



Besser am Boden bleiben?

Luftverkehr und Klimaschutz

Stay Grounded Netzwerk für ein klimagerechtes Transportwesen

Soziale Normen wandeln Interview mit Prof. Dr. Stefan Gössling

Höhere Ambitionen für die EU Eine Kolumne von Sabine Gores und Anke Herold

Die rote Linie

Stay Grounded – ein Netzwerk zur Begrenzung des Luftverkehrs



Alles begann in Wien, 2016. Bei Protesten gegen den Bau einer dritten Start- und Landebahn am Flughafen zogen Aktivistinnen und Aktivisten auf der betroffenen Ackerfläche eine rote Linie für weiteres Flugwachstum. Parallel fanden an sechs anderen Flughäfen weltweit Aktionen statt. „Wir haben damals andere Gruppen kontaktiert, die bereits gegen den Flughafenausbau in London-Heathrow oder auch in Mexiko Stadt und Istanbul protestierten, und mussten feststellen: Es gab bisher keine Vernetzung zwischen Initiativen, die sich gegen das ungebremste Wachstum des Luftverkehrs engagieren“, erzählt Magdalena Heuwieser, Campaignerin und Pressesprecherin bei Stay Grounded.

Zwei Jahre später gab es ein Netzwerk und ein Positionspapier, in dem 13 Schritte für ein klimagerechtes Transportwesen eingefordert werden. „Wichtige Schritte hierfür sind aus unserer Sicht zum Beispiel eine deutlich lokalere Produktions- und Arbeitsweise, aber auch die Abschaffung von Kurzstreckenflügen sowie der Privilegien der Luftfahrtindustrie und eine Verlagerung auf klimafreundlichere Fortbewegungsmittel“, fordert Heuwieser. Die Kompensation von Emissionen aus dem Luftverkehr lehnt das Netzwerk ab. „Oft werden hierdurch zum Beispiel Projekte unterstützt, die zu erneuten Landkonflikten führen oder die sowieso durchgeführt worden wären – und die Emissionen werden kein Stück gemindert. Kompensation ist letzten Endes nichts anderes als Ablasshandel, um guten Gewissens weiter zu fliegen.“ Über

300 Organisationen haben das Positionspapier inzwischen unterschrieben, über 160 sind Mitglied von Stay Grounded, darunter viele Nichtregierungsorganisationen, Bürgerinitiativen und Klimagerechtigkeitsgruppen.

Seine Ziele verfolgt Stay Grounded auf vielen unterschiedlichen Wegen. Vier Campaignerinnen und ein Campaigner kümmern sich um die Vernetzung und den Austausch der Mitglieder. „Ihnen stellen wir außerdem Analysen für ihre Arbeit zur Verfügung, wir organisieren Webinare zu unterschiedlichen Themen und initiieren auch gemeinsame Kampagnen“, erklärt Magdalena Heuwieser. Als der Luftverkehr im Frühjahr 2020 durch die Corona-Krise einbrach und Fluglinien staatliche Hilfspakete forderten, organisierte Stay Grounded die internationale Kampagne #SavePeopleNotPlanes. „Es kann nicht sein, dass Milliarden Steuergelder in einer so klimaschädlichen und ohnehin enorm subventionierten Industrie versenkt werden – und das auch noch ohne soziale und ökologische Kriterien“, so Heuwieser. „Jetzt wäre der Zeitpunkt, einen gerechten Strukturwandel zu finanzieren, der weder auf Kosten der Beschäftigten in den fossilen Sektoren geht, noch auf Kosten unserer Zukunft.“

Christiane Weihe

<https://stay-grounded.org>
[magdalena@stay-grounded.org](mailto:magdalenastay-grounded.org)





6

Keine ausreichenden Maßnahmen
Die Regulierung des Luftverkehrs

Viele offene Fragen

Wie funktioniert ein ambitionierter EU-Klimaschutz?
Eine Kolumne von Sabine Gores und Anke Herold

18



10

Mit der Bahn nach Barcelona
Die Suche nach Alternativen

IM FOKUS: LUFTVERKEHR UND KLIMASCHUTZ

- 2 **Die rote Linie**
Stay Grounded – ein Netzwerk zur Begrenzung des Luftverkehrs
- 6 **Klimaschädlicher geht's nicht**
Wie kann der Luftverkehr nachhaltiger werden?
- 10 **Vermeiden, verlagern, verbessern**
Alternativen zum Fliegen und die Kompensation von Emissionen
- 12 **„Es ist nicht mehr hip und cool, um die Welt zu jetten“**
Interview mit Prof. Dr. Stefan Gössling (Linnaeus Universität)
- 13 **Porträts**
Christoph Brunn (Öko-Institut)
Prof. Dr. Eckhard Pache (Universität Würzburg)
Helmut Lutz (Der Kopfbahnhof)

ARBEIT

- 14 **Von der Endlagerung bis zur Stadtentwicklung**
Aktuelle Projekte, neue Ideen
- 16 **Von Wasserstoff bis Cloud Computing**
Kurze Rückblicke, abgeschlossene Studien

PERSPEKTIVE

- 18 **Viele offene Fragen**
Wie funktioniert ein ambitionierter EU-Klimaschutz?

EINBLICK

- 19 **Vom Elektroauto bis zum Spendenprojekt**
Neuigkeiten aus dem Öko-Institut

VORSCHAU

- 20 **50 Millionen bis 2030**
Wie gelingt die Wärmewende?

Menschen verbinden, aber nachhaltig



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

Die Zeiten, in denen der Luftverkehr nur Wachstum kannte, sind für den Moment vorbei. Durch die COVID-19-Pandemie blieben und bleiben unzählige Flugzeuge auf dem Boden. Viele Menschen fragen sich zudem: Muss ich wirklich fliegen? Denn schnell zeigte sich: Viele Geschäftsreisen sind überflüssig. Videokonferenzen funktionieren. Und Urlaub im eigenen Land kann auch sehr schön sein.

Allerdings weiß ich aus meiner Tätigkeit in der Entwicklungszusammenarbeit auch, wie wichtig der direkte Kontakt zu den Menschen in anderen Ländern und auf anderen Kontinenten sein kann. Wie wichtig damit das Fliegen für den Austausch der Kulturen und die internationale Kooperation zur Lösung unserer globalen Herausforderungen ist. Persönliche Treffen schärfen das gegenseitige Verständnis und helfen Vertrauen aufzubauen. Doch wir alle müssen uns angesichts der klimaschädlichen Wirkungen die Frage stellen: Welche Flüge sind wirklich nötig und wie kann ich diese möglichst nachhaltig gestalten? Ich war in meinen ersten Monaten am Öko-Institut sehr beeindruckt, wie konsequent sich diese Frage im Institut gestellt wird. Dass nicht innerhalb von Deutschland geflogen wird, ist eine Selbstverständlichkeit. Aber ebenso, dass der Anspruch, nicht mehr als nötig zu fliegen, auch bei der Konzeption von internationalen Projekten bedacht wird. Dafür wird ein noch stärkerer Fokus darauf gelegt, Partnerinnen und Partnern vor Ort effizient zu stärken, damit diese die Aufgaben dort selbstständig übernehmen können.

Es wäre fatal für das Klima, wenn der Luftverkehr nach der Pandemie wieder dem ungebremssten Wachstumstrend folgte wie vor ihrem Beginn. Daher führt am Abbau von Subventionen sowie an höheren Steuern und Abgaben kein Weg vorbei. Zusätzlich braucht es natürlich klimaverträgliche Optionen für jenen Luftverkehr, der unvermeidbar ist: Neue, CO₂-neutrale Kraftstoffe ebenso wie eine Elektrifizierung, wo sie möglich ist.

Diese Ausgabe der *eco@work* ist übrigens nicht unsere einzige aktuelle Veröffentlichung zum Thema Fliegen und Klimaschutz. Dr. Martin Cames, Leiter unseres Bereichs Energie & Klimaschutz in Berlin, hat sich vor Kurzem ausführlich mit Uta Maria Pfeiffer, Leiterin Nachhaltigkeit beim Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft, unterhalten. Das spannende Gespräch der beiden finden Sie im Internet auf unserem Blog unter: blog.oeko.de. Geführt haben sie es, natürlich, per Videokonferenz.

Bleiben Sie interessiert – und möglichst oft auf dem Boden!

Ihr
Jan Peter Schemmel

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



eco@work – Dezember 2020 – ISSN 1863-2009 – Herausgeber: Öko-Institut e.V.
Redaktion: Mandy Schoßig (mas), Christiane Weihe (cw) – Verantwortlich: Jan Peter Schemmel
Weitere Autorinnen und Autoren: Sabine Gores, Anke Herold, Moritz Mottschall, Anette Nickels (ani), Jan Peter Schemmel
Druckauflage: 2.150; digitale Verbreitung: rund 7.000 Abonnentinnen und Abonnenten – Im Internet verfügbar unter: www.oeko.de/epaper
Gestaltung/Layout: Tobias Binnig, www.gestalter.de – Technische Umsetzung: Markus Werz – Gedruckt auf 100-Prozent-Recyclingpapier
Redaktionsanschrift: Borkumstraße 2, 13189 Berlin, Tel.: 030/4050 85-0, Fax: 030/4050 85-388, 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, S.4, S.6/7, S.10 © fStopImages / Malte Müller; S.2/3 © Stay Grounded; S.12 unten © Meike Rinsch; S.14 © digitalstock – stock.adobe.com; S.16 © SmirkDingo – stock.adobe.com; S.17 © sdecoret – stock.adobe.com; andere © Privat oder © Öko-Institut, Ilja C. Hendel

Klimaschädlicher geht's nicht

Wie kann der Luftverkehr nachhaltiger werden?

Wenn in Frankfurt ein Flugzeug nach New York startet, beginnt eine besonders klimaschädliche Reise: Jeder Passagier und jede Passagierin verursacht für den Hin- und Rückflug eine Erderwärmung, die der Wirkung von fast vier Tonnen CO₂ entspricht. So viele Emissionen entstehen auch, wenn man 21.900 Kilometer mit dem Auto fährt. Kein Verkehrsmittel ist damit so schädlich wie das Flugzeug. Dennoch hat der Luftverkehr in den vergangenen Jahren

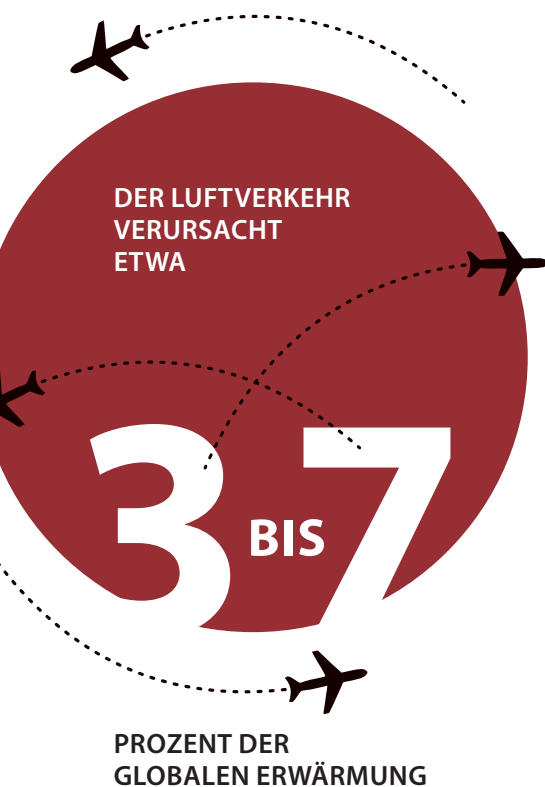
kontinuierlich zugenommen und es fehlt nach wie vor an wirksamen politischen Maßnahmen, um die Treibhausgasemissionen des Luftverkehrs zu reduzieren. Im aktuellen Spendenprojekt hat sich das Öko-Institut ausführlich dem Klimaschutz im Luftverkehr gewidmet und dabei auch seine Regulierung und Subventionierung analysiert und bewertet.



Für manch einen wirken die direkten Emissionen des Luftverkehrs vielleicht vernachlässigbar – sie haben einen Anteil von etwa 2,5 Prozent an den globalen CO₂-Emissionen. Doch sind darin die so genannten Nicht-CO₂-Effekte nicht berücksichtigt. „Anders als zum Beispiel ein Auto oder ein Motorrad stoßen Flugzeuge ihre Emissionen in zehn Kilometern Höhe aus – das macht sie weitaus klimaschädlicher“, erklärt Jakob Graichen, Senior Researcher am Öko-Institut. „Flugzeuge tragen zur Wolkenbildung bei und haben komplexe Wirkungen auf das Klima: Der durch sie verursachte Beitrag zur Erderhitzung ist drei Mal höher als bei „normalen“ CO₂-Emissionen aus der Kraftstoffverbrennung.“ Da die Nicht-CO₂-Effekte nur in höheren Flughöhen eine wesentliche Rolle spielen, ist die klimaschädliche Wirkung von Flugzeugen zudem auf langen Strecken viel höher als auf kurzen.

Luft- und Raumfahrt (DLR) noch Ende 2019 einen Anstieg der weltweiten Passagierzahlen von rund vier Milliarden im Jahr 2016 auf über neun Milliarden im Jahr 2040. „Durch die Pandemie gab es einen immensen Einbruch, der auch in den kommenden Jahren spürbar sein wird“, sagt Graichen, „so wird sich die Zahl der Dienstreisen vermutlich reduzieren – jetzt, wo wir erlebt haben, dass Videokonferenzen eine echte und bequeme Alternative sind.“ Der Wissenschaftler aus dem Bereich Energie & Klimaschutz erwartet auch, dass kurzfristig weniger Fernreisen geplant werden und mehr Urlaub im eigenen Land gemacht wird. „Ich glaube aber nicht, dass sich das Reiseverhalten dauerhaft verändert“, sagt er, „es ist davon auszugehen, dass sich der Tourismus in ein paar Jahren wieder der Situation vor 2020 annähert und der Luftverkehr weiter wächst – mit all seinen negativen Konsequenzen.“

len Luftverkehr mit klimafreundlichem E-Kraftstoff betreiben, müsste man die weltweite erneuerbare Stromproduktion ausschließlich zum Antrieb von Flugzeugen verwenden.“



Darüber hinaus ist der Luftverkehr kontinuierlich angestiegen, in den vergangenen Jahren um jeweils vier bis fünf Prozent. Prognosen gingen vor der COVID-19-Pandemie auch weiterhin von einem starken Wachstum aus. So erwartete das Deutsche Zentrum für

AM ANFANG DES WEGES

Dabei müsste die Luftverkehrsindustrie zur Erreichung der Klimaziele bis 2050 klimaneutral werden. Wege, wie die Branche dies erreichen kann, sind jedoch nach wie vor nur teilweise in Sicht. „Es gibt zwar Verbesserungen bei der Energieeffizienz, doch sie reichen nicht ansatzweise, um den Zuwachs an Flügen zu kompensieren geschweige denn Treibhausgas-minderungen zu erreichen“, sagt Jakob Graichen. Auch alternative Antriebe sind für den Senior Researcher Zukunftsmusik. „Kurzstreckenflüge könnten mittelfristig elektrisch betrieben werden, so wie Norwegen das ab 2040 plant“, sagt er, „für Langstreckenflüge sind synthetische Kraftstoffe die wahrscheinlichste Klimaschutzoption, da diese mit Hilfe von erneuerbaren Energien produziert werden können.“ Doch der Experte betont auch: Für schnelle Emissionsminderungen im Luftverkehr sind diese Kraftstoffe nicht zu gebrauchen. „Sie sind bislang noch deutlich teurer und zum Teil nicht ausgereift. Es wird noch Jahrzehnte dauern, bis die globalen Infrastrukturen und Produktionskapazitäten auf einem angemessenen Stand sind“, so Graichen. „Zur Einordnung der Potenziale hilft außerdem ein Vergleich: Wollte man heute den gesamten globa-



ENTGEHEN DER STEUERKASSE JEDES JAHR AUFGRUND DER FEHLENDEN KEROSINBESTEUERUNG

Und während es auf technischer Seite noch viel zu tun gibt, ergreift auch die nationale und internationale Politik keine ausreichenden Maßnahmen, um schon heute mehr Klimaschutz im Luftverkehr durchzusetzen. Im Gegenteil: Die Branche wird in hohem Maße subventioniert. „Fliegen wird künstlich verbilligt“, erklärt Graichen, „so gibt es keine Mehrwertsteuer auf internationale Flugtickets und keine Besteuerung des Treibstoffes – übrigens im Gegensatz zu allen anderen Verkehrsträgern.“ Durch eine Energiesteuerbefreiung subventioniert alleine die Bundesrepublik den Luftverkehr mit acht Milliarden Euro im Jahr, EU-weit belaufen sich die

Subventionen auf etwa 27 Milliarden Euro. Die Mehrwertsteuerbefreiung kostet Deutschland jährlich rund fünf und die EU rund 30 Milliarden Euro im Jahr. „Davon profitieren übrigens vor allem Menschen mit höherem Einkommen, weil sie häufiger fliegen.“ Aus Sicht des Senior Researchers ist es an der Zeit, dass der Luftverkehr steuerlich wie jeder andere Sektor behandelt wird – durch die Erhebung der Mehrwertsteuer oder durch eine deutlich höhere Ticketsteuer vor allem für Mittel- und Fernstrecken. „Wenn es teurer wird, fliegen auch weniger Menschen“, sagt Graichen, „ein noch wirksamerer Anreiz für den Klimaschutz ist aber die Einführung einer Kerosinsteuer, weil sie den Energieverbrauch teurer macht und damit einen direkten Anreiz zur Emissionsreduktion gibt.“

Im Rahmen des Spendenprojektes „Über den Wolken oder am Boden bleiben?“ hat das Öko-Institut unterschiedliche Maßnahmen zur Regulierung des Luftverkehrs und seiner Emissionen analysiert und ihren (möglichen) Beitrag für den Klimaschutz bewertet. So ist der innereuropäische Luftverkehr Teil des EU-Emissionshandels (EU-ETS). Doch auch dieses Instrument erzielt laut Jakob Graichen kaum Wirksamkeit im Sektor. „Zunächst hat der Emissionshandel nur einen sehr begrenzten Einflussbereich und er deckt nur die CO₂-Emissionen, nicht aber die indirekte Klimawirkung von Flügen ab“, sagt er, „darüber hinaus erhält die Luftverkehrsindustrie einen großen Teil der Zertifikate ohne sinnvolle Begründung kostenlos.“ Denn: Wenn die Gefahr besteht, dass eine klimaschädliche Aktivität in ein Nicht-EU-Land abwandert – man spricht hier von Carbon leakage – können Zertifikate im EU-ETS frei zugeteilt werden. „Beim Luftverkehr wandern die Passagiere und Passagierinnen aber nicht ab. Sie wollen weiterhin von zu Hause abfliegen“, so der Wissenschaftler, „daher sollten die freien Zuteilungen abgeschafft werden, um dadurch stärkere Anreize zur Emissionsminderung zu setzen.“

WIRKUNGSLOS: CORSIA

Klare Worte findet Jakob Graichen auch für CORSIA, das internationale Abkom-

men zur Begrenzung der CO₂-Emissionen der Luftverkehrsindustrie unter der internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO: „Das taugt nichts“, sagt er. Unter dem Abkommen sollten die Emissionen stabilisiert werden, indem Fluggesellschaften ab 2021 Kompensationszertifikate aus Klimaschutzprojekten kaufen müssen, wenn ihre Emissionen über einem Referenzwert liegen. „Ursprünglich sollte dieser Referenzwert auf Grundlage der durchschnittlichen Emissionen der Jahre 2019 und 2020 festgelegt werden“, erklärt Jakob Graichen, „natürlich möchte die Luftfahrtindustrie möglichst hohe Referenzwerte. Sie argumentierte in diesem Frühjahr mit einem starken Einbruch durch die COVID-19-Pandemie, dass alleine 2019 als Referenzjahr festgelegt werden sollte. Ihre Befürchtung: Aufgrund des historischen Tiefs der Flugemissionen im Jahr 2020 sei die Bemessungsgrundlage sonst besonders niedrig und es wären sehr viele Emissionen kompensationspflichtig.“ Mit Unterstützung der EU-Mitgliedsländer hat der ICAO Council sich dieser Haltung angeschlossen und 2019 als Referenzjahr definiert.

Aus Sicht des Öko-Instituts werden die Emissionen des Luftverkehrs jedoch auch langfristig deutlich unter den ursprünglichen Annahmen liegen. Das zeigt die Kurzanalyse „Should CORSIA be changed due to the COVID-19 crisis?“. „Die Luftverkehrsindustrie ist von der Pandemie deutlich stärker betroffen als andere Sektoren. Wir gehen davon aus, dass es auch länger dauern wird, bis ein Vor-Krisen-Niveau erreicht wird“, sagt Graichen. Bei vorherigen Krisen wie etwa dem Golfkrieg oder der Wirtschaftskrise von 2008 habe dies etwa zwei bis sechs Jahre gedauert. „Der Kompensationsbedarf unter CORSIA hätte sich daher nur minimal geändert: Die Auswirkungen des niedrigeren Referenzwerts und der niedrigeren Emissionen hätten sich gut ausgeglichen“, sagt der Senior Researcher. Doch bereits vor diesen Änderungen hatte CORSIA erhebliche Schwächen, betont er. „Das System adressiert allein das Emissionswachstum, deckt nur einen Teil der globalen Emissionen ab und die Qualität der zugelassenen Ausgleichszertifikate ist fragwürdig. So müssen zum Beispiel Waldprojekte nur für etwa zwanzig Jahre garantieren, dass der Wald auch effektiv stehen bleibt. In der

jetzigen Form bringt CORSIA nichts für den Klimaschutz.“

EIN NEUER ANLAUF?

Klimaschutz im Luftverkehr – aussichtslos? Nicht ganz, sagt Jakob Graichen. Denn es gibt Bewegung in der Politik. Im November 2019 sprachen sich neun EU-Mitgliedsstaaten – darunter auch Deutschland – für eine stärkere Besteuerung aus. Auch die EU-Kommission will sich im Rahmen des Green Deal den Steuerausnahmen für Kerosin widmen. „Bis Juni 2021 soll es einen Vorschlag für ein überarbeitetes Energiesteuerrecht geben“, so der Senior Researcher. „Bislang sind alle Versuche hierfür gescheitert, unter anderem, weil es beim Steuerrecht Einstimmigkeit geben muss und sich immer wieder Länder querstellen. Vielleicht gibt es nun endlich einen erfolgreicherer Anlauf. Oder aber eine „Allianz der Willigen“, bei der sich Mitgliedsstaaten bilateral auf eine Kerosinbesteuerung einigen.“

Wenn in Zukunft in Frankfurt ein Flugzeug nach New York startet, könnte das Ticket dann vielleicht ein Stück teurer sein. Bislang ist das Fliegen jedoch unangemessen billig, eine sinnvolle Besteuerung und ein wirksamer Emissionshandel sind unverzichtbar. „Ich bin persönlich kein strikter Gegner des Luftverkehrs“, sagt Jakob Graichen, „aber wir brauchen endlich tiefergehende Maßnahmen, um das unbegrenzte Wachstum zu beenden, den Luftverkehr zu reduzieren und diesen klimaneutral zu gestalten.“

Christiane Weihe



Jakob Graichen ist Senior Researcher im Bereich Energie & Klimaschutz des Öko-Instituts. Er forscht zu Politiken und Maßnahmen, mit denen die Emissionen des Luft- und Schiffsverkehrs reduziert werden können. Darüber hinaus arbeitet der Physiker unter anderem zum Green Deal der EU und zur Weiterentwicklung des europäischen Emissionshandels.
j.graichen@oeko.de

Vermeiden, verlagern, verbessern

Alternativen zum Fliegen und die Kompensation von Emissionen

22 Stunden mit dem Zug statt knapp drei Stunden mit dem Flugzeug? Für die meisten Menschen scheint es ausgeschlossen, sich für eine Reise von Berlin nach Barcelona auf die Schiene statt in die Luft zu begeben. Doch alleine in dieser innereuropäischen Reise stecken mehr Alternativen als sie auf den ersten Blick vielleicht sichtbar sind. Einschließlich der Frage, ob es nicht ebenso schön wäre, ins deutlich näher gelegene Bamberg zu reisen. Angesichts der immensen Klimaschädlichkeit des Fliegens müssen wir unser Reiseverhalten überdenken sowie guten Alternativen eine echte Chance geben.

Wer in Deutschland mit dem Flugzeug unterwegs ist, verursacht pro Kilometer mehr Schaden für das Klima als mit jedem anderen Verkehrsmittel: etwa in gleichem Maße wie 230 Gramm CO₂-Äquivalente (CO₂e). Beim Auto sind es laut Umweltbundesamt (UBA) noch etwa 147 g CO₂e, im Zug-Fernverkehr nur etwa 32 g CO₂e. „Aus diesem Grund sollten wir alle Flüge vermeiden, die nicht unbedingt notwendig sind oder für die es sinnvolle Alternativen gibt“, sagt Anne Siemons, Senior Researcher am Öko-Institut, „für innerdeutsche Strecken ist es beispielsweise nicht allzu kompliziert, auf den Zug umzusteigen.“

Oft ist man zudem mit dem Flugzeug nicht schneller, kann aber im Zug die Reisezeit deutlich effektiver nutzen.“

Im Spendenprojekt „Über den Wolken oder am Boden bleiben?“ hat sich das Öko-Institut ausführlich mit Alternativen zu Flugreisen beschäftigt. „Hierfür haben wir etwa mit Menschen gesprochen, die weniger fliegen oder sogar ganz darauf verzichten, und uns Unternehmen angeschaut, die ihrer Belegschaft Anreize geben, sich anders fortzubewegen“, erklärt die Wissenschaftlerin. „Darüber hinaus haben wir uns Protestbewegungen gegen den wach-

senden Luftverkehr und den Ausbau von Flughäfen gewidmet, denn sie sind wichtig, um neue Diskurse zu prägen.“ Der Einbruch des Luftverkehrs durch die COVID-19-Pandemie ist für Anne Siemons eine Gelegenheit, bestehende Reisemuster zu überprüfen und in Frage zu stellen. „Auch wenn zu erwarten ist, dass sich der Tourismus in einigen Jahren wieder seiner vorherigen Entwicklung angleicht, liegt hier doch eine Chance, Alternativen zu entdecken und sie auch nach der Pandemie beizubehalten.“

AUF DIE SCHIENE

Wie kann es gelingen, Alternativen zu fördern oder sogar langfristig zu verfestigen? Mit Blick auf Dienstreisen, die einen Anteil von 65 Prozent an deutschen Inlandsflügen haben, gehen hier einige Unternehmen neue Wege. „Manche gewähren zusätzliche Urlaubstage für klimafreundliche Bahnreisen, andere verbieten sogar Kurzstreckenflüge“, so die Wissenschaftlerin, „viele ersetzen Meetings derzeit durch Videokonferenzen und sparen damit eine hohe Emissionsmenge ein.“ Auf die Frage, was jeder Mensch persönlich für eine nachhalti-





gere Mobilität tun kann, hat das Spendenprojekt ebenso zahlreiche Antworten parat. Zunächst: Umdenken. Und zwar vor allem wohlhabendere Menschen aus reichen Ländern, die hauptsächlich für die Emissionen aus dem Luftverkehr verantwortlich sind – jährlich fliegen nach Schätzungen nur drei Prozent aller Menschen. Zweitens können wir unser Verständnis von Urlaub neu definieren. Dies beginne damit, sich Urlaubsziele auszusuchen, die mit anderen Verkehrsmitteln erreichbar seien, und bei Reiseveranstaltern für nachhaltigen Tourismus zu buchen. Eine klimafreundliche Alternative für internationale Reisen wären zudem Nachtzüge. „Einige europäische Länder haben 2020 neue Verbindungen beschlossen oder schon eingerichtet“, sagt Anne Siemons, „so will zum Beispiel die schwedische Regierung neue Routen von Stockholm und Malmö nach Hamburg und Brüssel finanzieren.“ 10 bis 20 Prozent der Flüge könnten durch einen Ausbau der europäischen Nachtzüge ersetzt werden, schätzt das Öko-Institut. „Leider hat die Deutsche Bahn ihre grenzüberschreitenden Nachtzugverbindungen 2016 komplett eingestellt“, so die Wissenschaftlerin, „diese sind ohne staatliche Förderung kaum wirtschaftlich, denn pro Kilometer müssen Trassenpreise von neun bis 22 Euro bezahlt werden.“ Im Wettbewerb mit dem hoch subventionierten Luftverkehr hat die Schiene so kaum eine Chance zu bestehen.

Auch für den Güterverkehr gibt es Optionen für einen steigenden Transport auf der Schiene. Rund 2,4 Millionen Tonnen Fracht und Post wurden 2019 von deutschen Verkehrsflughäfen ins Ausland transportiert, von dort kamen rund 2,2 Millionen Tonnen an. „Das ist zwar im Vergleich zu den insgesamt transportierten Gütern ein relativ geringer Anteil und etwa die Hälfte wird im Bauch von Passagiermaschinen transportiert“, sagt Siemons, „doch da diese im Zuge der COVID-19-Pandemie größtenteils am Boden blieben, sind die Kosten stark gestiegen. Und es gibt Möglichkeiten, die Luftfracht zu verringern.“ Die naheliegendste Lösung ist für die Wissenschaftlerin, die Wirtschaft wieder stärker auf eine regionale Produktion auszurichten und zum Beispiel regionale Zulieferer zu bevorzugen. „Aber es gibt auch weitere Wege wie etwa die Optimierung von Verpackungen, durch die Gewicht und Volumen der Sendungen reduziert werden können.“

Auch die Kompensation von Flugreisen, bei der der Ausstoß von Treibhausgasen etwa durch Klimaschutzprojekte ausgeglichen wird, stand im Fokus des Spendenprojekts. „Sie steht für uns jedoch erst am Ende möglicher Klimaschutzmaßnahmen im Luftverkehr“, sagt Anne Siemons, „zunächst muss es darum gehen, Flüge zu vermeiden, notwendige Reisen auf

andere Verkehrsmittel zu verlagern und – wenn das nicht möglich ist – die Effizienz des Luftverkehrs zu verbessern.“ Kompensation ist zudem keine langfristige Lösung, da es zur Erreichung der Pariser Klimaziele notwendig sein wird, die Verbrennung fossiler Kraftstoffe komplett einzustellen und zusätzlich CO₂ aus der Atmosphäre wieder zu entnehmen. Die Kompensation könnte außerdem dazu führen, dass Alternativen nicht in Betracht gezogen werden, so Siemons. „Viele Menschen denken ja: Wenn ich kompensiere, kann ich so weiterfliegen wie bisher.“ Bei einigen Kompensationsprojekten sei außerdem die Klimawirkung nicht immer gegeben. „So besteht etwa bei Projekten, die mit Aufforstung oder Verhinderung von Entwaldung arbeiten, immer die Gefahr, dass die Wälder früher oder später doch abgeholzt werden.“ Derzeit arbeitet das Öko-Institut zusammen mit dem WWF und dem Environmental Defense Fund in den USA an einem Leitfaden, der Hinweise gibt, wie Verbraucherinnen und Verbraucher bestmöglich kompensieren können, wenn sich dies nicht vermeiden lässt. „Es sollten zum Beispiel nicht nur die CO₂-Emissionen, sondern auch andere Klimawirkungen des Fliegens berücksichtigt werden. Bei Waldprojekten ist es zudem sehr wichtig, darauf zu achten, für welchen Zeitraum die Emissionsminderung garantiert wird und ob der Anbieter dies auch regelmäßig überprüft.“

Bemerkenswert findet die Wissenschaftlerin zudem den Ansatz, in Zukunft nicht mehr von Klimaneutralität, sondern von wirklicher Klimaverantwortung zu sprechen. „Diese würde bedeuten, nicht den Preis zu zahlen, den der Markt für Kompensationszertifikate fordert, sondern den eigentlich erforderlichen Preis, um die Erderhitzung auf ein verträgliches Maß zu begrenzen, oder den Preis der tatsächlich durch die Emissionen entstehenden Kosten – das Umweltbundesamt geht hier von 180 Euro pro Tonne CO₂ aus.“

Bei einem Hin- und Rückflug von Berlin nach Barcelona würde dies – berechnet auf Grundlage von Werten von 2020 – den Ticketpreis pro Person um etwa 120 Euro erhöhen. Wenn zudem die Steuerbefreiung für Flüge aufgehoben werden würde, kämen noch Kerosinsteuer und Mehrwertsteuer hinzu. Hierdurch würde eine Reise mit der Bahn zur Sagrada Familia und der katalanischen Küche deutlich attraktiver. Vielleicht muss es dann auch kein schneller Trip sein – sondern eine beschauliche Reise, auf deren Weg weitere schöne Ziele wie Brüssel oder Avignon liegen können.

Christiane Weihe



*Die internationale und die EU-Klimapolitik stehen im Mittelpunkt der Arbeit von Anne Siemons. Sie hat einen Master of Arts Internationale Beziehungen und befasst sich am Öko-Institut als Senior Researcher unter anderem mit Anrechnungsregeln für die Erreichung von Klimaschutzzielen und mit der Transparenz in der Klimafinanzierung.
a.siemons@oeko.de*

“Es ist nicht mehr hip und cool, um die Welt zu jetten“



Die Tickets sind billig, das nächste attraktive Ziel ist nah: Für viele Menschen schien ein Flug in eine europäische Metropole lange Zeit nicht ungewöhnlicher als ein Ausflug in die Nachbarstadt. Wie können sie dazu bewegt werden, weniger zu fliegen? Welche Verantwortung tragen sie persönlich und was muss die Politik tun, um das Wachstum des Luftverkehrs zu begrenzen? Dazu haben wir mit Prof. Dr. Stefan Gössling gesprochen. Er widmet sich an der schwedischen Linnaeus Universität der Tourismusforschung und damit auch der Frage, wie Reisen und Mobilität nachhaltiger werden können.



Professor Gössling, was können wir von der COVID-19-Pandemie für den Klimaschutz im Luftverkehr lernen?

Die erste Lehre ist auf jeden Fall: Es gibt viel mehr Luftverkehr als wir wirklich brauchen. Im Grunde hatten wir schon vorher nachgewiesen, dass so viel geflogen wird, weil die Subventionen des Luftverkehrs hoch und die Preise dadurch niedrig sind. Aber wenn man die Menschen fragt, welche Flüge für sie wirklich wichtig sind, dann ist das nur ein Bruchteil.

Wie können Menschen dazu bewegt werden, weniger zu fliegen?

Wenn man den Preis erhöht, fliegen die Menschen automatisch weniger. Hiermit erreicht man vor allem die relativ große Gruppe der Menschen, die der Klimaschutz im Luftverkehr wenig interessiert. Außerdem sollten Subventionen abgeschafft und eine CO₂-Steuer eingeführt werden. Ich plädiere außerdem für eine Risikosteuer. Dass sich COVID-19 – und vorher SARS und MERS – so schnell verbreiten konnten, ist ein Resultat des immensen Luftverkehrs. Neben den Kosten spielen aber auch soziale Normen eine wichtige Rolle.

Was heißt das konkret?

Es gibt zum Beispiel die Gruppe der Superreichen, die aus meiner Sicht bislang viel zu stark vernachlässigt wurde. Reiche Menschen, Promis und Superstars verursachen durch ihren energieintensiven Lebensstil nicht nur immense Emissionen, sie sind damit auch Vorbild für viele Menschen.

Wie lässt sich das ändern?

Hier könnte sozialer Druck helfen. Das Geschäftsmodell von Bill Gates etwa,

derzeit der drittreichste Mensch der Welt, basiert ja auf der Assoziation mit guten Taten. Er könnte es sich ohne Probleme leisten, den Treibstoff für seinen Privatjet synthetisch mit Hilfe von erneuerbaren Energien produzieren zu lassen. Warum also fordern wir das nicht von ihm ein?

Wie lassen sich soziale Normen abseits der Superreichen wandeln?

Ein großer Schritt wurde aus meiner Sicht durch Greta Thunberg und Fridays for Future gemacht. Ihnen ist es gelungen, das Bild vom hippen Jetsetter in Frage zu stellen und individuelle Verantwortlichkeit für Emissionen zu fordern. Durch Greta ist also ein sozialer Normenwandel in Gang gesetzt worden. Auf einmal sind Vielfliegerinnen und Vielflieger Umweltsünder, es ist nicht mehr hip und cool, um die Welt zu jetten.

Welche Botschaften sind am ehesten geeignet, Verhaltensänderungen herbeizuführen?

Beim Klimaschutz wird sehr viel mit Dystopien gearbeitet, also abstrakten Bedrohungen von Mensch und Umwelt, oder auch der Einschränkung der persönlichen Freiheiten. Wir leben in einer Gesellschaft, die bereits von vielen Risiken gekennzeichnet ist, die den Menschen Angst machen – wie aktuell die Pandemie. Doch Angst ist ein lähmendes, kein aktivierendes Gefühl. Wenn wir den Klimawandel wirklich anpacken wollen, brauchen wir innere Stabilität, das Gefühl von Sicherheit und positive Visionen.

Wie können diese Visionen aussehen?

Es müssen attraktive Alternativen sein. Pünktliche und schnelle Züge zum Bei-

spiel, die dem Luftverkehr überlegen sind. Dafür muss in die Fernbahnnetze investiert, müssen Nachtzugverbindungen ausgebaut statt abgeschafft werden. Man könnte auch die Abschaffung von Subventionen damit verbinden, dass die dadurch frei gesetzten Gelder für Projekte eingesetzt werden, die für eine positive gesellschaftliche Entwicklung sorgen – etwa für bessere Fahrradinfrastrukturen in den Städten.

Warum tut die Politik nicht genug?

Verkehr ist ein Thema, vor dem die Politik stets zurückschreckt. Denn Mobilität ist sehr eng mit unserer Identität verbunden. Beim Thema Luftverkehr heißt das: Die wenigsten Menschen auf dieser Welt fliegen und die, die es tun, insbesondere die Vielflieger, bauen darauf einen Teil ihrer Persönlichkeit. Zu der kleinen Elite der Fliegenden gehören zudem häufig auch die Politikerinnen und Politiker, die den Luftverkehr eigentlich begrenzen sollten.

Vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führte Christiane Weihe.



Im Interview mit *eco@work*:
Prof. Dr. Stefan Gössling, Professor für
Tourismus an der Linnaeus Universität
sowie für Humanökologie an der
Lund Universität (beide Schweden)
stefan.gossling@lnu.se



Christoph Brunn
Stellvertretender Bereichsleiter am
Öko-Institut

„Kerosin enthält deutlich mehr Schwefel als andere Kraftstoffe.“

Sie sind noch ein recht junger Forschungsbereich: ultrafeine Partikel, kurz UFP. „Darunter versteht man Partikel, deren Durchmesser kleiner als 100 Nanometer ist. Wirkungsstudien weisen darauf hin, dass sie schädlich für die Gesundheit sind. Das Thema ist besonders sensibel, weil sie aufgrund ihrer geringen Größe tief in den Organismus eindringen können“, erklärt Christoph Brunn. „UFP werden etwa bei allen Verbrennungsvorgängen verursacht, so entstehen im Straßenverkehr, aber auch an Flughäfen große Mengen.“ Beim Start eines Flugzeugs können direkt an der Piste durchaus mehrere Millionen solcher Partikel pro Kubikzentimeter gemessen werden.

Derzeit arbeitet Christoph Brunn an einer Literaturstudie, die zentrale Erkenntnisse zu UFP zusammenfasst. Auftraggeber ist das Forum Flughafen & Region, das sich dem Dialog zwischen der Luftverkehrswirtschaft am Standort Frankfurt und der Region Rhein-Main widmet. „Darüber hinaus soll es weitere Belastungs- und Wirkungsanalysen am Standort geben“, sagt der stellvertretende Leiter des Bereichs Umweltrecht & Governance. „Es existieren jedoch bereits Erkenntnisse zu konkreten Gegenmaßnahmen – wirksam sind beispielsweise die Entschwefelung des Treibstoffs oder die Vermeidung unnötigen Triebwerkeinsatzes, etwa durch Schlepper.“

c.brunn@oeko.de



Prof. Dr. Eckhard Pache
Juraprofessor an der
Universität Würzburg

„Die Verkehrsverwaltung hat sich zu lange darauf zurückgezogen, dass sich Kerosin nicht besteuern lässt.“

Es geht. Und zwar schon seit mindestens 15 Jahren. So lange ist es her, dass Prof. Dr. Eckhard Pache analysierte, ob es rechtlich möglich ist, auf innerdeutschen Flügen eine Kerosinsteuer einzuführen. „Das ist unproblematisch, erfasst aber natürlich nur einen kleinen Anteil der Treibhausgasemissionen des Luftverkehrs“, sagt er. Auch auf internationalen Flügen ist eine Kerosinsteuer aus Sicht des Juraprofessors durchaus möglich. „Als Gegenargument wird immer das Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt von 1944 vorgeschoben“, sagt er. „Aber dieses sieht nur vor, dass Kerosin, das sich bereits im Flugzeug befindet, nicht besteuert werden darf. Es gibt keine zwingende Regelung für Flugbenzin, das neu getankt wird, soweit dies nicht in bilateralen Luftverkehrsabkommen vereinbart ist.“

Der Verzicht auf eine Kerosinbesteuerung führe zudem zu einer Ungleichbehandlung der verschiedenen Verkehrsmittel. „Der Wunsch, das Fliegen nicht zu teuer zu machen, war nach dem Krieg nachvollziehbar, weil Völkerverständigung immens wichtig war“, sagt Prof. Pache, „mit Blick auf die Klimaschädlichkeit des Fliegens ist das heute aber kaum noch vertretbar.“ Die derzeit sinnvollste und am einfachsten durchsetzbare Option für Europa seien zunächst bilaterale Abkommen zwischen den Mitgliedstaaten. „Aber natürlich brauchen wir auch eine internationale Lösung.“

pache@jura.uni-wuerzburg.de



Helmut Lutz
Mitinhaber des
Reisebüros Kopfbahnhof

„Von Berlin nach Teneriffa nur mit Zug und Fähre? Das geht durchaus!“

Mit dem Chef der Deutschen Bahn, Richard Lutz, ist er zwar nicht verwandt. Doch auch im Arbeitsleben von Helmut Lutz dreht sich alles um Zugreisen. „Mitte der 1990er Jahre hatte mein Kollege Georg Fabian die Idee, ein auf Bahnreisen spezialisiertes Reisebüro aufzubauen“, sagt er, „an dieses Thema wagte sich kaum jemand ran – viele unterschiedliche Tarife und Strecken machten es zu einer komplizierten Arbeit.“ Helmut Lutz stieg mit ein und tüfelt bis heute für Bahnreisende europaweite Verbindungen aus, bis 2020 mit steigendem Erfolg. „Die COVID-19-Pandemie hat dann allerdings zu einem massiven Rückgang der Buchungen geführt.“

Das Buchen von europaweiten Zügen sei für die Kundinnen und Kunden in den vergangenen Jahren immer schwieriger geworden, sagt Helmut Lutz. „Viele Bahngesellschaften sind aus dem internationalen Geschäft ausgestiegen, direkt bei der Deutschen Bahn kann man etwa keine Fahrkarten mehr für Frankreich oder England buchen. Außerdem wurden viele praktische Nachzugverbindungen gestrichen.“ Ein Fan von Zugreisen ist Helmut Lutz trotzdem bis heute. „Ich finde das Zugfahren viel bequemer als das Fliegen oder Autofahren“, sagt er, „man steht nicht ständig in einer Schlange oder im Stau, kann herumlaufen oder einfach ein gutes Buch lesen.“

info@kopfbahnhof.info



Ein längeres Kunststoffleben

Wie kann es gelingen, dass mehr Produkte aus Kunststoffzyklaten eingesetzt werden? Dieser Frage widmet sich das Öko-Institut in einem Projekt für das Umweltbundesamt. „Kunststoffe werden viel zu wenig wiederverwendet, erste Maßnahmen wie höhere Recyclingziele im Verpackungsgesetz wurden daher bereits beschlossen“, sagt Juliane Dieroff aus dem Bereich Umweltrecht & Governance. „Doch das genügt nicht, damit sich ein stabiler Markt für Produkte aus Kunststoffzyklaten entwickelt.“ Das Projektteam legt unter anderem einen Fokus auf die öffentliche Beschaffung und analysiert, wie diese zu einer höheren Nachfrage beitragen kann. „Wir widmen uns aber auch der Wirtschaft und untersuchen, für welche Produkte ein höherer Einsatz von recycelten Kunststoffen in Frage kommt und welche Instrumente dies fördern können“, erklärt die Wissenschaftlerin.

Das Projekt „Prüfung konkreter Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage nach Kunststoffzyklaten und rezyklathaltigen Kunststoffprodukten“ wird gemeinsam mit dem Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) und der HTP GmbH umgesetzt und läuft noch bis Sommer 2021. *mas*

Pandemie und Plastik

Wie wirken sich die Maßnahmen zur Bekämpfung der COVID-19-Pandemie auf die Nutzung von Einwegplastik aus? Diese Frage steht im Fokus einer aktuellen Studie für die Europäische Umweltagentur (EEA). Im Projekt „Impact of COVID-19 on single-use plastics and the environment in Europe“ analysiert das Öko-Institut, wie sich die Produktion und der Verbrauch von Einwegplastik wie Verpackungen oder Einweghandschuhe sowie der Handel damit durch die Pandemie verändert haben und noch verändern können. „Zusätzlich widmen wir uns den damit verbundenen Auswirkungen auf Umwelt und Klima sowie der Frage, welche ergänzenden Maßnahmen die europäische Politik mit Blick auf Einwegplastik in Angriff nehmen könnte“, sagt Kathrin Graulich, stellvertretende Leiterin des Bereichs Produkte & Stoffströme.

Das Projekt wird gemeinsam mit PlanMiljø (Dänemark) und IDEA Consult (Belgien) durchgeführt und läuft noch bis Februar 2021. *cw*

Geordnete Konflikte

Gesellschaftliche Konflikte im Zuge der Ausgestaltung der Energiewende zu versachlichen und zu entemotionalisieren, dazu will das neue Projekt „Dezentrale Energiewende zwischen sozialer Gerechtigkeit, Systemkosten und Umweltschutz – Zielkonflikte und Lösungsstrategien“ beitragen. „Grundsätzlich haben die dezentrale Energiewende und die damit verbundene verbrauchernahe Energieerzeugung etwa durch Photovoltaikanlagen natürlich viele Vorteile“, sagt Moritz Vogel vom Öko-Institut, „so kann zum Beispiel die Energieversorgung demokratisiert werden und eine lokale Wertschöpfung entstehen.“ Doch: Es gibt auch nicht beabsichtigte negative Nebeneffekte, so soziale Ungleichheiten bei der Verteilung von Kosten und Nutzen oder ein höherer Flächenbedarf. Diese identifiziert und bewertet das Öko-Institut nun gemeinsam mit Germanwatch, der Universität Leipzig und dem Wissenschaftszentrum Berlin. „In einer so genannten Argumentationslandkarte tragen wir unterschiedliche Positionen zur Dezentralität zusammen, ordnen sie und stellen sie der Öffentlichkeit zur Verfügung“, so der Wissenschaftler aus dem Bereich Energie & Klimaschutz, „für dieses Thema wurde dies so noch nicht umgesetzt.“ Darüber hinaus entwirft das Projektteam Lösungsstrategien für die Zielkonflikte. Das vom Bundeswirtschaftsministerium geförderte Projekt läuft noch bis Januar 2022. *mas*

Der nächste Schritt zur Endlagerung

Im September 2020 hat die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) den Zwischenbericht Teilgebiete veröffentlicht. Darin sind jene Regionen enthalten, die für die Einrichtung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle grundsätzlich geeignet sind – so zum Beispiel Lehnin in Brandenburg, das Fichtelgebirge in Bayern, aber auch Städte wie Berlin oder Stuttgart. „Dies führt natürlich zu einer hohen Aufmerksamkeit für das Auswahlverfahren des Endlagerstandorts, jetzt sind erstmals Gebiete benannt“, sagt Julia Mareike Neles,

Gruppenleiterin Entsorgung im Bereich Nukleartechnik & Anlagensicherheit des Öko-Instituts. „Wir begleiten diesen Verfahrensschritt im Rahmen eines eigenfinanzierten Projektes, um unsere unabhängige wissenschaftliche Expertise in den Prozess einzubringen.“

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler befassen sich dabei unter anderem mit der Methodik, die für den Zwischenbericht Teilgebiete angewandt wurde, und begleiten die öffentlichen Veranstaltungen der Fachkonfe-

renz, die im ersten Halbjahr 2021 durchgeführt werden. „An ihnen können Vertreterinnen und Vertreter etwa von Kommunen und Landkreisen, aber insbesondere auch Bürgerinnen und Bürger teilnehmen und sich so am Prozess beteiligen“, sagt Neles. Im Zuge des bis Sommer 2021 laufenden Projektes veröffentlicht das Öko-Institut Statements und Beiträge, die wichtige Positionen analysieren und aktuelle Fragestellungen aufbereiten, und stellt relevante Hintergrundinformationen zur Verfügung. *mas*

Quartiere der Zukunft

Wie kann eine nachhaltige Stadtentwicklung gelingen? Wie lassen sich Mobilität und Wohnen ökologisch und klimafreundlich gestalten? Diese Fragen stehen im Fokus des Projektes „Transformative Strategien einer integrierten Quartiersentwicklung (TRASIQ)“. Bereits seit 2017 widmet sich das Öko-Institut der kommunalen Nachhaltigkeitssteuerung in Darmstadt. „Diese so genannte Schwarmstadt steht – genauso wie etwa Leipzig oder Freiburg – durch den starken Zuzug vor allem von jüngeren Menschen vor besonderen Herausforderungen“, sagt Stefanie Degreif vom Öko-Institut. Im ersten Teil des Projektes arbeitete das Projektteam, zu dem auch die Wissenschaftsstadt Darmstadt, das Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (ILS) und team ewen gehören, für die nachhaltige Planung eines neuen Stadtquartiers. „Dabei haben wir ein webbasiertes Analysetool entwickelt, das es ermöglicht, verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten für Quartiere zu simulieren und die Effekte etwa auf die CO₂-Emissionen sichtbar zu machen. Außerdem entstand ein neues Bürger-Beteiligungsformat, die Planungsforen.“

Die Instrumente und gewonnenen Erkenntnisse werden im Projekt TRASIQ nun für zwei bestehende Darmstädter Quartiere – das Martinsviertel und Kranichstein-Süd – angewandt. Für sie besteht in Sachen Nachhaltigkeit ein noch höherer Problemdruck als in Neubaugebieten, es gibt viel Innovationspotenzial, aber auch viele Umsetzungshemmnisse, so zum Beispiel heterogene Eigentumsverhältnisse. „Wir beschäftigen uns gezielt mit den Themen Mobilität, Wärme und Wohnfläche“, so die stellvertretende Leiterin des Bereichs Ressourcen & Mobilität. „Beispielsweise brauchen wir im Laufe eines Lebens mal mehr und mal weniger Wohnfläche – dem muss auch die zukunftsorientierte Stadtentwicklungsplanung Rechnung tragen.“ Neben der Weiterentwicklung des Online-Tools auf Bestandsquartiere werden unter Beteiligung von Planungsforen Fahrpläne entwickelt, die eine nachhaltige Transformation mit Blick auf energetische Sanierung, Flächennutzung und Mobilität beschreiben und begleiten. Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt läuft bis März 2022.

cw

Das Analysetool steht auf <https://trasiq.oeko.info/trasiq/> zur Verfügung.



Was kommt nach Paris?

Ab 2023 bilanzieren die Vertragsstaaten aus dem Pariser Klimaschutzabkommen alle fünf Jahre die kollektiven Anstrengungen zur Reduktion der Treibhausgase durch den so genannten Global Stocktake. „Durch dieses Instrument soll die Umsetzung des Pariser Abkommens geprüft, kollektive Fortschritte sollen bewertet und weiter angeregt werden“, erklärt Anne Siemons vom Öko-Institut. In der Analyse „Der „Global Stocktake“ unter dem Übereinkommen von Paris: Ausgestaltung, Methodik und Prozess“ hat das Öko-Institut nun gemeinsam

mit dem Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, dem NewClimate Institute und dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie Kriterien entwickelt, wie der Global Stocktake ausgestaltet sein sollte. „Zentrale Funktionen sind aus unserer Sicht etwa, die nationalen Klimaschutzziele zu erhöhen und zu gewährleisten, dass die Länder Rechenschaft über ihre Maßnahmen ablegen“, so die Wissenschaftlerin aus dem Bereich Energie und Klimaschutz. Darüber hinaus hat das Projektteam im Auftrag des Umweltbundesamtes analysiert,

auf welche Informationen und Daten der Global Stocktake zurückgreifen sollte, sowie Herausforderungen bewertet. „Eine zentrale Herausforderung ist die bisher lückenhafte Berichterstattung vieler Länder über ihre Emissionen. So ist es schwierig, zu quantifizieren, welche Emissionsminderung ihre Klimaschutzziele bedeuten, sowie eine Aussage über den kollektiven Fortschritt zu treffen. Im Projekt haben wir neue Instrumente entwickelt, mit denen dieser besser bewertet werden könnte“, sagt Anne Siemons. *mas*

Mehr Wissen über Wasserstoff

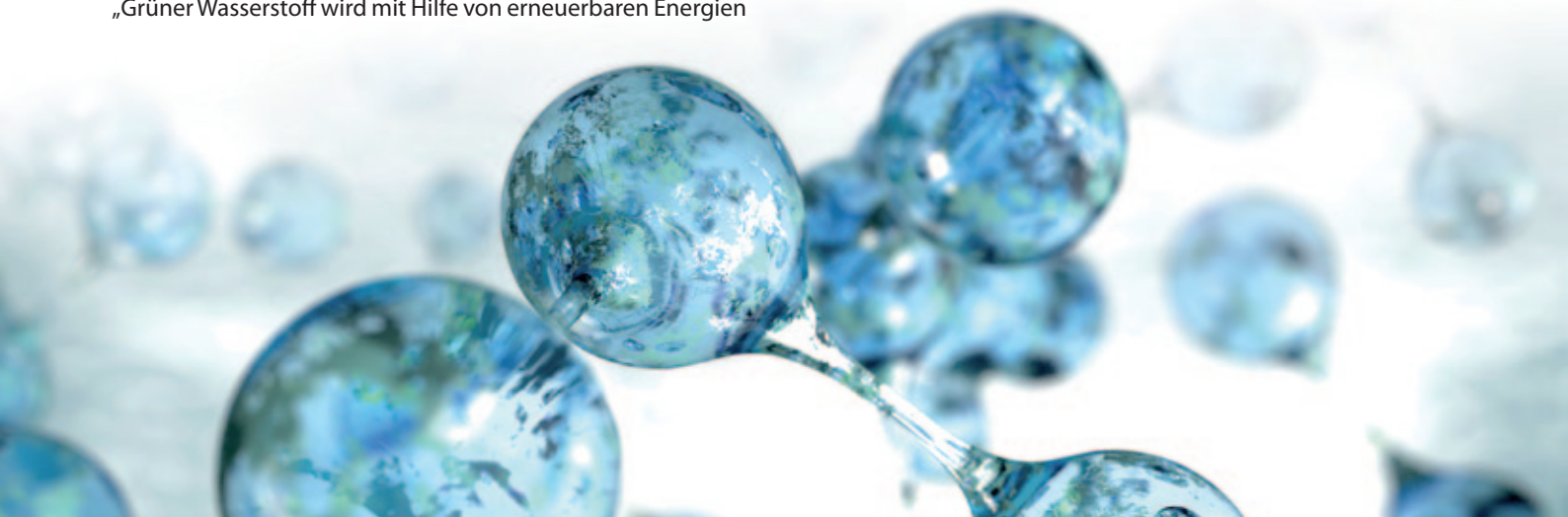
Wasserstoff kann nach Energieeffizienz, dem direkten Einsatz erneuerbarer Energien und Elektrifizierung zur vierten Säule der Energiewende werden – unter bestimmten Voraussetzungen. „Er muss klimaneutral hergestellt werden, also vor allem auf der Grundlage zusätzlicher erneuerbarer Energien“, sagt Dr. Felix Chr. Matthes, Forschungskordinator Energie- und Klimapolitik am Öko-Institut, „unverzichtbar ist zudem eine klare Strategie zur Frage, auf welche Anwendungsbereiche der Wasserstoff-Markthochlauf vor allem ausgerichtet werden sollten. Dazu gehört insbesondere, dass er in jenen Bereichen zum Einsatz kommt, für die es kaum andere Optionen gibt, Treibhausgase zu vermeiden. Also etwa in der Eisen- und Stahlherzeugung, der chemischen Industrie, im Flug- und Seeverkehr und bei der saisonalen Speicherung im Stromsystem. Dies ist sinnvoll und notwendig, da der Bedarf an Wasserstoff das Angebot deutlich übersteigen wird.“

In einer aktuellen Studie hat das Öko-Institut einen umfassenden Überblick über den Energieträger Wasserstoff erstellt. Die Analyse widmet sich dem Stand und den Perspektiven der Technik, den Kosten sowie der Nachfrage und den benötigten Infrastrukturen. Sie zeigt darüber hinaus, wie Wasserstoff hergestellt werden kann, damit er zum Klimaschutz beiträgt. „Grüner Wasserstoff wird mit Hilfe von erneuerbaren Energien

erzeugt“, erklärt Matthes, „darüber hinaus gibt es aber etwa auch grauen Wasserstoff, der aus fossilen Energien gewonnen wird. Das dabei entstehende CO₂ gelangt in die Atmosphäre, daher ist ein Ausbau der Wasserstoffwirtschaft auf dieser Grundlage klimapolitisch unverantwortlich.“ Für eine interessante kurz- bis mittelfristige Option hält das Öko-Institut blauen oder türkisen Wasserstoff, der auf Basis von Erdgas produziert wird, aber die Speicherung des gasförmigen Kohlendioxids (blauer Wasserstoff) oder von festem Kohlenstoff (türkiser Wasserstoff) erfordert und damit weitgehend klimaneutral bereitgestellt werden kann.

Mit Blick auf die Kosten betont die Studie: Emissionsfreier Wasserstoff ist und bleibt ein relativ teurer Brennstoff. „Es könnte sich lohnen, ihn in anderen Ländern zu produzieren, da hier die Erzeugungskosten zum Teil niedriger sind“, sagt der Experte, „dazu braucht es aber niedrige Transportkosten und ein robustes Zertifizierungssystem, das ökologische und soziale Standards für die Produktion festlegt und so die Nachhaltigkeit des Wasserstoffs absichert.“ Dieses könne zunächst in Deutschland und der EU und anschließend schrittweise auch in Ländern außerhalb Europas angewendet werden.

cw



Emissionen aus dem Serverraum

Rechenzentren sind ein wesentlicher Bestandteil der digitalen Infrastruktur. Ohne die zentrale Datenverarbeitung wäre unsere heutige Kommunikations-, Arbeits- und Lebensweise nicht möglich. Umso überraschender ist es daher, dass über den Energieverbrauch und die Klimawirksamkeit von Rechenzentren bisher so wenig bekannt ist. Mit dem Projekt „Green Cloud-Computing“ im Auftrag des Umweltbundesamtes sollte diesem Informationsdefizit Abhilfe geschaffen werden. „Wir haben eine einheitliche Methodik entwickelt, um den Umweltfußabdruck von Rechenzentren und Cloud-Diensten zu berechnen“, sagt Jens Gröger, Wissenschaftler im Bereich Produkte & Stoffströme.

Anhand von Beispielen wurde die Methodik in der Praxis angewendet. Das Streaming von Videofilmen, in der Ver-

gangenheit oft als CO₂-Schleuder bezeichnet, verursacht im Rechenzentrum beispielsweise gerade mal 1,5 Gramm CO₂-Äquivalente (CO₂e) pro Stunde. Einen größeren CO₂-Fußabdruck hinterlässt die Nutzung von Cloud-Software. In einer Behörde wurden 59 Kilogramm (kg) CO₂e pro Server-basierendem Office-Arbeitsplatz im Jahr gemessen. Das Ablegen eines Terabytes an Daten in einem Online-Speicher verursacht sogar 100 bis 150 kg CO₂e pro Jahr.

Das Projekt „Green Cloud-Computing“ ist ein wichtiger Schritt für mehr Klimaschutz bei digitalen Infrastrukturen. „In Zukunft können für Rechenzentren und Cloud-Dienste damit vergleichbare Berichtspflichten eingeführt werden wie sie für andere energieintensive Sektoren gelten“, sagt Jens Gröger.

mas

Ein bereicherndes Verfahren

Ob die Entsorgung radioaktiver Abfälle erfolgreich ist, ist auch davon abhängig, wie gut die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und Erwartungen berücksichtigt werden. Daher sieht das Gesetz für die Suche nach einem Standort für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle (Standortauswahlgesetz) ein selbstlernendes, reflexives Verfahren vor. „Die Wechselwirkungen zwischen technischen und sozialen Anforderungen sind eine große Aufgabe für alle Beteiligten“, sagt Dr. Bettina Brohmann, Forschungskordinatorin Transdisziplinäre Nachhaltigkeitswissenschaften am Öko-Institut, „denn die Erwartungen an das Verfahren sind hoch – es soll zudem partizipativ, wissenschaftsbasiert und transparent sein.“ Daher sei es unter anderem wichtig, dass institutionelle Akteurinnen und Akteure offen und kooperationsbereit sind. „Nur wenn sie

selbst das Verfahren als notwendig und bereichernd empfinden, sind zudem Lernen und Reflexivität möglich.“

In einem vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Projekt hat das Öko-Institut gemeinsam mit dem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) und dem Forschungszentrum für Umweltpolitik (FFU) der FU Berlin untersucht, welche soziotechnischen Herausforderungen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle bestehen. Das Projekt „Konzepte und Maßnahmen zum Umgang mit soziotechnischen Herausforderungen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle (SOTEC-radio)“ widmet sich zudem der Frage, wie sich betroffene und interessierte Akteurinnen und Akteure gut in die technischen Debatten und Entscheidungen einbeziehen lassen.

„Wichtig ist zum Beispiel, dass Kritik und Diskurse als positiv wahrgenommen, ja sogar früh eingefordert und in die behördlichen Arbeitsabläufe reflexiv integriert werden“, erklärt Dr. Melanie Mbah, Wissenschaftlerin im Bereich Nukleartechnik & Anlagensicherheit. „Auf eine aktive Partizipationsgestaltung und neue Teilnehmungsformen sowie eine offene Kommunikationskultur, die auch externe Expertise einbezieht und die Möglichkeit von Rückschritten akzeptiert, kann nicht verzichtet werden.“

Für die weitere Forschung in diesem Bereich empfiehlt das Projektteam, weiter auf einen transdisziplinären Ansatz zu setzen. „Die Einbeziehung unterschiedlicher Erfahrungen, Haltungen und Sichtweisen ist in diesem Prozess unverzichtbar“, so Dr. Bettina Brohmann.

cw

Viele offene Fragen

Wie funktioniert ein ambitionierter EU-Klimaschutz?

Die europäische Kommission hat Pläne vorgelegt, die europäischen Klimaschutzziele ambitionierter zu gestalten als bislang vorgesehen: Statt um 40 Prozent sollen die Emissionen der EU bis 2030 um mindestens 55 Prozent gegenüber 1990 sinken. Das Europaparlament forderte jüngst sogar, dieses Ziel auf mindestens 60 Prozent zu erhöhen. Das sind begrüßenswerte Entwicklungen. Für das höhere Ziel muss die gesamte EU-Klimagesetzgebung überarbeitet werden: der Emissionshandel, die Ziele für erneuerbare Energien und Energieeffizienz, die CO₂-Standards für Fahrzeuge oder die Agrarpolitik. Bei der Ausgestaltung ist noch vieles offen.

Ein Ansatzpunkt der Kommission ist es, zwei Sorgenkinder der Energiewende – den Verkehr und den Gebäudesektor – in den EU-Emissionshandel (EU-ETS) zu integrieren. Eine Idee, die mit vielen Herausforderungen verbunden ist. In der EU ist zum Beispiel der Straßenverkehrssektor sehr unterschiedlich reguliert, manche Mitgliedstaaten haben starke Bonus-Malus-Systeme bei der Kfz-Besteuerung, die den Kauf von Elektroautos günstiger machen und Verbrenner deutlich verteuern. In Schweden gibt es eine Steuer von 120 Euro pro Tonne CO₂ für Benzin und Diesel. Andere Mitgliedstaaten sind hingegen kaum tätig geworden. Bei dieser Vielfalt ist es schwer vorstellbar, dass sich die europäischen Staaten auf einen einheitlichen Emissionsdeckel für den Straßenverkehr einigen, der die Emissionen radikal begrenzt und zu einem hohen CO₂-Preis in allen Mitgliedstaaten führt. Auch für den Gebäudesektor wäre es eine immense Herausforderung, eine passende Emissionsobergrenze festzulegen, da die Emissionen für das Heizen und Kühlen in hohem Maße vom (unvorhersagbaren) Wetter abhängig und insbesondere für Mieten nur begrenzt zu reduzieren sind.

Die CO₂-Vermeidungskosten sind in der Energiewirtschaft zudem deutlich niedriger als im Verkehrs- und Gebäudebereich, es müssten eher getrennte Emissionshandelssysteme geschaffen werden, die eventuell auch parallel zur EU-Klimaschutzverordnung in Kraft treten könnten. Denn bislang ist diese eine wichtige Säule des europäischen Klimaschutzes. Sie sieht jährliche Emissionsbudgets sowie nationale Minde- rungsziele für Sektoren vor, die nicht vom Emissionshandel erfasst sind – so Verkehr und Gebäude, aber auch Abfall und Landwirtschaft. Wenn sie ihre Emissionsziele nicht einhalten, müssen die Mitgliedsstaaten so genannte Annual Emission Allowances zukaufen, was künftig teuer werden kann, wenn die Emissionen EU-weit nicht reduziert werden. Dieses Instrument ist besonders wegen seines klaren Zielpfades, der stetigen Kontrolle und einem starken Sanktionsmechanismus

wichtig. Bei der Ausgestaltung der detaillierten EU-Gesetzgebung muss unbedingt auf die Verbindlichkeit und Zwischenziele für die Erfüllungskontrolle geachtet werden, die möglichst früh beginnen muss.

Neu am Klimaziel der EU für 2030 ist, dass der Landnutzungssektor und damit die Treibhausgasenken Wälder und Böden in das Ziel eingerechnet werden. Die Einbeziehung der Senken leitet sich daraus ab, dass diese beim Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2050 die noch verbleibenden Emissionen ausgleichen sollen. Diese Art der Ausgleichsrechnung soll dann auch schon für 2030 angewandt werden. Die Kohlenstoffsenken in Wäldern nehmen derzeit durch Holznutzung und den Klimawandel stark ab. Die europäischen Wälder speicherten im Jahr 2018 fast 40 Millionen Tonnen CO₂ weniger als in der Periode von 1990 bis 2010. Dieser Entwicklung soll mit der Einbeziehung des Forstsektors ebenfalls entgegenge- steuert werden.

Für die Umsetzung der Ziele sowie die europäischen Maßnahmen und Instrumente werden in den kommenden Monaten entscheidende Weichen gestellt. Viele Fragen sind dabei noch offen. Deshalb arbeiten wir in vielen unterschiedlichen Projekten an den möglichen Ausgestaltungen höherer Klimaziele – so hat das Öko-Institut zum Beispiel für Agora Energiewende analysiert, wie die EU ambitioniertere Klimaschutzziele erreichen kann, sowie ausführlich Umsetzungsfragen in Bezug auf den EU-ETS behandelt. Daher wissen wir auch: Wir brauchen einen Mix von effektiven und vor allem schnell wirkenden Instrumenten. Das Öko-Institut wird an zahlreichen Stellen Ideen und Expertise zur weiteren Ausgestaltung der EU-Klimaschutzgesetzgebung in die Diskussion einbringen.

Sabine Gores und Anke Herold



Im Mittelpunkt der Arbeit von Sabine Gores steht die nationale, europäische und internationale Klimaschutzpolitik. Darüber hinaus befasst sich die Diplom-Ingenieurin Energie- und Verfahrenstechnik unter anderem mit Treibhausgasprojektionen. Anke Herold ist Geschäftsführerin des Öko-Instituts. Zuvor war sie viele Jahre als Forschungskoordinatorin für internationale Klimapolitik tätig und Verhandlungsführerin der EU bei den internationalen Klimaverhandlungen.

s.gores@oeko.de
a.herold@oeko.de

Spendenprojekt: Standards für nachhaltigen Wasserstoff

Wasserstoff ist die vierte Säule der Energiewende – nach erneuerbaren Energien, Energieeffizienz, Elektrifizierung. Das bedeutet, dass die Energiewende ohne Wasserstoff nicht abgeschlossen werden kann.

In Deutschland können höchstwahrscheinlich keine ausreichenden Mengen Wasserstoff produziert werden, aus Kostengründen und aufgrund begrenzter Flächen. Die Bundesregierung geht in ihrer 2020 veröffentlichten Wasserstoffstrategie davon aus, dass in den nächsten zehn Jahren ein globaler Wasserstoff-Markt entstehen wird. Um sicherzustellen, dass wasserstoffproduzierende Unternehmen ihren Sorgfaltspflichten nachkommen, ist es notwendig, die ökologischen und sozialen Risiken zu konkretisieren und Nachhaltigkeitskriterien für den Import von Wasserstoff zu definieren.

Im diesjährigen Spendenprojekt des Öko-Instituts entwickeln die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler solche Standards im Austausch mit Akteurinnen und Akteuren aus Deutschland sowie potenziellen Exportländern.

Spenden Sie für unser Projekt unter:
www.oeko.de/spendenprojekt2020

ani

Informationsportale Endlagerung, Wasserstoff, Klimaschutz

Die öffentlichen Debatten rund um ein Endlager haben mit der Vorstellung des „Zwischenberichts Teilgebiete“ im September 2020 einen neuen Höhepunkt erreicht. Auch das Thema Wasserstoff als Option für den Klimaschutz wird politisch intensiv debattiert; Dr. Felix Matthes aus dem Bereich Energie & Klimaschutz ist als Mitglied in den nationalen Wasserstoffrat berufen. Über den Stand beim Thema Klimaschutz in der EU informiert die Kolumne in diesem Heft (siehe Seite 18).

Zu allen drei Themen arbeitet das Öko-Institut seit langem intensiv. Das gebündelte Fachwissen in Form von Studien, Fachvorträgen, Pressemeldungen und Grafiken finden Sie nun auf drei Informationsportalen auf der Website des Instituts gesammelt:

www.oeko.de/endlager

www.oeko.de/wasserstoff

www.oeko.de/ambitionssteigerung-klimaschutz

mas

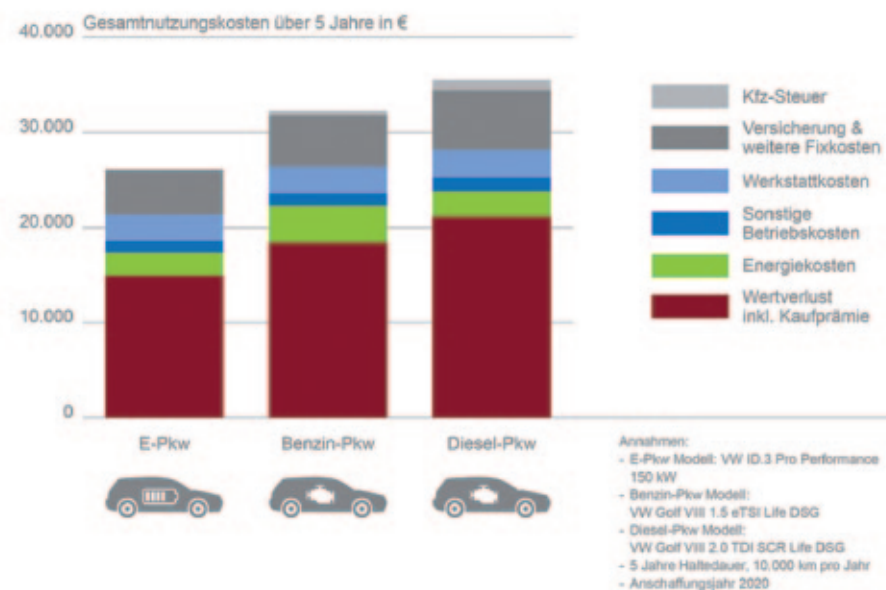


Geht das eigentlich weniger Geld für ein Elektroauto ausgeben als für einen Verbrenner?

Ja, denn Elektroautos sind kostengünstiger als ihr Ruf. In unserem Berechnungsmodell haben wir die Gesamtkosten von drei Mittelklassewagen mit Elektroantrieb, Otto- und Dieselmotor verglichen. Das Ergebnis: Das Elektroauto ist im Anschaffungsjahr 2020 von allen drei am günstigsten.

Dabei haben wir die Kaufprämie, die Energiekosten inklusive der CO₂-Preise für Benzin und Diesel ab 2021, die Versicherung und die Kfz-Steuer, Werkstattkosten, sowie den zu erwartenden Wertverlust berücksichtigt. Auch wenn man die Kosten für die Ladeinfrastruktur zu Hause hinzuaddiert, das sind zwischen 500 und 2.000 Euro, spart man trotzdem deutlich Kosten ein.

Elektrische Pkw mit Kostenvorteil
Gesamtkosten der Nutzung eines Mittelklasse-Pkw mit Elektro-, Otto- und Dieselmotor



50 Millionen bis 2030

Wie gelingt die Wärmewende?

In den kommenden zehn Jahren sollen die Emissionen des Gebäudebereichs um etwa 50 Millionen Tonnen CO₂ sinken. Ein Mammutprojekt. Denn obwohl zwischen 1990 und 2017 bereits Emissionsminderungen von fast 40 Prozent erreicht wurden, erwartet das Öko-Institut bis 2030 eine Klimalücke von etwa 17 Millionen Tonnen CO₂ im Gebäudesektor – das macht ihn zu einem der großen Sorgenkinder der Energiewende. Zusätzliche Maßnahmen für mehr Klimaschutz und umfangreichere Sanierungen müssen daher umgesetzt werden. Aufgrund der langen Investitionszyklen ist es zudem notwendig, schon heute Strategien für einen klimaneutralen Gebäudebestand 2050 zu entwickeln. Wie die Klimalücke im Gebäudesektor geschlossen werden kann und zukunftsfähige Strategien aussehen können, ist Thema der nächsten *eco@work*, die im März 2021 erscheint.