



Beim Klimaschutz vom Ausland lernen

Solar Mamas Empowerment in Ostafrika

Bei Energiearmut dazulernen Interview mit Dr. Kristina Eisfeld

Effiziente Rechenzentren Kolumne von Jens Gröger



Sauberer Strom, fortschrittliche Frauen

Die Solar Mamas aus Sansibar

Sie bringen erneuerbares Licht in Orte ohne Strom. Denn sie haben gelernt, Solaranlagen zu installieren, instand zu halten und zu reparieren. Dies tun sie nun in ihren eigenen Dörfern. Jeder Haushalt, der von der sauberen Energie profitiert, bezahlt dafür monatlich 6.000 Tansania-Schilling, das sind ungefähr zwei US-Dollar. „Ein Dollar davon geht direkt an die Solar Mamas, dadurch haben sie ein regelmäßiges Einkommen“, erklärt Brenda Geofrey, Country Director beim Barefoot College International Zanzibar, das die Ausbildung der Frauen zu Ingenieurinnen für Solarenergie durchführt, „der andere Dollar geht in eine Reserve für unvorhergesehene Ereignisse wie etwa den Austausch einer Batterie.“ Eine ausreichende Menge Solar Power Kits für die Gemeinschaft stellt das Programm zur Verfügung.

Knapp die Hälfte der Bevölkerung in Sansibar hat keinen Zugang zu Elektrizität. Zur Beleuchtung werden oft Kerosinlampen genutzt – das ist teuer, umwelt- und vor allem gesundheitsschädlich. Die Solar Mamas verändern daher das Leben ihrer Gemeinschaften. Und ihr eigenes gleich mit. „Die Frauen, die wir in unser Programm aufnehmen, haben in der Regel keine formelle Ausbildung und keinen Beruf. Viele können nicht lesen oder schreiben, sie leben als Hausfrauen, kümmern sich um das Essen und die Kindererziehung.“ Im Laufe der dreimonatigen Trainings werden sie nicht nur zu Expertinnen für Solarenergie. Ein wichtiger Fokus liegt auf vielen weiteren Fragen des täglichen Lebens. „In unserem Modul Enrich – Life Skills lernen sie etwas über ihre Rechte, über

Gesundheitsfragen, über Geschlechterrollen, über Selbstbewusstsein und Führung, Finanzen und Unternehmertum. Wir bringen ihnen etwas darüber bei, wie sie ein nachhaltiges und gesundes Leben führen und erfolgreiche Unternehmerinnen sein können.“

Das Programm hat seinen Ursprung beim Barefoot College International in Indien, wo bereits seit 2011 die ersten Frauen aus Sansibar ausgebildet wurden. Sie trainieren heute selbst ihre Nachfolgerinnen, denn 2015 gründete sich das Barefoot College International Zanzibar. Insgesamt 65 Frauen aus Sansibar, Malawi und Somaliland haben bereits an der Ausbildung teilgenommen, sie haben Solarenergie in 29 Dörfer und 1.858 Häuser gebracht. Derzeit bildet das Barefoot College International Zanzibar acht Frauen von Pemba Island und aus der Zentralafrikanischen Republik aus. Klimaschutz und das Empowerment von Frauen in perfekter Verbindung. „Die Lösungen für große und herausfordernde Probleme unserer Zeit sind in den Gemeinschaften oft schon vorhanden“, sagt Brenda Geofrey. „Notwendige Veränderungen sind durch lokale Lösungen möglich – man muss ihnen nur den Raum geben, sich zu entfalten.“

Christiane Weihe

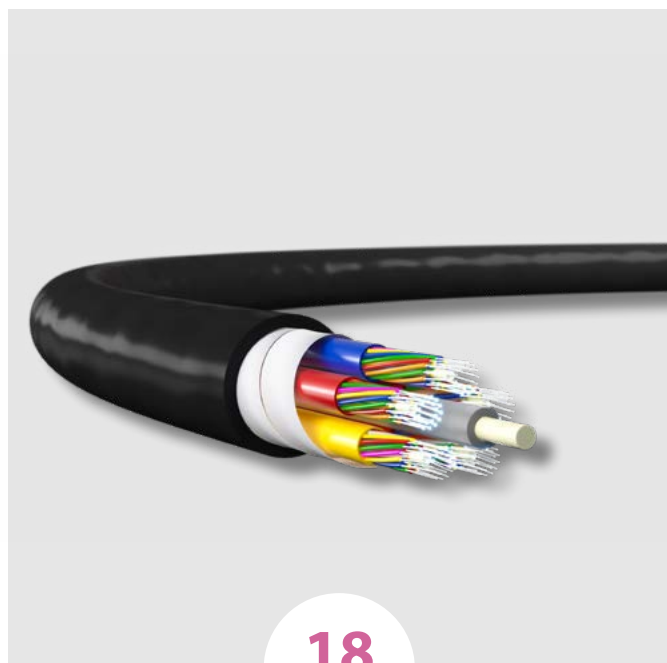
zanzibar@barefootcollege.org
www.barefootcollege-zanzibar.org





8

Eine Reise um die Welt
Inspiration für Klimaschutz



18

Das Internet, ein stromintensives Land
Eine Kolumne von Jens Gröger



6

Kühe, Privatjets und Bäume
Klimaprojekte in aller Welt

IM FOKUS: BEIM KLIMASCHUTZ VOM AUSLAND LERNEN

- 2 **Sauberer Strom, fortschrittliche Frauen**
Die Solar Mamas aus Sansibar
- 6 **Ein Blick in die Welt**
Klimaschutz rund um den Globus
- 8 **Von Pankow bis Massachusetts**
Beim Klimaschutz vom Ausland lernen
- 12 **Porträts**
Malte Bei der Wieden (Öko-Institut)
Dr. Rainer Schöne (Energie 360°)
Dr. Janto Simon Hess (GIZ)
- 13 **„Detailwissen kann beim Klimaschutz sehr wertvoll sein“**
Interview mit Dr. Kristina Eisfeld (Klima-Bündnis)

ARBEIT

- 14 **Vom Fußballverein bis zu Wärmepumpen**
Aktuelle Projekte, neue Ideen
- 16 **Von der KI bis zur Waldentwicklung**
Kurze Rückblicke, abgeschlossene Studien

PERSPEKTIVE

- 18 **Das Internet, ein stromintensives Land**
Die Notwendigkeit einer Rechenzentrumsstrategie

EINBLICK

- 19 **Von Chemikalien bis zum Jahresbericht**
Neuigkeiten aus dem Öko-Institut

VORSCHAU

- 20 **Natur für uns...**
...wir für die Natur

Die Affen brüllen wieder



Anke Herold
Sprecherin der Geschäftsführung
des Öko-Instituts e. V.
a.herold@oeko.de

Als ich 1994 für meine Diplomarbeit sieben Monate in Costa Rica war, sah ich das dortige Entwaldungsproblem überdeutlich. In vielen Regionen waren so große Flächen gerodet, dass man keine Bäume, sondern nur noch rote Erde sah. Von den berühmten Brüllaffen, die vorher in den Wäldern lebten, war nichts zu hören. Nur in den Nationalparks konnte man noch sehen, wie das wertvolle Ökosystem des Regenwalds vorher ausgesehen hatte. Klingt nicht nach einer Geschichte, aus der man etwas lernen kann? Im Gegenteil! Doch dazu später mehr.

Wir haben hier in Deutschland keinen Regenwald. Und natürlich unterscheiden wir uns meteorologisch, geologisch, gesellschaftlich und in vielem mehr von anderen Ländern. Trotzdem können wir in Sachen Klimaschutz viel von ihnen lernen. Zum Beispiel, wenn wir unseren Blick gen Norden richten: Norwegen hat ein Verbrenner-Aus ab 2025 beschlossen und im vergangenen Jahr wurden tatsächlich fast nur noch Elektrofahrzeuge neu zugelassen. Erreicht wurde das über eine Befreiung der E-Fahrzeuge von der Mehrwertsteuer – die für Verbrenner sehr hoch ist – sowie durch eine Befreiung beziehungsweise Reduktion von sonstigen Straßennutzungsgebühren, durch kostenlose Parkplätze in den Städten, reduzierte Steuern für elektrische Dienstwagen, eine Pflicht zu Elektrofahrzeugen bei öffentlichen Ausschreibungen und den Ausbau der Ladeinfrastruktur. Auch China hat eine Maßnahme installiert, die Elektroautos auf die Überholspur setzt – über die Fahrzeugregistrierung. Bei Verbrennern ist das ein hoher Aufwand, bei einem Elektroauto kann man das schnell online erledigen. Könnte man auch hierzulande einsetzen, oder? Egal, wohin man blickt auf der Welt, es gibt zahllose inspirierende Beispiele für wirkungsvollen Klimaschutz – sei es das Plastiktütenverbot in Marokko, das gemeinnützige und kommunale Wohnen in Wien oder die Luxussteuer auf große Autos in Thailand.

Reisen wir noch mal kurz zurück nach Costa Rica. Gut zwanzig Jahre nach meinem ersten Aufenthalt bin ich mit meiner Familie noch einmal dorthin gefahren und war sprachlos: von den Spuren der Abholzung war nichts mehr zu sehen, die Waldgebiete hatten stark zugenommen und waren miteinander vernetzt. Die Brüllaffen waren kein besonderer Anblick mehr, man konnte sie nun häufig von der Terrasse der Unterkünfte beobachten und hören. Was wir davon lernen können? Dass man mit einer konsequenten Wald- und Naturschutzpolitik auch in relativ kurzer Zeit viel erreichen kann, wenn man am Ball bleibt. Diese Konsequenz brauchen wir auch hierzulande – ebenso wie innovative Ideen und den Mut, sie auszuprobieren.

Ihre
Anke Herold



Weitere Informationen zu unseren Themen finden Sie im Internet unter www.oeko.de/magazin

eco@work – März 2026 – ISSN 1863-2009 – Herausgeber: Öko-Institut e.V.
Redaktion: Mandy Schoßig (mas), Christiane Weihe (cw) – Verantwortlich: Anke Herold
Weitere Autor*innen: Prof. Dr. Dirk Bunke, Jens Gröger, Anke Herold, Clara Wisotzky (cwi)
Druckauflage: 1.600. Im Internet verfügbar unter: www.oeko.de/magazin

Gestaltung/Layout: Hans-Albert Löbermann – Technische Umsetzung: Markus Werz – Gedruckt auf 100-Prozent-Recyclingpapier
Redaktionsanschrift: Borkumstraße 2, 13189 Berlin, Tel.: 030/4050 85-0, redaktion@oeko.de, 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: freepik.com; S. 2: solar mamas; S. 4 links oben: freepik.com; rechts oben: julydfg @ freepik.com; unten: copperpipe @ freepik.com; S. 6: julydfg @ freepik.com; S. 9 – 11: kutsallenger @ freepik.com; S. 13 oben: diana.grytsku @ freepik.com, unten: Die Hoffotografen GmbH; S. 14: freepik.com; S. 15 oben: venakr @ freepik.com, unten: dimaberlin @ freepik.com; S. 16: freepik.com; S. 18: copperpipe @ freepik.com; S. 19 oben: Iryna Danishevska @ freepik.com, unten: freepik.com; S. 20: alexuhrin95 @ freepik.com; andere © Privat oder © Öko-Institut

Social Leasing

Elektrofahrzeuge auch für Menschen mit geringen oder mittleren Einkommen – das ermöglicht Frankreich durch so genanntes Social Leasing, kostengünstige und subventionierte Leasingverträge. Insgesamt 90.000 Anträge gingen dafür allein in den ersten sechs Wochen des Programms ein. Positive Nebeneffekte von Social Leasing: Es könnte ebenso den Gebrauchsmarkt für Elektrofahrzeuge ankurbeln sowie positive Signale für die Produktion von kleinen und erschwinglichen Elektroautos setzen.

Die Kuh-Steuer

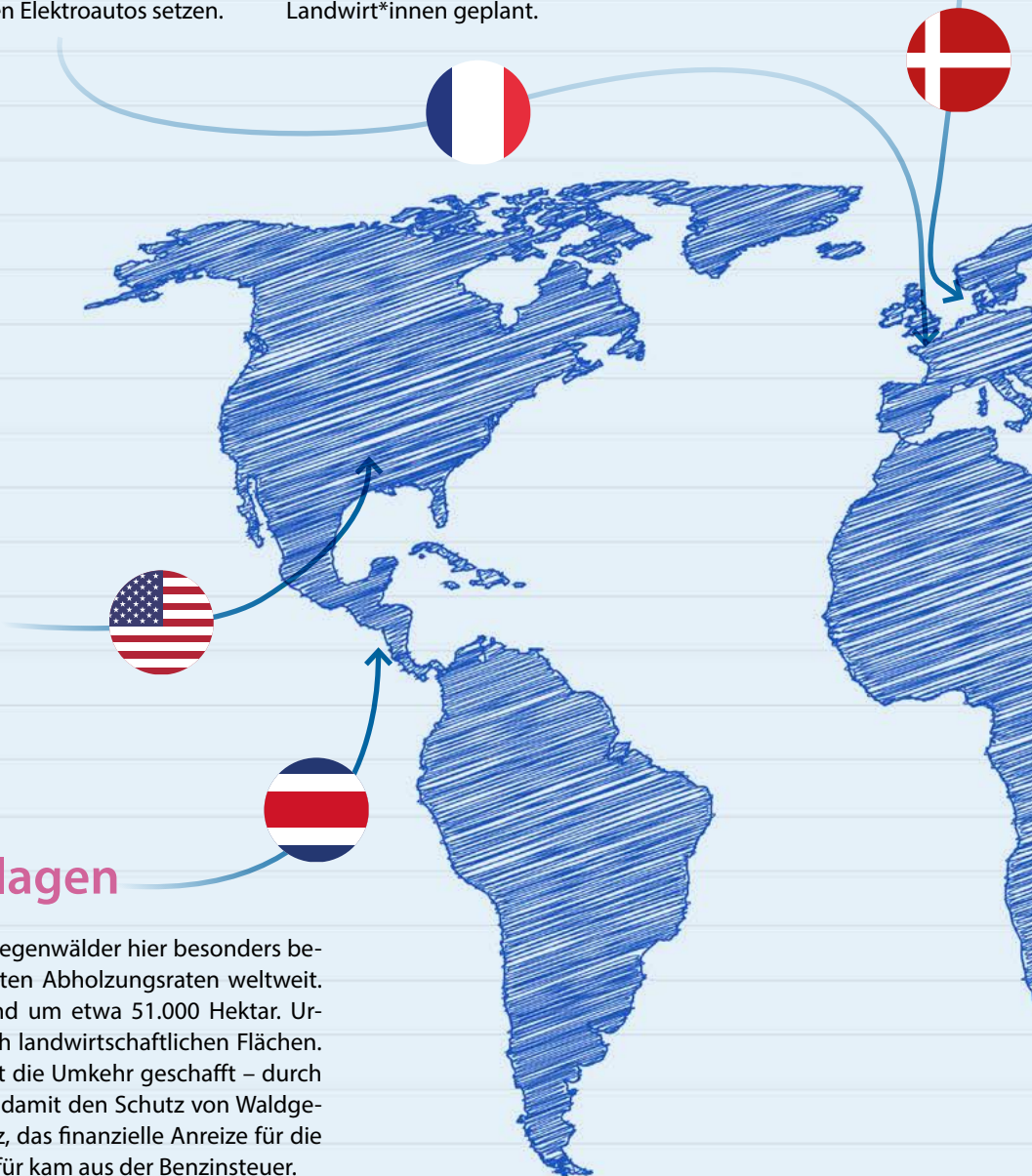
Was die Kuh in Dänemark von sich gibt, kostet in Zukunft: Das Land besteuert den Methanausstoß von Nutztieren ab 2030 und etabliert damit die erste Klimaabgabe für die Landwirtschaft weltweit. Sie wird bei rund 300 Kronen pro Tonne CO₂-Äquivalent (CO₂e) liegen, das sind etwa 40 Euro, und soll sich bis 2035 auf bis zu 750 Kronen erhöhen. Gleichzeitig sind aber auch Steuererleichterungen für Landwirt*innen geplant.

Sanieren ohne Schulden

Wer nicht viel hat, kann oft nicht effizienter werden. Denn wie die Kosten etwa einer energetischen Sanierung bezahlen? Hier setzt in den USA das Programm „Pay As You Save“ (PAYS) an. Es erlaubt eine Modernisierung ohne Schulden – die Kosten werden anschließend über die Stromrechnung beglichen. Und: Die Zahlung ist an den Standort gebunden. Wer also umzieht, muss nicht weiter für die Sanierung aufkommen. Sondern jene, die davon profitieren. Das Programm läuft etwa in den Bundesstaaten Georgia und Missouri.

Wachsen statt schlagen

Noch in den 1980er Jahren waren die Regenwälder hier besonders bedroht: Costa Rica hatte eine der höchsten Abholzungsraten weltweit. Jedes Jahr schrumpfte der Waldbestand um etwa 51.000 Hektar. Ursache war auch hier die Nachfrage nach landwirtschaftlichen Flächen. Doch das mittelamerikanische Land hat die Umkehr geschafft – durch die Etablierung von Nationalparks und damit den Schutz von Waldgebieten und durch ein neues Forstgesetz, das finanzielle Anreize für die Wiederaufforstung schuf. Das Geld hierfür kam aus der Benzinststeuer.



Ein Blick in die Welt

Klimaschutz rund um den Globus

Erneuerbar im Reich der Mitte

China boomt bei erneuerbaren Energien: Allein 2024 hat das Land 79 Gigawatt (GW) Wind- sowie 277 GW Solarenergie installiert und damit bereits sein Ausbauziel für 2030 erreicht. Im ersten Halbjahr 2025 hat China zudem 212 GW Solarenergie zugebaut und damit doppelt so viel wie Deutschland in den vergangenen 25 Jahren. Wind und Solar machen inzwischen 42 Prozent der installierten chinesischen Stromerzeugungskapazität aus. 2024 hat die Volksrepublik fast 625 Milliarden US-Dollar – und damit etwa ein Drittel mehr als die EU – in klimafreundliche Technologien, Effizienzmaßnahmen und Energieinfrastruktur investiert.

100 Prozent Bio

Ein kleiner Bundesstaat in Indien macht seit ziemlich genau zehn Jahren in Bio. Und zwar in nichts als Bio. In Sikkim im Nordosten des Landes lebt der Großteil der Menschen in ländlichen Regionen. Etwa 65.000 Bäuer*innen bewirtschaften Flächen, die oft sehr klein sind. Sie wurden in Methoden des Biolandbaus geschult. Zusätzlich werden heute alle Betriebe nach internationalen Standards zertifiziert. 2025 kündigte der Landwirtschaftsminister von Sikkim an, seine Produkte nun auf den globalen Märkten vermarkten zu wollen.

Effizienter down under

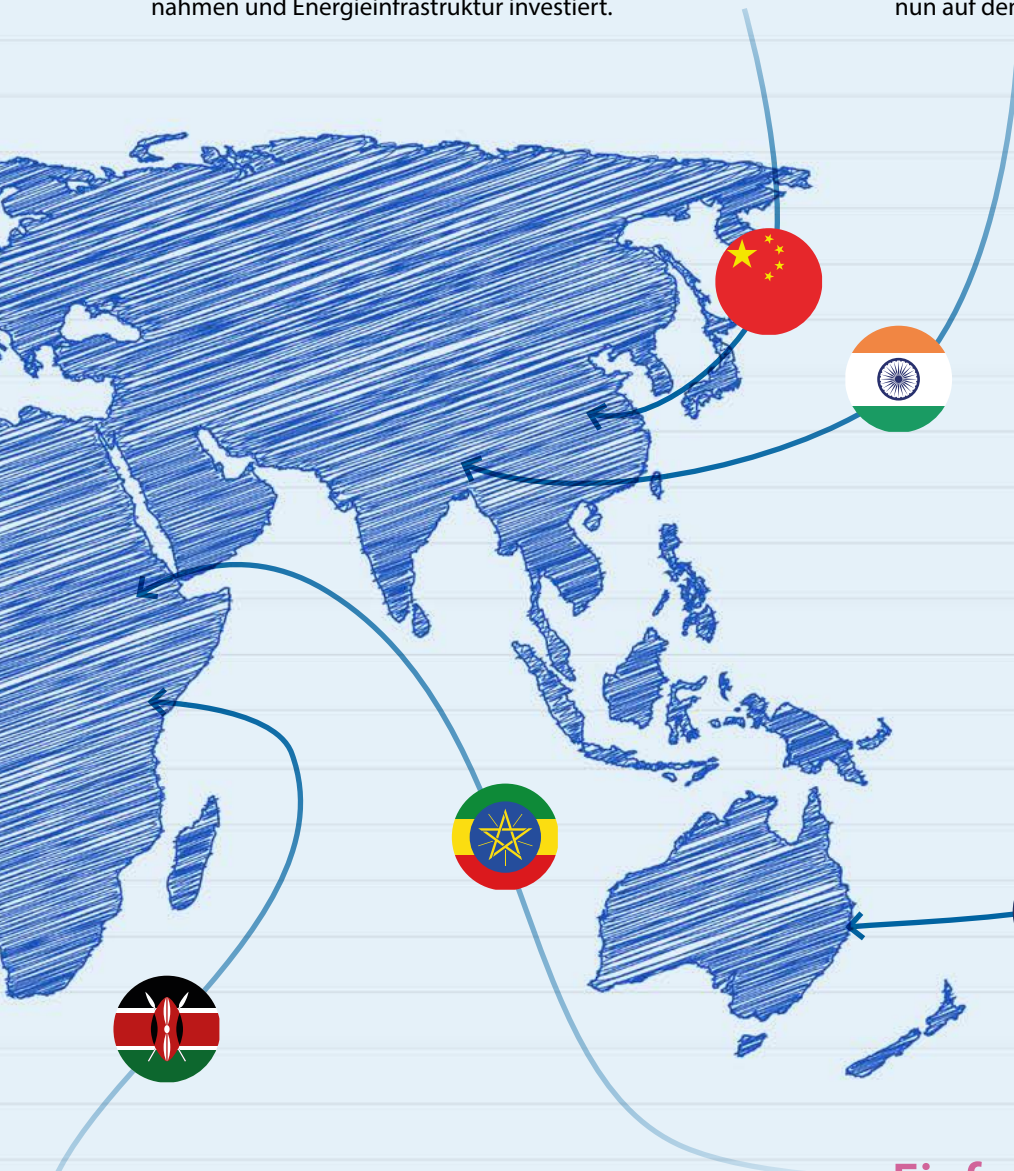
Der Energieverbrauch von Gewerbegebäuden wie Büros ist schwer miteinander zu vergleichen. Das NABERS-Rating aus Australien hat hierfür einen praxistauglichen Ansatz entwickelt und bewertet die Gebäude auf Basis ihres tatsächlichen Energieverbrauchs leicht verständlich mit einem bis sechs Sternen. Durch die gestiegene Transparenz im Immobilienmarkt konnte der Energieverbrauch von Bürogebäuden nachweislich gesenkt werden. NABERS ist zudem ein gutes Beispiel für den Export erfolgreicher Politikansätze: Es wurde auch in Neuseeland und England eingeführt.

Steuer-Aufschlag im Privatjet

Höhere Steuern für Privatjets und Premium-Flüge: Diese Idee treibt Kenia voran – denn Luxus-Reisende verursachen deutlich mehr CO₂-Äquivalente als jene, die in der Economy Platz nehmen. Die Einnahmen sollen dann wiederum Klimaschutz und Entwicklung zu Gute kommen. Die Initiative wurde gemeinsam mit Barbados und Frankreich bei der Klimakonferenz 2025 eingebracht und von der Global Solidarity Levies Task Force vorangetrieben, zu der weitere Länder gehören.

Einfuhr verboten!

Nur noch Elektroautos auf den Straßen – in Äthiopien, einem Land ohne eigene Autoindustrie, soll dies durch ein Einfuhrverbot für Verbrenner gelingen. Denn 40 Prozent der Treibhausgasemissionen des Landes entstehen im Transport. Gleichzeitig ist die Stromversorgung von Äthiopien schon heute fast vollständig erneuerbar – etwa 90 Prozent des Strombedarfs stammen aus Wasserkraft. Die Regierung fördert den Import von Elektrofahrzeugen zudem durch den Wegfall von Zöllen.



Von Pankow bis Massachusetts

Beim Klimaschutz vom Ausland lernen

Egal, ob es um Energiearmut oder Energieeffizienz, um Elektroautos oder erneuerbare Energien geht. Bei zahllosen Themen rund um den Klimaschutz können wir von den Erfahrungen, dem Wissen und den Initiativen anderer Länder lernen. Deshalb begeben wir uns auf eine Reise um die Welt. Blicken auf Projekte, die hierzulande den Klimaschutz inspirieren könnten. Aber auch auf Analysen des Öko-Instituts, die auf Erkenntnisse jenseits von Ländergrenzen setzen.

Berlin, Pankow. Die Wissenschaftlerin Dr. Johanna Cludius will ins Ausland reisen, zumindest in Gedanken. Denn dort, sagt sie, gibt es viele Dinge, die wir lernen können für den Klimaschutz im eigenen Land. „Deutschland sieht sich immer noch eher als ein Land, von dem andere lernen können. Dabei gibt es zahllose Projekte oder Initiativen, von denen *wir* etwas lernen können. Und nicht zuletzt kann man auch aus Fehlern beziehungsweise aus Dingen lernen, die nicht funktioniert haben.“

Ein wichtiges Thema, bei dem sich Deutschland aus ihrer Sicht etwas von anderen Ländern abschauen kann: Energiearmut. „In vielen Ländern sind deren Messung und Monitoring in einem so genannten Energy Poverty Observatory schon längst Standard.“ In Deutschland wisse man kaum etwas über den Status quo, es sei auch aufgrund des starken sozialen Sicherungssystems in dieser Hinsicht lange nichts passiert. „Darauf können wir uns aber nicht ausruhen, dafür sind Klimapolitik sowie soziale Fragen viel zu eng miteinander verknüpft und müssen gemeinsam gedacht werden.“

NICHT ALLEIN IN GROSSBRITANNIEN

Wir reisen mit Johanna Cludius zunächst nach Irland – Vorreiter bei der Bekämpfung von Energiearmut, wie die Wissenschaftlerin sagt. Im Projekt „Vulnerability in the context of the ETS 2: Existing data and instruments in

the housing sector“ hat das Öko-Institut für das Joint Research Center der Europäischen Kommission Länderberichte für Deutschland, Griechenland, Frankreich, Polen und Irland mit Blick auf Energiearmut erstellt. „Aus meiner Sicht ist das ebenso ganz normale wissenschaftliche Praxis: Schauen, was es gibt, welche Lösungen andere für bestimmte Probleme gefunden haben, und darauf aufsetzen.“ In Irland könnte dies etwa das Programm „Warmer Homes“ sein – ein Projekt, das vulnerable Haushalte finanziell bei der Umsetzung von energetischen Sanierungen unterstützt – oder die Initiative „Stay Well & Warm“, die dabei hilft, diesen Haushalten wichtige Informationen zu möglichen Unterstützungsleistungen zur Verfügung zu stellen.

BESSER WOHNEN IN GRIECHENLAND

Reisen wir weiter nach Griechenland, wo Energiearmut ebenfalls deutlich stärker im Fokus steht als hierzulande. Hier wurde ein Aktionsplan gegen Energiearmut ins Leben gerufen. Griechenland will laut dem Nationalen Energie- und Klimaplan die Energiearmut bis 2025 um 50 Prozent und bis 2030 um 75 Prozent im Vergleich zu 2016 senken. „Hierfür wurden zahlreiche Maßnahmen entwickelt – dazu gehört die finanzielle Unterstützung für Renovierungsarbeiten oder den Heizungstausch ebenso wie ein Gesetz zu Energiegemeinschaften, die gemeinsam Erneuerbare-Energien-Anlagen betreiben“, so Cludius.

EGAL, WOHIN MAN BLICKT

Freiburg, Vauban. Wir sind noch mal kurz zurück in Deutschland. Auch Malte Bei der Wieden ist davon überzeugt: Beim Klimaschutz ins Ausland zu schauen, kann die eigenen Bemühungen nur voranbringen. „Es erweitert den eigenen Vorstellungsraum, wenn man sieht, was in anderen Ländern funktioniert. Und es erleichtert die Diskussion über die Umsetzung von Maßnahmen daheim, wenn man auf etwas verweisen kann, das es anderswo schon gibt“, nennt er zwei Vorteile. „Je nachdem, auf welchen Kontinent man schaut, können die Bedingungen und Herausforderungen sehr unterschiedlich sein. In einem Land mit sehr abweichenden klimatischen Bedingungen kann man aber zum Beispiel trotzdem etwas über die Einbeziehung von Bürger*innen lernen.“

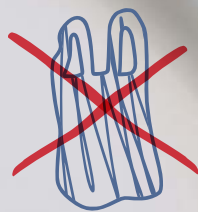
WEG VOM ERDGAS IN DEN NIEDERLANDEN

Mit Malte Bei der Wieden reisen wir zunächst in die Niederlande. Im Projekt „Planning and regulating Europe's gas networks: breaking up with fossil gas“ haben sich die Wissenschaftler*innen aus dem Bereich Energie & Klimaschutz gemeinsam mit dem Regulatory Assistance Project und im Auftrag der European Climate Foundation (ECF) mit der Frage beschäftigt, wie ein Ausstieg aus der Versorgung mit Erdgas gelingen

Kein Plastik in Ruanda

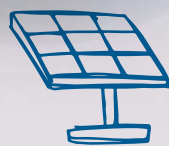
Zahlreiche Staaten auf dem afrikanischen Kontinent haben ein Verbot von Plastiktüten erlassen.

So Ruanda 2008,
Mauretanien 2013,
Marokko 2016
und Kenia 2017.



Beteiligung in Spanien

Im kleinen Ort Guzmán, gelegen in der Hochebene von Burgos, gründeten die weniger als einhundert Einwohner*innen mit **Guzman Renewable** eine der fortschrittlichsten ländlichen Energiegemeinschaften Spaniens.



Ihr Herzstück ist eine große gemeinsame Photovoltaikanlage. Der von ihr erzeugte Strom wird anhand von klar definierten Verteilungskoeffizienten auf die teilnehmenden Haushalte verteilt.

kann. Sie haben dafür den Status quo und die Regulierung in sieben europäischen Ländern betrachtet. „Bislang fehlt hierzulande ein Plan, wie das Gasnetz planvoll stillgelegt werden kann. Es gibt aber erste Städte wie Zürich und Länder wie die Niederlande, die vorangehen. Auch Deutschland wird sich diesem Thema früher oder später stellen müssen: Wenn immer mehr Menschen erneuerbar heizen und sich vom Gasnetz abkoppeln, steigen die Gasnetzentgelte für die übrig gebliebenen Kund*innen. Das werden einkommensschwache Haushalte mit Mietenden sein.“ Ein Instrument aus den Niederlanden, das ihm gefällt: „Schon seit 2018 dürfen neue Gebäude nicht mehr an das Gasnetz angeschlossen werden. Außerdem haben Kommunen das Recht, ebenfalls neue Gasanschlüsse zu verbieten.“

MEHR EFFIZIENZ IN DEN USA

Auch auf der anderen Seite des Atlantiks – genauer gesagt in den USA – gibt es Initiativen, die Malte Bei der Wieden überzeugen. Sie stellte das Öko-Institut im Rahmen des Projektes „Minimum Energy Performance Standards for Non-Residential Buildings“ im Auftrag der European Climate Foundation (ECF) gemeinsam mit dem Institut Wohnen und Umwelt vor. Darin haben sich die Wissenschaftler*innen mit zahlreichen Strategien zur Umsetzung von Mindesteffizienzstandards für Gewerbeimmobilien in unterschiedlichen Ländern befasst. „Die EU-Gebäuderichtlinie soll die Energieeffizienz von Gebäuden erhöhen – und muss bis Mai 2026 auch in deutsches Recht umgesetzt werden“, erklärt Malte Bei der Wieden, „hierfür können wir viel von anderen Ländern lernen.“ Mindesteffizienzstandards seien zudem ein sehr wirkungsvolles Instrument für mehr Klimaschutz. „Damit adressiert man jene Gebäude, die das höchste Einsparpotenzial haben.“ Positive Beispiele sieht er unter anderem in Kalifornien, Colorado, Maryland sowie in Massachusetts. „In Boston gibt es zum Beispiel seit 2021 eine entsprechende

Richtlinie für kommunale und gewerbliche Gebäude sowie für Mehrfamilienhäuser. Sie sieht Klimaneutralität der Gebäude bis 2050 und hierfür den Einsatz von erneuerbaren Energien vor.“

ÜBER DIE GRENZEN GEHEN

Wieder zurück in Deutschland betonen die Wissenschaftlerin und der Wissenschaftler des Öko-Instituts: Beim Blick ins Ausland geht es nicht darum, Ideen und Projekte eins zu eins zu übertragen. Sondern sie als Inspiration zu verstehen. Als Vorarbeit für den eigenen Klimaschutz. Und nicht zuletzt als Hinweis, wo sich Forschungsanstrengungen bündeln müssen. „Wenn wir Klimaschutz-Fragen sehen, zu denen es noch gar keine Ansätze gibt, können wir ziemlich sicher sein: Ihre Beantwortung ist schwierig“, sagt Johanna Cludius. „Und wir sollten sie gemeinsam angehen, über alle Grenzen hinweg.“

Christiane Weihe



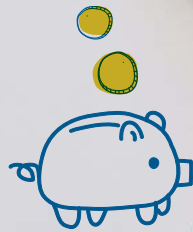
Dr. Johanna Cludius und Malte Bei der Wieden befassen sich im Bereich Energie & Klimaschutz aus vielen unterschiedlichen Perspektiven mit dem Klimaschutz. Die Ökonomin Cludius betrachtet etwa Verteilungseffekte von Energie- und Klimapolitik sowie marktbasierende Instrumente der Klimapolitik. Der Umweltingenieur Bei der Wieden widmet sich unter anderem der Energieeffizienz sowie dem Anteil erneuerbarer Energien im Gebäudesektor.
j.cludius@oeko.de
m.beiderwieden@oeko.de



Ziemlich smart in Finnland



Die Waschmaschine, die dann läuft, wenn der Strom am günstigsten ist. Das Elektroauto, das den Strom zurück ins Netz speist, wenn es sich für die Besitzerin lohnt. In Finnland ist das möglich. Denn hier sind flächendeckend intelligente Stromzähler installiert, so genannte **Smart Meter**. Dynamische Stromtarife helfen so auch dabei, das Energienetz zu stabilisieren.



Elektrofahrzeuge in Nepal



Im Land am Mount Everest steigt die Zahl der Elektroautos steil an - von 250 im Jahr 2020 auf über 13.000 im Jahr 2024. Heute fahren **über 70 %** der eingeführten Pkw elektrisch.



⊙ Eine Ursache ist die geringere Besteuerung der Fahrzeuge. Nach dem Willen der nepalesischen Regierung sollen bis 2030 insgesamt **90 %** der neuen privaten Fahrzeuge elektrisch sein, hierfür investiert sie unter anderem in Ladeinfrastruktur.

**Malte Bei der Wieden**

Wissenschaftler am Öko-Institut

Kurz ist er in Marseille, aber eigentlich in Dänemark. Bei einer Konferenz in Südfrankreich hörte er einen Vortrag darüber, wie sich die Nachbar*innen im Norden schon vor Jahrzehnten von fossilen Energie-Importen unabhängig gemacht haben. „Im Zuge der Ölkrise hat die dänische Regierung die Fernwärme stark ausgebaut, um die Wärmeversorgung abzusichern. Es gibt dort heute kaum noch Gas- und Ölheizungen. Die Fernwärme ist zudem Teil der Daseinsvorsorge und nicht auf Renditen ausgerichtet.“ Was wir davon lernen können? „Das lässt sich nicht eins zu eins auf Deutschland übertragen, aber es zeigt, was mit rechtzeitiger und strukturierter Planung alles möglich ist.“

„Damit sich der Aufschwung bei

Wärmepumpen fortsetzt,

braucht es klare politische

Rahmenbedingungen, Förderun-

gen und Planungssicherheit

für die Eigentümer*innen.“

Der Blick ins Ausland ist wertvoll, sagt der Umweltingenieur. „Gleichzeitig ist es wichtig, auf positive Entwicklungen hierzulande zu blicken – etwa bei den Wärmepumpen. Nach Startschwierigkeiten haben diese ordentlich Fahrt aufgenommen.“ So wurden im ersten Halbjahr 2025 erstmals mehr Wärmepumpen als Gasheizungen verkauft. „Das Handwerk ist fit für den Einbau, die Heiztechnologie ist bekannt und sie funktioniert.“ Zudem habe sich die Wärmepumpen-Technologie in den vergangenen zehn Jahren deutlich verbessert. „Sie ist inzwischen sehr ausgefeilt und funktioniert auch in unsanierten Gebäuden sehr effizient.“

cw

m.beiderwieden@oeko.de

**Dr. Rainer Schöne**

Bereichsleiter bei Energie 360°

Als er im Unternehmen anfang, hieß es noch Erdgas Zürich. Nach einer strategischen Neuausrichtung wickelt es heute den Gasausstieg der Stadt ab. „Wir haben gerade den ersten Teil des Netzes stillgelegt: Zürich Nord. In diesem Gebiet gibt es schon lange Fernwärme von einer Müllverbrennungsanlage“, sagt der Bereichsleiter Markt und Kund*innen. „Die Entscheidung fiel schon vor über zehn Jahren, als wir gesehen haben, dass das Gasnetz in absehbarer Zeit nicht mehr wirtschaftlich sein wird.“ Rainer Schöne und seine Kolleg*innen entwickelten einen Plan zur Stilllegung, der Stadtrat stimmte zu. „Heute wissen wir, dass die ursprünglichen Fristen viel zu knapp waren. Sie wurden nach Protesten der Eigentümer*innen um fünf Jahre nach hinten verschoben.“

„Wer ein Gasnetz stilllegen will,

muss den Kund*innen Alternativen

bieten sowie ihnen und sich selbst

ausreichend Zeit dafür einräumen.“

Bis spätestens 2040 soll ein Großteil des Zürcher Gasverteilnetzes stillgelegt sein. „Die Zukunft der Stadt und damit auch des Unternehmens liegt in erneuerbaren Energien.“ Nur noch in Ausnahmen wird Energie 360° Kund*innen mit Gas versorgen. So etwa Betriebe, die auf Hochtemperaturanwendungen angewiesen sind. In der Altstadt von Zürich sollen die Netze danach auch für Privathaushalte betrieben werden – dann allerdings mit Biogas. „Dort ist nicht genug Platz für ein Fernwärmenetz oder eine flächendeckende Installation von Wärmepumpen.“

cw

Rainer.Schoene@energie360.ch

**Dr. Janto Simon Hess**

Projektdirektor bei der GIZ East Asia

Im Gespräch mit einem, der schon in zehn Ländern gelebt hat, möchte man unbedingt etwas über schöne Reiseziele lernen. Spannende Einsichten kann Dr. Janto Hess allerdings ebenso in den Klimaschutz und den Ausbau der erneuerbaren Energien in China geben, wo er derzeit für die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH tätig ist und zahlreiche Formate des Austauschs zwischen den beiden Ländern begleitet. „China hat schon sehr früh die Zukunftsmärkte identifiziert und dann seine Wirtschaft konsequent darauf ausgerichtet – daher gab es in jüngster Zeit auch diesen rasanten Zuwachs bei den erneuerbaren Energien.“

„China will die Klima-

rahmenkonvention am

Leben halten und den

Klimawandel effektiv

adressieren – auch aus

wirtschaftlichen Interessen.“

Unterstützt werde der Klimaschutz im Reich der Mitte durch eine stringente Industriepolitik und langfristige Planung. „Das gibt Planungssicherheit für Investitionen – davon können wir in Deutschland ebenso lernen wie von der Vereinfachung der Bürokratie und der Standardisierung von Verfahren“, sagt der Projektdirektor. In welches Land es ihn wohl zieht, wenn er Peking wieder verlassen hat? Das weiß Janto Hess noch nicht. Seinen Traum, eines Tages ein kleines Hotel irgendwo in dieser Welt zu eröffnen, nimmt er aber auf jeden Fall mit.

cw

janto.hess@giz.de

„Detailwissen über Erfolgsfaktoren ist besonders wertvoll“



Voneinander lernen – das ist Teil der DNA des Klima-Bündnisses. Denn in diesem größten europäischen Städtetzwerk sind mehr als 2.000 Mitglieder vertreten. Sie tauschen sich bei der Jahreskonferenz CAIC aus, bei Arbeitsgruppen etwa zu Klimaanpassung und CO₂-Monitoring oder über das Energy Poverty Advisory Hub (EPAH), eine Beratungsstelle für Energiearmut. Wir haben mit Dr. Kristina Eisfeld, Projektmanagerin beim Klima-Bündnis darüber gesprochen, warum der Austausch so wichtig ist, was wir von anderen Ländern lernen können und wo auch Deutschland als Vorbild dienen kann.

Frau Dr. Eisfeld, warum ist eine Zusammenarbeit über Ländergrenzen hinweg beim Klimaschutz so wertvoll?

Jede Region hat ihre eigenen Herausforderungen und Lösungsansätze, die durch den Austausch auf europäischer und internationaler Ebene erheblich bereichert werden. Dies bringt nicht nur eine Arbeitserleichterung, sondern spart auch Ressourcen, da Akteur*innen, die Klimaschutz umsetzen wollen, von den Erfahrungen anderer lernen können – sowohl von Erfolgen als auch Misserfolgen. Detailwissen über Erfolgsfaktoren ist besonders wertvoll, wenn es darum geht, bewährte Maßnahmen in anderen Kontexten replizierbar und skalierbar zu machen. Nehmen wir zum Beispiel die so genannten One-Stop-Shops, die Bürger*innen in Europa bei der energetischen Sanierung unterstützen sollen. Wir wissen inzwischen, dass es wichtig ist, dass sie möglichst in der Nähe der Bürger*innen sind – also etwa auf Marktplätzen – und dass sie an Samstagen geöffnet haben, weil viele Menschen nur dann Zeit haben, sich damit zu beschäftigen.

Wo kann Deutschland viel von anderen Ländern lernen?

Auf jeden Fall beim Thema Energiearmut, das wurde bislang eher stiefmüt-

terlich behandelt und wir haben hier einiges nachzuholen. Bei vielen ist das Problem der Energiearmut erst im Zuge des Angriffskriegs Russlands gegen die Ukraine und steigender Energierechnungen ins Bewusstsein getreten. Da sind uns andere Länder weit voraus.

Was sind Maßnahmen, die wir uns hier von anderen Ländern abschauen können?

Zunächst einmal: Das Problem überhaupt anzuerkennen. Im Gegensatz zu vielen europäischen Staaten gibt es in Deutschland noch keine zentrale Koordinierungsstelle zur Bekämpfung von Energiearmut. Im nächsten Schritt geht es dann darum, klare Ziele zu setzen, um Energiearmut zu reduzieren, und deren Erreichung regelmäßig zu überprüfen. Generell fehlen eine kohärente Strategie, klare Zuständigkeiten und eine strategische Gesamtperspektive.

Warum ist das Thema hierzulande bislang so vernachlässigt?

Weil es häufig als Randproblem betrachtet und nicht ausreichend auf die politische Agenda gerückt wurde. Ein Grund dafür ist die Annahme, dass viele Menschen in Deutschland durch das Sozialsystem ausreichend abgesichert seien. Dabei wird jedoch übersehen, dass es auch die sogenannten *hidden energy poor* gibt – Haushalte, die knapp oberhalb der Anspruchsgrenzen für soziale Leistungen liegen. Dazu zählen beispielsweise alleinerziehende, berufstätige Mütter, Studierende oder Witwen, deren Renten nicht ausreichen, um die Wohnung warm genug zu bekommen. Diese Gruppe fällt häufig durch bestehende Förder- und Unterstützungsinstrumente, weil sie statistisch nicht auffallen.

Welche Fragen rund um den Klimaschutz begegnen Ihnen häufig in den Austauschformaten des Klima-Bündnisses?

Zum Beispiel die Frage, wie man das Thema überhaupt auf die Agenda hebt.

Wie Finanzierungsmodelle ausgestaltet sein können, um Maßnahmen umzusetzen. Aber auch: Wie halten wir das Thema am Leben, wenn die Aufmerksamkeit sinkt oder was tun bei knappen kommunalen Kassen? Oder: Wie können wir Erneuerbare-Energien-Gemeinschaften etablieren und dabei auch vulnerable Haushalte einbeziehen?

Gibt es auch Dinge, bei denen Sie sagen würden: Hier können wir unser Wissen an andere Länder weitergeben?

Natürlich. Ich denke da zum Beispiel an die hierzulande etablierten professionellen Hausverwaltungen, die Wohnungseigentümergeinschaften durch ihre Expertise bei der Koordination von Projekten, der finanziellen Planung und der Umsetzung von klimaschutzrelevanten Maßnahmen unterstützen – so etwa bei Sanierungen oder beim Heizungsaustausch. Dies ist in vielen Ländern noch nicht etabliert. Davon könnten zum Beispiele viele Ostblockstaaten lernen, in denen die Privatisierung zu einer sehr großen Zahl von einzelnen Eigentümer*innen geführt hat.

Vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führte Christiane Weihe.



Im Interview mit *eco@work*:
Dr. Kristina Eisfeld,
Projektkoordinatorin beim Klima-Bündnis
k.eisfeld@climatealliance.org



Umwelt und Leben

Umweltqualität ist laut Umweltbundesamt der Ist-Zustand aller Strukturen und Funktionen eines Ökosystems. Lebensqualität definiert es als Zusammenspiel von individueller Wahrnehmung und gesellschaftlichen Faktoren wie etwa sozialen Rahmenbedingungen. Wie wirkt sich die Umweltqualität auf Dimensionen der Lebensqualität aus, etwa mit Blick auf Gesundheit, Ernährung oder Mobilität? Mit dieser Frage befasst sich das Öko-Institut noch bis Frühling 2027 gemeinsam mit dem Deutschen Institut für Urbanistik (Projektleitung) für das Umweltbundesamt.

Im Projekt „Umwelt- und Lebensqualität – eine systematische Betrachtung: Konzept, Narrative und sozial-ökologische Indikatoren“ erarbeiten die Wissenschaftler*innen eine fundierte Definition und ein tragfähiges Konzept der

umweltbezogenen Lebensqualität sowie einen Indikatoren-Pool zur Messung entsprechender Wirkungen. „Dies ermöglicht es, die Umweltberichterstattung zu einer integrierten Nachhaltigkeitsberichterstattung zu entwickeln“, sagt Nelly Unger, Wissenschaftlerin im Bereich Ressourcen & Mobilität. „Im Idealfall hilft es zudem, politische Maßnahmen präziser auf die Wechselwirkungen zwischen Umwelt- und Lebensqualität auszurichten.“ Das Projektteam widmet sich in seiner Arbeit auch potenziellen Zielkonflikten zwischen Umwelt- und Lebensqualität. „Wir wollen die Zusammenhänge zudem anschaulich darstellen und sie so individuell nachvollziehbar machen beziehungsweise einen emotionalen Zugang schaffen. Dies könnte die gesellschaftliche Akzeptanz einer ambitionierten Umweltpolitik sowie den sozialen Zusammenhalt stärken.“

cw

Wärmepumpe? Kann ich!

Wärmepumpen erfahren derzeit einen beachtlichen Aufschwung. Doch da geht noch mehr! Das neue Projekt „Wärmepumpe? Kann ich!“ soll Hausbesitzer*innen dazu befähigen, selbst zu prüfen, ob sich ihr Gebäude für eine Wärmepumpe eignet. „Wir führen einen wissenschaftlich begleiteten Feldtest mit bis zu 200 Hausbesitzenden durch, um zu untersuchen, unter welchen Bedingungen diese zu dieser Prüfung selbst in der Lage sind, indem sie die Vorlauftemperatur ihres Heizkessels in der Heizperiode auf 55°C absenken beziehungsweise welche Unterstützung sie dafür benötigen“, erklärt Senior Researcher Tanja Kenkmann. „Sollte die Eignung noch nicht gegeben sein, sollen sie zudem mit Hilfe geeigneter Tools selbst ermitteln können, wo noch Handlungsbedarf besteht – ob es zum Beispiel ausreicht, Heizkörper auszutauschen, oder ob die Gebäudehülle gedämmt werden muss.“ Wesentliches Ziel

ist eine Überprüfung der These, dass eine solche Befähigung der Besitzer*innen ebenso ihre Bereitschaft erhöht, eine Wärmepumpe anzuschaffen. „Auch der Vermutung, dass sich so Effizienz- und Wirtschaftlichkeitseinbußen vermeiden lassen, soll auf den Grund gegangen werden.“ Darüber hinaus will das Projektteam weitere Fragen rund um Wärmepumpen beantworten. So etwa, unter welchen Rahmenbedingungen es sinnvoll und sicher ist, die Heizkurve bei Norm-Außentemperatur auf maximal 55°C Vorlauftemperatur abzusenken.

Das Projekt wird gemeinsam mit co2online (Projektkoordination) und dem ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung durchgeführt sowie im 8. Energieforschungsprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert. Es läuft noch bis Februar 2028.

mas

Pfand für Batterien?

Die 2023 in Kraft getretene EU-Batterieverordnung soll die negativen Umweltfolgen von Batterien verringern – so durch Sammlung und Recycling von Altbatterien. „Auf diesem Wege sollen unter anderem auch die Importabhängigkeit bei kritischen Rohstoffen und der europäische CO₂-Fußabdruck reduziert werden“, sagt Ashleigh McLennan, Wissenschaftlerin im Bereich Produkte & Stoffströme. „Wir unterstützen die EU-Kommission dabei, die rechtlichen Grundlagen dafür weiter zu konkretisieren.“ In einer Analyse im Rahmen des Projektes „Technical Support to the adoption of delegated acts and Commission reports related to the new Batteries Regulation between 2024 and 2027“ untersuchen die Wissenschaftler*innen noch bis Ende 2026 die Realisierbarkeit eines Pfandsystems für eine oder mehrere Batteriearten in Europa. Dabei bewerten sie die ökologischen, ökonomischen und sicherheitstechnischen Auswirkungen eines solchen Systems, evaluieren Vor- und Nachteile und entwickeln politische Handlungsempfehlungen. „Wir betrachten außerdem die Positionen der Mitgliedsstaaten hierzu sowie diesbezügliche Herausforderungen und Chancen.“ *cw*



Klimabewusst kicken

Der FSV Cappel spielt in der Gruppenliga Gießen/Marburg. Ein kleiner Fußballverein. Mit einem großen Vorhaben: Der FSV will sich nachhaltig entwickeln und dafür erarbeitet das Öko-Institut nun gemeinsam mit dem Architekturbüro Atelier Spitzner und der Lean FM GmbH ein Klimaanpassungskonzept für das Vereinsheim mit dessen umliegender Fläche. „Ein Fußballverein kann auf unterschiedliche Weise vom Klimawandel betroffen sein – etwa, wenn Zuschauende wegen zu großer Hitze sonnengeschützte Aufenthaltsorte benötigen oder Starkregenereignisse Flächen unter Wasser setzen“, sagt Stefanie Degreif, stellvertretende Leiterin des Bereichs Ressourcen & Mobilität. Für das Klimaanpassungskonzept identifizieren die Expert*innen zunächst die relevanten vulnerablen Personengruppen wie etwa Kinder und Senior*innen und erfragen ihre Belange, darüber hinaus werten sie die Klima-Projektionen mit Blick auf die Folgen des Klimawandels gezielt für den FSV Cappel aus. „Auf dieser Grundlage entwickeln wir den Anpassungsplan und geeignete Maßnahmen. Diese bewerten wir und führen zu den priorisierten Maßnahmen eine detaillierte Kostenkalkulation durch.“

Das Bundesumweltministerium fördert das Projekt im Rahmen der Maßnahme „Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen“, es läuft noch bis Mitte 2026. *cw*

Eine neue Ära

Das Forschungsprojekt ReDriveS („Automatisierte und digitalisierte Kreislaufwirtschaftslösungen für elektrische Achsantriebssysteme“) startet in die Umsetzungsphase. Bestehend aus 25 geförderten Partnern aus Industrie, Mittelstand und Wissenschaft – ergänzt durch assoziierte Partner aus Forschung und Wirtschaft – ist ReDriveS eines der nationalen Leuchtturmprojekte im BMW-Fachprogramm „DNS der zukunftsfähigen Mobilität – Digital, Nachhaltig, Systemfähig“. Das Vorhaben zielt darauf ab, ökonomisch tragfähige und ökologisch vorteilhafte Kreislaufwirtschaftslösungen für elektrische Achsantriebe zu

entwickeln. Durch automatisierte Demontageprozesse, innovative Recyclingverfahren für Seltene-Erden-Magnete und den Einsatz digitaler Zwillinge werden branchenübergreifende Grundlagen für eine nachhaltige Elektromobilität geschaffen.

Koordiniert wird das Projekt von der Schaeffler AG. Das Projekt läuft über 36 Monate und wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) gefördert. Die Projektträgerschaft übernimmt die TÜV Rheinland Forschungs- und Innovationsmanagement GmbH. *mas*

Kennzeichen: Grün

Herkunftsnachweise für erneuerbare Energien haben wichtige Funktionen – im Wesentlichen den Nachweis über deren Anteil am Strommix. Auf den Ausbau erneuerbarer Energien selbst wirken sie sich jedoch kaum aus. Das zeigt die Analyse „Options for labelling to promote new RES production“ für die Europäische Kommission, die das Öko-Institut gemeinsam mit Ludwig Bölkow Systemtechnik und Trinomics durchgeführt hat. „Wir haben zudem untersucht, ob es ein europaweites Grüne-Energien-Label braucht“, so Dominik Seebach, stellvertretender Leiter des Bereichs Energie & Klimaschutz. „Laut der Analyse sind länderspezifische Labels jedoch wirkungsvoller.“

Darüber hinaus haben sich die Wissenschaftler*innen für das Umweltbundesamt der Frage gewidmet, welche positiven Wirkungen eine gute Energiekennzeichnung mit sich bringen kann und wo es noch Verbesserungsmöglichkeiten gibt. „Dabei zeigte sich, dass solche Kennzeichnungen die Energiewende unterstützen können – etwa, indem sie Haushalten die Umweltauswirkungen ihres Energieverbrauchs bewusst machen oder indem sie Unternehmen eine wirkungsvolle Dekarbonisierungsstrategie sowie die Einhaltung von Bilanzierungsstandards ermöglichen“, erklärt Seebach. Gemeinsam mit Enunda BV und der Hamburg Institut Research gGmbH zeigen die Expert*innen im Projekt „Proposals for energy disclosure for electricity, gas, hydrogen, heating and cooling as a blueprint for a European solution“ außerdem: Es gibt durchaus Verbesserungspotenzial, etwa bei der Digitalisierung und bei der Aussagekraft zu konkreten Beiträgen zum weiteren Ausbau der Erneuerbaren. „Wir brauchen bei den Herkunftsnachweisen noch mehr Information und mehr Transparenz – das könnte ihre Rolle für die Energiewende noch einmal deutlich stärken.“

mas



Lücken im Umweltrecht

Algorithmenbasierte Entscheidungssysteme, kurz ADS, prägen, welche Konsumangebote wir sehen, wie produziert wird, Warenströme gelenkt oder Felder bewässert werden. Das sorgt nicht nur für eine Beschleunigung und höhere Wirksamkeit solcher Prozesse, sondern – auf Basis von Künstlicher Intelligenz – absehbar auch für eine zunehmende Automatisierung. Die Frage, welche Funktionen und Ziele solche Systeme implementieren, kann positive wie negative – jedenfalls aber absehbar beachtliche Umwelteffekte haben. „Das Umweltrecht wird dem aber noch nicht gerecht. Es sollte daher angepasst werden, um dieser Entwicklung zu begegnen“, sagt Dr. Peter Gailhofer, Forschungskordinator Ethik und Governance der Digitalisierung am Öko-Institut.

Im Projekt „Umweltrechtliches Regulierungskonzept für algorithmenbasierte Entscheidungssysteme“ für das Umweltbundesamt zeigt Gailhofer mit mehreren Projektpartner*innen, wie das gelingen kann. „Wir haben ein Bewertungsraster entwickelt, das umweltrechtliche Ziele und Instrumente mit den Funktionsweisen algorithmischer Systeme vergleicht – so werden die Lücken im Rechtssystem sichtbar und können geschlossen werden.“ Das Projektteam empfiehlt ein lern- und anpassungsfähiges Regulierungssystem, das Entwicklungsspielräume lässt. „Es braucht aus umweltrechtlicher Sicht keine übergeordnete Regulierung, sondern möglichst eine auf die neuen Technologien ausgerichtete Ergänzung der bestehenden Fachgesetze.“ Beispielsweise schlagen die Wissenschaftler*innen vor, eine Daten-Governance-Regelung für umweltrechtliche Gesetze in Erwägung zu ziehen. „Es sollte sichergestellt sein, dass bei der Auswahl und Aufbereitung von Trainings-, Test- und Validierungsdaten in umweltrechtlich relevanten Systemen auch die Umweltrisiken und -entlastungspotenziale berücksichtigt werden, die beim Einsatz der Systeme entstehen.“

cw



Der 8-Tonnen-Lebensstil

Wir könnten durchaus mit acht Tonnen Rohstoffe auskommen – ohne Verlust an Lebensqualität. Möglich wäre das mit gut geschnittenen 40 m² Wohnfläche pro Person, einer verlässlichen Mobilität ohne eigenes Auto und überwiegend pflanzlicher Ernährung. „Laut einer repräsentativen Umfrage findet die Mehrheit der Deutschen einen solchen Lebensstil attraktiv – vor allem wenn die Rahmenbedingungen stimmen“, sagt Daniel Hinchliffe, Senior Researcher am Öko-Institut. „Das Schöne ist: Ein solcher Alltag wäre ökologisch tragfähig, entlastet das Portemonnaie und steigert Gesundheit und Lebensqualität.“

Derzeit verbrauchen die Deutschen rund 16 Tonnen Rohstoffe pro Kopf und Jahr – das zeigt die Modellierung des Status quo. Für den WWF und finanziell unterstützt von Vodafone hat das Öko-Institut im Projekt „Ressourcenleicht leben 2045“ gemeinsam mit dem Wuppertal Institut, Politics for Tomorrow und Ellery Studio untersucht, wie sich dieser Bedarf wirksam senken lässt. Ein zentrales Element war ein intensiver Beteiligungsprozess mit Bürger*innen: Teilnehmende entwickelten eigene Zukunftsbilder und alltagstaugliche Lebensstile für 2045, die anschließend modelliert wurden. Das Ergebnis: Unter bestimmten strukturellen Veränderungen – etwa besserer Mobilität, fairen Preisen oder passenden Wohnangeboten – lassen sich diese Zukunftsentwürfe mit rund acht Tonnen pro Kopf realisieren. „Derzeit verursachen die privaten Haushalte fast 50 Prozent des Rohstoffbedarfs – vor allem in den Bereichen Wohnen, Ernährung und Mobilität. Menschen mit höheren Einkommen verbrauchen im Schnitt fast doppelt so viel wie solche mit niedrigen Einkommen.“

Das Projektteam hat sich zudem mit der Frage befasst, wie der Wandel politisch gestaltet werden kann. „Notwendig sind verlässliche politische Rahmenbedingungen sowie verbindliche Ressourcenziele im Rahmen der Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie“, sagt Hinchliffe. „Zudem braucht es alltagstaugliche Ansätze für die Konsument*innen wie etwa faire Preise für pflanzliche Nahrungsmittel, Anreize für Wohnungstausch oder einen leichten Zugang zu Reparaturangeboten. Unsere Analysen zeigen deutlich: Die Bereitschaft zum ressourcenleichten Leben ist da – die Strukturen müssen folgen.“

cw



Klimasensitive Waldmodellierung

Der Wald steht unter Druck. Einerseits ist er den Folgen des Klimawandels besonders ausgesetzt – Extremwetterereignisse wie Stürme oder Dürren haben ihn bereits erheblich geschädigt. Gleichzeitig spielt er eine wichtige Rolle als Kohlenstoffspeicher und Rohstoffquelle. Das Projekt DIFENs hat Holznachfrage, Klimawandelfolgen und Waldbewirtschaftung integriert betrachtet. Untersucht wurde unter anderem, wie sich die Holznachfrage entwickeln wird: Sie steigt kontinuierlich für die stoffliche Nutzung, so etwa als Baustoff, für die energetische Nutzung nimmt sie hingegen deutlich ab. „Diese Annahmen haben wir in das Waldentwicklungsmodell FABio-Forest gegeben, um zu untersuchen, inwieweit die deutschen Wälder in Anbetracht des Klimawandels diese Nachfrage bedienen können“, sagt Dr. Hannes Böttcher, Waldexperte am Öko-Institut. „Dabei zeigte sich, dass durch häufigere Extremwetterereignisse vor allem der Zuwachs von Nadelholz erheblich sinkt. Die Folgen: Der Wald wird von einer CO₂-Senke zur CO₂-Quelle. Außerdem kann ab 2040 die Nachfrage nach Nadelholz nicht mehr aus dem Inland gedeckt werden.“ Entschärfen könne man diese Situation durch eine optimierte Holzverwendung, so etwa durch stärkere Nutzung von Altholz. „Schaffen wir es zudem, mehr Laubholz in den Kreislauf der stofflichen Nutzung zu bringen und dafür weniger direkt als Feuerholz zu verbrennen, kann die Holzangebotslücke weiter verringert werden.“ Die klimasensitive Modellierung der Waldentwicklung sei für die Forstwirtschaft sehr wertvoll, betont der Gruppenleiter Biogene Ressourcen & Landnutzung. „Es ist wichtig, die Wirkung des Klimawandels auf die Waldentwicklung zu berücksichtigen. Aufgrund der Unsicherheiten am besten mit unterschiedlichen Modellen, um Richtungssicherheit zu bekommen.“

Das Projekt DIFENs wurde durch das Bundesumweltministerium sowie das Bundeslandwirtschaftsministerium gefördert und gemeinsam mit der INFRO e.K., dem ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung sowie dem Potsdam Institut für Klimafolgenforschung umgesetzt.

mas

Das Internet, ein stromintensives Land



Die Notwendigkeit einer Rechenzentrumsstrategie

Unsere Geräte benötigen Strom, klar. Die digitalen Dienste auch. Vor allem aber die enorme digitale Infrastruktur, die dahintersteht. Allein Rechenzentren verbrauchten 2025 weltweit rund 650 Terawattstunden Strom, mehr als ganz Deutschland. Oder anders gesagt: Wäre das Internet ein Land, läge es beim weltweiten Stromverbrauch auf Platz 6. Prognosen, die das Öko-Institut für Greenpeace erstellt hat, gehen davon aus, dass sich dieser Stromverbrauch bis 2030 verdoppeln wird. In Deutschland waren die Rechenzentren 2025 mit 26 Terawattstunden für rund fünf Prozent des Stromverbrauchs verantwortlich. Und auch hier können wir von einer Verdopplung in den nächsten fünf Jahren ausgehen.

Möglicherweise unterschätzen diese Prognosen sogar die rasante Entwicklung, die durch neue Anwendungen der Künstlichen Intelligenz angetrieben wird. Die europäische Kommission hat 2025 einen „Artificial Intelligence Continent Action Plan“ veröffentlicht. Ihr erklärtes Ziel ist es, die Rechenleistung innerhalb der nächsten fünf bis sieben Jahre zu verdreifachen. Deutschland hat ebenfalls große Pläne: Das neu geschaffene Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung will mit einer „Nationalen Rechenzentrumsstrategie“ dazu beitragen, dass hierzulande mehr Rechenzentren gebaut werden. Das Öko-Institut ist der öffentlichen Aufforderung zur Beteiligung an solch einer Strategie gefolgt und hat dem Ministerium eine Stellungnahme übermittelt, deren wichtigste Punkte nachfolgend zusammengefasst sind. Ganz grundsätzlich sollte sich der Ausbau von Rechenzentrumskapazitäten an den drei Nachhaltigkeitsdimensionen Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und gesellschaftliche Akzeptanz orientieren.

Es ist zum Beispiel wenig sinnvoll, Rechenzentren staatlich zu subventionieren oder deren Bau anzuregen, wenn es kein tragfähiges Finanzierungskonzept gibt. Viele der derzeit angebotenen digitalen Dienste sind reine Spekulationsobjekte, die mit Risikokapital betrieben werden und noch weit von einer Wirtschaftlichkeit entfernt sind. Nur wenige werden sich am Markt behaupten. Eine nationale Rechenzentrumsstrategie sollte sich auf solche Vorhaben beschränken, die tatsächlich benötigt werden.

Bezüglich der Umweltverträglichkeit ist zu befürchten, dass Rechenzentren die nationalen Klimaschutzverpflichtungen gefährden. Mit ihren derzeit starren Energieverbrauchsmustern belasten sie das Stromnetz und tragen dazu bei, dass fossil befeuerte Kraftwerke länger laufen müssen. Zusätzlich benötigen Rechenzentren oft viel Wasser für die Kühlung – hierzulande jährlich schätzungsweise so viel wie der Berliner Wannsee enthält. Eine intelligente Strategie könnte dabei helfen, Fehlentwicklungen zu vermeiden. So sollten nur hocheff-

iziente Rechenzentren gebaut werden, die flexibel genug betrieben werden, um auf das Angebot an erneuerbaren Energien zu reagieren. Die nur dann Wasser verbrauchen, wenn davon lokal reichlich vorhanden ist, und die ihre Abwärme an umliegende Gebäude oder Fernwärmenetze abgeben. Solche Anforderungen hat das Umweltbundesamt im deutschen Umweltzeichen Blauer Engel dargelegt. Eine umweltgerechte Strategie wäre es, diese Anforderungen grundsätzlich an den Neubau von Rechenzentren zu stellen.

Ein blinder Fleck bei den derzeitigen Rechenzentrumsvorhaben ist zudem deren gesellschaftliche Akzeptanz. Sobald Rechenzentren eine gewisse Größe überschreiten – und dies ist bei den Ausbauplänen für KI-Fabriken definitiv der Fall –, sind sie für die unmittelbare Nachbarschaft nicht mehr zu übersehen. Gewerbebauten mit einer Fläche von mehreren Fußballfeldern, die über 30 Meter hoch sind und etliche Schornsteine für die Kälteanlagen und die Notstromdiesel benötigen, werden unweigerlich lokale Proteste hervorrufen. Eine nationale Rechenzentrumsstrategie muss sich Gedanken dazu machen, wie sie die Ansiedlung solcher Anlagen für die jeweiligen Kommunen akzeptabel gestalten kann.

Digitalisierung darf nicht im Blindflug erfolgen, sondern muss in nachhaltigen Bahnen gestaltet werden – das ist auch die Aufgabe der Rechenzentrumsstrategie. Wie das gelingen kann, zeigen wir am Öko-Institut durch Bewertungsmethoden für Rechenzentren sowie Mindestanforderungen und Konzepte für deren nachhaltigen Betrieb.

Jens Gröger



Jens Gröger ist Forschungskordinator Nachhaltige digitale Infrastrukturen am Öko-Institut sowie Senior Researcher im Bereich Produkte & Stoffströme. Er befasst sich mit energieeffizienten Rechenzentren und IT-Infrastrukturen ebenso wie mit Umweltauswirkungen von Software und Cloud-Diensten oder auch Kriterien für Umweltzeichen.
j.groeger@oeko.de



Einladung zur Mitgliederversammlung 2026

Wir laden alle Mitglieder herzlich zur ordentlichen Mitgliederversammlung des Öko-Instituts ein. Sie findet am Samstag, den 27.06.2026, statt. Die Einladung und weitere Informationen zum Ort und zum Programm finden Sie spätestens einen Monat vor der Mitgliederversammlung unter www.oeko.de/mv2026. Wir freuen uns sehr, wenn Sie vorbeikommen oder sich online zuschalten!

cwi

Alles in Bewegung – Jahresbericht 2025

Nichts steht still. Alles ist in Bewegung. In der Politik. In der Gesellschaft. In der Umwelt. Es ist unverzichtbar, dass wir die Fähigkeit besitzen, mit neuen Herausforderungen umzugehen, aber auch Chancen zu erkennen und sie zu nutzen. Dabei bleibt das Öko-Institut selbst in Bewegung etwa mit Blick auf die GmbH-Gründung im Jahr 2025. Das gilt auch für die Wissenschaftler*innen des Instituts: Sie entwickeln ihre Methoden weiter und erarbeiten neue Ideen für notwendige Veränderungen. Der Jahresbericht 2025 zeigt: Wir verändern uns und bleiben uns dabei grundsätzlich treu, um unsere grundlegenden Ziele zu erreichen. So haben unsere

Wissenschaftler*innen zur Neuausrichtung des europäischen Emissionshandels geforscht, ein Webportal entwickelt, damit Veranstalter*innen nachhaltig planen können und sich mit künstlicher Intelligenz beschäftigt. Denn alles in Bewegung heißt, dass wir auf Einflüsse und Entwicklungen von außen reagieren, sie reflektieren und an ihrer Gestaltung mitwirken. Und dort Bewegung initiieren, wo wir sie für notwendig halten.

Sie finden den Jahresbericht online unter www.oeko.de/jahresbericht2025

cwi



Geht das eigentlich ... nachhaltige Chemikalien?

Ja! Kaufen Sie heute einen Klebstoff ohne Lösemittel, vermeiden Sie schädliche Chemikalien. Nutzen Sie ein Waschmittel mit dem europäischen Umweltzeichen, gibt es nachher weniger Abwasserbelastungen.

Nehmen Sie die Outdoorjacke von einem Hersteller, der sich darum kümmert, dass die wasserabweisende Ausrüstung seiner Produkte weder in Ihrem Blut noch in entlegenen Weltgegenden gefunden wird. Achten Sie darauf, was bei Ihnen auf den Tisch kommt. Sie entscheiden, ob hierfür Pestizide in Massen eingesetzt wurden oder Sie eine bessere Landwirtschaft unterstützen. Siegel wie der Blaue Engel erleichtern Ihnen, die richtige Wahl zu treffen.

Für manche Chemikalien ist die Zeit schon lange abgelaufen. Bestimmte Gruppen von organischen Chemikalien mit sehr viel Fluor (PFAS, per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen) gehören dazu. Wir brauchen sie weder in der Döner Box noch in Kosmetikprodukten. Doch manche Hersteller wollen sie weiterhin verkaufen. Die Entscheidungen des Marktes allein rei-

chen nicht aus, um nachhaltigere Produkte zu erhalten. Die Erfahrungen der vergangenen Jahrzehnte zeigen, dass manchmal Verbote notwendig sind – mit besonderen Ausnahmen für Verwendungen, die unverzichtbar und gesellschaftlich wichtig sind wie etwa Schutanzüge der Feuerwehr. Deswegen wird momentan auf europäischer Ebene über ein Verbot von PFAS mit langen Übergangsfristen verhandelt. Allen Unkenrufen zum Trotz wurden bisher noch immer gute chemische Ersatzstoffe gefunden. Das wird auch in Zukunft so sein. Und dann sind wir alle weniger Belastungen ausgesetzt.



*Prof. Dr. Dirk Bunke
Senior Researcher im
Institutsbereich
Produkte & Stoffströme*

Natur für uns, wir für die Natur

Ohne die Natur wäre alles nichts. Sie ernährt uns, sie bringt uns frisches Wasser, sie filtert die Luft, speichert Kohlenstoff und hilft uns damit im Klimaschutz. Doch die Ökosysteme sind vielerorts in keinem guten Zustand – menschengemacht. Damit sie uns wirksam dabei unterstützen können, den multiplen Krisen der Menschheit zu begegnen, müssen wir sie erst einmal kurieren. Die EU-Verordnung zur Wiederherstellung der Natur (W-VO) geht dabei einen wichtigen Schritt, denn sie benennt nicht nur konkrete Indikatoren zur Beschreibung des Zustands der Ökosysteme, sondern auch Maßnahmen zu seiner Verbesserung. In der kommenden *eco@work*, die im Juni 2026 erscheint, befassen wir uns ausführlich mit der Wiederherstellung von Natur und der W-VO. Einen gezielten Blick werfen wir dabei auch auf den Schutz und die Renaturierung von Wäldern

ECOMAIL– der Newsletter
aus dem Öko-Institut

Monatlich kompakt informiert:

Jetzt abonnieren:www.oeko.de/newsletter