

Halbzeit Energiewende

Jahresbericht des Öko-Instituts 2015



1980 – 2015 – 2050?

Aus Sicht des Öko-Instituts hatte die Energiewende im Jahr 2015 Halbzeit. Tatsächlich?

Wir haben bereits im Jahr 1980 in einer ersten Studie gezeigt, wie eine Energieversorgung ohne Uran und Erdöl aussehen kann. Die Studie beschrieb erstmals die Eckpfeiler einer alternativen Energiezukunft – damals spielte die Kohle noch eine Rolle im Energiemix. Zugleich arbeiteten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Öko-Instituts – zum damaligen Zeitpunkt visionär – die große Rolle der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz für eine nachhaltige Energieproduktion und -nutzung heraus.

Die Studie prägte damit den Begriff „Energiewende“, der so im vergangenen Jahr 35 Jahre alt wurde.



Inhalt

Unser Jahr 2015	4	Klimaschutzszenario 2050	14
Editorial von Michael Sailer, Sprecher der Geschäftsführung		Treibhausgase erfolgreich reduzieren	
Öko-Institut feiert die „Halbzeit Energiewende“	6	Gehemmtes Kapital	15
Das Jahr in Zahlen	7	Rahmen für Klimaschutzinvestitionen	
Wir sind auf dem Weg	8	Nutzen statt besitzen	16
Ausgewählte Projekte 2015		Vorteile einer Collaborative Economy	
Richtig ersetzen	9	Models of Change	17
PFOS in der Galvanik		Strategien für gesellschaftlichen Wandel	
Eine geeignete Deponie	10	Großer Verbrauch, große Wirkung	18
Die Lagerung von Rückbauabfällen		Nachhaltige öffentliche Beschaffung	
Zwischen Lüfter und Schalldämmung	11	Auftraggeber des Öko-Instituts	19
Die 2. Fluglärmenschutzverordnung		Keine halben Sachen	20
Best of two Worlds	12	Gesichter und Strukturen am Öko-Institut	
Nachhaltiges Recycling in Afrika		Schwerpunkt Halbzeit in der Kommunikation	22
Zentral oder dezentral?	13	Mitglieder des Öko-Instituts	23
Die Ausgestaltung der Energiewende		Basis für Ideen und Unabhängigkeit	

Die 2. Halbzeit hat begonnen

Alle gängigen aktuellen Klimaschutzszenarien berechnen häufig bis zum Jahr 2050, wie Gesellschaft und Wirtschaft transformiert werden müssen, damit sie ganz ohne fossile Energien auskommen. Somit markierte das Jahr 2015 zugleich die „Halbzeit Energiewende“.

Das haben wir gefeiert (siehe Rückblick auf die Veranstaltung, Seite 6), aber auch den Stand der Energiewende kritisch hinterfragt und einen Blick auf die Herausforderungen der kommenden Dekaden gerichtet. Eine der zentralen Fragen wird dabei sein, wie in den kommenden Jahren ganz auf die Kohle im Energiemix verzichtet werden kann.

Unser Jahresbericht 2015 steht deshalb unter dem Motto „Halbzeit Energiewende“. Sie werden zugleich sehen, dass sich das Motiv der Halbzeit auch insgesamt durch den Bericht zieht. Denn auch weitere Projekte zeigen auf, wie der Wandel – im Bereich Ressourcen, Kernenergie, Konsum, Mobilität und vielem mehr – gestaltet werden kann. Eine Einführung dazu lesen Sie auf Seite 19.



Impressum



Öko-Institut e.V.
Institut für angewandte Ökologie
Institute for Applied Ecology

© Öko-Institut e.V.
Institut für angewandte Ökologie
Stand: 03/2016

Redaktion:
Mandy Schoßig (verantwortlich)
Christiane Weihe, www.wortspektrum.de

Öko-Institut, Büro Berlin
Schicklerstraße 5-7
10179 Berlin
redaktion@oeko.de
www.oeko.de

Gestaltung und Layout:
Bertram Sturm, www.bertramsturm.de

Druck:
LokayDruck (www.lokay.de)
Gedruckt auf 100% Recyclingpapier

Unser Jahr 2015

Liebe Leserinnen und Leser,

das Jahr 2015 ist aus Klimaschutzsicht für viele unerwartet positiv zu Ende gegangen. Wir freuen uns sehr, dass sich die 195 UN-Mitgliedsstaaten Mitte Dezember auf ein neues Klimaschutzabkommen geeinigt haben. Erstmals haben alle Staaten gemeinsam festgeschrieben, dass die Erderwärmung deutlich unter zwei Grad bleiben soll, um die schlimmsten Auswirkungen des Klimawandels zu begrenzen. Zugleich haben sich viel mehr Länder als bislang eigene, zum Teil bereits anspruchsvolle, Klimaschutzziele gegeben. Auch eine Stromerzeugung ohne klimaschädliche Treibhausgase steht nun ebenfalls erstmals auf der politischen Agenda aller Länder.

Aus unserer Sicht leiten die Beschlüsse der Klimakonferenz in Paris damit eine neue Phase der internationalen Klimapolitik ein. Das Ziel einer globalen Energiewende rückt näher und die deutsche Politik der erfolgreichen (wenn auch weiter verbesserungswürdigen) Förderung der erneuerbaren Energien mag manchen als Beispiel dienen. Denn nicht zuletzt die frühen und umfangreichen Investitionen Deutschlands in Wind-, Wasser- und Sonnenenergie haben dazu beigetragen, die Kosten für die Erneuerbaren weltweit zu senken. Eine kostengünstige Energiewende ist so global realistisch geworden und die Industriestaaten sollten nun energisch vorangehen und ihr Energiesystem, aufbauend auf den erneuerbaren Energien, umbauen. Ein Verzicht auf die Kohle ist zudem nicht nur aus Klimaschutzsicht nötig, sondern auch mit Blick auf die schädlichen Feinstaub- und Quecksilberemissionen, die Menschen in vielen Regionen auch gesundheitlich schaden.

Ein Wort zur „Halbzeit Energiewende“

Vor diesem Hintergrund und weiteren energiepolitischen Ereignissen schien unser Jahresmotto 2015 – nämlich „Halbzeit Energiewende“ – besonders aktuell: Hatten wir in unserem ersten Energiewende-Szenario von 1980 Kohle noch als möglichen Energieträger im Strommix beschrieben, wird dies in den kommenden Dekaden nicht mehr denkbar sein. Wie die Energiewende dennoch gelingen kann, zeigten wir in zahlreichen Studien der vergangenen Jahre, zuletzt wieder Ende 2015 im Klimaschutzszenario 2050. Kohleausstieg, Weiterentwicklung des Strommarktdesigns, Vollendung des Atomausstiegs mit all seinen Herausforderungen – diese und weitere Themen werden wir in den kommenden Jahren, ja Jahrzehnten weiter kritisch begleiten und uns in ihre Ausgestaltung mit unserer wissenschaftlichen Expertise einmischen.



VERGÄNGLICH

Doch will man „Energiewende“ richtig machen und die Versprechen von Paris einlösen, so bedeutet der Ausstieg aus einer CO₂-intensiven Wirtschaftsweise auch umfangreiche Veränderungen in allen Wirtschafts- und Gesellschaftsbereichen. Eine besondere Rolle wird dabei auch der Verkehr spielen müssen, der in Deutschland für rund ein Fünftel der Treibhausgasemissionen verantwortlich ist. Gleichzeitig liegen die Emissionen des Verkehrs heute nur knapp unter dem Niveau von 1990. Auch hierzu haben wir in den vergangenen Jahren intensiv gearbeitet und Lösungen für einen treibhausgasneutralen Verkehr vorgeschlagen – das in 2015 neu gestartete Projekt „Renewability“ fokussiert nun auf Klimaschutzstrategien für den Verkehrssektor bis zum Jahr 2050.

Ressourcen, Ressourcen

Bereits im vergangenen Jahresbericht haben wir Ihnen angekündigt, dass wir uns heute und in Zukunft verstärkt den Herausforderungen einer nachhaltigen Rohstoffwirtschaft widmen müssen. Dafür braucht es aus Sicht des Öko-Instituts zum einen eine umfassende Strategie, die wir auf unserer Jahrestagung in diesem Jahr, also in 2016, vorstellen werden. Zum anderen sind aber auch die vielen kleinen Schritte wichtig, die gute Ideen umsetzen, Wissen zusammentragen und nutzen und politische Veränderungen erzielen. Das zeigt auch unser Projekt „Standards für Bleihütten – für eine starke Umweltbewegung in Afrika“ zum Recycling von Bleibatterien in Äthiopien, Kamerun, Kenia und Tansania, in dem Erfolge vor Ort sichtbar werden. Die Umweltgruppen der jeweiligen Länder, mit denen unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zusammenarbeiten, haben neue, länderspezifische Informationen zusammengetragen. Behörden und Zivilgesellschaft in den Partnerländern nehmen sich des Themas zunehmend an. Und auch das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) wird sich im kommenden Jahr verstärkt auf das Thema der internationalen Kooperationen fokussieren. Mehr dazu lesen Sie auf Seite 23.

Diese und viele weitere Projekte haben uns in diesem Jahr bewegt und beschäftigt. Eine Auswahl aus den mehr als 300 Projekten zeigt Ihnen wieder unser Jahresbericht. Ich wünsche Ihnen Freude beim Lesen und verbleibe mit den besten Grüßen,

Ihr



Michael Sailer
Sprecher der Geschäftsführung des Öko-Instituts

Öko-Institut feiert die „Halbzeit Energiewende“

Eine Welt ohne Kohle und Kernenergie ist uns heute näher als vor 35 Jahren; bis zum Jahr 2050 wollen wir die Energiewende ganz geschafft haben. Unter dem Motto „Halbzeit Energiewende“ haben wir deshalb gemeinsam mit Freundinnen und Freunden, Wegbegleitern und Partnern kritisch Rückschau gehalten und erste Erfolge gefeiert. Mit rund 200 Gästen aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft diskutierten die Expertinnen und Experten des Öko-Instituts aber auch die Herausforderungen der Zukunft. Dabei betonten die Diskutanten insbesondere die Rolle der Bürgerinnen und Bürger bei der Umsetzung der Energiewende. Das Öko-Institut spielte hierbei eine besondere Rolle: Nachdem 1986 mit dem Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl die Gefahren der Kernenergie erstmals überdeutlich waren, riefen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Instituts zur Gründung von Energiewendekomitees auf. Mehr als 400 solcher Initiativen entstanden bundesweit und trieben den Ausbau der erneuerbaren Energien auf lokaler Ebene voran. Der Blick auf den Stand des Ausbaus der Regenerativen zeigt ihren Erfolg: Bereits ein Drittel der Stromerzeugung in Deutschland fußt heute auf Wind, Wasser und Sonne; noch heute sind rund 1,4 Millionen Bürger an Windkraftanlagen beteiligt.

In der Keynote von Rainer Baake, Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, und

dem folgenden Polit-Talk mit ihm selbst sowie Vera Brenzel, Leiterin der EU-Repräsentanz von E.ON, Prof. Dr. Peter Hennicke, Senior Advisor und ehemaliger Präsident des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie und Dr. Felix Christian Matthes vom Öko-Institut gelang es, Erfolge der Energiewende aufzuzeigen und die Rolle des Instituts sowie weiterer Akteure für ihr Gelingen herauszuarbeiten. Vom Bekenntnis der Bundesregierung zur Energiewende im Jahr 1997 bis hin zum aktuellen Klimaschutzplan 2050, von den ersten Änderungen des Atomrechts 1998 nach den Störfällen im AKW Biblis bis zum Gesetz zum geordneten Ausstieg aus der Kernenergie 2011, vom ersten nationalen Allokationsplan 2005, der erstmalig die Zuteilung von Emissionsrechten an beteiligte Unternehmen regelte bis zur EU-Richtlinie zum europäischen Emissionshandel, von den Anfängen des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 bis zum derzeitigen Ausbaustand der erneuerbaren Energien – das Öko-Institut lieferte zu allen wichtigen energiepolitischen Entscheidungen der vergangenen Jahrzehnte wissenschaftliche Impulse und konkrete Ideen für ihre Ausgestaltung.

Doch auch für die Zukunft geht das Institut mit Lösungsvorschlägen zur Energiewende weiter voran. Ob bei der Ausgestaltung der Strommärkte, der Entwicklung von Klimaschutzszenarien für sämtliche Gesellschafts- und Wirtschaftsbereiche oder bei Vorschlägen zur praktischen Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen – die Mitarbeitenden des Öko-Instituts werden auch in den kommenden 35 Jahren in Sachen Energiewende nicht locker lassen.

Die Veranstaltung wurde künstlerisch begleitet vom Duo Kopffarben, das mit Musik und Licht einen beeindruckenden Verlauf der Energiewende zeichnete. Fotografische Eindrücke sowohl der Diskussion als auch des Rahmenprogramms finden Sie online unter: tinyurl.com/flickr-halbzeit

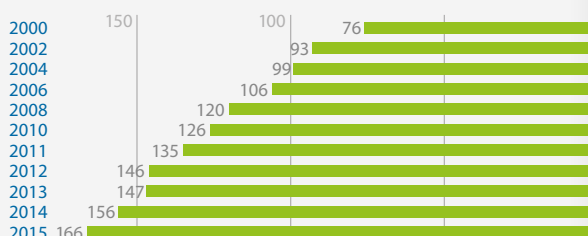


Das Jahr in Zahlen

Personalentwicklung

Ende 2015 waren mehr als 165 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an den Standorten des Öko-Instituts in Freiburg, Berlin und Darmstadt beschäftigt. Von ihnen arbeiten mehr als 115 Personen wissenschaftlich, rund 50 Personen trugen in der Projekt-, Finanz- und Personalverwaltung, Kommunikation, IT sowie weiteren Tätigkeitsfeldern zum Erfolg des Instituts bei.

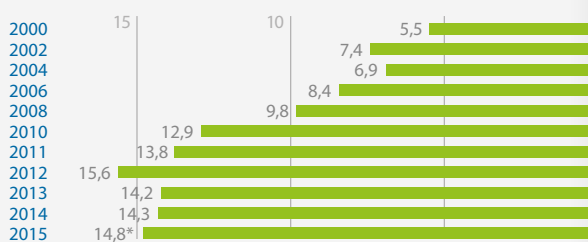
Personalentwicklung
2000 - 2015



Projekt- und Umsatzentwicklung

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiteten 2015 an mehr als 360 Projekten in allen Institutsbereichen. Sie konnten damit die erfolgreiche Arbeit der vergangenen Jahre weiterführen. Das gemeinnützige Öko-Institut setzte dabei mehr als 14 Millionen Euro (Planwert) um.

Umsatzentwicklung
in Millionen Euro 2000 - 2015*



*2015 Planwert, Jahresergebnis 2015 lag Anfang März 2016 noch nicht vor

Nachhaltigkeit am Öko-Institut

Das Öko-Institut stellt in diesen Tagen einen Nachhaltigkeitsbericht für das Institut fertig. Darin werden sämtliche Daten zum Energie- und Ressourcenverbrauch sowie zu Mobilität, Kantinen und weiteren umweltrelevanten Fragen wie beispielsweise der Beschaffung erfasst. Außerdem legt er dar, welche sozialen Leistungen das Öko-Institut für Mitarbeitende erbringt wie etwa die kostenlosen Kantinen.

Der Nachhaltigkeitsbericht steht auf der Website unter dem Link: www.oeko.de/nachhaltigkeitsbericht zum Download zur Verfügung.

Prof. Dr. Rainer Grießhammer, Mitglied der Geschäftsführung, beantwortet drei Fragen zur Nachhaltigkeit am Öko-Institut:

Warum erstellt das Öko-Institut einen Nachhaltigkeitsbericht für den eigenen Betrieb?

Wir haben schon lange einen ausführlichen Umweltbericht. Bei wachsender Größe der Organisation sollte man den aber um soziale Nachhaltigkeitsaspekte ergänzen – das fordern wir ja auch von Unternehmen, Universitäten und anderen Organisationen.

Wo fallen bei der Arbeit des Öko-Instituts die größten Wirkungen auf die Umwelt an?

Das sind ganz klar die Dienstreisen – bei jährlich mehreren Hundert Projekten gibt es sehr viele Bahnreisen, dazu kommen bei den internationalen Projekten die Flugreisen.

Welche Ideen hat das Institut, den eigenen „Umwelt-Fußabdruck“ zu verringern?

Wir haben bereits seit vielen Jahren die wesentlichen Maßnahmen ergriffen, wie das Plusenergiegebäude in Freiburg, energieeffiziente Geräte, die Begründung von Autofahrten und Flügen bei Reisekostenabrechnungen, die fast 1.400 Telefon- und Desktop-Sharing-Konferenzen pro Jahr und die Kantinen mit ausschließlich vegetarischer Biokost. Die nicht vermeidbaren Treibhausgasemissionen aus dem Flugverkehr werden über Atmosfair kompensiert. Neuere Maßnahmen werden geringere Einsparpotentiale haben, sind aber nicht zu vernachlässigen. Ein Beispiel ist die von uns nachträglich eingebaute automatische Arbeitszeit-Steuerung der Wärmetauscher.

Wir sind auf dem Weg

Ausgewählte Projekte 2015

Das Jahr 2015 stand am Öko-Institut ganz im Zeichen der Energiewende. Wir haben anlässlich der Halbzeit beim Umbau unserer Energieversorgung gefragt: Wie weit sind wir auf dem Weg zu einer weitgehenden Dekarbonisierung gekommen? Die Transformation der Gesellschaft hin zu mehr Nachhaltigkeit war 2015 aber nicht allein mit Blick auf die Energieversorgung zentrales Thema des Öko-Instituts. Sie beschäftigte die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch bei vielen anderen Fragen und Projekten: mit Blick auf ein umweltgerechtes Verkehrssystem und eine höhere Gebäudeeffizienz ebenso wie in Hinsicht auf die nachhaltige Produktion von Biomasse und umweltfreundlichere Sportevents.

Zehn Projekte des Öko-Instituts zeigen auf den folgenden Seiten beispielhaft die Arbeit des Öko-Instituts für diese Transformation. Mit Blick auf die Energiewende befasste sich der Institutsbereich Energie & Klimaschutz etwa mit den Vor- und Nachteilen einer zentralen bzw. dezentralen Ausgestaltung der Energiewende sowie den Möglichkeiten, die Ziele der Bundesrepublik zur Minderung der Treibhausgase bis 2050 zu erreichen. Im Institutsbereich Infrastruktur & Unternehmen standen unter anderem die ökologischen und ökonomischen Vorteile einer Collaborative Economy am Beispiel von Carsharing und dem

gemeinsamen Wohnen im Fokus. Hier arbeiteten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler außerdem zu besseren Recyclingstrukturen in Afrika.

Die Möglichkeiten des Ersatzes von per- und polyfluorierten Chemikalien in industriellen Prozessen waren im Institutsbereich Produkte & Stoffströme ebenso Thema wie eine nachhaltige öffentliche Beschaffung. Der Institutsbereich Umweltrecht & Governance hingegen widmete sich rechtlichen Hemmnissen für Klimaschutzinvestitionen in Deutschland sowie der Effektivität und Wirksamkeit der zweiten Fluglärmschutzverordnung. Mit Blick auf den Rückbau des Kernkraftwerks Obrigheim wurde im Institutsbereich Nukleartechnik & Anlagensicherheit die Eignung der Deponie Buchen-Sansenhecken zur Lagerung von Rückbauabfällen nach ihrer Freigabe überprüft. Hier wurden im Projekt Models of Change zudem Strategien für gesellschaftlichen Wandel beleuchtet.

Nicht nur bei der Energiewende sind wir auf dem Weg hin zu einer nachhaltigeren Gesellschaft. Wie dieser Weg beschritten werden kann, wo Stolpersteine, aber auch Lösungsmöglichkeiten liegen, damit haben sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Öko-Instituts im Jahr 2015 umfassend beschäftigt.



Richtig ersetzen

PFOS in der Galvanik

Keine Frage, sie haben viele nützliche Eigenschaften. Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) sind unter anderem schmutz- und fettabweisend, beständig gegen Verwitterung und UV-Strahlung. Sie werden daher in vielen industriellen Produkten eingesetzt, so etwa als Antihaft-Beschichtungen für Pfannen, als Regenschutz bei Bekleidung, in Feuerlöschschäumen, in der Galvanik, zur Papierveredlung oder in Skiwachs. Doch sie haben auch deutlich gravierendere schlechte Eigenschaften: Chemikalien mit Fluor können ins Blut oder in die Muttermilch gelangen, sie sind biologisch schlecht abbaubar und können fortpflanzungsschädigende Wirkungen haben. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Öko-Instituts fordern daher einen konsequenten Verzicht auf den Einsatz von PFC. Am Beispiel von Perfluorooctansulfonsäure (PFOS), die zur PFC-Stoffgruppe gehört, haben sie für das Umweltbundesamt analysiert, ob und wie sich PFOS in der Galvanik ersetzen lässt. Dort wird sie nach wie vor für nicht dekoratives Hartverchromen in geschlossenen Kreislaufsystemen eingesetzt.

Gemeinsam mit IUW-Integrierte Umweltberatung und POPs Environmental Consulting hat das Öko-Institut noch fehlende Informationen zur Verwendung von PFOS in der Galvanik erhoben. Am Beispiel von fünf Galvanik-Anlagen zeigt die Analyse, welche Kennzeichen und Maßnahmen ein geschlossenes Kreislaufsystem aufzuweisen hat.

Darüber hinaus haben die Expertinnen und Experten einen Überblick über Stoffe erstellt, mit denen sich PFOS in der Galvanik ersetzen lässt. Sie zeigen, dass ein Ersatz in fast allen Anwendungsgebieten möglich ist, betonen aber auch, dass die Risiken der

Ersatzstoffe mit Blick auf Persistenz, Ökotoxizität und Abbaubarkeit noch nicht abschließend abschätzbar sind. Hierfür sind weitere Untersuchungen notwendig. Mehr Transparenz in der Diskussion über PFC kann nach Aussagen der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erreicht werden, wenn bestehende Alternativen stärker bekannt gemacht werden. Zusätzlich wurde ihm Rahmen der Studie ein Vorschlag entwickelt, wie sich die EU-POP-Verordnung über persistente organische Schadstoffe (Persistent Organic Pollutants, POPs) aktualisieren lässt.

Projektinformationen

Projekttitel: Berichterstattung an die Europäische Kommission nach Artikel 12 der EU-POP-Verordnung (EU-POP-VO)

Kontakt: Markus Blepp, m.blepp@oeko.de

Institutsbereich: Produkte & Stoffströme

Auftraggeber: Umweltbundesamt (UBA)

Projektpartner: IUW-Integrierte Umweltberatung, POPs Environmental Consulting

Laufzeit: 05/2015 – 09/2015

Weitere Informationen: www.oeko.de/chemikalien

Markus Blepp

Die Bewertung von Technologien, Produkten und Prozessen stehen im Mittelpunkt der Arbeit von Markus Blepp. Seit 2010 ist er für das Öko-Institut tätig, wo er sich unter anderem mit dem Themen Substitutionsbewertung und Nachhaltige Chemie befasst.



„Hinsichtlich des Einsatzes von per- und polyfluorierten Chemikalien, kurz PFC, braucht es endlich ein neue Denkweise. Stoffe wie PFOS müssen dringend ersetzt werden – aber nicht durch ähnliche Chemikalien, die vergleichbare Risiken und Probleme mit sich bringen. Nötig sind innovative Ansätze für nachhaltige Chemikalien und Unternehmen, die bereit sind, diese auszuprobieren.“



Eine geeignete Deponie

Die Lagerung von Rückbauabfällen

Ein Kernkraftwerk zurückzubauen ist deutlich anspruchsvoller als ein durchschnittliches Wohnhaus abzureißen. Während beim einen die Abrissbirne oftmals schwingvoll Wände zum Einsturz bringen kann, ist beim anderen deutlich mehr Vorsicht gefragt, um Gefährdungen der Bevölkerung weitmöglichst auszuschließen. Dies betrifft auch die beim Rückbau anfallenden sehr gering kontaminierten Abfälle, an deren Freigabe als konventioneller Abfall strenge Anforderungen gestellt werden. Im Auftrag der Abfallwirtschaftsgesellschaft des Neckar-Odenwald-Kreises (AWN) hat das Öko-Institut die Eignung der Deponie Buchen-Sansenhecken zur Lagerung von Abfällen aus dem Rückbau des Kernkraftwerks Obrigheim nach ihrer Freigabe analysiert.

Rund 3.000 Tonnen Abfälle werden voraussichtlich aus dem Rückbau anfallen, die so gering radioaktiv kontaminiert sind, dass sie freigegeben und auf einer Deponie beseitigt werden können – vor allem Bauschutt. Laut der Stellungnahme des Öko-Instituts erfüllt die Deponie Buchen-Sansenhecken die Anforderungen der Strahlenschutzverordnung an Deponien, auf denen freigegebene Abfälle beseitigt werden dürfen. Eine weitere Reduzierung der möglichen Strahlenbelastung wird nach Ansicht der Experten zudem durch die Festlegungen des baden-württembergischen Umweltministeriums sowie Handlungsanleitungen des Landkreistags Baden-Württemberg gewährleistet.

Aufgrund der zusätzlichen Maßnahmen des Landes Baden-Württemberg erwarten die Wissenschaftler, dass die Strahlenbelastungen im Umfeld der Deponie Buchen-Sansenhecken deutlich unterhalb der

so genannten de-minimis-Dosis von jährlich zehn Mikrosievert liegen. Das Risiko für die Bevölkerung ist bei dieser Dosis so gering, dass nach international angewandten Grundsätzen keine weiteren Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

Die baden-württembergischen Maßnahmen sehen auch zusätzliche Kontrollen der vorgenommenen Messungen am Kernkraftwerk vor der Deponierung vor. Sobald die technischen Voraussetzungen hierfür geschaffen sind, werden die Expertinnen und Experten des Öko-Instituts im Auftrag der AWN solche Kontrollen am Kernkraftwerk Obrigheim durchführen.

Projektinformationen

Projekttitel: Stellungnahme zu konzeptionellen Fragen der Freigabe zur Beseitigung auf einer Deponie bei Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerks Obrigheim (KWO)

Kontakt: Christian Küppers, c.kueppers@oeko.de

Institutsbereich: Nukleartechnik & Anlagensicherheit

Auftraggeber: Abfallwirtschaftsgesellschaft des Neckar-Odenwald-Kreises mbH (AWN)

Laufzeit: 11/2014 – 08/2015

Weitere Informationen: www.oeko.de/obrigheim

Christian Küppers

Der Physiker Christian Küppers ist seit 1986 für das Öko-Institut tätig. Der stellvertretende Leiter des Bereichs Nukleartechnik & Anlagensicherheit befasst sich unter anderem mit Sicherheitsfragen beim Umgang mit radioaktiven Stoffen.



„Mit dem Ausstieg aus der Kernenergie sind viele technische und gesellschaftliche Herausforderungen verbunden, etwa die Entsorgung der Abfälle aus dem Rückbau der Kernkraftwerke. Sie wird von der Bevölkerung oft mit Sorge betrachtet. Doch Rückbauabfälle werden nicht ungeprüft auf eine Deponie gebracht. Zuvor müssen sie aufwändig freigegeben werden, so will es die Strahlenschutzverordnung.“



Zwischen Lüfter und Schalldämmung

Die 2. Fluglärmenschutzverordnung

Wer in der Nähe eines Flugplatzes wohnt, soll vor der damit zusammenhängenden Geräuschbelastung geschützt werden. Wie, das regeln unter anderem das Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FluLärmG) und seine Rechtsverordnungen. Die 2. Fluglärmenschutzverordnung (2. FlugLSV) sieht die Errichtung von Lärmschutzbereichen vor, in deren Gebieten diverse bauliche Schallschutzanforderungen für Neubauten einzuhalten und Erstattungsansprüche von Eigentümern für passive Schallschutzmaßnahmen geregelt sind. Doch wie effektiv ist die 2. FlugLSV? Welche Erkenntnisse können aus der Praxis gezogen werden? Wird die Bevölkerung ausreichend vor Fluglärm geschützt? Diesen Fragen ging das Öko-Institut gemeinsam mit der Anwaltskanzlei Fridrich Bannasch & Partner sowie dem Büro GeräuscheRechner im Auftrag des Umweltbundesamtes nach.

Zur Überprüfung der Effektivität und Wirksamkeit der 2. FlugLSV analysierten die Gutachter zum einen den rechtlichen Rahmen sowie den Stand der Festsetzung von Lärmschutzbereichen und untersuchten an ausgewählten Standorten den Umgang mit den Erstattungsansprüchen. Sie verglichen die Verordnung zudem mit Regelungen zum Straßen- und Schienenlärm. Darüber hinaus befragte das Projektteam relevante Akteure, entwickelte Verbesserungsvorschläge und Handlungsempfehlungen für den Rechtsrahmen und den Vollzug.

Die Analyse fordert unter anderem, die nach der 2. FlugLSV zu schützenden Räume präziser zu definieren und die Anforderungen an den baulichen Schallschutz zu verbessern, da diese nicht dem aktuellen Stand der Schallschutztechnik entsprechen. Sie kritisiert zudem die Absenkung des Schutzniveaus bei Bestandsimmobilien

durch Abschlagsregelungen in der Verordnung und fordert eine Streichung dieser Abschläge. Mit Blick auf die konkrete Umsetzung vor Ort ermittelte das Projektteam große Unterschiede zwischen den einzelnen Standorten. So gibt es für die Anwohner mehrerer Flughäfen zusätzliche Förderprogramme, die die Situation verbessern – etwa durch Maßnahmen zum Abbau bürokratischer Hemmnisse am Standort Hamburg. In den Handlungsempfehlungen schlagen die Gutachter zudem die Einführung einer Qualitätssicherung von Schallschutzmaßnahmen vor. Ihr Fehlen wurde von Befragten ebenfalls kritisiert.

Projektinformationen

Projekttitel: Evaluation der 2. Fluglärmenschutzverordnung

Kontakt: Silvia Schütte, s.schuette@oeko.de

Institutsbereich: Umweltrecht & Governance

Auftraggeber: Umweltbundesamt (UBA)

Projektpartner: Fridrich Bannasch & Partner Rechtsanwälte mbB, Büro GeräuscheRechner

Laufzeit: 02/2015 – 11/2015

Weitere Informationen: www.oeko.de/laermschutz

Silvia Schütte

Das Umwelt- und Planungsrecht sowie die Partizipation im Umweltrecht stehen im Mittelpunkt der Arbeit von Silvia Schütte. Die Juristin ist seit 2010 für das Öko-Institut tätig; ihr Forschungsschwerpunkt liegt auf nationalem und europäischem Umweltrecht.

„Die 2. Fluglärmenschutzverordnung beinhaltet Defizite, die ihren Zweck beeinträchtigen: den Schutz der Bevölkerung vor Fluglärm. Verbesserungsmöglichkeiten ergeben sich etwa mit Blick auf Beispiele aus der Praxis, wo zusätzliche Maßnahmen eine gute Lösung mit ermöglicht haben. Wir empfehlen, klare Vollzugsregelungen zu schaffen und ungerechtfertigte Abschläge für Bestandsimmobilien zu streichen.“



Best of two Worlds

Nachhaltiges Recycling in Afrika

Bei der derzeitigen Verwertung von Elektroschrott und Bleisäurebatterien ist es in vielen afrikanischen Staaten mit der Nachhaltigkeit oft nicht weit her: Die Praktiken belasten massiv Umwelt und Gesundheit, viele wertvolle Metalle gehen dabei verloren – so etwa Kobalt. Das Best-of-two-Worlds-Projekt (Bo2W) sollte hier Abhilfe schaffen. Gemeinsam mit mehreren Partnern wurden unter Leitung des Öko-Instituts gesundheits-, umwelt- und sozialverträgliche Prozesse entwickelt, die eine effektive und nachhaltige Rückgewinnung wichtiger Rohstoffe gewährleisten. Beteiligt waren dabei auch zwei Unternehmen vor Ort: City Waste Recycling in Ghana und CEDARE in Ägypten. Sie haben die neuen Recyclingstrukturen in Pilotprojekten erprobt.

Im Mittelpunkt des Projektes stand die Wiederverwertung von Altfahrzeugen und Elektroschrott – jedoch nur jener Abfälle, die vor Ort angefallen sind. Bereits in den vergangenen Jahren ist zum Beispiel die Anzahl der Mobiltelefone in Ägypten steil gestiegen, bis 2025 werden 115 Millionen Geräte erwartet. Schätzungen gehen davon aus, dass nach 2018 die Zahl der Mobiltelefone, die nicht mehr genutzt werden, allein in diesem Land ungefähr zehn Millionen Stück jährlich betragen wird. Nach Hochrechnungen des Öko-Instituts sind bis 2025 in ausgedienten Mobiltelefonen, Computern und Notebooks rund 6,8 Kilogramm Gold, 53 Tonnen Silber und 3,2 Tonnen Palladium zu erwarten.

Um diese Metalle besser wiederzuverwerten, sollten im Bo2W-Projekt die Stärken der Entwicklungs- und Industriestaaten verknüpft werden. Für eine Verbesserung der Recyclingverfahren vor Ort wurden daher zunächst Trainings für die angemessene Demontage von Elektroschrott und für ein

verantwortungsvolles Recycling von Bleisäurebatterien durchgeführt. Alle anfallenden Komponenten, die nicht vor Ort effizient und umweltfreundlich verwertet werden können, sollten nach dem Bo2W-Ansatz zu europäischen Anlagen transportiert werden, die High-Tech-Recyclingverfahren bieten. Im Laufe des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projektes wurden die ersten Transporte von Bleisäurebatterien und demontierten Leiterplatten auf den Weg gebracht. Darüber hinaus wurden unter anderem Vorschläge für eine Optimierung der Prozesse und Rahmenbedingungen vor Ort sowie Informationsmaterialien für nachhaltiges Recycling entwickelt.

Projektinformationen

Projekttitle: Globale Kreislaufrführung strategischer Metalle: Best-of-two-Worlds Ansatz (Bo2W)

Kontakt: Dr. Matthias Buchert, m.buchert@oeko.de

Institutsbereich: Infrastruktur & Unternehmen

Förderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Projektpartner: Umicore, Vacuumschmelze (VAC), Johnson Controls, City Waste Recycling (Ghana), CEDARE (Ägypten)

Laufzeit: 06/2012 – 10/2015

Weitere Informationen: www.resourcefever.org

Dr. Matthias Buchert

Dr. Matthias Buchert arbeitet seit 1992 am Öko-Institut, seit 1998 leitet er dort den Bereich Infrastruktur & Unternehmen. Der Forschungsschwerpunkt des Chemikers liegt auf Nachhaltiger Ressourcenwirtschaft; er arbeitet etwa zu den Themen Kreislaufwirtschaft und Technologiemetalle.



„Auch nach Abschluss des Projektes bleiben viele Herausforderungen bestehen. Das Kernproblem ist, dass nachhaltiges Recycling allein aus Kostengründen nicht mit den bisherigen informellen Praktiken konkurrieren kann: Das offene Abbrennen von Kabeln etwa kostet kaum Geld oder Arbeit. Folgekosten, die durch die immense Schädigung von Gesundheit und Umwelt entstehen, fließen in diese Rechnung nicht ein.“



Zentral oder dezentral?

Die Ausgestaltung der Energiewende

Die Energiewende ist auf dem Weg, das ist klar. Wie sie gestaltet wird, ist nicht immer eindeutig. So etwa, was die Frage ihrer zentralen oder dezentralen Ausrichtung betrifft. Unser Strom muss größtenteils erneuerbar werden. Doch was ist die bessere Variante: die riesige Solarfabrik in der Wüste oder die wenigen Module auf dem Dach? Zentral oder dezentral – Befürworter gibt es für beide Wege, kontroverse Diskussionen darüber auch. Durch mehrere Projekte trägt das Öko-Institut zur Klärung bei, modelliert Szenarien, analysiert sinnvolle Optionen, diskutiert mit verschiedenen Akteuren. Auch in einem Diskussionspapier im Rahmen des Förderprogramms „Umwelt- und gesellschaftsverträgliche Transformation des Energiesystems“ des Bundesforschungsministeriums haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unterschiedliche Optionen unter die Lupe genommen.

Für verschiedene Dimensionen wie etwa die Erzeugungstechnologien oder benötigte Flexibilitätsoptionen zeigt die Analyse, welche Vor- bzw. Nachteile eine zentrale bzw. dezentrale Ausgestaltung der Energiewende hätte. Als Grundlage der Bewertung dienten die Kategorien Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit. Zudem wurden sozio-politische Aspekte herangezogen, so etwa die Demokratisierung des Energiesystems.

Das Diskussionspapier verdeutlicht, dass die Energiewende nicht nur darin bestehen kann, ein zentrales System durch ein dezentrales zu ersetzen. Die dezentrale Erzeugung kann Vorteile haben – etwa mit Blick auf eine höhere Versorgungssicherheit durch viele kleine statt weniger großer Anlagen. Die ökologische Bewertung ergab jedoch ein differenziertes Bild: Dezentrale Ansätze machen zwar bestimmte Infrastrukturmaßnahmen wie neue Übertragungsnetze teilweise überflüssig, jedoch andere

Anlagen mit Umweltauswirkungen notwendig – so etwa Speicher. Beide Varianten benötigen Investitionen, die Frage der jeweiligen Gesamtkosten ist jedoch mit vielen Unsicherheiten behaftet. Ihr widmet sich das Öko-Institut in weiteren Projekten. Mit Blick auf die sozio-politische Dimension stellte die Analyse unter anderem fest, dass die dezentralen erneuerbaren Energien viele Chancen zur direkten Beteiligung der Bevölkerung bieten, aber auch in einem zentralen System die Partizipation verbessert werden kann.

Projektinformationen

Projekttitel: Diskussionspapier im Rahmen des Projekts „Wissenschaftliche Koordination des BMBF-Förderprogramms: Umwelt- und Gesellschaftsverträgliche Transformation des Energiesystems“

Kontakt: Dr. Dierk Bauknecht, d.bauknecht@oeko.de

Institutsbereich: Energie & Klimaschutz (FR)

Förderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Projektpartner: Institut für sozial-ökologische Forschung GmbH (ISOE)

Laufzeit: 03/2013 – 08/2017

Weitere Informationen: www.oeko.de/de_zentral

Dr. Dierk Bauknecht

Wie können die erneuerbaren Energien optimal in das Energiesystem integriert werden? Diese Frage begleitet den Politikwissenschaftler Dr. Dierk Bauknecht in zahlreichen Projekten. Seit 2001 arbeitet er am Öko-Institut unter anderem zur Transformation der Infrastruktur sowie Flexibilitätsoptionen.



„Das vorgelegte Diskussionspapier zeigt mögliche ökonomische und sozio-politische Auswirkungen einer zentralen oder dezentralen Energiewende. Im Rahmen des Programms des Bundesforschungsministeriums zur Transformation des Energiesystems werden einzelne Fragen aus dem Themenbereich Governance der Energieversorgung, aber auch ökonomische Aspekte noch ausführlich untersucht.“



Klimaschutzszenario 2050

Treibhausgase erfolgreich reduzieren

Eine Emissionsminderung um 80 bis 95 Prozent bis 2050 – die Bundesrepublik hat sich ein klares Klimaziel gesetzt. Soll der Klimawandel erfolgreich begrenzt werden, ist dies ein notwendiges Ziel für das Industrieland Deutschland. Doch es braucht viele Anstrengungen auf dem Weg dahin, die Überwindung zahlreicher Hürden und das Engagement aller Sektoren. Eine gemeinsame Analyse des Öko-Instituts und des Fraunhofer Instituts für System- und Innovationsforschung im Auftrag des Bundesumweltministeriums zeigt, wie die ehrgeizigen Reduktionsziele eingehalten werden können.

Ohne sehr deutliche Emissionsminderungen in allen Wirtschaftsbereiche können die Klimaziele nicht erreicht werden, so die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Zahlreiche Sektoren bieten ein Reduktionspotenzial von bis zu über 95 Prozent, so etwa die Energiewirtschaft oder die Haushalte. Begrenzt ist jedoch zum Beispiel das Potenzial der Landwirtschaft, hier einen Beitrag zu leisten: Aufgrund unvermeidbarer biologischer Prozesse in der landwirtschaftlichen Produktion können die Emissionen an Lachgas und Methan maximal um knapp 60 Prozent gesenkt werden. Laut der Analyse müssen die regenerativen Energien stärker ausgebaut werden, insbesondere der Bedarf an erneuerbarem Strom wird steigen. So errechneten die Projektpartner im ambitionierten Klimaschutzszenario für 2050 einen Bedarf an regenerativen Energien, der fünfmal so hoch liegt wie aktuell. Wind und Sonne werden zu seiner Deckung zentrale Rollen spielen.

Insgesamt muss zur Erreichung der Klimaziele der deutsche Primär-

energieverbrauch halbiert werden, so die Expertinnen und Experten. Für die notwendige Steigerung der Energieeffizienz müssen nach ihren Erkenntnissen die energetische Gebäudesanierung erheblich beschleunigt sowie Energieeinsparungen bei Haushaltsgeräten befördert werden. Dazu können neben dem Front-Runner-Prinzip, bei dem das effizienteste Gerät als Vorbild dient, auch neue Energieeffizienzklassen etabliert werden. Eine weitere Maßnahme ist zudem der Umstieg auf (erneuerbar angetriebene) Elektrofahrzeuge. Die Energieeffizienz kann zusätzlich gesteigert werden, wenn in Zukunft die Abwärme aus industriellen Prozessen stärker genutzt wird.

Projektinformationen

Projekttitel: Klimaschutzszenario 2050

Kontakt: Julia Repenning, j.repenning@oeko.de

Institutsbereich: Energie & Klimaschutz (B)

Auftraggeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

Projektpartner: Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Laufzeit: 12/2011 – 05/2016

Weitere Informationen:

www.oeko.de/klimaschutz2050

Julia Repenning

Der Strommarkt steht im Mittelpunkt der Arbeit von Julia Repenning. Die Diplom-Ingenieurin für Umwelttechnik arbeitet seit 2003 für das Öko-Institut; sie befasst sich unter anderem mit dem Emissionshandel und Emissionsinventaren sowie mit Szenarien der zukünftigen Stromerzeugung.



„Auf dem Weg zur Erreichung der deutschen Klimaziele wird sich auch die Interaktion zwischen den einzelnen Sektoren vergrößern. Sollen die Emissionen um mehr als 90 Prozent gesenkt werden, werden der Verkehrssektor sowie der Gebäudebereich deutlich mehr Energie aus erneuerbaren Quellen benötigen als heute.“



Gehemmtes Kapital

Rahmen für Klimaschutzinvestitionen

Der Wandel zu einer nachhaltigen Gesellschaft ist nicht umsonst. Er braucht Investitionen in viele Bereiche: Bessere Verkehrsinfrastrukturen, die Erzeugung von erneuerbaren Energien und deren Speicherung, eine höhere Gebäudeeffizienz. Grüne Investments versprechen oft gute Gewinne, doch werden sie weltweit nicht ausreichend genutzt. Auch hierzulande fließt nicht ausreichend Kapital in grüne Projekte. Für das Bundesumweltministerium hat das Öko-Institut untersucht, welche rechtlichen Hemmnisse es für Klimaschutzinvestitionen in Deutschland gibt und wie sich diese überwinden lassen.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben sich dabei mit unterschiedlichen Investitionsbereichen befasst – so etwa der Energieeffizienz in Unternehmen sowie Infrastrukturmaßnahmen im Gebäude- und Verkehrsbereich. Gemeinsam mit vier Projektpartnern – BCC Business Communications Consulting, Ecologic Institut, Prof. Dr. Domenik Henning Wendt von der Frankfurt University of Applied Sciences und Prof. Dr. Janine Wendt von der TU Darmstadt – haben sie untersucht, welche Investitionshemmnisse bestehen und welche Anreizmöglichkeiten ungenutzt bleiben. Die betrachteten Rechtsgebiete waren hierbei das Kapital- und Investmentrecht, das Bilanz- und Steuerrecht sowie das Handels- und Gesellschaftsrecht. Laut der Studie gibt es unterschiedliche Hemmnisse für Klimaschutzinvestitionen, so etwa im Bilanzrecht. Hier fehlt nach Ansicht der Expertinnen und Experten vor allem ein einheitliches Klimaschutzreporting, das Investoren deutlich bessere Entscheidungsgrundlagen liefern, die Kosten für die Auswahl geeigneter Anlageobjekte senken und Investitionen dadurch befördern könnte.

Die Berichterstattung über Maßnahmen der Corporate Social Responsibility (CSR) stand auch im Fokus einer im Rahmen des Projekts erstellten Kurzstudie

zur Umsetzung der europäischen CSR-Richtlinie 2014/95/EU in Deutschland. In Zukunft sollen große Unternehmen nicht-finanzielle Informationen offenlegen, so etwa zu Umwelt-, Sozial- und Arbeitnehmerbelangen und zur Achtung der Menschenrechte. Die Analyse bewertet unterschiedliche Optionen, wie die CSR-Richtlinie etwa mit Blick auf ihren Anwendungsbereich oder festzulegende Sanktionen ausgestaltet werden kann.

Projektinformationen

Projekttitel: Rahmen für Klimaschutzinvestitionen

Kontakt: Ass. iur. Friedhelm Keimeyer,

f.keimeyer@oeko.de

Andreas Hermann, LL.M. (Projektleitung),

a.hermann@oeko.de

Institutsbereich: Umweltrecht & Governance

Auftraggeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

Projektpartner: BCC Business Communications Consulting GmbH, Ecologic Institut, Prof. Dr. Domenik Henning Wendt (Frankfurt University of Applied Sciences) und Prof. Dr. Janine Wendt (TU Darmstadt)

Laufzeit: 01/2014 – 03/2016

Weitere Informationen: www.oeko.de/investitionen

Friedhelm Keimeyer

Friedhelm Keimeyer arbeitete in einer Anwaltskanzlei bevor er 2012 zum Öko-Institut wechselte. Hier befasst er sich vor allem aus rechtlicher Sicht mit Klima- und Ressourcenschutz, nimmt Rechtsanalysen vor – insbesondere im nationalen und europäischen Energie- und Umweltrecht – und berät die Politik.



„Es ist an der Zeit, dass große Unternehmen in ihren Lageberichten auch nicht-finanzielle Informationen aufnehmen, etwa zu Umwelt- und Sozialbelangen. Nach der Pariser Klimakonferenz bedeutet dies insbesondere auch, verbindliche Vorgaben für die Berichterstattung über verursachte Treibhausgase zu schaffen. Andere europäische Staaten haben erfolgreich bewiesen, dass dies möglich ist.“



Nutzen statt besitzen

Vorteile einer Collaborative Economy

In einer Wohngemeinschaft weniger Raum zum Leben beanspruchen, aber mehr Gemeinschaft erfahren. Für den Weg zum Bahnhof kein eigenes Auto brauchen, sondern das nehmen, das vielen zur Verfügung steht. Die so genannte 'Collaborative Economy' umfasst viele Ansätze, die den Fokus vom individuellen Besitzen auf das gemeinsame Nutzen verlagern sollen. Wir teilen Waschmaschinen und Autos, tauschen Kleider und pflanzen gemeinsam Obst und Gemüse an. Doch welche Wirkungen hat das tatsächlich auf die Umwelt und was sind mögliche volkswirtschaftliche Auswirkungen? Anhand integrierter Mobilität mit Angeboten des flexiblen Carsharings und gemeinsamer Wohnformen hat das Öko-Institut dies im Auftrag des Umweltbundesamtes untersucht.

Gemeinsam mit INFRAS Forschung und Beratung haben die Expertinnen und Experten zuerst eine Übersicht über die unterschiedlichen Ansätze der Collaborative Economy erstellt: von Food-Sharing-Angeboten bis zu Repair-Cafés. Anschließend wurden die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen von flexiblem Carsharing analysiert. Bis zu 109.000 neue Arbeitsplätze können dadurch vor allem im Dienstleistungsbereich entstehen und mehr als sechs Millionen Tonnen Treibhausgase jährlich eingespart werden, so die Analyse. Dies zeigt deutlich die Vorteile der gemeinsamen Nutzungsweisen.

Die klimaschädlichen Emissionen des deutschen Verkehrssektors könnten so um immerhin vier Prozent reduziert werden. Voraussetzung ist, dass neben dem flexiblen Carsharing auch der öffentliche Verkehr (ÖPNV) sowie der Fuß- und Radverkehr konsequent ausgebaut werden. Ein

multimodales und integriertes Verkehrsangebot ist eine wesentliche Voraussetzung für eine nachhaltige Wirkung, dies konnte in der Untersuchung gezeigt werden.

Zudem analysierten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in der Studie den Nutzen gemeinsamen Wohnens. Auch hier zeigen sich deutliche Vorteile für das Klima. So können jährlich etwa eine Million Tonnen Treibhausgase eingespart werden, wenn mehr Menschen gemeinsam wohnen. Das entspricht den jährlichen Emissionen eines kleinen Kohlekraftwerks. Auch bei diesem Beispiel zeigen sich positive Effekte auf die Beschäftigung: 18.000 zusätzliche Arbeitsplätze können durch gemeinsame Wohnformen entstehen.

Projektinformationen

Projekttitel: Nutzen statt Besitzen: Neue Ansätze für eine Collaborative Economy

Kontakt: Martin Gsell, m.gsell@oeko.de

Institutsbereich: Infrastruktur & Unternehmen

Auftraggeber: Umweltbundesamt (UBA)

Projektpartner: INFRAS Forschung und Beratung Zürich

Laufzeit: 08/2013 – 06/2015

Weitere Informationen:

tinyurl.com/uba-nutzen-besitzen

Martin Gsell

Schon in seinem Studium der Volkswirtschaftslehre legte Martin Gsell einen Fokus auf die sozialen und ökologischen Auswirkungen ökonomischer Prozesse. Seit 2011 ist er für das Öko-Institut tätig, wo er sich vor allem mit Abfallvermeidung, Ressourcenschonung und nachhaltigen Wirtschaftsweisen befasst.

„Sollen die Angebote für das gemeinsame Nutzen positive ökologische und ökonomische Auswirkungen haben, müssen die Rahmenbedingungen stimmen. Positive Wirkungen flexiblen Carsharings entfalten sich insbesondere dann, wenn es zudem attraktive Rad- und Fußwegenetze und einen nutzerfreundlichen ÖPNV gibt. Dazu gehören etwa Carsharing-Parkplätze an Bahnhöfen sowie eine gute Taktung von Bussen und Bahnen.“



Models of Change

Strategien für gesellschaftlichen Wandel

Die Energiewende, eine Mobilität ohne Auto, fleischfreie Kantinen, geteiltes Wohnen – die Umstellungen, die für einen nachhaltigeren Lebensstil notwendig sind, können sehr groß sein. Doch wie lässt sich unsere Gesellschaft nicht nur individuell und punktuell, sondern kulturell und umfassend in Richtung Nachhaltigkeit bewegen? Das haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Öko-Instituts gemeinsam mit der Zeppelin Universität und dem Kulturwissenschaftlichen Institut Essen im Auftrag des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamtes untersucht. Darüber hinaus haben sie Empfehlungen entwickelt, wie politische Akteure die gesellschaftliche Transformation fördern können.

Die Analyse zeigt: Übergreifende Konzepte und abgestimmte Strategien, in die unterschiedliche Instrumente und Aktivitäten sowie verschiedene Akteure eingebunden werden, sind zentral. Denn gesellschaftliche Transformationen brauchen Zusammenarbeit, eine Kooperation zwischen Politik und Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft. Eine große Bedeutung weisen die Expertinnen und Experten außerdem Visionen und Leitbildern zu, die als Treiber für Transformation dienen können, wenn sich aus ihnen konkrete und langfristig wirksame Ziele ableiten lassen. Sie heben zudem die Bedeutung neuer Ideen und experimenteller Herangehensweisen sowie von Anreizen für soziotechnische Entwicklungen hervor.

Mit Blick auf politische Akteure betonen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Notwendigkeit eines frühen Erkennens von Transformationsbewegungen und sogenannten Nischenentwicklungen. Diese müssten strategisch begleitet werden, transformationsfördernde Maßnahmen sollten schon im Vorfeld vorbereitet sein. Zudem brauche es für grundlegende gesellschaftliche Veränderungen

auch neue Finanzierungsmodelle. Im Falle von Konflikten – wie sie zum Beispiel beim Bau von Stromtrassen entstehen können – rät die Analyse zu proaktivem Handeln. Dies umfasst zum Beispiel das Gewinnen von Bündnispartnern oder auch die Kommunikation positiver Aspekte von Veränderung, schließt aber auch die Verhandlung über Kompensationen sowie im Einzelfall die Revision von Entscheidungen nicht aus.

Projektinformationen

Projekttitel: Transformationsstrategien und Models of Change für nachhaltigen gesellschaftlichen Wandel

Kontakt: Dr. Bettina Brohmann, b.brohmann@oeko.de

Institutsbereich: Nukleartechnik & Anlagensicherheit

Auftraggeber: Umweltbundesamt (UBA), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

Projektpartner: Zeppelin Universität, Kulturwissenschaftliches Institut Essen

Laufzeit: 10/2012 – 11/2015

Weitere Informationen:

tinyurl.com/uba-mehrebenenansatz

Dr. Bettina Brohmann

Als Forschungskoordinatorin Transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung befasst sich Dr. Bettina Brohmann bereichsübergreifend mit zahlreichen Projekten des Öko-Instituts, für das sie seit über 20 Jahren tätig ist. Darüber hinaus arbeitet die Sozialwissenschaftlerin insbesondere in der Konsumforschung.



„Soll sich unsere Gesellschaft hin zu mehr Nachhaltigkeit verändern, braucht es die Bereitschaft, immer wieder neue Wege in diese Richtung zu suchen. Wir müssen suchen und experimentieren, Fehler akzeptieren und daraus lernen. Neue Denkansätze sind bei gesellschaftlicher Transformation zentral, aber auch, dass wir konstruktiv mit entstehenden Konflikten umgehen.“

Großer Verbrauch, große Wirkung

Nachhaltige öffentliche Beschaffung

Licht. Papier. Spülmittel. Öffentliche Behörden und Verwaltungen sind in vielen Bereichen Großverbraucher. Allein für Berlin wird der Bestand an Computern in der öffentlichen Hand auf 80.000, jener von Büroleuchten auf 240.000 Stück geschätzt. Bei Papier wird ein Jahresverbrauch von etwa 620 Millionen Blatt, bei Reinigungsmitteln von 12.000 Kubikmetern Anwendungslösung veranschlagt. Das heißt auch: Eine nachhaltige öffentliche Beschaffung kann einen erheblichen Einfluss auf die Umweltbilanz jeder Kommune haben. Um rund 47 Prozent können zum Beispiel die Treibhausgasemissionen des Landes Berlin durch eine ökologische Beschaffung gesenkt werden, das zeigt eine Studie im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin.

Eine nachhaltige Beschaffung hat nicht nur positive Auswirkungen auf die Umwelt, sie bringt auch Kostenvorteile mit sich: Jährlich 38 Millionen Euro könnte das Land Berlin dadurch einsparen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Öko-Instituts haben für insgesamt 15 Produktgruppen und Dienstleistungen das Umwelt- und Kostenentlastungspotenzial ermittelt, so etwa für Computer und Drucker, Textilien und elektrische Energie oder auch in Bezug auf die Gebäudesanierung.

Ein sehr hohes Potenzial zur Senkung der Treibhausgasemissionen hat laut der Analyse die Entsorgung von Gewerbeabfall. Durch umweltgerechtes Recycling können hier pro Tonne jährlich 584 Kilogramm CO₂-Äquivalente eingespart werden. Insgesamt kann sich die Treibhausgasbilanz des Landes Berlin, bezogen auf die unter-

suchten Produktgruppen und Dienstleistungen, von rund 757.000 Tonnen auf 355.000 Tonnen CO₂-Äquivalente verbessern.

Kosteneinsparungen bringt eine nachhaltige Beschaffung laut der Analyse in zehn der 15 analysierten Bereiche mit sich. Besonders hoch ist das Potenzial zum Beispiel bei der Straßenbeleuchtung, wo die Kosten um jährlich 533 Euro je Leuchte bzw. 33 Prozent gesenkt werden können. Doch auch für die fünf Produkte und Dienstleistungen ohne Kosteneinsparungspotenzial empfehlen die Expertinnen und Experten umweltverträgliche Alternativen, da sie entweder nur geringe Zusatzkosten oder ein besonders hohes Umweltentlastungspotenzial mit sich bringen.

Projektinformationen

Projekttitle: Umwelt- und Kostenentlastung durch eine umweltverträgliche Beschaffung

Kontakt: Jens Gröger, j.groeger@oeko.de

Institutsbereich: Produkte & Stoffströme

Auftraggeber: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin

Laufzeit: 07/2014 – 06/2015

Weitere Informationen: www.oeko.de/beschaffung

Jens Gröger

Seit 2009 befasst sich Jens Gröger am Öko-Institut mit nachhaltigem Konsum, so etwa in Bezug auf Gebäude- oder Informations- und Kommunikationstechnik. Der Diplom-Ingenieur für Energie- und Verfahrenstechnik nimmt Produktnachhaltigkeitsanalysen vor, entwickelt Kriterien für Umweltzeichen und Beschaffungsleitfäden.



„Unsere Analyse zeigt, wie groß das Potenzial einer ökologischen Beschaffung alleine für das Land Berlin ist. Neben den Umweltvorteilen kann sie deutliche Kosteneinsparungen mit sich bringen. Selbst Produkte, die in der Anschaffung teurer sind, rechnen sich meistens wegen geringerer Verbrauchskosten über die Nutzungszeit.“

Auftraggeber des Öko-Instituts

Politik & Verwaltung

- Abfallwirtschaftsgesellschaft des Neckar-Odenwald-Kreises
- Arbeitsgemeinschaft (ARGE) Hamburg 2024
- Bundesamt für Naturschutz
- Bundesministerium für Bildung und Forschung
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
- Deutsche Bundesstiftung Umwelt
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
- Europäische Kommission: Generaldirektionen für Energie, Forschung und Innovation, Klimapolitik, Umwelt, Unternehmen und Industrie
- Eaci, Easme, Eurostat, Joint Research Center, Research Executive Agency
- Sekretariat des Europäischen Parlamentes (DG IPOL)
- Gemeinde Bischweier
- Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH (GRS)
- Hessen Agentur GmbH
- International Energy Agency (IEA)
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) Nordrhein-Westfalen
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
- Landeshauptstadt München
- Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Hessen
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
- Ministerium für Umwelt und Klimaschutz Niedersachsen
- Ministry of Finance (Ghana)
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Land Berlin
- Sogin S.p.A. (Italien)
- Staatssekretariat für Wirtschaft SECO (Schweiz)
- Umweltbundesamt
- Umweltschutzamt Stadt Freiburg

Wirtschaft

- BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH
- Caparol GmbH
- Daimler AG
- Duales System Holding GmbH & Co.KG
- Eunomia Research & Consulting Ltd.
- KeTAG Baden-Württemberg
- Saturn
- Stadtwerke München GmbH und Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH
- Stakeholder Reporting GmbH
- Telekom AG
- TÜV Nord
- TÜV SÜD und TÜV SÜD Energietechnik GmbH
- Tchibo GmbH
- TRIAZ GmbH

Verbände & Gesellschaft

- Agora Energiewende
- Carbon Market Watch
- Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production (CSCP) gGmbH
- Deutscher Fußball-Bund e.V. (DFB)
- Deutscher Förderverein zur Stärkung der Forschung zur Normung und Standardisierung e.V.
- EnergieVision e.V.
- Europäisches Umweltbüro (European Environmental Bureau, EEB)
- Forests and the European Union Resource Network (FERN)
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)
- Industrievereinigung Kunststoffverpackung e.V.
- ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH
- Landschaftsverband Rheinland
- Leibnitz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V.
- RAL-Gütegemeinschaft Rückproduktion von Kühlgeräten e.V.
- Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH)
- Stiftung Mercator
- Stiftung Zukunftserbe
- Umwelthaus gGmbH
- Velux Foundation
- WWF Deutschland

Eine vollständige Referenzliste finden Sie auf unserer Website unter www.oeko.de/referenzen2015

Keine halben Sachen

Gesichter und Strukturen am Öko-Institut

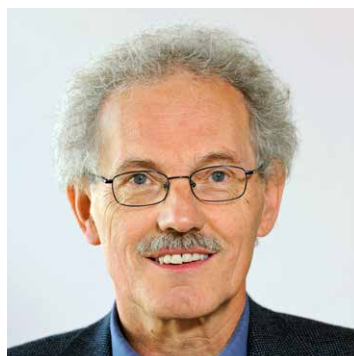
Stabilität und Veränderung – auf diesen beiden Standbeinen ruht das Öko-Institut, wenn es um die Leitung des Instituts geht. Seit 1977 als gemeinnütziger Verein organisiert, sind vor allem Kuratorium und Vorstand von häufig lang andauernden Besetzungen geprägt. Auch die Geschäftsführung sowie die Leitung und Koordination der Institutsbereiche und Re-

ferate zeichnen sich durch kompetente, langjährige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus. Einen Wechsel gab es im Jahr 2015 innerhalb der Geschäftsführung: Seit März 2015 verstärkt Susanne Fröschl das Geschäftsführungsteam und hat seither die Leitung und Koordination des Institutsmanagements inne.

Geschäftsführung



Michael Sailer
Sprecher der Geschäftsführung
m.sailer@oeko.de



Prof. Dr. Rainer Griebshammer
r.griesshammer@oeko.de



Susanne Fröschl
s.froeschl@oeko.de

Kuratorium

Prof. Dr. Nina Buchmann
Dr. Susanne Dröge
Dr. Erhard Eppler
Prof. Dr. Klaus Fricke
Prof. Dr. Martin Führ
Dr. Christian Hey
Prof. Dr. Regine Kollek
Prof. Dr. Ellen Matthies
Prof. Dr. Peter C. Mayer-Tasch
Dr. Inge Paulini
Prof. Dr. Eckard Rehbinder
Prof. Dr. Lucia Reisch
Dr. Hartmut Richter
Prof. Dr. Dr. h.c. Udo E. Simonis

Vorstand

Externe Vorstandsmitglieder

Dorothea Michaelsen-Friedlieb – erste Vorstandssprecherin
Ulrike Schell – zweite Vorstandssprecherin
Dr. Regina Betz
Prof. Dr. Gerald Kirchner
Thomas Rahner
Kathleen Spilok
Prof. Dr. Volrad Wollny

Interne Vorstandsmitglieder

Vanessa Cook
Dr. Georg Mehlhart
Michael Sailer
Tobias Schleicher
Christof Timpe

Institutsbereiche und -referate



Christof Timpe

Leiter des
Institutsbereichs
Energie & Klimaschutz
(FR/DA)
c.timpe@oeko.de



Dr. Martin Cames

Leiter des
Institutsbereichs
Energie & Klima-
schutz (B)
m.cames@oeko.de



**Beate
Kallenbach-Herbert**

Leiterin des
Institutsbereichs
Nukleartechnik &
Anlagensicherheit
b.kallenbach@oeko.de



Dr. Matthias Buchert

Leiter des
Institutsbereichs
Infrastruktur &
Unternehmen
m.buchert@oeko.de



Carl-Otto Gensch

Leiter des
Institutsbereichs
Produkte &
Stoffströme
c.gensch@oeko.de



Franziska Wolff

Leiterin des
Institutsbereichs
Umweltrecht &
Governance
f.wolff@oeko.de



Boris Hüttmann

Leiter des Referats
Informations-
technologie
b.huettmann@oeko.de



Thomas Manz

Leiter des Referats
Angebots- &
Vertragswesen
t.manz@oeko.de



Susanne Roßbach

Leiterin des Referats
Finanz- und
Rechnungswesen
s.rossbach@oeko.de



Mandy Schoßig

Leiterin des Referats
Öffentlichkeit &
Kommunikation
m.schossig@oeko.de

Schwerpunkt Halbzeit in der Kommunikation

Das Thema „Halbzeit Energiewende“ prägte die Kommunikation des Öko-Instituts im Jahr 2015. Neben der Festveranstaltung, auf der wir 200 Gäste in Berlin begrüßen durften, rundete ein Gesamtpaket die Außendarstellung des Halbzeit-Motivs ab:

Signet „Halbzeit Energiewende“



Grafisch unterstützte ein Signet die Kommunikation rund um die „Halbzeit Energiewende“. Es greift die Idee von Hälften auf und zeigt eine alte Energieform, die durch die neuen, regenerativen Energien abgelöst wird. Das Signet erschien in allen Formaten zur Festveranstaltung des Öko-Instituts im März 2015.

Animationsfilm „Halbzeit Energiewende“

Ein ebenfalls im März veröffentlichter Infofilm des Öko-Instituts verdeutlicht die Bedeutung der Energiewende für den Klimaschutz weltweit und zeigt, welche Anstrengungen bei Ausbau der erneuerbaren Energien, Netze und Speicher weiterhin nötig sind. Die Arbeiten der Wissenschaftlerinnen und Wissen-

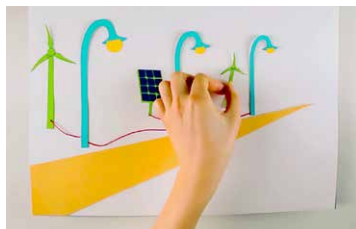
schaftler bilden die Basis für den Film, der auch um weitere Unterstützung für das Projekt „Energiewende“ wirbt.

Relaunch der Website energiewende.de

Zeitgleich zum Film haben wir die Webseite www.energie-wende.de inhaltlich und optisch aktualisiert. Leserinnen und Leser finden auf der Seite im neuen frischen Layout Informationen zu den wichtigsten Themen des Öko-Instituts rund um Energiewende und Klimaschutz seit 1980: Atomausstieg, Verkehr und Strommarktdesign zählen ebenso dazu wie Infrastruktur, Bioenergie und Klimaschutz im Gebäudesektor. Darüber hinaus zeigt die Seite die Ursprünge der Energiewende und Meilensteine von 1980 bis heute.

Weitere Kommunikationsformate

Grundsätzlich bilden die klassischen und neueren Kommunikationskanäle die Basis für eine wissenschaftlich fundierte, sachliche und umfassende Information zu den Arbeiten des Instituts. Dazu gehören Meldungen und Themendossiers auf der Website, regelmäßige Presseinformationen, die Mitgliederzeitschrift und E-Paper eco@work ebenso wie die Erstellung und Verbreitung von Inhalten in den sozialen Medien wie Twitter (Kurznachrichten), Slideshare (Präsentationen), Flickr (Infografiken und Fotos) und Youtube (Filmbeiträge).



Infofilm „Halbzeit Energiewende“



Website www.energie-wende.de



eco@work, Ausgabe 3/2015

Unsere Informationen finden Sie online unter diesen Adressen:

www.oeko.de
[www.twitter.com/oekoinstitut](https://twitter.com/oekoinstitut)
www.oeko.de/presse
www.slideshare.net/oeko-institut

www.oeko.de/epaper
www.flickr.com/oekoinstitut
www.youtube.com/oekoinstitut

Mitglieder des Öko-Instituts

Basis für Ideen und Unabhängigkeit

Mehr als 2.300 Mitglieder sowie zahlreiche weitere Förderer des Öko-Instituts unterstützen unsere Arbeit regelmäßig mit Beiträgen und Spenden. Damit wird es uns möglich, Themen wissenschaftlich zu bearbeiten, für die wir kein Mandat über Aufträge haben und die uns dennoch am Herzen liegen. Das

sichert zugleich unsere Unabhängigkeit und unterstützt unsere einzigartige Position in der deutschen Forschungslandschaft. Zu den unabhängig umgesetzten Projekten gehört unter anderem das Spendenprojekt 2014, das wir in diesen Tagen und Wochen abschließen.



Stakeholder-Workshop im Bo2W-Projekt



Ungeschützte Arbeiter an Schmelzöfen für Blei



Verladen von Filterstäuben in Bleihütte in Ghana

Spendenprojekt 2014: Standards für Bleihütten

Ende 2014 hat das Öko-Institut ein Projekt gestartet, das gemeinsam mit afrikanischen Partnern die Problematik des unsachgemäßen Bleibatterierecyclings in ihren Ländern thematisiert, politische Entscheider für das Thema sensibilisieren und mittelfristig höhere Standards im Batterierecycling erzielen will. Alle vier afrikanischen Umweltgruppen in Äthiopien, Kamerun, Kenia und Tansania leisten hervorragende Arbeit, vernetzen sich untereinander, recherchieren zu den lokalen Umständen des Bleibatterierecyclings und haben bereits sehr wichtige und zum Teil alarmierende Erkenntnisse zu Tage gebracht:

- Sowohl in **Kamerun** als auch **Tansania** gibt es Bleischmelzen, die Autobatterien in großem Stil recyceln. Die Anlagen treffen so gut wie keine Vorkehrungen, um Blei emissionen zu vermeiden. Darüber hinaus werden viele Autobatterien durch Kleinbetriebe in Hinterhöfen recycelt. Besonders problematisch ist, dass ein Teil des Bleis zur Herstellung von Kochtöpfen verwendet wird. Bleibelastungen großer Bevölkerungskreise sind dabei vorprogrammiert. Zudem wurde deutlich, dass es vor Ort in Afrika meist keine Absatzmärkte für Blei gibt. So wird das aus den Batterien gewonnene Rohblei exportiert – auch nach Europa.
- In **Äthiopien** werden defekte Autobatterien vor allem von Kleinbetrieben recycelt, die oft versuchen, die Batterien wieder in Stand zu setzen. Auch hier haben die meisten Arbeiter kein Wissen zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Blei. Entsprechend sorglos gehen sie mit Bleistaub, Dämpfen und Abfällen um. Aufgrund des beachtlichen Wirtschaftswachstums des Landes wächst

der Kfz-Bestand – und parallel dazu auch das Aufkommen von Altbatterien – sehr schnell an, sodass von einer rapiden Verschärfung des Problems ausgegangen werden muss.

- In **Kenia** haben die Recherchen unserer Partnerorganisation zur Bleiverschmutzung bereits vor Beginn unseres Projekts dazu geführt, dass einer Bleihütte die Betriebsgenehmigung entzogen wurde. Das Projekt unterstützt die Umweltgruppe nun dabei, auch Informationen zu anderen Recyclingbetrieben in Kenia zu sammeln und Standards für die sachgemäße Entsorgung der Altbatterien zu formulieren. Leider gibt es in keinem der vier Länder Anlagen, die internationalen Standards genügen, sodass kurzfristig nur der Export von Altbatterien zu Anlagen im Ausland empfohlen werden kann.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Öko-Instituts unterstützen und begleiten die Experten vor Ort konzeptionell und leisten Vorarbeiten für die Hintergrundrecherchen. Für eine größere politische Aufmerksamkeit führen alle Projektpartner vor Ort Gespräche mit den Umweltbehörden sowie mit den Arbeitern und Anwohnern von Bleihütten. Zudem konnte das Thema bereits auf einer Begleitveranstaltung zur UN Konferenz zum internationalen Chemikalienmanagement (ICCM4) im Oktober 2015 in Genf thematisiert werden. Die Projektwebseite www.econet.international bündelt die gewonnenen Informationen und stellt Materialien wie etwa ein Poster zur sachgemäßen Verpackung von Bleibatterien zum Download zur Verfügung.

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 1771
D-79017 Freiburg
Merzhauser Straße 173
D-79100 Freiburg
Tel.: +49 761 45295-0
Fax: +49 761 45295-288

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95
D-64295 Darmstadt
Tel.: +49 6151 8191-0
Fax: +49 6151 8191-133

Büro Berlin

Schicklerstraße 5-7
D-10179 Berlin
Tel.: +49 30 405085-0
Fax: +49 30 405085-388

info@oeko.de
www.oeko.de