

## Ohne Plastik leben – aber wie?

Weniger Kunststoffe  
konsumieren, mehr recyceln

Verpackungsfreies Einkaufen Ein Laden in Berlin

Plastik in Europa Interview mit Piotr Barczak

Kraft-Wärme-Kopplung Wo liegt ihre Zukunft?

# Fast alles im Sack

Original Unverpackt in Berlin



Eigentlich sollte es nur ein Abendessen unter Freundinnen werden. Doch als das Essen auf dem Tisch stand, lag daneben fast genauso viel Verpackungsmüll. Am Tisch saß Milena Glimbowski, die an diesem Abend beschloss, das verpackungsfreie Einkaufen möglich zu machen, und Original Unverpackt gründete. Eine überaus erfolgreiche Crowdfunding-Kampagne und viel logistische Arbeit später eröffnete der Unverpackt-Laden 2014 in Berlin-Kreuzberg, im Oktober 2019 kam eine zweite Filiale dazu. „Bei der Einrichtung gab es natürlich viel zu bedenken. Von Hygienevorschriften über ein sinnvolles System der Warenanordnung bis hin zum Platz, den die Kundinnen und Kunden für ihre Behälter brauchen“, sagt Ria Schäfli, Marketing Managerin bei Original Unverpackt, „im ersten Laden gibt es gut 600, im neuen ungefähr 1.000 Produkte ohne Einwegverpackungen – und vielfältige Zuliefererbetriebe.“ Geliefert werden diese Produkte in sehr unterschiedlichen Verpackungen: Trockenprodukte wie Linsen, Nudeln oder Reis kommen in 5- bis 25-Kilo-Säcken, die größtenteils aus Papier sind und recycelt werden können. Öl und Essig werden in wiederverwendbaren Gefäßen geliefert, Non-Food-Produkte in Kartons, die für den Onlineshop wiederverwendet werden. Eine kreative Lösung hat das Team von Original Unverpackt für die Kanister gefunden, in denen Wasch- und Spülmittel in den Laden kommen. „Daraus werden Flöße gebaut“, so Ria Schäfli.

Das Team von Original Unverpackt spürt einen Wandel in Richtung weniger Verpackung. „Immer mehr Hersteller bieten ihre Waren unverpackt an, das bringt deutlich mehr Auswahl“,

erklärt die Marketing Managerin, „zum Teil konnten wir dazu auch beitragen: Zahnpasta-Tabletten gab es zum Beispiel 2014 nur einzeln verpackt und in Tüten, wir haben nachgefragt und bekommen heute unverpackte Großmengen in Säcken.“ Aus dem Sortiment genommen hat der Laden hingegen frisches Obst und Gemüse: „Es gibt mittlerweile genug Orte, wo man das ohne Verpackung kaufen kann.“ Und manche Produkte sind eine bislang unlösbare Aufgabe. „Chips sind so ein Beispiel“, sagt Ria Schäfli, „die krümeln extrem schnell und müssen sehr dicht verschlossen werden, damit sie nicht weich werden.“ Ein besonderes Augenmerk legen die Beschäftigten bei Original Unverpackt auf die Kundenkommunikation. „Es gibt natürlich immer noch viele Menschen, die das Konzept nicht kennen, da muss man viel erklären“, so Schäfli, „eine Hürde ist für viele außerdem das Mitnehmen der Behälter. Wir empfehlen daher, immer einen oder mehrere Baumwollbeutel dabei zu haben, in die kann man auch spontan Reis, Müsli oder Nudeln füllen.“

Wenn sich die Macherinnen von Original Unverpackt heute zum Abendessen treffen, landet neben dem Tisch heute natürlich kein Verpackungsmüll mehr. Sondern höchstens ein Mehrwegbehälter, der am nächsten Tag im Unverpackt-Laden wieder aufgefüllt werden kann.

*Christiane Weihe*

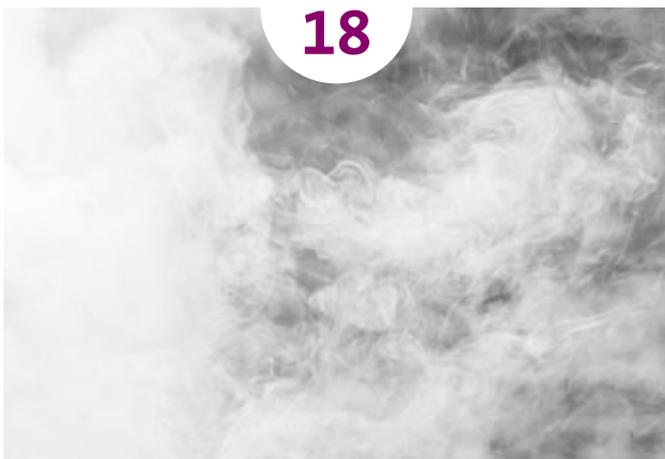
ria@original-unverpackt.de  
<https://original-unverpackt.de>



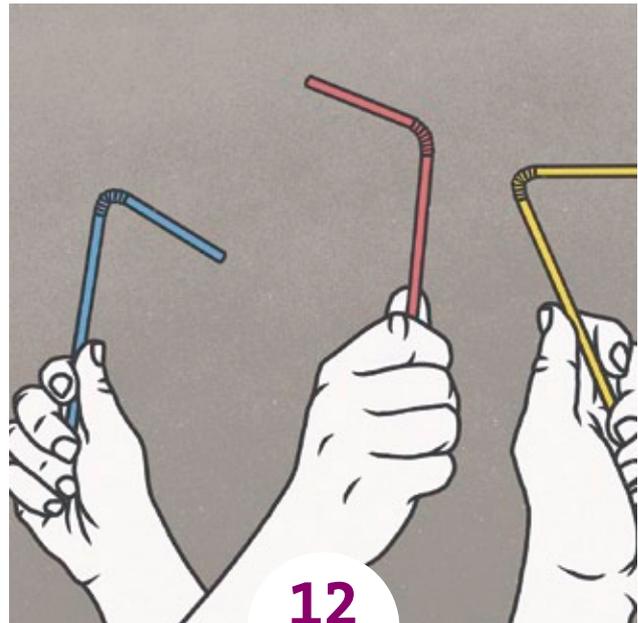
8

**Das Problem: die Art der Nutzung**  
Ein nachhaltigerer Kunststoffkonsum

**Trotz allem ein Auslaufmodell?**  
Die Zukunft der Kraft-Wärme-Kopplung  
Eine Kolumne von Sabine Gores



18



12

**Von Beginn an**  
Die Recyclingfähigkeit von Plastik

**IM FOKUS: OHNE PLASTIK LEBEN**

- 2 **Fast alles im Sack**  
Original Unverpackt in Berlin
- 8 **Eine Welt voll Kunststoff**  
Weniger Plastik konsumieren – wie geht das?
- 12 **Ein verschwendeter Rohstoff**  
Verbessertes Recycling von Kunststoffen
- 14 **„Der Aktionsplan der Europäischen Kommission verfolgt eine vielversprechende Strategie“**  
Interview mit Piotr Barczak (EEB)
- 15 **Porträts**  
Dr. Andreas Köhler (Öko-Institut)  
Dr. Melanie Kröger (HNEE)  
Dr. Franziska Krüger (UBA)

**ARBEIT**

- 6 **Von Schadstoffen bis zur Wärmewende**  
Aktuelle Projekte, neue Ideen
- 16 **Von Biokraftstoffen bis zu Oberleitungs-Lkw**  
Kurze Rückblicke, abgeschlossene Studien

**PERSPEKTIVE**

- 18 **Trotz allem ein Auslaufmodell?**  
Die Zukunft der Kraft-Wärme-Kopplung

**EINBLICK**

- 19 **Von Instagram bis zu Atomstrom**  
Neuigkeiten aus dem Öko-Institut

**VORSCHAU**

- 20 **Strom zu Kraftstoffen**  
Was kann PtX für den Klimaschutz leisten?

---

# Für eine neue Trennkultur

---



Jan Peter Schemmel  
Sprecher der Geschäftsführung  
des Öko-Instituts  
j.schemmel@oeko.de

Knapp 30.000 Tetrapacks habe ich aus dem Müllstrom gezogen, in einer einzigen Schicht. Gezählt habe ich das Mitte der 1990er Jahre, als ich in einer Sortieranlage für ein paar Tage Abfälle manuell getrennt habe. Wahrscheinlich mit die lehrreichsten Berufstage meines Lebens – mit Einblicken in unsere Trenn- und Wegwerfkultur ebenso wie in den immensen Konsum von Plastikverpackungen.

Wir sollten Plastik nicht grundsätzlich verdammen, denn es hat ohne Frage viele gute Eigenschaften. Art und Umfang, wie wir Plastik konsumieren und entsorgen, ist aber schon lange ein Problem, vor allem für die Umwelt. Die Bilder von Meerestieren, die so viel Plastik fressen, dass sie bei vollem Magen verhungern, gehen wohl niemandem schnell aus dem Kopf. Aber auch Mikroplastik-Partikel sind ein Problem für unsere Ökosysteme.

Zwar hat sich der Anteil an wiederverwerteten Kunststoffen seit meiner Zeit in der Sortieranlage erhöht, ein drastisches Wachstum hat in dieser Zeit aber vor allem ihre Verbrennung zur Energiegewinnung hingelegt. Gleichzeitig steigt zudem der Verbrauch von Verpackungen, er lag 2017 hierzulande auf einem neuen Höchststand von 18,7 Millionen Tonnen. Gerade Kunststoffe haben dabei deutlich zugelegt.

Die Verringerung unseres Plastikkonsums ist eine dieser Herausforderungen, die unsere gesamte Gesellschaft betrifft. Wir brauchen eine Wirtschaft, die auf einen möglichst sparsamen Rohstoffeinsatz und Recyclingfähigkeit achtet. Einen Handel, der so weit wie möglich Verpackungsaufkommen reduziert. Eine Politik, die klare Vorgaben etwa in punkto Rezyklateinsatz macht und bestimmte Produkte auch einfach verbietet wie etwa im Rahmen der Einweg-Plastik-Richtlinie der EU. Hier ist gerade viel in Bewegung, auch mit Blick auf den Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft im Rahmen des europäischen Green Deal, der das Müllaufkommen reduzieren soll.

Und natürlich braucht es uns Verbraucherinnen und Verbraucher. Unserem Ruf als weltbeste Mülltrenner werden wir immer weniger gerecht: Laut einer forsa-Umfrage achten nur noch 65 Prozent der 18 bis 29-Jährigen auf eine konsequente Mülltrennung, während es in der Generation 60+, die die Einführung der Mülltrennung mitgemacht haben, immerhin 86 Prozent sind. Neben der Trennkultur ist aber auch das Bemühen aller entscheidend, möglichst wenig „Einmal-Plastik“ zu verwenden. Meine Kinder bekommen zum Beispiel in Restaurants schon länger keine Strohhalme mehr und ich kaufe Obst und Gemüse weitestgehend lose. Sie haben auch gute Tipps für weniger Plastik? Dann freue ich mich, von Ihnen zu hören.

Ihr  
Jan Peter Schemmel

---

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

# Wärmewende in Europa

Die Wärme- und Kältemärkte in Europa stehen im Mittelpunkt von zwei neuen Projekten für die Europäische Kommission, an denen das Öko-Institut beteiligt ist. Immerhin 27 Prozent der EU-Treibhausgasemissionen gehen auf diese Märkte zurück.

Im Projekt „Overview of District Heating and Cooling Markets and Regulatory Frameworks under the Revised Renewable Energy Directive“ unter Leitung der Tilia GmbH befassen sich insgesamt fünf Projektpartner gezielt mit den europäischen Märkten für Fernwärme- und -kälte. „Wir widmen uns den Marktdaten und dem Regulierungsrahmen“, sagt Dr. Veit Bürger vom Öko-Institut, „so betrachten wir zum Beispiel Preisbildung und Abrechnungswesen. Einen Schwerpunkt legen wir darauf, den sogenannten Drittzugang zu analysieren, also auf die Frage, welche Möglichkeiten unabhängige Wärmeerzeuger haben, die vorhandenen Netze zu nutzen.“ In Fallstudien analysiert das Projektteam noch bis Sommer 2021 dann zudem, wie erneuerbare Energien und Abwärme schon heute in die bestehenden Wärmenetze eingebunden werden. „Für die Wärmewende bilden Wärme- und Kältenetze in vielen Ländern eine wichtige Infrastruktur, um mehr erneuerbare Wärme und Kälte in den Markt zu bekommen. Unser Projekt soll die Europäische Kommission dabei unterstützen, ihre Wärmepolitik zielgerichteter auszugestalten“, so Bürger.

Unter Leitung der Politikberatung Trinomics B.V. widmen sich im Projekt „Policy Support for Heating and Cooling Decarbonisation“ insgesamt vier Projektpartner bis Oktober 2021 einer Metastudie. „Wir tragen relevante Forschungsarbeiten zur Entwicklung der europäischen Wärme- und Kältemärkte zusammen und katalogisieren sie“, sagt Dr. Sibylle Braungardt, die das Projekt für das Öko-Institut leitet. „Im Fokus stehen dabei sowohl entsprechende Politiken und Szenarien als auch Strategien und Fahrpläne.“ Auf Basis der ausgewerteten Forschungsarbeiten leiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dann Pfade und Fahrpläne zur Dekarbonisierung ab und diskutieren sie in Workshops und auf einer Konferenz. „Hier kann es nicht nur um die Integration von erneuerbaren Energien gehen – im Gebäudesektor steckt noch ein riesiges Effizienzpotenzial“, erklärt die Wissenschaftlerin aus der Forschungsgruppe Wärmewende & Effizienz. *mas*

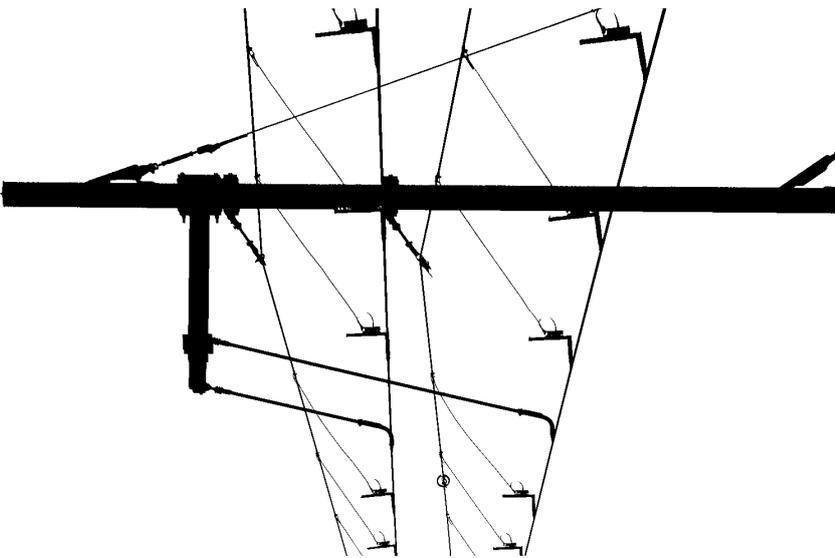
## Tiefe Wärme nutzen – aber wie?

Drei Kilometer unter dem Campus Nord des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) herrschen etwa 170°C – die größte bekannte Wärmeanomalie Deutschlands, mit der eine CO<sub>2</sub>-neutrale Wärmeversorgung am KIT möglich sein könnte. Infrastrukturvorhaben stoßen aber zunehmend auf den lokalen Widerstand der Bevölkerung. Daher wird im Projekt „GECKO“ gemeinsam mit gesellschaftlichen Akteurinnen und Akteuren ein Umsetzungskonzept entwickelt, wie die Tiefengeothermie genutzt werden kann. Aufgabe des Öko-Instituts ist es unter Leitung von Dr. Melanie Mbah dabei, die Erwartungen und Erfahrungen von Bürgerinnen und Bürgern optimal in den Prozess einzubeziehen. Das vom baden-württembergischen Umweltministerium geförderte inter- und transdisziplinäre Projekt wird in Kooperation mit dem KIT und dem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) am KIT durchgeführt und läuft noch bis Ende 2021. *cw*



## Der elektrifizierte Straßengüterverkehr

Im Projekt StratON hat das Öko-Institut gemeinsam mit Projektpartnern gezeigt: Oberleitungs-Lkw können zum Klimaschutz beitragen (*siehe ausführlich in der Rubrik Arbeit Rückblick*). Im Folgeprojekt „Strategie für die Elektrifizierung des Straßengüterverkehrs (StratES)“ widmen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gemeinsam mit der Hochschule Heilbronn weiteren Fragen in diesem Themenfeld. „In StratES erweitern wir nun die Analysen und betrachten den Gesamtmarkt, um die Potenziale alternativer Antriebe im Straßengüterverkehr noch besser beurteilen zu können“, sagt Florian Hacker, Projektleiter am Öko-Institut, „so widmen wir uns nun neben dem Fern- auch dem Nah- und Regionalverkehr sowie einer größeren Zahl von Technologievarianten und Fahrzeugklassen.“ Dabei betrachtet das Projektteam gefördert vom Bundesumweltministerium auch die Frage, wie batterieelektrische Lkw und das Oberleitungssystem zusammenwirken könnten. „Außerdem gehen wir mit diesem Projekt stärker in die Praxis“, so der Wissenschaftler, „in Kooperation mit mehrere Transportunternehmen zeigen wir anhand von Fallbeispielen mögliche Potenziale von elektrischen Lkw.“ Die Analyse identifiziert bis Oktober 2022 zudem die wesentlichen Einflussgrößen zur Elektrifizierung des Straßengüterverkehrs und entwickelt Empfehlungen für notwendige Rahmenbedingungen. *cw*



## Neue Schadstoffe

Wie ist der wissenschaftliche Erkenntnisgewinn zu den schädlichen Eigenschaften von persistenten organischen Schadstoffen abgelaufen? Wann und mit welcher Begründung wurden diese POPs zur Aufnahme in das internationale Stockholmer Übereinkommen vorgeschlagen? Diese Erkenntnisprozesse auszuwerten und daraus Empfehlungen zur Anpassung und Weiterentwicklung der regulatorischen Verfahren abzuleiten – das ist das Ziel eines neuen Projektes für das Umweltbundesamt. Gemeinsam mit der ETH Zürich und POP Environmental Consulting arbeitet das Öko-Institut noch bis Mai 2021 daran. „Wir befassen uns dabei mit der fachlichen Bewertung von POPs und mit darauf bezogenen Regularien“, sagt Katja Moch, Wissenschaftlerin am Öko-Institut. Auch die Chemikalienpolitik sowie Vorgaben und Anreize, potenzielle POPs in Prozessen und Produkten zu vermeiden, analysiert das Team im Projekt „Gestern PCBs – heute PFCs und bromierte Flammschutzmittel – und morgen?“. *mas*



## Emissionshandel im Verkehr

Welche Instrumente können den Klimaschutz im landgebundenen Verkehr voranbringen und welche Wirkung hat ein Emissionshandelssystem? Mit diesen Fragen befasst sich das Öko-Institut in einem aktuellen Projekt für die Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt). Denn klar ist: Will der Verkehr seine Emissionen bis 2030 im Vergleich zu 1990 um 40 bis 42 Prozent senken, braucht es wirksame Maßnahmen. Bislang trägt er zum Klimaschutz nichts bei, 2018 lagen die Emissionen des Verkehrssektors etwa auf dem Niveau von 1990. „Im Oktober 2019 hat das Bundeskabinett einen Emissionshandel für den Verkehr und die Wärmeversorgung beschlossen, doch noch ist nicht klar, wie dieser konkret ausgestaltet werden soll“, erklärt Jakob Graichen, Senior Researcher im Bereich Energie & Klimaschutz, „wir prüfen daher unterschiedliche Optionen der Einrichtung eines Emissionshandelssystems.“ Im Projekt „Klimaschutz im landgebundenen Verkehr durch Emissionshandels- und Offsetsysteme – Risikoprüfung“ untersuchen die Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen bis November 2021 ebenso die Wirksamkeit der bestehenden und möglicher zusätzlicher Instrumente für die Senkung der Treibhausgasemissionen des landgebundenen Verkehrs. „Dabei betrachten wir auch mögliche Wechselwirkungen mit einem Emissionshandel beziehungsweise einer CO<sub>2</sub>-Bepreisung sowie die Auswirkung auf den Emissionshandel für stationäre Anlagen“, sagt Dr. Wiebke Zimmer, stellvertretende Leiterin des Bereichs Ressourcen & Mobilität. *cw*

# Eine Welt



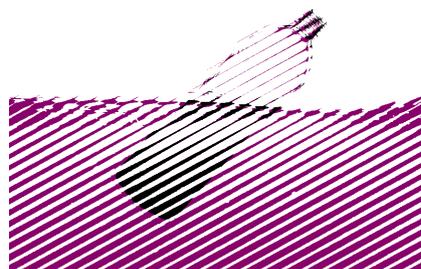
# Weniger Plastik konsumieren – wie geht das?

## voll Kunststoff

Über 400 Millionen Tonnen Plastik werden weltweit jedes Jahr hergestellt. Wir finden es fast überall in unserem Alltag: In Verpackungen für Lebensmittel und Kosmetikprodukte, in Rührschüsseln und Putzeimern, in Autos und Fahrrädern, in Kleidung und Möbeln. Dabei ist dieses omnipräsente Plastik – dies nur der umgangssprachliche Oberbegriff für verschiedene Kunststoffe – ein vergleichsweise „junges Material“. Erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts setzte es sich in unserem Alltag durch. Seither jedoch mit rasantem Zuwachs beim Verbrauch. Das hat durchaus seine Gründe: Plastik ist effizient, Plastik ist praktisch, Plastik ist billig. Die Art, wie wir Plastik nutzen, hat jedoch zahlreiche negative Auswirkungen, vor allem auf die Umwelt. Wie sich diese begrenzen lassen, damit beschäftigt sich das Öko-Institut in unterschiedlichen Projekten.

„Plastik hat sehr viele Vorteile“, sagt Dr. Andreas Köhler vom Öko-Institut, „es hat gute technische Eigenschaften, ist leicht, lässt sich gut formen und einfärben. Außerdem ist es gebrauchssicher, es splittert zum Beispiel nicht wie Glas. Und im Vergleich zu anderen Materialien bietet Plastik durchaus Vorteile in Punkto Ökoeffizienz.“ Darüber hinaus betont der Senior Researcher aus dem Bereich Produkte & Stoffströme den Zeitspareffekt, der mit Plastikverpackungen einhergeht. „Sie ermöglichen es uns zum Beispiel, fertig zubereitete Lebensmittel auf die Schnelle im Supermarkt einzukaufen. Unser Lebensstil hat sich total darauf eingestellt, ohne viel Zeitaufwand satt zu werden statt auf dem Bauernhof frische Lebensmittel einzukaufen.“ In Plastik eingepackte Nahrung wird meist als hygienischer und weniger verderblich angesehen. Trotzdem fördert Plastik den schnellen und achtlosen Umgang mit Lebensmit-

teln, so Köhler. „In Deutschland landen jährlich pro Person durchschnittlich 82 Kilogramm Lebensmittel im Abfall, trotz schützender Verpackung. Die eigentlich tollen Vorteile des Plastiks verkehren sich durch achtlosen Konsum leider sehr schnell ins Gegenteil.“



**4,8 BIS 12,7 MILLIONEN TONNEN  
PLASTIKMÜLL GELANGEN  
JÄHRLICH IN DIE WELTMEERE.**

Die achtlose Entsorgung von Plastik führt zu massiven Verschmutzungen. „Etwa 75 Prozent des Mülls, der in Meeren und an Stränden gefunden wird, enthält Kunststoffe“, so Köhler, „dazu gehören Plastiktüten und -flaschen ebenso wie Einwegprodukte und Fischereinetze.“ Schätzungen besagen, dass jährlich 4,8 bis 12,7 Millionen Tonnen Plastikmüll in die Meere gelangt und ewig dort verbleibt. Riesige Strudel aus Plastikteilchen treiben in den Ozeanen. Ein Müll, der gravierende Auswirkungen auf die marine Tierwelt hat. „Vögel, Schildkröten oder Fische verschlucken unseren Plastikmüll, verstricken sich darin oder strangulieren sich damit“, erklärt Köhler, „darüber hinaus gelangen mit den Kunststoffen viele schädliche Substanzen wie Weichmacher oder Flammschutzmittel in die Ozeane.“ Und nicht zu vergessen: Plastik ist ein Material, das fast ausschließlich aus fossilen Rohstoffen hergestellt wird.

## WENIGER LITTERING

Im Projekt „Status Quo, Handlungspotentiale, Instrumente und Maßnahmen zur Reduzierung des Litterings“ hat sich das Öko-Institut gemeinsam mit der ZEUS GmbH dem Littering gewidmet, also dem vorsätzlichen oder fahrlässigen Hinterlassen von Abfällen im öffentlichen Raum. Im Auftrag des Umweltbundesamtes erhob das Projektteam in einer Onlinebefragung etwa von öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern und Naturschutzverbänden interessante Fakten: zur Art und Menge der gelitterten Abfälle, den Entsorgungskosten sowie zu Ideen, diese Abfälle zu begrenzen. „Welche Maßnahmen sind wirkungsvoll? Dies war eine zentrale Frage des Projektes“, erklärt Dr. Georg Mehlhart vom Öko-Institut. Der stellvertretende Leiter des Bereichs Ressourcen & Mobilität betont, dass es viele unterschiedliche Instrumente bei Bund, Ländern und Kommunen geben muss. „Ansatzpunkte können zum Beispiel die Ausweitung der Mehrwegsysteme, Verbote von Einwegprodukten, die leicht ersetzbar sind, die Beteiligung von Take away-Anbietern an den verursachten

Kosten durch Littering oder auch Pfand auf weitere Produkte sein“, sagt er, „auch eine verbesserte Abfalllogistik sowie ein verbessertes Produktdesign können geeignet sein, um Littering zu begrenzen.“ Als besonders wirkungsvoll schätzen die Befragten flankierende Bildungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen ein. Fast 80 Prozent sehen darüber hinaus Bedarf für weitere Maßnahmen – so etwa höhere Bußgelder und eine stärkere Überwachung. „Unsere Analyse empfiehlt zudem, dass sich Verantwortliche vernetzen und über erfolgreiche Ansätze austauschen“, so Mehlhart.

## WENIGER MIKROPLASTIK

Ein großes Problem für unsere Ökosysteme sind nicht nur achtlos weggeworfene Plastikgegenstände, sondern auch Kunststoff-Mikropartikel, das so genannte Mikroplastik. Sie sind kleiner als fünf Millimeter und stammen zum Beispiel aus Kosmetikprodukten. „Mikroplastik entsteht aber auch durch den langsamen Zerfall von Plastikprodukten oder durch Abrieb, etwa von Autoreifen,“ sagt Dr. Andreas Köhler. Mikroplastik findet sich inzwischen in



WELTWEIT WERDEN JÄHRLICH  
ÜBER **400 MILLIONEN TONNEN**  
PLASTIK PRODUZIERT.

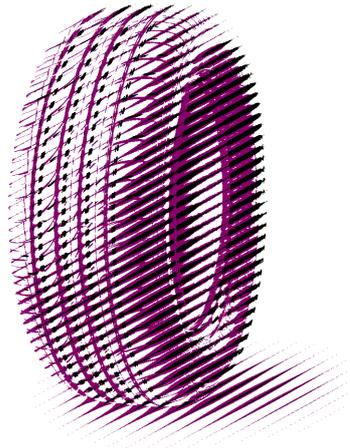
Böden, Flüssen und Meeren, eine unumkehrbare Verschmutzung. Meerestiere wie Muscheln oder Fische nehmen diese Plastik-Mikropartikel auf und damit ebenso daran angereicherte Schadstoffe. „Bislang können wir die Schäd-



lichkeit des Mikroplastik noch gar nicht abschätzen, deshalb müssen wir seine Freisetzung in die Umwelt vorsorglich verringern“, so der Senior Researcher.

Im abgeschlossenen Spendenprojekt „Ohne Plastik leben – aber wie!“ hat das Öko-Institut anhand von drei Produktgruppen, die große Mengen Kunststoffpartikel in die Umwelt freisetzen – Fahrzeugreifen, Kunstfasertextilien sowie Plastikverpackungen für Lebensmittel –, überlegt, wie sich diese Mengen reduzieren lassen. „Kaum jemand weiß, dass Reifenabrieb der größte Verursacher von Mikroplastik in der Umwelt ist“, erklärt Köhler, „jährlich produziert der straßengebundene Verkehr in Deutschland rund 100.000 Tonnen Kunststoffpartikel. Das ist etwa ein Drittel des Gesamtaufkommens.“ Autofahrer und Autofahrerinnen können den Reifenabrieb nach Einschätzung des Projektteams eigentlich nur durch eine seltenere Pkw-Nutzung und eine schonende Fahrweise reduzieren. Verschärfte rechtliche Anforderungen an die Reifeneigenschaften sowie die Erweiterung des EU-Reifenlabels könnten Reifenhersteller und die Automobilbranche dabei unterstützen, abriebärmere Fahrzeugreifen zu vermarkten.

Von den meisten Verbraucherinnen und Verbrauchern unbemerkt ist auch synthetische Kleidung eine Quelle von Mikroplastik: Beim Tragen und Waschen lösen sich daraus Polymer-Mikrofasern – etwa 77 Gramm pro Jahr und Person in Deutschland. Auch weggeworfene Kunstfasertextilien können zur Quelle für Mikroplastik werden, etwa wenn sie als Second-Hand-Ware ins Ausland gelangen und dort nach der Zweitnutzung auf ungeordneten Müllkippen landen. „Ständig neue Klamotten, permanent die neueste Mode – muss das wirklich sein?“ fragt Andreas Köhler. „Außerdem benötigen wir im Alltag nicht immer die Funktionen synthetischer Fasern – außer vielleicht bei Regenkleidung. Aber Vorsicht: Chemiefasern einfach durch Naturfasern zu ersetzen, ist ökologisch nicht unbedingt sinnvoll, denn für die Baumwollproduktion werden Unmengen Wasser und Pestizide eingesetzt.“ Wichtig sei es vielmehr, Kleidung wieder mehr wertzuschätzen und sie zu reparieren statt sie beim ersten Anzeichen von Verschleiß wegzuwerfen. „Auch hier kann die Politik regulierend



### REIFENABRIEB VERURSACHT IN DEUTSCHLAND JÄHRLICH 100.000 TONNEN KUNSTSTOFFPARTIKEL.

eingreifen – etwa, indem sie eine ermäßigte Mehrwertsteuer auf die Reparatur und Aufbereitung gebrauchter Kleidung einführt.“ Ein weiterer Ansatzpunkt wäre die Entwicklung von fest installierbaren Mikrofasern für Waschmaschinen durch die Hersteller.

Eine große Menge an Plastikmüll produziert auch der Nahrungskonsum – 80 bis 90 Prozent der Lebensmittel kommen vorverarbeitet in unsere Haushalte: Fertiggerichte, abgepackter Wurstaufschnitt und Joghurt im Einweg-Becher. Das ist bequem, muss aber nicht so sein: „Supermärkte haben zum Beispiel bereits damit begonnen, Plastiktüten durch wiederverwendbare Stoffbeutel zu ersetzen. Und die so genannten Unverpackt-Läden zeigen, dass Einkaufen auch ohne viel Plastik geht“, sagt der Senior Researcher, „außerdem sollten wir die Portionsgrößen überdenken, die wir einkaufen. Lieber einmal eine ganze Salamami am Stück mit nach Hause nehmen als mehrfach 100-Gramm-Portionen.“ Wichtig sei es auch, Lebensmittelabfälle zu vermeiden, denn mit ihnen würden oft auch Verpackungen weggeworfen. „Zudem könnte der Handel zum Beispiel ein Mehrwegsystem für Lebensmittelbehälter einführen.“ Hierbei ist klar die Politik am Zug. So könnte etwa das ab 2021 geltende EU-weite Verbot für Einwegprodukte aus Plastik wie Plastikteller, Strohhalme oder Plastikbesteck ausgeweitet werden (zum EU-Verbot von Einwegplastik siehe Interview

mit Piotr Barczak auf Seite 14). So halten die Expertinnen und Experten es unter anderem für sinnvoll, Einwegflaschen für Obstsaft und Softdrinks zu verbieten, weil sich diese Plastikflaschen besonders schlecht recyceln lassen.

### OHNE PLASTIK?

Ganz ohne Plastik leben – das ist aus Sicht der Wissenschaftler vom Öko-Institut nicht realistisch, so lange sich viele Menschen am Massenkonsum erfreuen. Auch ein reiner Ersatz von Plastik durch andere Materialien ist ökologisch nicht sinnvoll. Doch die schwerwiegenden Auswirkungen des Plastikkonsums auf unsere Ökosysteme sind unübersehbar, sie erfordern zumindest eine deutliche Begrenzung des Plastikkonsums und damit eine Änderung der Konsumgewohnheiten. „Wir alle sind Teil des Problems, wir alle können jeden Tag etwas ändern“, sagt Dr. Andreas Köhler. Er betont aber auch: „Man kann es aber nicht dem Einzelnen aufbürden, komplett plastikfrei zu leben, es braucht die richtigen politischen Rahmenbedingungen und eine tiefergehende Transformation der Gesellschaft und der Wirtschaft.“ Für eine Welt vielleicht nicht ohne Plastik. Aber mit einem bewussten und nachhaltigen Umgang mit diesem guten und gleichzeitig bedrohlichen Material.

*Christiane Weihe*



*Nach seinem Studium der Ökologie und des Umweltschutzes erwarb Dr. Andreas Köhler einen Master in Environmental Management and Policy. Seine Doktorarbeit verfasste er an der TU Delft zu Umweltrisiken neuer Technologien. Am Öko-Institut beschäftigt sich der Senior Researcher heute mit zahlreichen Nachhaltigkeitsfragen zu Chemikalien und Technologien, er widmet sich unter anderem Elektro- und Elektronikprodukten sowie der Digitalisierung. a.koehler@oeko.de*

Der größte Teil der Plastikabfälle wird in Europa nicht recycelt, sondern für die Energiegewinnung verbrannt. 39 Prozent des Kunststoffmülls wird so verwertet. Weitere 31 Prozent landen zudem auf Mülldeponien. Erst auf dem dritten Platz folgt mit 30 Prozent das Recycling. Und auch in Deutschland, wo mit 46 Prozent ein deutlich höherer Anteil des Kunststoffmülls stofflich verwertet wird, gehen 53 Prozent in die so genannte energetische Verwertung. Der

Großteil der Kunststoffe steckt dabei hierzulande in Verpackungen – insgesamt 30,5 Prozent – danach folgen der Bausektor (24,5 Prozent) sowie die Fahrzeugindustrie (11,2 Prozent). Es wird ein Rohstoff verschwendet, der auf vielen Wegen wiederverwendet werden könnte. Wie lassen sich die Recyclingquoten erhöhen – über den gesamten Lebensweg von Produkten hinweg – und Wertstoffkreisläufe schließen? Dazu forscht auch das Öko-Institut.

# Ein verschwendeter Rohstoff

## Verbessertes Recycling von Kunststoffen

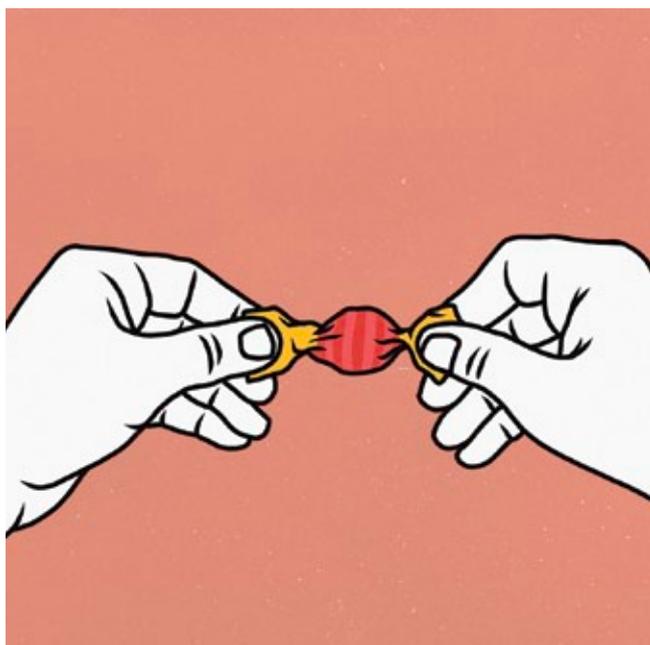
„Wir brauchen einen Mix vieler Instrumente, um den Plastikmüll zu begrenzen und die Recyclingquoten zu erhöhen“, sagt Günter Dehoust vom Öko-Institut, „ein erster Schritt ist natürlich, den Plastikkonsum wo immer möglich zu vermeiden.“ (Siehe dazu ausführlich „Eine Welt voll Kunststoff“ auf Seite 8.) Darüber hinaus müsse die Politik die richtigen Rahmenbedingungen setzen. Das neue deutsche Verpackungsgesetz von 2019 nennt der Senior Researcher hierfür „einen kleinen Meilenstein“. „Dieses bietet etwa finanzielle Anreize für die Hersteller, die Rezyklate und recyclingfähige Verpackungen einzusetzen“, so der Abfallexperte, „zusätzlich steigen die vorgeschriebenen Recyclingquoten für Plastikverpackungen von bislang 36 auf 63 Prozent bis 2022.“ Auch der Aktionsplan der Europäischen Kommission zur Kreislaufwirtschaft im

Rahmen des europäischen Green Deal soll einen nachhaltigeren Umgang mit Ressourcen fördern. „Dafür soll es zum Beispiel Regelungen geben, die Verpackungen reduzieren und die Nutzung von so genanntem Rezyklat erhöhen – das ist ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung“, sagt Dehoust.

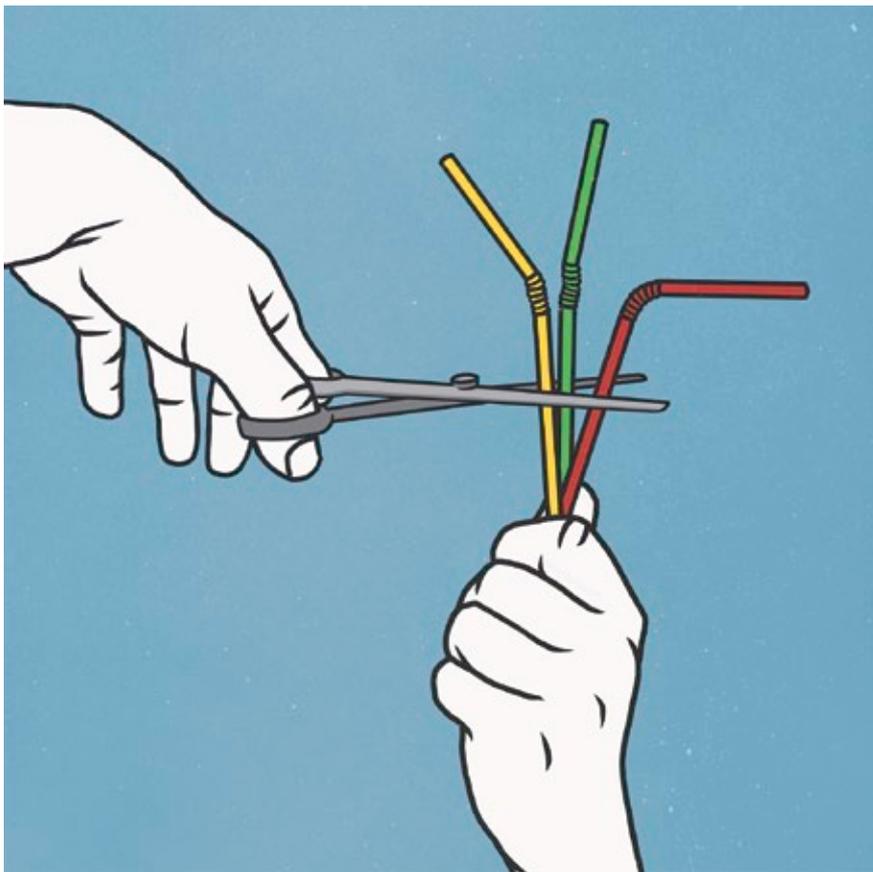
Damit das Plastik, das produziert wird, möglichst umfangreich recycelt werden kann, muss zudem von Beginn an auf Recyclingfähigkeit geachtet werden. „Der Prozess beginnt schon mit dem Produktdesign. Wenn ich zum Beispiel viele unterschiedliche Plastiksichten für eine Verpackung zusammenschweiße, ist diese eigentlich nicht mehr zu recyceln, zumindest nicht in brauchbarer Qualität“, so Dr. Georg Mehlhart vom Öko-Institut. Der stellvertretende Leiter des Bereichs Ressourcen & Mobilität nennt zahlreiche Wege, um die Recyclingfähigkeit von Verpackungen zu erhöhen: „Unterschiedliche Sorten Plastik sollten gut voneinander abtrennbar sein, die Kunststoffe sollten nicht stark eingefärbt oder mit anderen Materialien verklebt sein. Wichtig ist auch, dass nicht direkt auf den Kunststoff gedruckt wird. Bei Getränkeflaschen gibt es daher zum Beispiel oft dünne Folien, die einfach abgetrennt werden können.“

### VON BEGINN AN NACHHALTIG

In einem Projekt für den Reinigungsmittelhersteller Werner & Mertz hat das Öko-Institut die Recyclat-Initiative des Unternehmens untersucht, das etwa die Produktverpackungen der Marke Frosch zu 100 Prozent aus Altplastik produziert. 20 Prozent davon stammen von recycelten PET-Flaschen aus dem Gelben Sack. In Zukunft sollen zudem verstärkt andere Verpackungen als PET verwendet werden, so zum Beispiel die als schwer verwertbar geltenden nicht-transparenten Flaschen. „Wir haben Aufwand und Nutzen der Initiative bewertet, auch im Vergleich mit anderen Entsorgungswegen und Recyclingkonzepten“, sagt Günter Dehoust, „hier spielen zahlreiche Faktoren eine Rolle – der Aufwand für die Erstproduktion



**30,5 PROZENT** DER IN DEUTSCHLAND VERARBEITETEN KUNSTSTOFFE STECKEN IN VERPACKUNGEN.



## SCHADSTOFFE IM KUNSTSTOFF

Plastikrecycling ist aber auch mit Herausforderungen verbunden, die nicht auf den ersten Blick sichtbar sind, so Schadstoffe in Kunststoffen. „In vielen Plastikartikeln stecken zum Beispiel Weichmacher oder Flammschutzmittel. Diese befinden sich etwa in Autos oder Elektrogeräten. Wenn diese Kunststoffe recycelt werden, landen diese Stoffe natürlich wieder im Rezyklat“, sagt Dr. Georg Mehlhart, „viele Umweltschutzverbände fordern daher sehr strenge Schadstoffgrenzwerte nicht nur für neues, sondern auch für recyceltes Plastik.“ Was ist hier der richtige Weg? „Wir stehen vor einem Dilemma: Einerseits wollen wir so viel wie möglich recyceln, andererseits schadstofffreie Produkte in den Umlauf bringen.“ Langfristig müssten Schadstoffe natürlich aus Produkten verschwinden, bis dahin plädiert der Wissenschaftler vom Öko-Institut jedoch für ein schrittweises und anwendungsbezogenes Vorgehen mit Augenmaß. „Man muss sich die Produkte einzeln anschauen. Und dann kann es – immer vorausgesetzt, dass es toxikologisch nicht gefährlich ist – bei geschlossenen Recyclingkreisläufen zum Beispiel auch Sinn machen, zeitlich begrenzte Regelungen für den Einsatz von Rezyklaten zu ermöglichen.“

*Christiane Weihe*

und die Wiederverwertung, die Quelle, aus der das Material stammt, oder auch die Art der möglichen alternativen Entsorgung.“ In der Analyse „Vergleich und Gegenüberstellung verschiedener Recyclingverfahren bezüglich ihrer Aufwendungen und ihrem Nutzen“ zeigen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vom Öko-Institut: Werden Kunststoffe aus Recyclingmaterial statt aus Primärrohstoffen hergestellt, wird hierfür nur etwa die Hälfte der Energie benötigt. „Die Nutzung der Flaschen aus dem Dualen System senkt den Energiebedarf und die Treibhausgasemissionen vor allem, da diese vorher zur Energiegewinnung in Zementwerken oder Müllverbrennungsanlagen verwertet wurden“, erklärt Dehoust, „so lohnt sich die Initiative doppelt: Sie spart 65 Gramm CO<sub>2</sub> je Flasche ein, weil sie weniger Primärplastik verbraucht, und noch mal bis zu 35 Gramm CO<sub>2</sub> je Flasche, weil sie Emissionen aus der Verbrennung vermeidet.“ Zudem könnten anspruchsvolle neue Recyclingverfahren dabei helfen, die ambitionierten Recyclingquoten des Verpackungsgesetzes für Kunststoffe zu erfüllen. „Es wäre wünschenswert, wenn es bald viele Nachahmende und Unterstützende gibt, die Unternehmen wie Werner & Merz dabei helfen, das Recycling aus

gemischten Wertstoffen und für hochwertige Anwendungen voranzubringen.“

Doch nicht nur an ihrem Beginn, auch am Ende des Lebensweges von Plastikverpackungen gibt es noch einiges zu verbessern, betont Georg Mehlhart. „Befragungen haben gezeigt, dass die jüngeren Generationen weniger über Mülltrennung wissen als die älteren, gleichzeitig nutzen die Jüngeren mehr Einwegplastik“, sagt er, „wir brauchen wieder mehr „Müllaufklärung“, Informationskampagnen für unterschiedliche Altersgruppen und unterschiedliche kulturelle Hintergründe.“ Wichtig sei hier auch, zu verdeutlichen, wie die Abfälle bearbeitet und verwertet werden. „Oft herrscht ja das Vorurteil, dass eh alles zusammengekippt und verbrannt wird und sich die getrennte Sammlung doch gar nicht lohne. Aber so pauschal trifft das eben nicht zu.“ Und natürlich sei auch die Müllwirtschaft gefragt, ihre Verfahren zur Abfalltrennung und -aufbereitung weiter zu optimieren. „Noch mehr der bestehenden Anlagen müssen auf den neuesten Stand gebracht werden, um die neuen Recyclingziele zu erfüllen.“



*Dr. Georg Mehlhart ist stellvertretender Leiter des Bereichs Ressourcen & Mobilität. Er unterstützt nationale und internationale Institutionen und Unternehmen dabei, eine nachhaltige Wasser- und Abfallwirtschaft umzusetzen. Der Senior Researcher Günter Dehoust hat einen Forschungsschwerpunkt auf nachhaltigen Stoffströmen und Kreislaufwirtschaft. Er berät Politik und Unternehmen in diesen Bereichen.  
g.mehlhart@oeko.de  
g.dehoust@oeko.de*



## „Der Aktionsplan der Europäischen Kommission verfolgt eine vielversprechende Strategie“

Die EU hat vielfältige Schritte unternommen, um den Plastikverbrauch in Europa zu begrenzen und die Recyclingquoten zu erhöhen. Piotr Barczak, Senior Policy Officer for Waste beim European Environmental Bureau (EEB), einem Netzwerk europäischer Umweltorganisationen, ist ein Experte für die Reduzierung des Plastikkonsums. Im Interview spricht er über die Chancen der Einweg-Plastik-Richtlinie der EU, die unter anderem Mindestquoten für den Einsatz von recyceltem Kunststoff sowie das Verbot bestimmter Kunststoffprodukte vorsieht. Auch den Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft, den die Europäische Kommission im März 2020 vorgestellt hat, bewertet Barczak. Dieser sieht vor, dass Müll vermieden und möglichst viel recycelt wird.

### Piotr Barczak, wo stehen wir in Europa mit Blick auf Plastikrecycling?

Bei den Plastikverpackungen haben wir in Europa derzeit eine Quote von 42 Prozent, die Recyclingrate wächst langsam. Besorgniserregend ist jedoch, dass die Produktion von neuem Plastik wächst und ebenso die Verbrennung von Plastik zur Energiegewinnung.

### Wie beurteilen Sie die Einweg-Plastik-Richtlinie der EU?

Wir sind sehr glücklich über diese Richtlinie, weil sie unter anderem ein schnelles Prozedere vorsieht, eine breite Unterstützung hat, die Industrie in die Verantwortung nimmt und Anforderungen an das Produktdesign stellt. Das chinesische Einfuhrverbot für Plastikmüll hat dies natürlich beschleunigt. Gleichzeitig sollte die Richtlinie aus unserer Sicht auf weitere Produkte aus Einweg-Plastik erweitert werden, so zum Beispiel Luftballons oder auch Hygieneprodukte.

### Braucht es nicht auch strengere Vorschriften für Plastiktüten?

Ja. Viele Länder haben nach wie vor Schwierigkeiten damit, die entsprechende Richtlinie von 2016 korrekt umzusetzen. Auf der Produktebene kommt es vor allem auf die Art der Nutzung an. Eine Plastiktüte muss nicht schlecht sein, wenn ich sie mehrfach benutze. Eine Papiertüte oder ein Baumwollbeutel sind auf der anderen Seite auch nicht nachhaltig, wenn ich sie nur einmal verwende.

### Wie schätzen Sie den Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft ein?

Es ist der ambitionierteste Plan, den die Europäische Kommission jemals veröffentlicht hat, deswegen begrüßen wir ihn natürlich. Dahinter stehen vielversprechende Maßnahmen, die verschiedene relevante Punkte adressieren. So etwa die Recyclingfähigkeit, das Ökodesign und die Abfallvermeidung. Zudem unterstreicht er die Bedeutung der Abfallreduzierung in Sektoren, die Textilien und Elektrogeräte herstellen, das war bislang nicht der Fall, und bezieht etwa die Autobranche sowie Informations- und Kommunikationstechnologien mit ein.

### Wie kann mehr Recycling ermöglicht werden?

Wir halten eine Mindestquote von recyceltem Material von 25 Prozent bis 2025 für zielführend – aber nicht nur für

Verpackungen, sondern auch für andere Produkte aus Plastik. Ziel ist es, eine Marktnachfrage zu schaffen. Eine solche Quote wäre auch ein guter Anreiz, um Plastikmüll nicht länger in so hohem Umfang zu verbrennen. Hilfreich wäre auch, die getrennte Sammlung verschiedener Arten von Haushaltsabfällen zu fördern.

### Welche Punkte fehlen im Aktionsplan der Europäischen Kommission?

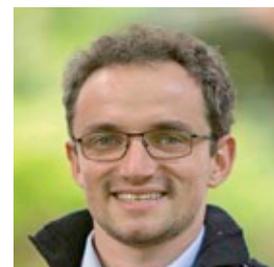
Wir brauchen ein übergeordnetes politisches Ziel für die Reduzierung der Ressourcennutzung, um so den Plastikverbrauch von dieser zu entkoppeln. Zudem muss aus unserer Sicht der Marktwert von Plastik künstlich erhöht werden, etwa über eine Steuer, um seine Wiederverwendung zu erhöhen. Hier müsste allerdings sichergestellt sein, dass dieses Geld zurück ins Abfallmanagement fließt.

### Welche Anforderungen an die Wirtschaft halten Sie darüber hinaus für sinnvoll?

Es braucht bei den herstellenden Unternehmen volle Transparenz bei der Frage, welche Materialien sie benutzen. Nur so kann die komplette Lieferkette nachhaltiger werden. Das hilft nicht nur Verbraucherinnen und Verbrauchern, sondern vor allem auch den Recyclingunternehmen, die dann genau wissen, welche Art von Plastik sie vor sich haben und ob dieses vielleicht auch giftige Stoffe enthält. Das gilt natürlich nicht nur für Europa, sondern auch für Unternehmen, die in die EU importieren. Hier braucht es eine bessere und größere Marktüberwachung. Transparenz wird letztendlich dem Umweltschutz zu Gute kommen indem sie Nachhaltigkeit zu einem Hauptkriterium für Geschäftstätigkeiten macht.

### Vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führte Christiane Weihe.



Im Interview mit *eco@work*:  
Piotr Barczak, Senior Policy Officer for Waste  
beim European Environmental Bureau (EEB)  
[piotr.barczak@eeb.org](mailto:piotr.barczak@eeb.org)



**Dr. Andreas Köhler**  
Senior Researcher am Öko-Institut

Ein Fünftel weniger soll es sein, im ersten Schritt. „Mein Nahziel ist es, meinen Plastikkonsum um 20 Prozent zu reduzieren. Dafür kaufe ich zum Beispiel regelmäßig auf dem Wochenmarkt ein, wo ich mir Obst und Gemüse lose in den Rucksack schütten lasse“, sagt Dr. Andreas Köhler, „ich repariere auch mal kaputte Dinge, Schuhe genauso wie Elektronikprodukte. Dadurch lassen sich neben Plastik auch eine Menge sonstiger Abfälle vermeiden.“

Der Senior Researcher hat ein über Spenden an das Öko-Institut finanziertes Projekt betreut, das sich mit der Frage beschäftigte, wie sich der Plastikkonsum sinnvoll reduzieren lässt. Der Schwerpunkt lag dabei auf Produkten, die viel Mikroplastik erzeugen, zum Beispiel Textilien und Autoreifen. Der Umgang mit Plastik sei bereits lange ein massives Umweltproblem, betont Köhler: „Schon 1969, kaum 15 Jahre nach der Erfindung moderner Massenkunststoffe, entdeckte der Experimentarchäologe Thor Heyerdahl bei seiner Reise mit dem Papyrusboot-Nachbau Ra mitten auf dem Atlantik treibende Teppiche aus Plastikmüll. Spätestens da wurde die Plastikverschmutzung der Ozeane weithin bekannt, ohne dass seitdem genug dagegen getan wurde.“ Wir alle können auf vielfältigen Wegen unseren Plastikkonsum reduzieren, so der Wissenschaftler. „Ich verwende, wo immer es geht, nur die kleinstmögliche Menge von Produkten wie Zahnpasta oder Shampoo. Wenn die Spülflasche drei Mal länger hält, hat man bereits zwei Plastikflaschen eingespart.“ *cw*

a.koehler@oeko.de



**Dr. Melanie Kröger**  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
an der HNEE

Als vor einigen Jahren die ersten Unverpackt-Läden in deutschen Städten ihre Türen öffneten, schaute man in Eberswalde genau hin. Was für eine Herausforderung, diese neue Konsumform. „Uns war schnell klar, dass wir uns das genauer anschauen wollten“, sagt Dr. Melanie Kröger von der Hochschule für nachhaltige Entwicklung (HNEE), „wir haben die Herausforderungen analysiert, vor denen diese Läden stehen, und Lösungsansätze entwickelt.“

Der Handel mit Lebensmitteln sei grundlegend mit Verpackungen verbunden, sagt die Expertin. „Diese haben ja auch wichtige Funktionen – so etwa für Effizienz und Hygiene, aber auch Information und Logistik.“ Unverpackt-Läden haben daher eine deutlich andere Arbeitsweise, so müssen sie ihr Sortiment etwa aus vielfältigeren Quellen zusammenstellen. „Zentral ist auch die Sicht der Einkaufenden auf ein solches Angebot, das von etablierten Konsumpfaden abweicht. Hier haben wir Tipps für die Kommunikation mit Neukunden und Neukundinnen entwickelt.“

Wichtig sei zudem der Austausch zwischen Ladenbesitzenden. „Menschen, die bestehende Systeme in Frage stellen, kommen ja oft aus andere Bereichen“, sagt Dr. Kröger, „im Rahmen des Projektes hat sich ein Netzwerk gebildet, in dem sie nun mit- und voneinander lernen können.“ Das Thema selbst kennt sie übrigens schon aus ihrer Teenagerzeit. „In meiner westfälischen Heimat gab es einen Supermarkt, da konnte man mit wiederverwendbaren Flaschen und Boxen hin – ich finde es spannend, dass das jetzt wieder geht.“ *cw*

melanie.kroeger@hnee.de



**Dr. Franziska Krüger**  
Expertin für Kunststoffrecycling  
am Umweltbundesamt

Es können nicht immer Parkbänke daraus werden, wie sie häufig aus recyceltem Plastik hergestellt werden. Kunststoffe sollten möglichst hochwertig wiederverwendet werden. „Im besten Fall wird der recycelte Kunststoff wieder in dem Anwendungsbereich eingesetzt, aus dem er kommt“, sagt Dr. Franziska Krüger. Für ein verstärktes Recycling und einen steigenden Anteil von recyceltem Material braucht es aus Sicht der wissenschaftlichen Mitarbeiterin vom Umweltbundesamt vielfältige Maßnahmen. „Notwendig sind zum Beispiel kunststoffspezifische Recyclingquoten etwa für Elektroaltgeräte oder Altfahrzeuge. Hier gibt es bislang nur Vorgaben, die sich unspezifisch auf die Gesamtmasse der Altprodukte beziehen und daher zu einem relevanten Anteil bereits durch das Recycling anderer Materialien wie Metalle oder Glas erreicht werden“, sagt sie, „aber auch ein recyclingfähiges Design, eine bessere Abfalltrennung oder bessere Sortier- und Aufbereitungsverfahren sind wichtige Maßnahmen. Allen voran muss insgesamt mehr auf Abfallvermeidung und einen schonenden Umgang mit Ressourcen geachtet werden.“

Franziska Krüger sieht in der Arbeit für mehr Kunststoffrecycling auch die Notwendigkeit für mehr Zusammenarbeit. „Es ist wichtig, dass sich die relevanten Akteurinnen und Akteure etwa aus Politik, produzierenden Unternehmen, Handel und Recyclingwirtschaft untereinander verständigen. So können sie besser verstehen, was die anderen brauchen, und gemeinsam den Prozess vorantreiben.“ *cw*

franziska.krueger@uba.de

# Umweltzeichen international

In globalen Märkten braucht es globale Umweltstandards, die Innovationen und einen nachhaltigeren Konsum fördern. Das gilt auch für Umweltzeichen, die durch die gemeinsame Entwicklung von Kriterien eine deutlich stärkere Position in globalen Märkten erlangen könnten. Diesem Thema hat sich das Öko-Institut im Projekt „Methodische Herausforderungen für Umweltzeichen im Global Ecolabelling Network (GEN)“ für das Umweltbundesamt gewidmet. „Eine Zusammenarbeit der Umweltzeichen zur Erreichung von Umweltzielen ist unverzichtbar“, sagt Siddharth Prakash vom Öko-Institut, „daher hat zum Beispiel das deutsche Umweltzeichen Blauer Engel schon Kooperationen mit vielen internationalen Labels etwa in Asien und europäischen Ländern vorangetrieben.“

Wie Umweltzeichen gemeinsam globale Umweltprobleme adressieren können, haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an zwei zentralen Herausforderungen untersucht: der Messung der Leistung der Umweltzeichen sowie der Integration von Nachhaltigkeitsaspekten der Rohstofflieferketten. „Wir haben beispielhaft analysiert, wie sich die Wirksamkeit der Umweltzeichen messen lässt“, erklärt Ina Rüdener, Senior Researcher im Bereich Produkte & Stoffströme, „das Öko-Institut hat dafür eine Arbeitsgruppe mit Umweltzeichen aus China, Indien, Neu-

seeland, Thailand, Russland, Taiwan und auch dem Blauen Engel initiiert. Dort haben die Umweltzeichensysteme auf Grundlage eines von uns entwickelten Leitfadens die Umweltentlastungseffekte ihrer eigenen Umweltzeichen berechnet.“ Der Kern des methodischen Ansatzes war partizipatorisch und praxisorientiert und basierte auf Eigenverantwortung. „Ein solches Projektdesign war wichtig, damit Umweltzeichensysteme lernen, komplexe Sachverhalte trotz begrenzter finanzieller und technischer Ressourcen selbständig zu lösen.“

Mit Blick auf die Rohstofflieferketten empfiehlt das Projektteam, sich zunächst auf diejenigen Rohstoffe zu konzentrieren, die ein hohes Umweltgefährdungspotenzial haben und bei denen eine Produktgruppe einen hohen Anteil an der Gesamtrohstoffnachfrage ausmacht. „Aus diesem Grund haben wir uns am Beispiel von Notebooks den Rohstoffen Tantal, Kobalt und Palladium gewidmet. Ihre Förderung und Verarbeitung haben massive soziale und ökologische Konsequenzen. Aufgrund ihrer hohen Bedeutung für die Notebookproduktion haben Notebookhersteller einen erheblichen Einfluss auf die Rohstofflieferketten“, sagt Siddharth Prakash. Die Analyse gibt Hinweise, wie Umweltzeichen das Konzept der menschenrechtlichen Sorgfaltspflichten auf schwere Umweltprobleme ausweiten können. cw

## Klimaschutz durch Oberleitungs-Lkw

Oberleitungs-Lkw sind eine effiziente Möglichkeit, Strom im Güterfernverkehr zu nutzen: Wird ein leistungsfähiges Oberleitungsnetz auf rund 4.000 Kilometern aufgebaut, könnte ein Drittel des Lkw-Fernverkehrs elektrisch erfolgen und die direkten Treibhausgasemissionen des Straßengüterfernverkehrs könnten um bis zu 12 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> jährlich sinken. Das verdeutlicht die vom Bundesumweltministerium geförderte Studie „StratON. Bewertung und Einführungsstrategien für oberleitungsgebundene schwere Nutzfahrzeuge“. Das Öko-Institut hat sie gemeinsam mit der Hochschule Heilbronn, dem Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO und der Intraplan Consult GmbH durchgeführt.

„Das Minderungspotenzial entspricht mehr als einem Drittel der Emissionen des schweren Straßengüterverkehrs“, sagt Florian Hacker, Projektleiter am Öko-Institut, „ein Oberleitungs-Lkw kann 2025 die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu einem heutigen Diesel-Lkw fast halbieren – auch, wenn die Emissionen bei der Stromerzeugung berücksichtigt werden.“ Der stellvertretende Leiter des Bereichs Ressourcen & Mobilität fordert nun die Politik auf, geeignete Rahmenbedingungen zu schaffen, um Planungssicherheit für die notwendigen langfristigen Investitionen zu geben. Im Projekt StratES wird die Forschung zu elektrischen Lkw fortgesetzt (siehe hierzu Rubrik Arbeit Aktuell).

mas



## Fortschrittliche Biokraftstoffe

Biokraftstoffe können fortschrittlich sein: Wenn sie nicht in Konkurrenz zum Anbau von Nahrungsmitteln stehen, sich so wenig wie möglich auf andere Landnutzungen auswirken und einen hohen Beitrag leisten, um Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Sie werden aus Abfällen, Reststoffen oder Waldholz hergestellt. „Doch auch diese fortschrittlichen Biokraftstoffe können Folgen für den Naturschutz haben“, sagt Dr. Hannes Böttcher vom Öko-Institut, „so gehen wir zum Beispiel davon aus, dass es sich negativ auf die Biodiversität auswirkt, wenn sehr viel Stroh zur energetischen Nutzung von Feldern geholt wird, ohne es durch einen anderen organischen Dünger zu ersetzen oder die Bewirtschaftungsform anzupassen.“

Im Projekt „Naturschutz und fortschrittliche Biokraftstoffe“ betont das Öko-Institut gemeinsam mit dem ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg sowie der Hochschule für nachhaltige Entwicklung: Es bestehen noch zahlreiche Wissenslücken und Unsicherheiten mit Blick auf die ökologischen Auswirkungen fortschrittlicher Biokraftstoffe. „In Analysen zu den Potenzialen von Biokraftstoffen werden Naturschutzbelange oft nicht berücksichtigt, weil es keine ausreichenden Daten gibt“, so der Senior Researcher aus dem Bereich Energie & Klimaschutz, „wichtig sind zum Beispiel Informationen über den Zustand von Flächen, die genutzt werden sollen, und über ihre biologische Vielfalt.“ Das Projektteam formuliert im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) Handlungsempfehlungen für die Wissenschaft, Akteurinnen und Akteure in Zertifizierungssystemen, aber auch die Politik. So sollten politische Maßnahmen, mit denen die Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EU, kurz RED II, hierzulande umgesetzt wird, zu einer möglichst geringen zusätzlichen Nachfrage nach Biomasse führen. „Im Wärmesektor sind Effizienzmaßnahmen zum Beispiel sehr viel zielführender“, so Böttcher, „Anreize über die verpflichtenden Quoten hinaus halten wir zudem nicht für sinnvoll.“ Mit Blick auf Biomasseanlagen empfehlen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unter anderem, Holzbiomasse zu nutzen, die nicht durch direkten Einschlag in Wäldern, sondern möglichst aus Reststoffen lokaler Sägewerke oder von Pflegearbeiten stammt.

cw

## Internationaler Bodenschutz

Böden zu schützen – hierfür existieren fast keine verbindlichen internationalen Verpflichtungen. So gibt es zwar im Rahmen der UN-Ziele für eine nachhaltige Entwicklung (SDGs) eine Einigung, bis 2030 eine landdegradationsneutrale Welt anzustreben. Doch fehlt es bislang an Konkretisierung, Verbindlichkeit und einer institutionellen Verankerung. „Der einzige internationale Vertrag, der sich gezielt mit Bodenfragen befasst, ist die UN-Konvention zur Bekämpfung der Desertifikation“, sagt Franziska Wolff vom Öko-Institut, „doch sie ist auf Trockengebiete beschränkt und die darunter entwickelten Nationalen Aktionsprogramme haben bislang wenig Wirkung gezeigt.“ In der Studie „Improving international soil governance. Analysis and recommendations“ hat

das Öko-Institut gemeinsam mit dem Ecologic Institute und Prof. Dr. Sebastian Oberthür (Vrije Universiteit Brüssel) für das Umweltbundesamt bestehende Instrumente und Institutionen einer internationalen Boden-Governance bewertet und Optionen für deren Verbesserung entwickelt. „Wir empfehlen etwa, dass die bisher zuständigen internationalen Institutionen und Organisationen ihre Bemühungen zum Bodenschutz intensiveren und besser miteinander abstimmen“, so die Leiterin des Bereichs Umweltrecht & Governance. „Mittel- und langfristig sollte die internationale Gemeinschaft aber auch darauf hinarbeiten, ein neues verbindliches Instrument zum Bodenschutz ins Leben zu rufen.“

mas

# Trotz allem ein Auslaufmodell?

## Die Zukunft der Kraft-Wärme-Kopplung

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bezeichnet eine effiziente Technologie, mit der der eingesetzte Energieträger doppelt genutzt wird: In einem thermodynamischen Prozess wird gleichzeitig Strom und Wärme erzeugt. Durch den effizienten Brennstoffeinsatz entstehen dabei weniger Emissionen als bei der getrennten Erzeugung von Strom und Wärme beim Einsatz herkömmlicher Energieträger. So wurden durch die KWK in 2017 hierzulande 17 bis 54 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> im Vergleich zur ungekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung eingespart, je nachdem welche Annahmen man für diese hinsichtlich der Referenzwerte trifft. Doch die Kraft-Wärme-Kopplung ist an einem Scheideweg angekommen. Denn trotz aller Effizienz hat sie einen entscheidenden Makel: Sie nutzt vorwiegend fossile Energieträger. Erdgas, Kohle, Heizöl – natürlich mit unterschiedlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Zwar lässt sich auch Biomasse in KWK-Anlagen einsetzen. Diese ist in Deutschland jedoch nicht in ausreichender Menge verfügbar, um die fossilen Energien in der KWK zu ersetzen.

Wir streben ein fast ausschließlich auf erneuerbaren Energien basierendes Energiesystem an – welche Rolle kann KWK darin noch spielen? Klar ist: Wir brauchen die KWK, zumindest noch eine Weile. Sie hat überall dort ihren Sinn, wo Wärme benötigt wird und regelbare Energieträger eingesetzt werden. Doch schon heute müssen wir an den Zeitpunkt denken, an dem sie nicht mehr auf der Höhe der Zeit ist – auch mit Blick auf entsprechende Ziele und Förderungen.

Kraft-Wärme-Kopplung spart nur dann Emissionen ein, wenn keine erneuerbaren Energien ihre Arbeit übernehmen können. Das heißt auch: Je mehr erneuerbare Energien wir nutzen, desto kleiner wird die Rolle der KWK. Sie darf regenerative Energien nicht verdrängen, sondern muss ihren Ausbau begleiten und sie flexibel unterstützen. Bislang ist allerdings noch nicht geklärt, wie die Wärmewende gelingen kann. Der sinnvollste Weg führt über die Senkung des Energiebedarfs, insbesondere über eine höhere Effizienz von Gebäuden. Alle Häuser, die jetzt gebaut werden, sollten Passivhäuser sein, alte Häuser auf Effizienz getrimmt werden. Doch nach wie vor ist die Sanierungsquote viel zu niedrig, um schnell signifikante Einsparungen zu erreichen. Besondere Herausforderungen birgt auch die Erzeugung von Hochtemperaturwärme in der Industrie. Der Einsatz von erneuerbaren Energien für die Wärmeversorgung entwickelt sich nur sehr langsam, der Fokus lag bislang allein auf der Stromproduktion.

Der Kohleausstieg stellt die Wärmeversorgung Deutschlands nun vor zusätzliche Herausforderungen. Es gibt fördertechnisch

klare Anreize, alte Kohle-KWK-Anlagen durch Erdgas-KWK-Anlagen zu ersetzen. Auch wenn Erdgas aus unserer Sicht nur ein Übergangenergieträger ist, sichert die Umstellung auf Erdgas die notwendige kontinuierliche Nutzung der bestehenden Wärmenetze. Ein vollständiger direkter Umstieg auf erneuerbare Energien in den Wärmenetzen wäre zwar wünschenswert, ist jedoch mit den derzeit verfügbaren Technologien in der zu ersetzenden Größenordnung noch nicht darstellbar.

Doch wie lässt sich ein sinnvoller Übergang gestalten, der die Vorteile der KWK nutzt und den regenerativen Energien nicht im Wege steht? Aus meiner Sicht muss das Schritt für Schritt passieren – vor allem auf politischer Ebene. So ist es zum einen notwendig, die Förderrichtlinien für Kraft-Wärme-Kopplung anzupassen. Das hat das Öko-Institut gemeinsam mit der Prognos AG, dem Fraunhofer IFAM, BHKW-Consult und der Stiftung Umweltenergierecht auch in der Analyse „Evaluierung der Kraft-Wärme-Kopplung“ gezeigt. Für das Bundeswirtschaftsministerium haben wir darin zahlreiche Empfehlungen formuliert, so etwa verstärkte Anreize, um die Fahrweise von KWK zu flexibilisieren und Bonusregelungen für die Einbeziehung von erneuerbaren Energien.

Gleichzeitig müssen die Städte nun entscheiden, welche CO<sub>2</sub>-armen Wärmequellen sie in Zukunft nutzen wollen. Geo- oder Solarthermie? Abwärme von Industrie- oder Kläranlagen? Biomasse? Jede Stadt hat lokalspezifisch andere Voraussetzungen und Möglichkeiten. Hier braucht es Pilotprojekte, um unterschiedliche Optionen auszuprobieren und Systeme zu entwickeln, die auch die Rolle der KWK sinnvoll abwägen und begrenzen. Denn sie ist eine der effizientesten Technologien. Jetzt muss sie lernen, eine der flexibelsten zu werden.

Sabine Gores



Die nationale und internationale Klimapolitik steht im Mittelpunkt der Arbeit von Sabine Gores. Im Institutsbereich Energie & Klimaschutz erstellt die Diplom-Ingenieurin für Energie- und Verfahrenstechnik unter anderem Treibhausgas-Projektionen und analysiert Flugverkehrsemissionen. Ein wichtiges Thema ihrer Forschung ist zudem die Einbindung von Kraft-Wärme-Kopplung in das Energiesystem.  
s.gores@oeko.de



## Das Öko-Institut in der Corona-Krise

Der Großteil der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Öko-Instituts arbeiten während der Kontaktsperre im März und April (Stand: Redaktionsschluss Ende April) im Homeoffice. Für die meisten kein Problem, da die IT-Infrastruktur im Institut ohnehin seit langem darauf ausgerichtet ist, den vielreisenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern auch unterwegs eine stabile Arbeitsumgebung zur Verfügung zu stellen. In der Krise hat sich aber auch gezeigt, dass wir nahezu alle Verwaltungs- und Unterstützungsprozesse mittlerweile digital umsetzen können.

Anfang April fand ein Modul der Mitarbeitenden-Tagung online statt – mit 150 Teilnehmenden. Eine Mammut-Video-Konferenz. Ein Praxis-Experiment aus dem Kontaktverbot heraus. Dank einer durchdachten ‚Netikette‘ und dem Wechsel von Plenums- und Arbeitsgruppenphasen war das Experiment so erfolgreich, dass ein nächstes Modul schon in Planung ist.

Nicht digital sondern persönlich findet dagegen voraussichtlich unsere Mitgliederversammlung 2020 statt. Wir laden alle Mitglieder dazu herzlich am 20. Juni 2020, von 12.30 bis 15.30 Uhr ins Forum Merzhausen (nahe Freiburg) ein. Weitere Informationen: [www.oeko.de/mv2020](http://www.oeko.de/mv2020) ani

## ECOMAIL

### Der Newsletter aus dem Öko-Institut

Sie ersetzt den bislang quartalsweise erschienenen Newsletter sowie den Eventticker. Die EcoMail erscheint einmal im Monat. Darin informieren wir über aktuelle Forschungsaktivitäten, neue Publikationen, spannende Berichte aus der eco@work und unserem Blog sowie über Veranstaltungen oder Stellenausschreibungen.

Anmeldung: [www.oeko.de/newsletter](http://www.oeko.de/newsletter)

### @oekoinstitut auf Instagram

Und noch ein neuer Informationskanal ist seit April eröffnet: Alle, die dem Öko-Institut auf Instagram folgen, bekommen jetzt kurze und knackige Infos aus der aktuellen Forschung in die Timeline: unter anderem Studienergebnisse, Zitate von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Infografiken und „Supernerd-Begriffe – einfach erklärt“.

<https://www.instagram.com/oekoinstitut/> ani



## Geht das eigentlich ... ... mit Atomstrom das Klima retten?

Theoretisch ja, praktisch: nein. Atomkraft ist zwar CO<sub>2</sub>-arm, deckt aber weltweit nur rund zehn Prozent der Brutto-Stromerzeugung ab und damit rund fünf Prozent des Primärenergieverbrauchs. Wollte man nun „aus Klimaschutzgründen“ den Anteil des Atomstroms deutlich erhöhen, dann könnte man zum einen die heutigen Reaktoren weiterlaufen lassen, was aber aus Altersgründen gefährlich wäre. Auf jeden Fall bräuchte man einen massiven weltweiten Ausbau von Atomkraftwerken. Allerdings würden sich damit die mit der Kernenergie ver-

bundenen Probleme vervielfachen: die Gefahr schwerer Unfälle, der weitere Anfall hochradioaktiver Abfälle und die Gefahr einer Nutzung ziviler Anlagen oder Materialien für Kernwaffenprogramme. Schließlich ist der Bau neuer Atomkraftwerke heute sehr teuer. Auch aus ökonomischer Sicht ist Atomkraft daher keine gute Lösung zum Klimaschutz.

Zum 34. Jahrestag der Katastrophe von Tschernobyl am 26. April 2020 hat das Öko-Institut die Blog-Reihe #FaktencheckAtomkraft gestartet. In den vergangenen Monaten sind in der öffentlichen Diskussion und in den Medien öfter Argumente zu lesen und zu hören,

die für die totgeglaubte Atomkraft wieder eine Zukunft sehen. Wir überprüfen die Argumente und unterziehen sie einem wissenschaftlichen #Faktencheck-Atomkraft: [blog.oeko.de/kategorie/faktencheck-atomkraft/](http://blog.oeko.de/kategorie/faktencheck-atomkraft/)

Dr. Christoph Pistner



Dr. Christoph Pistner  
Leiters des Bereichs  
Nukleartechnik & Anlagensicherheit  
[c.pistner@oeko.de](mailto:c.pistner@oeko.de)

# Strom zu Kraftstoffen

## Was kann PtX für den Klimaschutz leisten?

Strombasierte Kraftstoffe rücken immer stärker in den Fokus der Debatten um eine nachhaltigere Mobilität. Aber auch für die Industrie – so etwa die Stahlproduktion – wird über den Einsatz des so genannten grünen Wasserstoffs diskutiert. Die Power-to-X-Stoffe (PtX) werden aus Strom und CO<sub>2</sub> hergestellt. Doch welchen Beitrag können sie tatsächlich für einen klimafreundlicheren Verkehr leisten? In welchen anderen Sektoren können sie sinnvoll eingesetzt werden? Mit welchen technischen Herausforderungen ist das verbunden – und mit welchen Kosten? Mit diesen Fragen beschäftigen wir uns in der kommenden Ausgabe der eco@work, die im September 2020 erscheint. Im Mittelpunkt steht dabei vor allem die Frage nach dem Klimaschutzpotenzial von PtX.