Schomerus gewählt. Thomas Rahner schied nach langjähriger ehrenamtlicher Mitarbeit aus dem Vorstand aus. Wir danken ihm für die gute Zusammenarbeit.

Der Vorstand und die Geschäftsführung informierten die Mitglieder über die Entwicklungen im letzten Vereinsjahr. Außerdem gab es einen Vortrag aus dem Bereich Ressourcen & Mobilität über ihre aktuellen bedeutenden Forschungsprojekte. Dorothea Michaelsen-Friedlieb und Ulrike Schell wurden als Vorstandssprecherinnen auf der anschließenden Vorstandssitzung bestätigt.

Weitere externe Mitglieder des Vorstands sind Dorothea Michaelsen-Friedlieb, Sebastian Backhaus, Helmfried Meinel und Volrad Wollny. Zu den internen Mitgliedern gehören Jan Peter Schemmel als Sprecher der Geschäftsführung, Carl-Otto Gensch als Vertreter der erweiterten Institutsleitung sowie Dr. Johannes Betz (Darmstadt), Gudrun Wursthorn (Freiburg) und Dr. Roman Mendelewitsch (Berlin) als Vertreter\*innen der Mitarbeiterschaft. *cwi*



## Diversitätsstrategie veröffentlicht

Flexible Arbeitszeiten für alle, gleiche Bezahlung unabhängig vom Geschlecht, umfassende Leistungen für Familien – das Öko-Institut tut schon heute viel, damit alle Mitarbeiter\*innen wertschätzend und entsprechend ihrer unterschiedlichen Fähigkeiten miteinander zusammenarbeiten. Darauf wollen wir aufbauen, noch stärker für unbewusste Vorurteile sensibilisieren und die Chancengleichheit weiter steigern. Denn wir glauben daran, dass gelebte Vielfalt eine positive Auswirkung auf uns als Institut und die Umsetzung unserer Ziele in der Gesellschaft hat.

Diese Selbstverpflichtung haben wir seit 2022 in internen Diskussionsprozessen geschärft und jetzt in unserer Diversitätsstrategie veröffentlicht. Darin stellen wir Handlungsfelder zur Förderung von Vielfalt und Gleichberechtigung vor, analysieren den Status quo und formulieren Ziele und Maßnahmen zur Verbesserung. Dazu gehört etwa, den Anteil von Frauen in Leitungspositionen insbesondere in der Wissenschaft weiter zu erhöhen, Einstellungsprozesse noch offener und transparenter zu gestalten, um die Chancengleichheit aller Bewerber\*innen zu erhöhen und Trainingsangebote zu Anti-Diskriminierung und Diversity zu machen. *mas*



## Geht das eigentlich... 100 Prozent Bio-Ernährung?

Ja, wir können uns gänzlich biologisch ernähren.

Aber es braucht

hierfür einen umfassenden Wandel unseres Ernährungssystems. Allein um unsere Klima- und Biodiversitätsschutzziele zu erreichen, aber auch um unsere natürlichen Ressourcen für die Erzeugung von Lebensmitteln zu erhalten, müssen wir unsere Ernährung und Lebensmittelproduktion umstellen. Dieser notwendige Wandel stellt uns vor große Herausforderungen.

Eine dieser Herausforderungen ist die Tatsache, dass ökologischer Landbau

weniger Ertrag bringt, einen höheren Arbeitseinsatz erfordert und somit kostenintensiver ist. Das bedeutet, dass "100 Prozent Bio" unter anderem nur durch eine „Renaissance der Wertschätzung von Lebensmitteln“ möglich ist und durch eine entsprechende Unterstützung von einkommensschwachen und vulnerablen Haushalten.

Die Planetary Health Diet gibt ein Beispiel, wie die Menschheit sich innerhalb der planetaren Grenzen ernähren kann. Die derzeitige Ernährung muss sich demnach deutlich wandeln. Vor allem dürfen weniger Fleisch- und Milchprodukte konsumiert werden. Weniger Fleisch heißt wiederum, dass es deutlich weniger Tiere geben wird. Dadurch können auch die Bedingungen für die Tierhaltung verbessert werden und es

werden Flächen frei, die zum einen dem Schutz der Biodiversität dienen können, aber auch der Landwirtschaft zur Verfügung stehen. Das trägt zur Ernährungssicherheit und zur Artenvielfalt bei. Von einer Ernährungsumstellung auf hundert Prozent Bio profitieren am Ende also alle.

*Dr. Jenny Teufel*



*Dr. Jenny Teufel, Gruppenleiterin "Nachhaltige Ernährungssysteme und biobasierte Rohstoffe"*



# Scheinwerfer an!

## Mehr Nachhaltigkeit bei Sport- und Kulturveranstaltungen

Das Spiel wird angepfeifen. Der Vorhang hebt sich. Wir verfolgen gespannt das Geschehen auf dem Platz und der Theaterbühne. Doch mit welchem Verkehrsmittel sind die Besucher\*innen eigentlich zum Austragungsort gekommen? Und welchen CO<sub>2</sub>-Abdruck hat die Bühnenbeleuchtung? Fragen, die wir uns oft nicht stellen, wenn wir Sport- und Kulturveranstaltungen genießen. Die aber natürlich eine große Relevanz haben. In der nächsten Ausgabe der eco@work, die im Dezember 2023 erscheint, widmen wir uns genau diesen Fragen. Sie beschäftigt sich mit den relevanten Bereichen mit Blick auf nachhaltigere Veranstaltungen ebenso wie mit sinnvollen Ansätzen und Maßnahmen. Dabei stellen wir auch die Frage, ob und wie Sport- und Kulturorganisationen in die Gesellschaft hineinwirken und so zu einem Kulturwandel beitragen können.

