



## Lärm

### Auswirkungen und Schutz

**Leisere Reinigung** Neue Laubbläser in Wiesbaden

**Lärmforschung** Interview mit Dr. Irene van Kamp

**Risiko Reaktordruckbehälter** Kolumne von Simone Mohr



# Leises Laub

## Lärmreduzierte Straßenreinigung in Wiesbaden

Wenn Regen fällt und das Laub schwer wird, knattern in Wiesbaden ausnahmsweise doch die Benzinmotoren. „Wir setzen seit drei Jahren geräuschreduzierte Akku-Laubbläser ein, aber wenn die Blätter nass sind, brauchen wir mehr Leistung“, erklärt Frank Fischer, Pressesprecher der Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden (ELW). Für trockene Tage stehen jedoch 24 elektrische Laubbläser bereit, 25.000 Euro haben die ELW dafür bislang investiert. „Ziel ist es, den Lärmpegel in der Stadt zu reduzieren, diese Geräte sind zehn Dezibel leiser als die benzinbetriebene Variante, ungefähr so laut wie ein Staubsauger“, so Fischer, „zudem ist die Frequenz angenehmer für das Ohr, man nimmt den Akku-Laubbläser als ruhiger wahr als den Benziner.“ Ein weiterer Vorteil: Die ELW können die geräuschreduzierten Geräte ganzjährig für die Straßenreinigung nutzen, nicht nur in der Haupt-Laubzeit zwischen Ende September und Mitte November. Möglich ist es mit ihnen zum Beispiel auch, eine Bushaltestelle vom Dreck zu befreien, an der Menschen warten. „Das wäre aufgrund des Lärms und der Emissionen mit einem Benzin-Laubbläser nicht möglich.“

Vor dem regulären Einsatz haben die ELW einen Testbetrieb mit den geräuschreduzierten Laubbläsern durchgeführt. „Da-

bei hat sich gezeigt, dass die Akkulaufzeit nicht ausreicht, sie war nur für den Privatgebrauch geeignet“, sagt der Pressesprecher, „inzwischen hat der Hersteller die Geräte aber weiterentwickelt, sie können nun sechs Stunden lang eingesetzt werden, das reicht für eine Schicht.“ Positiv wird der Einsatz nicht nur von der Wiesbadener Bevölkerung aufgenommen, sondern auch von den Mitarbeitern der ELW. „Diese Geräte sind leiser und auch einfacher zu handhaben. Sie sind ungefähr ein Kilo leichter als Benzin-Laubbläser, müssen nicht betankt und kraftvoll gestartet werden, den schwersten Teil des Gerätes, den Akku, trägt der Mitarbeiter auf dem Rücken.“ Und auch bei einem Vergleichstest mit Besen und Benziner für den Wiesbadener Kurier hatte der geräuschreduzierte Laubbläser die Nase vorn. „Der Elektrobläser war am effektivsten und übrigens nicht lauter als die Reinigung mit dem Besen“, so Frank Fischer, „es gibt noch sehr viel Handarbeit bei den ELW. Die Übung, die unsere Mitarbeiter mit dem Besen haben, und die Kraft, die sie bei der Reinigung des Asphalt einsetzen, wirkt sich natürlich ebenso auf den Geräuschpegel aus.“

*Christiane Weihe*

frank.fischer2@elw.de  
www.elw.de



## Es geht auch leiser

Wie sich der Lärm in Städten reduzieren lässt, zeigt auch ein Wegweiser, den das Öko-Institut für das Umweltministerium Baden-Württemberg erstellt hat. Unter der Überschrift „Leiser werden!“ gibt er hilfreiche Tipps zur Beschaffung von lärmarmen Fahr- und Werkzeugen sowie Baumaschinen. Der Wegweiser kann online bestellt werden und steht auf der Website des Ministeriums zum Download zur Verfügung.





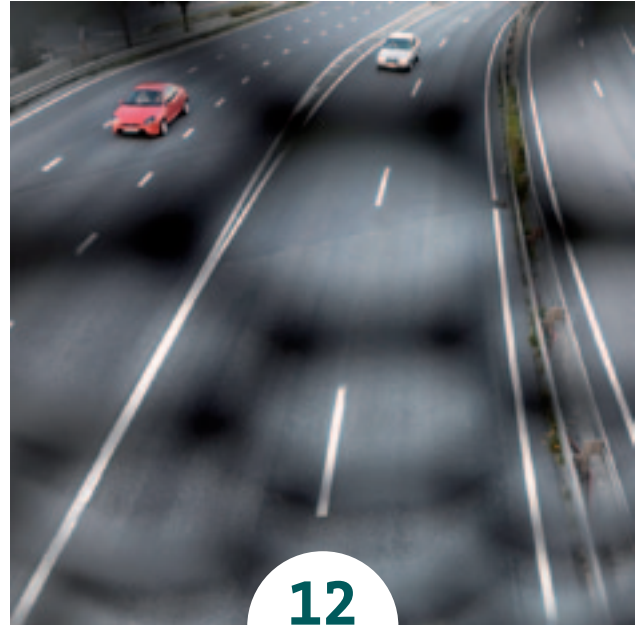
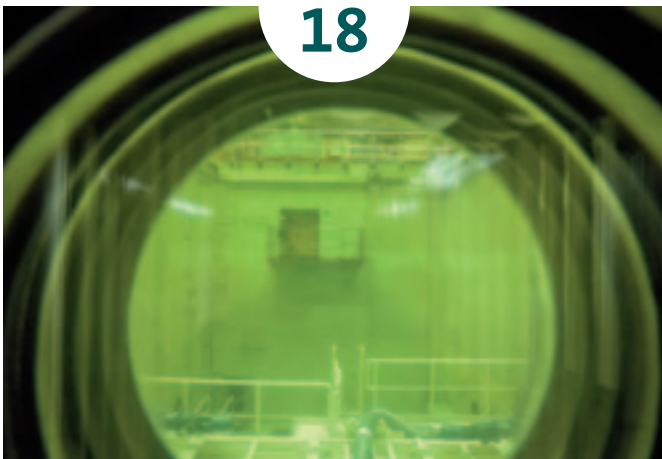
8

**Passiv und aktiv**  
Was hilft gegen Fluglärm?

**Umsteigen!**

Das Risiko gealterter Reaktordruckbehälter  
Eine Kolumne von Simone Mohr

18



12

**Lebensqualität und Gesundheit**  
Die NORAH-Studie

**IM FOKUS: LÄRM**

- 2 **Leises Laub**  
Lärmreduzierte Straßenreinigung in Wiesbaden
- 8 **Das Dröhnen der Turbinen**  
Maßnahmen gegen Fluglärm
- 12 **Achtung, laut!**  
Die Wirkung von Verkehrslärm
- 14 **„Die langfristigen Wirkungen von Lärm müssen erforscht werden“**  
Im Interview: Dr. Irene van Kamp (RIVM)
- 15 **Porträts**  
Percy Appel (Umweltbundesamt)  
Silvia Schütte (Öko-Institut)  
Dr. Susanne Bartels (DLR)

**ARBEIT**

- 6 **Vom Ökodesign bis zur Elektromobilität**  
Aktuelle Projekte, neue Ideen
- 16 **Vom Klimarechner bis zu Bio-Lebensmitteln**  
Kurze Rückblicke, abgeschlossene Studien

**PERSPEKTIVE**

- 18 **Umsteigen!**  
Das Risiko gealterter Reaktordruckbehälter

**EINBLICK**

- 19 **Vom Jahresbericht bis zur Mitgliederversammlung**  
Neuigkeiten aus dem Öko-Institut

**VORSCHAU**

- 20 **Zwischen Geschichte und Zukunft**  
40 Jahre Öko-Institut

# Laut, lauter, Lärm



Michael Sailer  
Sprecher der  
Geschäftsführung  
des Öko-Instituts  
[m.sailer@oeko.de](mailto:m.sailer@oeko.de)

Wer wie ich in Hessen lebt, noch dazu in der Nähe des Frankfurter Flughafens, ist in seinem Leben schon mindestens einmal – aber eher mehrfach – in Berührung mit dem Thema Lärm gekommen. Aber nicht nur in der Nähe von Flughäfen kommen Menschen seit Jahrzehnten mehr und mehr in Kontakt mit einer ansteigenden Geräuschbelastung. Auch der Straßenlärm, die Geräusche von Bauarbeiten oder laute Geräte wie Rasenmäher und Co. sorgen dafür, dass viele von uns empfindlich reagieren. Manchmal ist der Krach temporär – das Haus ist gebaut, Ende des Lärms – meist jedoch sind wir dauerhaft den Dezibel ausgesetzt, was unser Wohlbefinden, ja unsere Gesundheit beeinträchtigen kann.

Wir am Öko-Institut arbeiten schon lange zum Thema Lärm. Begonnen hat die intensive Beschäftigung mit der Begleitung verschiedener Stufen zum Ausbau des Frankfurter Flughafens. Seit über 15 Jahren begleiten wir die Konfliktparteien im Rahmen von Mediationen und stehen ihnen zugleich mit unabhängiger wissenschaftlicher Expertise beratend zur Verfügung. Auch darüber hinaus haben wir eine umfassende Expertise im Bereich Fluglärm und Schallschutz sowie zu den Auswirkungen von Lärm auf Gesundheit und Lebensqualität erworben. Einen Überblick über diese Arbeiten – vor allem aus jüngster Zeit – gibt dieses erste *eco@work*-Heft im Jahr 2017.

Erlauben Sie, dass ich Sie an dieser Stelle auf unser anstehendes 40. Jubiläum aufmerksam mache. Unser Institut, am 5. November 1977 gegründet, wird dieses Jahr 40 Jahre alt! Ein Ereignis, das wir zum Anlass nehmen wollen, zurückzublicken, aber auch und vor allem nach vorn auf die anstehenden Herausforderungen und Aufgaben von Umweltpolitik zu schauen. Nicht zuletzt wollen wir auch ein bisschen feiern! Dies werden wir online und offline zu verschiedenen Gelegenheiten tun und auch die *eco@work* wird das Jubiläum mit einem Sonderheft im Juni begehen. Lassen Sie uns darauf gemeinsam gespannt sein und nun wünsche ich Ihnen erst einmal eine ‚ruhige‘ Lektüre der aktuellen Ausgabe,

Ihr

Michael Sailer

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



*eco@work* – März 2017 – ISSN 1863-2009 – Herausgeber: Öko-Institut e.V.

Redaktion: Mandy Schoßig (mas), Christiane Weihe (cw) – Verantwortlich: Michael Sailer

Weitere Autoren: Dr. Bettina Brohmann, Alexa Hännicke, Simone Mohr, Dr. Dietlinde Quack, Michael Sailer

Druckauflage: 2.800; digitale Verbreitung: rund 7.000 Abonnenten – Im Internet verfügbar unter: [www.oeko.de/epaper](http://www.oeko.de/epaper)

Die Redaktion der *eco@work* verwendet die maskuline Form von Begriffen wie „Wissenschaftler“ oder „Verbraucher“, bezieht sich aber immer auf beide Geschlechter. Wir wollen so den Lesefluss erleichtern und bitten um Verständnis für diese Verkürzung.

Gestaltung/Layout: Tobias Binnig, [www.gestalter.de](http://www.gestalter.de) – Technische Umsetzung: Markus Wertz – Gedruckt auf 100 Prozent Recyclingpapier  
Redaktionsanschrift: Schicklerstr. 5-7, 10179 Berlin, Tel.: 030/4050 85-0, Fax: 030/4050 85-388, [redaktion@oeko.de](mailto:redaktion@oeko.de), [www.oeko.de](http://www.oeko.de)

#### Bankverbindung für Spenden:

GLS Bank, BLZ 430 609 67, Konto-Nr. 792 200 990 0, IBAN: DE50 4306 0967 7922 0099 00, BIC: GENODEM1GLS

Spenden sind steuerlich abzugsfähig.

**Bildnachweis:** Titel © Steve Mann - Fotolia.com; S.2/3 © Jürgen Fälchle - Fotolia.com; S.4 oben links © flydragon - Fotolia.com; S.6 © Tom Bayer - Fotolia.com; S.7 oben © malachy120 - Fotolia.com, unten © spuno - Fotolia.com; S.8/9 © amarok17wolf - Fotolia.com; S.10 © Vladyslav Siaber - Fotolia.com; S.11 oben © rosifan19 - Fotolia.com, unten © Satit \_Srihin - Fotolia.com; S.13 © FotolEdhar - Fotolia.com; S.14 oben © Waler - Fotolia.com, unten © Dennis Schurtakow; S.15 rechts © DLR; S.16 oben © spline\_x - Fotolia.com, unten © powell83 - Fotolia.com; S.17 rechts © Martin Debus - Fotolia.com; S.18 © OFC Pictures - Fotolia.com; S.19 unten © patpitchaya - Fotolia.com; andere © Privat oder © Öko-Institut, Ilja C. Hendel

## Weniger Emissionen auf dem Vorfeld

Die Treibhausgasemissionen von Flugzeugen durch den Umstieg auf alternative Antriebe zu reduzieren, bleibt eine große Herausforderung. Deutlich einfacher ist es schon heute, zumindest auf dem Vorfeld, also bei der Passagier-, Gepäck- und Flugzeugabfertigung, Treibhausgase und Luftschadstoffe zu verringern. Wie sich der Betrieb auf dem Vorfeld klimafreundlicher gestalten lässt und welche Rolle die Elektromobilität dabei spielen kann, untersucht das Öko-Institut nun im Projekt „scale up! – emissionsfreie Flughafenflotte“. „Gemeinsam mit dem Flughafen Stuttgart nehmen wir uns die Fahrzeuge und Geräte vor, die bei der Flugzeugabfertigung zum Einsatz kommen, Flugzeugschlepper und Förderbänder ebenso wie Passagiertreppen oder Flughafenbusse“, erklärt Projektleiter Florian Hacker, „im Stuttgarter Flughafen-Fuhrpark gibt es derzeit rund 1.500 Fahrzeuge, davon 133 mit Dieselantrieb, die jedes Jahr etwa 1.370 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen und viele weitere Luftschadstoffe verursachen.“



Das Projekt wird im Rahmen des Förderprogramms „Erneuerbar Mobil“ des Bundesumweltministeriums durchgeführt, das Öko-Institut arbeitet dabei mit dem Flughafenbetreiber sowie dem Abfertigungsdienstleister Losch Airport Service GmbH zusammen. „In diesem Projekt werden erstmals elektrische Abfertigungsgeräte in größerem Umfang eingesetzt, mehr als 50 batterieelektrische Fahrheiten werden getestet, zudem wird die Ladeinfrastruktur für die Elektrofahrzeuge ausgebaut“, sagt der stellvertretende

Leiter des Institutsbereichs Ressourcen & Mobilität, „wir wollen damit auch einen Weg zu einer emissionsfreien Airportlogistik zeigen, der auf andere Flughäfen übertragbar ist – und ihn mit diesen diskutieren.“ Elektrische Fahrzeuge sind natürlich nur sinnvoll, wenn sie mit erneuerbarem Strom betrieben werden. Daher analysieren die Wissenschaftler bis Ende 2019 unter anderem auch, welche Möglichkeiten der Eigenerzeugung es gibt und wie sich Fahrstromversorgung und die Einspeisung von erneuerbarem Strom koppeln lassen. „Ein Fokus liegt dabei auch auf den verfügbaren Technologien, vor allem den verschiedenen Batterietypen“, so Florian Hacker, „dabei betrachten wir die Umweltwirkungen über den gesamten Lebenszyklus unter Berücksichtigung der Herkunft und Gewinnung der genutzten Ressourcen.“

cw

## Ökodesign als Kaufkriterium

Das Produkt ist langlebig und recyclingfähig, energieeffizient und schadstoffarm. Kurz: ökologisch gestaltet. Doch was nutzt mir das als Unternehmen, wenn es kein Kunde zu schätzen weiß? Zwei wesentliche Bestandteile einer ökologischen Produktgestaltung sind: Eingehen auf Verbraucherbedürfnisse und Kommunikation der ökologischen Eigenschaften. Wie Unternehmen dies besser umsetzen können, um ökologisches Design verstärkt zum Kaufkriterium zu machen, untersucht das Öko-Institut bis April 2018 gemeinsam mit ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung für das Umweltbundesamt. „Zunächst werten wir vorhandene Studien zum Thema aus und das ISOE führt eine Verbraucherbefragung durch, um die Erwartungen der Verbraucher an ökologische Produkte besser kennen zu lernen“, sagt Projektleiterin Dr. Corinna Fischer vom Öko-Institut, „im nächsten Schritt sollen zentrale Kriterien der ökologischen Produktgestaltung mit den wichtigsten Erwartungen und Kaufkriterien der Verbraucher abgeglichen werden.“ So will das Projekt „Ökodesign als Kaufkriterium für Verbraucher“ unter anderem die Fragen beantworten, wo es Synergien zwischen Konsumentenerwartungen und Kriterien des ökologischen Designs gibt, wo diese vielleicht sogar im Widerspruch stehen und welche Käufergruppen sich besonders über ökologische Produkteigenschaften ansprechen lassen. „Die Ergebnisse des Projektes werden unter anderem in einem Leitfaden für Unternehmen aufbereitet“, so Fischer.

cw





## Siedlungsgebiete als sekundäre Rohstoffquellen

Gebäude, Infrastruktur und Güter machen eine Stadt zu einer riesigen Rohstoffmine – einem anthropogenen Lager für wertvolle Sekundärrohstoffe. Um diese Rohstoffe gezielt aufzubereiten und wiederzugewinnen, müssen die Siedlungsflächen kartiert und die vorhandenen Stoffflüsse, wie etwa von Entsorgungsmaterialien, analysiert werden. Am Beispiel von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen sowie Basis- und Sondermetallen, wie Seltenen Erden, Messing oder Aluminium, untersucht das Öko-Institut unter der Leitung von Daniel Bleher, welche Voraussetzungen entlang der Verwertungskette erfüllt werden müssen, um zu vermeiden, dass zu viele diese Stoffe verloren gehen. Das Ziel: einen systematischen Beitrag mit allen beteiligten Akteuren zu einer ressourcenschonenden Stoffstromwirtschaft leisten. Die Ergebnisse werden im Herbst 2019 erwartet.

*alh*



## Risiken und Nebenwirkungen

Wer eine Schmerztablette oder ein Schmerzgel kauft, denkt meist nicht daran, dass er damit der Umwelt schaden könnte. Doch Rückstände von Arzneimitteln finden sich hierzulande in fast allen Oberflächengewässern, mitunter sogar im Trinkwasser. „Sie gelangen über eine falsche Entsorgung, vor allem aber durch die Ausscheidung über den Urin dorthin“, so Susanne Moritz vom Öko-Institut, „eine direkte Gefährdung für den Menschen konnte bisher nicht nachgewiesen werden, aquatische Lebewesen wie Fische sind aber gefährdet.“ Wie können die Einträge reduziert werden? Gemeinsam mit dem ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung widmet sich das Öko-Institut für das Umweltbundesamt einer Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung von Apothekern. „Sie spielen eine zentrale Rolle bei der Beratung von Kunden und können hier wiederum viel zur Bewusstseinsbildung beitragen“, so die Wissenschaftlerin. Im Projekt „Die Apotheke als zentraler Ort für den (umwelt-)bewussten Umgang mit Arzneimitteln“ analysieren die Wissenschaftler bis Frühjahr 2019, wie das Wissen über Arzneimitteleinträge und eine entsprechende Kommunikationsfähigkeit in die pharmazeutische Aus- und Fortbildung eingebunden werden können. Sie entwickeln, erproben und evaluieren dafür unter anderem Ausbildungsmaterialien und konzipieren eine multimedialen Lernplattform.

*cw*

## Wohnen Sie noch...

... oder leben Sie schon? So der nicht mehr ganz neue Slogan einer Möbelkette. Zum guten Leben gehört auch, mobil zu sein. Doch wie können verschiedene Verkehrsmittel nahe der Wohnung so zugänglich gemacht werden, dass sie bequem und klimaverträglich zugleich sind? Das Projekt „Wohnen leitet Mobilität“ will Mietern Alternativen zum eigenen Auto aufzeigen und arbeitet dafür mit Wohnungsunternehmen, Kommunen und Mobilitätsdienstleistern zusammen. Die Bewohner erhalten Informationen und Angebote für eine CO<sub>2</sub>-arme Mobilität – vom Aushängen eines Busfahrplans am Schwarzen Brett der Wohnanlage und sicheren Abstellanlagen für Fahrräder bis zur Einrichtung einer Carsharing-Station im Wohngebiet. Zugleich wird ein Leitfaden für Wohnungsunternehmen zur Unterstützung einer CO<sub>2</sub>-armen Mobilität ihrer Mieter entwickelt. Am Öko-Institut ist Manuela Schönau für das Projekt verantwortlich.

*mas*

# Das Dröhnen der Turbinen





## Maßnahmen gegen Fluglärm

Kaum etwas ist so laut wie ein Düsenflugzeug. Etwa 140 Dezibel (dB) erreicht es beim Start. Zum Vergleich: Ein Vogel zwitschert mit etwa 50 dB, sehr starker Straßenlärm bringt es auf 80 dB. Der Flugverkehr ist als Fortbewegungsmittel für uns noch nicht wegzudenken. Mit Blick auf die Wirtschaft ebenso wie in Hinsicht auf die nächste Urlaubsreise. Menschen, die in der Nähe von Flughäfen wohnen, haben aber ebenso Anspruch auf Schutz vor der Lärmbelastung. Doch wer ist verantwortlich für diesen Lärmschutz? Welche Maßnahmen müssen ergriffen werden, um den Fluglärm zu reduzieren? Wie gut wird die Bevölkerung eigentlich geschützt und welche juristischen Möglichkeiten hat sie, sich gegen Fluglärm zu wehren? Diese Fragen beschäftigen auch die Wissenschaftler des Öko-Instituts.



Wie Menschen in Deutschland vor Lärm geschützt werden können, ist nur unzureichend juristisch geregelt – egal, ob es sich dabei um Verkehrslärm oder Freizeitlärm handelt. „Das Thema Lärm bringt viele Probleme mit sich. Zum Beispiel: Wir sind alle dafür verantwortlich, jeder macht Lärm, ist ein Verursacher. Lärm breitet sich in der Fläche aus, mehrere Lärmquellen kumulieren. Zudem lassen sich negative Auswirkungen nicht immer wie mit einem Filter beim Schornstein oder mit einem Katalysator wie beim Auto bekämpfen“, erklärt Silvia Schütte, Senior Researcher am Öko-Institut, „zusätzlich sind nicht alle Menschen gleichermaßen betroffen. Gerade das Zusammenfallen mehrerer Lärmquellen betrifft in der Regel vor allem Menschen, die in Ballungsgebieten leben. Und hier Lösungen zu finden, ist schwierig.“ Die Belastungen haben sich zudem erhöht und sie wachsen weiter – durch den zunehmenden Verkehr ebenso wie durch die Siedlungsentwicklung hin zu den Ballungsräumen. „Dieser Entwicklung ist das rechtliche Rahmenwerk noch nicht gefolgt, meist stehen andere Umweltthemen im Vordergrund“, so die Juristin Schütte, „ich erwarte aber dennoch, dass sich der Lärmschutz früher oder später auch rechtlich mehr und mehr seinen Weg bahnt. Die Lösungen müssen dann aber ebenso differenziert sein wie die Ursachen.“

#### EVALUATION DES FLUGLÄRMSCHUTZES

Einen Schritt hin zu problemorientierten Lösungen könnte das Gutachten „Weiterentwicklung der rechtlichen Regelungen zum Schutz vor Fluglärm“ bringen, das die Experten des Öko-Instituts derzeit für das Umweltbundesamt erstellen. Gemeinsam mit dem Büro GeräuscheRechner und team ewen liefern die Wissenschaftler eine Grundlage für den Fluglärmschutzbericht 2017. Dieser ist dem Bundestag vorzulegen, der dann über die Frage zu entscheiden hat, ob Überarbeitungsbedarf für das Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FluLärmG) gesehen wird. Das 2007 aktualisierte FluLärmG – die Vorgängerversion stammte von 1971 –, sieht passiven Schallschutz durch bauliche Maßnahmen vor, um die Bevölke-

rung in der Nähe größerer Flughäfen zu schützen, und strebt einen Ausgleich zwischen Anwohnern sowie den Interessen der Luftfahrt an. „Die Evaluation durch die Bundesregierung ist im Gesetz festgelegt, wir analysieren nun das rechtliche Rahmenwerk, ermitteln den Vollzugsstand und schauen uns an, ob das Fluglärmschutzgesetz so wirkt, wie es soll“, sagt die Wissenschaftlerin, „vor allem zwei Themen beschäftigen uns dabei: Gibt es Probleme beim Vollzug des Gesetzes und wenn ja, worin liegen die begründet? Ist das Regelwerk insgesamt ausreichend, um Schutz vor Fluglärm zu gewährleisten und wird durch die im FluLärmG festgelegten Schwellenwerte der Gesundheitsschutz adäquat erfüllt?“ Die Experten befassen sich in diesem Zusammenhang auch mit den aktuellen Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung sowie den Entwicklungen der Luftfahrttechnik.



#### Ein Düsenflugzeug erreicht beim Start etwa 140 Dezibel (dB)

Das Öko-Institut hat zunächst eine umfassende Online-Befragung unterschiedlicher Interessengruppen durchgeführt, die mit der Anwendung des FluLärmG betraut sind. Dazu gehören die zuständigen Ministerien der Bundesländer, aber auch weitere Akteure, so etwa Interessenverbände der Flughafenbetreiber und Fluggesellschaften oder Betroffenen- und Umweltverbände. „Wir hatten einen guten Rücklauf bei dieser Befragung“, so die Wissenschaftlerin, „und in der ersten Auswertung kristallisieren sich Brennpunkte heraus. So sagen zum Beispiel viele der Befragten, dass der Fluglärmschutz nicht ausreichend geregelt ist, da es keine Vorgaben für den aktiven Schallschutz

gibt.“ Neben der Forderung nach einer Absenkung der Schwellenwerte, die häufig vorgeschlagen wurde, könnten daher auch aktive Schallschutzmaßnahmen zur Lärminderung in Betracht gezogen werden, so zum Beispiel Modifikationen am Fluggerät selbst. Zum Abschluss des Projektes werden die Wissenschaftler ihre Erkenntnisse bündeln und prüfen, ob Anpassungen am gesetzlichen Rahmen nötig sind, um einen verbesserten Lärmschutz zu erreichen.

#### FORUM FLUGHAFEN & REGION (FFR)

Der Lärmschutz rund um den größten deutschen Flughafen in Frankfurt, an dem täglich bis zu 1.500 Flugzeuge starten und landen, beschäftigt die Experten des Öko-Instituts schon seit vielen Jahren. „Wir begleiten die Arbeit des Forums Flughafen und Region, das Vertreter von Kommunen und Behörden, der Luftverkehrsindustrie sowie Experten aus Wissenschaft und Praxis zusammenbringt“, sagt Silvia Schütte, „gemeinsam sollen Maßnahmen zum Lärmschutz identifiziert und geprüft werden.“ Wissenschaftler aus verschiedenen Bereichen des Öko-Instituts sind hierbei beratend und koordinierend tätig, prüfen und bewerten vor allem Vorschläge zum Lärmschutz. „Wir begleiten das Expertengremium Aktiver Schallschutz und haben so zum Beispiel das erste Maßnahmenpaket unterstützt. Die Empfehlungen wurden weitestgehend umgesetzt und das Monitoring zeigte, dass sich durch die Maßnahmen der Lärm verringern ließ.“

Möglichkeiten für einen aktiven Schallschutz sind der Einsatz lärmreduzierender Technologien oder neue Flugverfahren wie ein steileres Anfliegen. Dadurch, dass die Flugzeuge im Verlauf der Landung so länger in größerer Höhe fliegen, wird der Abstand der Lärmquelle, also des Flugzeugs, zum Menschen erhöht. „Es kann einiges für die von Fluglärm Betroffenen getan werden – und das Beispiel Frankfurt zeigt, dass die Anstrengungen erheblich sind, aber durchaus auch von Erfolg gekrönt. Zudem sollten Synergien besser genutzt werden, indem man Maßnahmen, die etwa an einem Standort erprobt sind,





auch für andere Standorten nutzbar macht.“ Aktiver Schallschutz ist jedoch oft sehr komplex, selten gibt es einfache Lösungen: Um dicht besiedelte Gebiete zu umfliegen, werden Anflugrouten verlegt. Insgesamt werden so weniger Anwohner vom Fluglärm belästigt. Gleichzeitig verlagert man die Belästigung so aber auch – und belastet unter Umständen einen Teil der Anwohner stärker als zuvor.

bringen. Daran arbeitet das Öko-Institut weiter zusammen mit den verschiedenen Interessenvertretern im Forum Flughafen & Region.

## POLITIK UND ÖFFENTLICHKEIT

Die Juristin vom Öko-Institut schätzt am Prozess des Forums Flughafen und Region, dass er integrativ ist, unterschiedliche Akteure mit unterschiedlichen Interessen eingebunden werden. „Es stellt sich jedoch stets die Frage, wie die Öffentlichkeit optimal integriert werden kann. Man könnte sie zum Beispiel – losgelöst von lokalen Beteiligungsformaten wie dem FFR – deutlich stärker bei der Suche nach Lösungen für die bestehenden Probleme einbinden.“ Entscheiden hingegen solle die Politik, nicht die Bevölkerung. „Die Politik muss deutlich mehr Verantwortung übernehmen als bislang. Als Wissenschaftlerin und auch als Bürgerin finde ich es unbefriedigend, wie wenig die Politik ihren Handlungsspielraum ausschöpft, dass Dinge gerichtlich entschieden werden, die sie hätte in die Hand nehmen können, so die Fragen zur Abwägung der Lärmbelastung beziehungsweise deren Gewichtung bei der Planfeststellung von Flughäfen und Flugrouten.“ Die Länder seien ebenso in der Pflicht wie die Bundesregierung: „Die Landesparlamente könnten Leitlinien vorgeben, so zum Beispiel lärmarme

Gebiete ausweisen oder sich für eine generelle Lärmverteilung entscheiden. Hier könnte der Bevölkerung eine Mitentscheidung eingeräumt werden. Der Bund könnte Standorte festlegen, die aus bestimmten Gründen auch nachts angefliegen werden können – und die anderen wären nachtflugfrei.“ Dort könnten die Anwohner in der Nacht dann nur noch das Rascheln von Blättern oder das Summen einer Mücke hören, wenn sie Glück haben. Denn beide verursachen nur etwa zehn Dezibel.

*Christiane Weihe*



*Das nationale und europäische Umweltrecht steht im Fokus der Arbeit von Silvia Schütte. Die Juristin arbeitet am Öko-Institut seit 2010 unter anderem zur Partizipation im Umweltrecht sowie zum Umwelt- und Planungsrecht. Sie ist in diesem Zusammenhang mit der Evaluation des rechtlichen Rahmenwerks ebenso befasst wie mit der Gestaltung von Bürgerdialogen.  
s.schuette@oeko.de*



**Bis zu 1.500 Flugzeuge**  
starten und landen jeden Tag  
am Frankfurter Flughafen

Die Arbeit für mehr aktiven Schallschutz am Frankfurter Flughafen ist für das Öko-Institut damit aber noch lange nicht abgeschlossen. Eine kontinuierliche Weiterentwicklung ist nötig, weitere Maßnahmen sollen zusätzliche Verbesserungen in Sachen Lärmschutz

# Achtung, laut!



## Die Wirkung von Verkehrslärm

Auf der Rennstrecke in Abu Dhabi dreht Nico Rosberg seine Runden auf dem Weg zum Weltmeistertitel. Der Krach, den er dabei macht – ist für viele der Sound von Freiheit und Wochenende! In der Nacht nach dem Formel-1-Rennen fährt ein Laster am Haus vorbei. Der Krach, den er macht – lässt uns die Fenster schließen. Wie wir Lärm wahrnehmen, hängt auch von unseren subjektiven Gefühlen zur Quelle ab, ist mitbestimmt von unserem persönlichen Empfinden ebenso wie von der Situation, in der wir gerade sind. Aber auch, wenn wir Lärm manchmal sogar genießen: Er kann unser Wohlbefinden und die Gesundheit deutlich beeinträchtigen. In einer umfassenden Studie hat ein Forschungskonsortium untersucht, wie sich Verkehrslärm auf Lebensqualität, Gesundheit und kognitive Leistungen auswirkt. Das Öko-Institut hat diese Studie begleitet.

Die Auswirkungen von Lärm auf den Menschen sind oft nur schwer zu erfassen. Das zeigt ein Beispiel aus dem Forum Flughafen und Region (FFR), dessen Arbeit das Öko-Institut beratend und koordinierend unterstützt. Im Rahmen einer Fokusgruppen-Untersuchung wurde analysiert, wie die Anwohner des Frankfurter Flughafens auf Lärmpausen reagieren, also Zeiten, in denen es keine Überflüge über ihr Zuhause gibt. Obwohl eine überwältigende Mehrheit der Befragten angab, dass sie nicht wahrgenommen hätte, ob sich die Lärmsituation für sie eigent-

lich verändert habe, will eine fast ebenso große Mehrheit trotzdem, dass die Lärmpausen beibehalten werden. Eine Situation, die unter anderem zeigt, wie sehr neben dem physikalischen Einfluss von Schall auch die psychologischen und emotionalen Wirkungen betrachtet werden müssen.

### DIE NORAH-STUDIE

Welche konkreten Auswirkungen Verkehrslärm auf Lebensqualität und Ge-

sundheit hat, zeigt die Studie Noise-Related Annoyance, Cognition and Health (NORAH), die bisher europaweit größte Analyse zu diesem Thema. Sie wurde im Auftrag des Umwelt- und Nachbarschaftshauses (UNH) von einem Forschungskonsortium durchgeführt, an dem Experten aus Akustik, der Medizin, Psychologie sowie der Sozialwissenschaft beteiligt waren. Das Öko-Institut war dabei in der Vorbereitung und Begleitung tätig – unter anderem als Schnittstelle zwischen dem Konsortium, der externen Qualitätssicherung und dem UNH.







## „Die langfristigen Wirkungen von Lärm müssen erforscht werden“

Eine Studie, über ein ganzes Leben hinweg? Die Psychologin Dr. Irene van Kamp strebt langfristige Analysen an. Sie forscht bereits seit vielen Jahren zur Lärmwirkung, derzeit am RIVM, dem Nationalen Institut für öffentliche Gesundheit und Umwelt der Niederlande in Bilthoven. Neben der konkreten Forschungsarbeit ist die Lärmexpertin für unterschiedliche nationale, europäische und internationale Organisationen und Projekte tätig. So war sie Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat Qualitätssicherung (WBQS) der NORAH-Studie und unterstützt die Weltgesundheitsorganisationen WHO bei der Entwicklung aktualisierter Guidelines für Umgebungslärm.

### Dr. van Kamp, was muss im Bereich der Lärmwirkung dringend noch erforscht werden?

Die langfristige Auswirkung von Lärm, über ein ganzes Leben hinweg, beginnend im pränatalen Stadium. Wir wissen, dass Kinder, die in der Nähe eines Flughafens wohnen, ein höheres Risiko kognitiver Auswirkungen oder von Schlafstörungen haben. Wie wird sich ihre Gesundheit weiterentwickeln – etwa mit Blick auf Krankheiten wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes oder chronische Schlafstörungen? Oder Menschen mit einer Anfälligkeit für Herz-Kreislauf-Erkrankungen: Lärm hat einen Einfluss auf sie, so viel ist klar, aber um genau herauszufinden, welchen, müssten wir sie länger beobachten. Die technischen Möglichkeiten, die es inzwischen gibt, könnten solche Studien sehr vereinfachen. Leider ist es sehr schwer, dafür Fördergelder zu erhalten.

### Worauf führen Sie das zurück?

Ich denke, es hat etwas damit zu tun, dass Lärm nicht immer als Gesundheitsthema anerkannt wird. Und trotz der bestehenden EU-Richtlinien unterscheidet sich die Politik in Bezug auf Verkehrslärm oder zum Beispiel den Lärm von Windturbinen stark zwischen Ländern und auch Regionen.

### Warum ist das Thema Lärm für die Forschung so herausfordernd?

Anders als etwa bei konkreter Umweltverschmutzung gibt es hier keinen direkten Effekt, ausgenommen Hörschäden bei wirklich massivem Lärm. Es ist ein etwas schwammiges Thema, das auch viel mit persönlicher Wahrnehmung

zu tun hat. Und die lässt sich leider leicht abwerten.

### Für die WHO haben Sie viele Studien anderer Experten zum Thema Lärm analysiert.

Das stimmt. Die WHO arbeitet noch bis 2017 an der Überarbeitung ihrer Leitlinien zum Thema Lärm, genauer gesagt an Umgebungslärm-Guidelines für Europa. Dabei wird ein Dokument von 1999 mit neuen Erkenntnissen der Lärmforschung aktualisiert. Zwei Gruppen sind involviert: Die erste, zu der ich gehöre, hat Studien zu den unterschiedlichen Facetten von Lärm analysiert, von ihren Auswirkungen auf kognitive Fähigkeiten und das gesundheitliche Wohlbefinden bis hin zum Lärmschutz. Die zweite Gruppe prüft unsere Erkenntnisse und erstellt daraus die aktualisierten Guidelines.

### Welches Thema haben Sie bearbeitet?

Gemeinsam mit Professor Lex Brown aus Australien habe ich mich der Frage gewidmet, wie wirksam Maßnahmen zum Lärmschutz sind. Wir haben etwa 40 Studien dazu analysiert, die nach sehr klaren Qualitätskriterien ausgewählt wurden. Im Vergleich war das recht wenig: Die Kollegen, die sich mit den Effekten auf das Herz-Kreislauf-System befassen, hatten mit hunderten Studien zu tun.

### Können Sie erste Erkenntnisse mit uns teilen?

Die Studien untersuchen unterschiedliche Maßnahmenarten: Lärmschutz kann zum Beispiel direkt an der Quelle ansetzen – etwa durch den Austausch

von veralteten Bahngleisen – oder auch an den Häusern, in denen die Menschen wohnen, siehe eine bessere Dämmung. Beim Lärmschutz ist eine Kombination von Maßnahmen der interessanteste und wahrscheinlich effektivste Ansatz.

### Auch bei der NORAH-Studie waren sie beratend tätig.

Ja, hier kam meine Expertise mit Blick auf die Lärmwirkung auf Kinder zum Tragen. Der Wissenschaftliche Beirat Qualitätssicherung, kurz WBQS, zu dem ich gehörte, hat das Projektteam fachlich beraten und die unterschiedlichen Berichte vor Veröffentlichung geprüft. Besonders in einer Sache hat mich das Projekt übrigens sehr beeindruckt: Ich habe vorher noch nie so intensive und gute Diskussionen zum Thema Lärm mit so vielfältigen Experten erlebt wie hier.

### Vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führte Christiane Weihe.



Im Interview mit *eco@work*: Dr. Irene van Kamp, Senior Researcher und Projektmanagerin am Nationalen Institut für öffentliche Gesundheit und Umwelt (RIVM) der Niederlande [irene.van.kamp@rivm.nl](mailto:irene.van.kamp@rivm.nl)





**Percy Appel**

Technischer Regierungsrat  
beim Umweltbundesamt (UBA)

Am lautesten geht es im Mittelrheintal zu. Dort, wo der Güterverkehr auf seiner Hauptachse zwischen Genua und Rotterdam unterwegs ist. „Hier wird schon mal ein Maximalwert von 100 Dezibel gemessen, das ist lauter als in einer herkömmlichen Disco“, sagt Percy Appel vom Umweltbundesamt, „auch am Dauerschallpegel ist die enorme Belastung für die Anwohner zu sehen.“ Zur Lärmbelastung werden die zum Teil sehr alten Güterverkehrszüge vor allem durch antiquierte Bremsen: „Die so genannten Graugussbremsen rauhen die Räder auf, das führt zu enormen Abrollgeräuschen“. Aber auch raue Schienen sind in punkto Lärm ein Problem.

Der Diplom-Ingenieur befasst sich am UBA mit der Lärmverminderung im Schienenverkehr, betreut Forschungsvorhaben, berät die Politik und informiert interessierte Bürger. Er weiß genau, wie sich die Lärmbelastung verringern lässt – etwa über moderne Kunststoffbremsen oder das so genannte akustische Schienenschleifen. „Lärmschutz sollte vor allem bei den Zügen und der Strecke ansetzen und erst dann bei den Wohnungen der Betroffenen.“ Wie es ist, mit Lärm zu leben, weiß Percy Appel übrigens aus eigener Erfahrung: Als Kind wohnte er in der Einflugschneise von Berlin-Tegel. „Als technikaffines Kind hat mich damals aber ehrlich gesagt vor allem die Frage interessiert, welcher Flugzeugtyp gerade über das Haus fliegt, das Bewusstsein für Lärm folgte erst später.“ *cw*

percy.appel@uba.de



**Silvia Schütte**

Senior Researcher am Öko-Institut

Bei einem Abendessen mit Freunden kann es durchaus passieren, dass jemand sie fragt, wohin er umziehen soll. Zwar ist sie keine Expertin für die hipsten Wohnviertel oder die beste Bausubstanz. Aber Silvia Schütte weiß, wo die Flugrouten rund um den Frankfurter Flughafen liegen. Und damit: wo es laut werden kann. „Durch meine Arbeit, etwa für das Forum Flughafen und Region, habe ich einen guten Einblick in den hiesigen Flugbetrieb und kann da durchaus den einen oder anderen Tipp geben.“

Die Juristin kennt die vielfältigen Konflikte rund um das Thema Fluglärm und auch die Schwierigkeiten, allen Seiten gerecht zu werden. „Es gibt in Deutschland keine Flughafenstandorte mit relevantem Flugverkehr, deren Umgebung siedlungsfrei ist“, sagt sie, „den Anliegen der Anwohner muss genauso Rechnung getragen werden wie den Interessen der Luftverkehrswirtschaft.“ Der Ruf nach mehr Öffentlichkeitsbeteiligung, die als Allheilmittel defizitäre Regelungen ausgleichen soll, reiche allein nicht aus. „Dazu sind die Interessen viel zu gegensätzlich, auch unter den Anwohnern“. Einen wichtigen Beitrag könne hingegen die Politik leisten, etwa durch konkrete Vorgaben zum aktiven Schallschutz oder Entscheidungen über die Verteilung der Lärmbelastung. *cw*

s.schuette@oeko.de



**Dr. Susanne Bartels**

Projektleiterin am Deutschen Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Eins der Kinder wollte die Verkabelung am liebsten mit in die Schule nehmen. Dieses futuristisch anmutende Kostüm sollten die Freunde nicht verpassen. „Für vier Nächte – eine Anpassungsnacht und drei Testnächte – messen wir den Schlaf der Kinder elektrophysiologisch“, erklärt Dr. Susanne Bartels, „wir analysieren Hirnströme sowie Muskel- und Herzaktivität, Augenbewegungen und Sauerstoffsättigung.“ Gemeinsam mit ihren Kollegen vom DLR untersucht sie den nächtlichen Fluglärm rund um den Flughafen Köln-Bonn und seine Auswirkungen auf den Schlaf der 8- bis 10-Jährigen, auf ihr psychisches Wohlbefinden und die kognitive Leistungsfähigkeit. „Wir schauen uns zum Beispiel an, ob das Kind aufwacht, wenn ein Flugzeug vorüber fliegt, stellen am nächsten Morgen aber auch Fragen zum eigenen Empfinden.“ Insgesamt 50 Probanden werden bis Herbst 2017 dabei sein. „Dies ist die erste Feldstudie mit Kindern, daher war die Vorbereitung aufwändiger – etwa mit Blick darauf, den Kindern verständlich zu machen, was die Studie genau umfasst“, so die Psychologin.

Bartels ist selbst Mutter zweier Söhne. Auch sie macht sich Gedanken, wie sich Lärm auf das Wohlbefinden ihrer Kinder auswirken kann. Bislang stellt sie bei ihnen jedoch vor allem Freude am Getöse fest. „Die beiden sind eins und vier, für sie ist alles toll, was Krach macht – und sei es eine quietschende Straßenbahn.“ *cw*

susanne.bartels@dlr.de



## Mehr Bio in Kommunen

Artgerechte Tierhaltung und reduzierte Umweltbelastungen – der Konsum von Bio-Lebensmitteln ist aus ethischen Gründen ebenso zu empfehlen wie aus ökologischen. Nach dem Willen der Bundesregierung sollen daher 20 Prozent der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland ökologisch bewirtschaftet werden, im Jahr 2015 waren es jedoch erst 6,5 Prozent. Wie lässt sich dieser Anteil steigern? „Ein wichtiger Weg könnte darin liegen, den Bio-Anteil in öffentlichen Verpflegungseinrichtungen zu erhöhen, zum Beispiel in Schulen oder Behörden. Die öffentliche Hand ist ein Großverbraucher, der wesentlich zur besseren Etablierung nachhaltiger Produkte beitragen kann“, erklärt Dr. Jenny Teufel, Expertin für nachhaltige Ernährung am Öko-Institut, „auch die Signalwirkung für private Anbieter ist übrigens nicht zu unterschätzen.“ Dennoch ist der Anteil von Bio-Lebensmitteln bislang eher gering. „Wir führen das zum Beispiel auf eine zu geringe aktive Nachfrage der Gäste und den Beschaffungsaufwand zurück, der im Vergleich zu herkömmlichen Lebensmitteln höher ist“, sagt die Wissenschaftlerin, „vor allem aber auf die Preise für Bio-Lebensmittel, die auf den ersten Blick teurer sind. In dieser Rechnung sind aber keine externen Kosten berücksichtigt, die nicht nach-

haltige landwirtschaftliche Produktionsmethoden nach sich ziehen. So ist etwa vor allem aufgrund der Nitratreiträge der Landwirtschaft die Erschließung neuer Trinkwasserquellen nötig.“

Einen Beitrag zur Steigerung des Bio-Anteils kann nun der Praxisleitfaden „Strategien und Konzepte zur erfolgreichen Einführung von Bio-Lebensmitteln im Verpflegungsbereich von Kommunen“ leisten, den das Öko-Institut gemeinsam mit dem Beratungsunternehmen a’verdis erstellt hat. Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft zeigt er die Ursachen für den geringen Bio-Anteil in der öffentlichen Verpflegung. „Oft fehlt zum Beispiel Wissen darüber, wie sich in den Kommunen die politische Entscheidung für Bio-Lebensmittel erfolgreich umsetzen lässt.“ Darüber hinaus bietet der Leitfaden konkrete Hilfe für kommunale Beschaffer. „Wir zeigen, wie sich Bio-Lebensmittel erfolgreich einführen lassen beziehungsweise wie ihr Anteil in kommunalen Einrichtungen erhöht werden kann“, so Dr. Jenny Teufel, „dabei skizzieren wir zum Beispiel die notwendigen Schritte in Politik und Verwaltung und machen Vorschläge für die Formulierung von Vergabeanforderungen.“

cw

## Der 2030 CO<sub>2</sub>-Rechner

Kann die EU ihre selbst gesteckten Klimaziele erreichen und ihre Treibhausgasemissionen bis 2030 um 40 Prozent reduzieren? Diese Frage kann nun jeder selbst beantworten – mit dem „2030 CO<sub>2</sub>-Rechner“ des WWF Deutschland, für den das Öko-Institut die Datengrundlage erstellt hat. „Darin sind zum Beispiel Berechnungen zur Einbindung des Landnutzungssektors enthalten oder auch, ob Mitgliedsländer zusätzliche Emissionsrechte bis 2030 erhalten, wenn sie ihre Klimaschutzziele bis 2020 nicht erreichen“, erklärt Jakob Graichen, Senior Researcher am Öko-Institut. Auf der Website [www.2030carboncalculator.eu](http://www.2030carboncalculator.eu) kann jeder Nutzer nun die unterschiedlichen Szenarien und Vorschläge für die Klimapolitik der EU auswählen und testen, welche Auswirkung sie auf die Treibhausgasbilanz haben. „Interaktive Grafiken zeigen zudem die konkreten Konsequenzen der ausgewählten Kriterien. Darüber hinaus erläutert die Website, wie die Berechnungsgrundlage funktioniert“, so Graichen. Der Rechner wird aktualisiert, wenn neue Daten zur Verfügung stehen. cw





## Dem Alten widmen

Trotz des Vormarschs erneuerbarer Energien, trotz EEG und Emissionshandel ist der Anteil der klimaschädlichen Kohle an der Stromerzeugung relativ konstant. Dies ist nur ein Beispiel, das zeigt, dass die Förderung von innovativen Technologien häufig nicht reicht, um etablierte Strukturen zu verdrängen. „Für eine Transformation unserer Gesellschaft in Richtung Nachhaltigkeit müssen wir uns stärker auch den alten, nicht-nachhaltigen Technologien und Infrastrukturen widmen und der Frage, wie wir den Ausstieg aus ihnen effektiv und zugleich sozialverträglich gestalten können“, sagt Dirk Arne Heyen vom Öko-Institut, „wir sprechen dabei von Exnovation – als Pendant zur Innovation. Sie betrifft Kohle und Kernenergie ebenso wie den Abschied von fossil betriebenen Verbrennungsmotoren.“ Im Projekt „Exnovations-Governance“ hat das Öko-Institut Herausforderungen für Exnovation untersucht, aber auch Gestaltungsansätze, die diese fördern. Die von der Stiftung Zukunftserbe geförderte Analyse widmet sich dabei unter anderem der Frage, wie mit betroffenen Unternehmen und Beschäftigten umzugehen ist. Zeitlich gestreckte, aber frühzeitig begonnene Prozesse mit klaren politischen Ausstiegszielen und -instrumenten erscheinen laut der Studie letztlich auch sozioökonomisch vorteilhaft. cw

## Nutzungsszenarien ehemaliger Deponien

Im Zuge des Ausstiegs aus der Kernenergie und dem damit verbundenen Rückbau von Kernkraftwerken werden in den nächsten Jahren mehrere tausend Tonnen Bauschutt auf den Abfalldeponien in Baden-Württemberg erwartet. Doch können diese Flächen eines Tages wieder für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Verkehr, Wohnen und Freizeit freigegeben werden? Durch die Berechnung verschiedener Nutzungsszenarien konnte das Öko-Institut im Auftrag des Umweltministeriums von Baden-Württemberg diese Frage beantworten.

„Ob Bauschutt als radioaktiver Abfall endzulagern ist, konventionell entsorgt oder wiederverwertet werden kann, legen Freigabewerte der Strahlenschutzverordnung fest“, beschreibt Christian Küppers, Leiter der Strahlenschutz-Gruppe am Öko-Institut, die gesetzlichen Vorgaben. „Mit den Freigabewerten sollen aktuelle aber auch langfristige, radiologische Risiken für die Bevölkerung ausgeschlossen werden.“ In den Vorschriften zur Freimesung und Freigabe der Abrissmaterialien von Kernkraftwerken ist festgelegt, dass für jeden Menschen eine maximale Strahlendosis von zehn Mikrosievert im Kalenderjahr eingehalten werden muss. Dies bedeutet für eine Deponie,

die bereits seit geraumer Zeit mit kontaminiertem Material gefüllt ist und weiterhin befüllt wird, dass sowohl in der Gegenwart als auch noch Jahrhunderte nach ihrer Stilllegung ein Strahlenwert von zehn Mikrosievert für einen vor Ort lebenden oder arbeitenden Menschen im Jahr nicht überschritten werden darf.

Um dies für den ungünstigsten Fall herauszufinden, hat Küppers das Szenario einer Wohnsiedlung durchgespielt, die auf einer ehemaligen Deponie errichtet wurde. Dabei stellte er sich die Frage, welcher Strahlung ein Kind ausgeliefert wäre, wenn es sich an 300 Tagen im Jahr acht Stunden pro Tag im Freien aufhalten würde und dabei nur durch einen Meter Erde von der ehemaligen Deponie abgeschirmt wird. „Selbst für den Fall, dass ausschließlich freigegebener Abfall im Untergrund lagern würde, wurde am Beispiel des Radionuklids Kobalt-60 eine Dosis von maximal 1,4 Mikrosievert pro Jahr berechnet. Bei Cäsium-137 würde die Dosis 0,031 Mikrosievert pro Jahr betragen. Damit ist mit den von uns errechneten Strahlenwerten die direkte Nutzung der Flächen für nachfolgende Generationen sicher“, fasst Küppers die Werte zusammen. alh



# Umsteigen!

## Das Risiko gealterter Reaktordruckbehälter

Er ist die wichtigste Komponente im Kernkraftwerk: der Reaktordruckbehälter (RDB). In ihm befindet sich der radioaktive Kernbrennstoff, der mittels Kernreaktion enorme Wärme produziert. Der RDB versprödet infolge der extremen radioaktiven Strahlung im Laufe der Betriebsjahre, seine Materialeigenschaften und seine Robustheit gegenüber Störfallbedingungen verschlechtern sich kontinuierlich. Bei zu hoher Versprödung kann ein Störfall, bei dem der heiße Reaktor Kühlmittel verliert und kurzfristig mit kälterem Notkühlwasser geflutet werden muss, zum Thermoschock-Versagen des Reaktordruckbehälters führen.

Wenn der RDB durch solch einen Sprödebruch versagt, wird die Kühlung des Kernbrennstoffs unmöglich, eine Kernschmelze mit der Gefahr großer Freisetzungen von Radioaktivität in die Umwelt droht. Sicherheitseinrichtungen gibt es für diesen

Ernstfall nicht. Eigentlich müsste es überflüssig sein zu sagen, dass an den Reaktordruckbehälter höchste Sicherheitsanforderungen zu stellen sind. Doch der Umgang mit den Reaktordruckbehältern der belgischen Anlagen Doel 3 und Tihange 2 lässt erhebliche Zweifel daran aufkommen, dass hier die Sicherheit der Bevölkerung an erster Stelle steht.

Bei Ultraschalluntersuchungen wurden 2012 an den 34 Jahre alten belgischen Reaktordruckbehältern Materialfehler in erschreckendem Ausmaß festgestellt, in Doel 3 waren es mehr als 13.000 Risse, in Tihange 2 rund 3.000. Daraufhin untersuchte man auch den RDB von Beznau 1 und fand clusterartige Ansammlungen von insgesamt rund 1.000 Materialfehlern. Beznau 1 ist mit 47 Jahren das älteste Kernkraftwerk der Welt und liegt acht Kilometer von der Grenze Baden-Württembergs entfernt. Sein RDB war bereits 2011 so stark versprödet, dass die Betreiber schon damals größte Mühe hatten, den so genannten Integritätssicherheitsnachweis zu führen. Mit der Entdeckung der Materialfehler verschärft sich dieses Problem.

Der Nachweis, dass der Reaktordruckbehälter auch unter Störfallbedingungen keinen Sprödebruch erleidet, muss mit Materialproben geführt werden, die den RDB-Zustand genau wiedergeben. Sie sollten aus dem gleichen Material bestehen,

gleiche Fehler haben und einer vergleichbaren Strahlungsversprödung unterworfen worden sein. Alle drei Anlagen haben allerdings keine ausreichenden Originalproben mehr und versuchen als Notlösung, den Nachweis mit Ersatzmaterialien zu führen. Nach Ansicht des Öko-Instituts verbleiben bei den notwendigen Sicherheitsnachweisen der belgischen Reaktoren aus einer Reihe von Gründen hohe Unsicherheiten – Doel 3 und Tihange 2 sind dennoch derzeit wieder in Betrieb. Diese Anlagen stehen besonders im Fokus des Öko-Instituts. So haben wir das Umweltministerium Nordrhein-Westfalen – Aachen etwa liegt nur gut 60 Kilometer von Tihange entfernt – bei der Bewertung von Unterlagen der belgischen Atomaufsichtsbehörde FANC unterstützt. Das Land beteiligt sich inzwischen an einer Klage der Städteregion Aachen gegen Tihange 2.

Dass der Betreiber von Beznau, Axpo, mit der Versprödung seines RDB Probleme hat, haben wir zudem in unserer Stellungnahme „Ultraschallbefunde des Kernkraftwerks Beznau“ dargelegt. Für Greenpeace Schweiz haben wir die dort vorgefundenen Materialfehler und die geplante Nachweisführung bewertet. Derzeit ist Beznau 1 nicht in Betrieb, die Aufsichtsbehörde muss noch den Integritätsnachweis prüfen. Der ist nach unseren Erkenntnissen – wenn überhaupt – nur unter erheblicher Reduzierung der Sicherheitsmargen möglich. Dies sollte man bei Altanlagen in dicht besiedelten Regionen vermeiden.

Es ist zu vermuten, dass es in Europa weitere Reaktoren gibt, die von ähnlichen Materialproblemen wie die genannten Anlagen betroffen sein könnten. Den Betreibern und Materialexperten, die mit immer weniger konservativen Berechnungsmethoden und teils sehr kleinen, teils reparierten, teils replizierten Materialproben sukzessive die Sicherheitsmargen zur Erfüllung der Integritätsnachweise reduzieren, sollten Grenzen gesetzt werden. Das trifft derzeit eindeutig für Beznau 1, Doel 3 und Tihange 2 zu. Wir sagen daher: Es ist Zeit, endlich umzusteigen. Zeit, den langfristigen Betrieb von Altreaktoren zu beenden und unser aller Sicherheit an erste Stelle zu rücken. Und nicht zuletzt: Die Energiewende voranzutreiben. Denn sie ist unsere Zukunft.

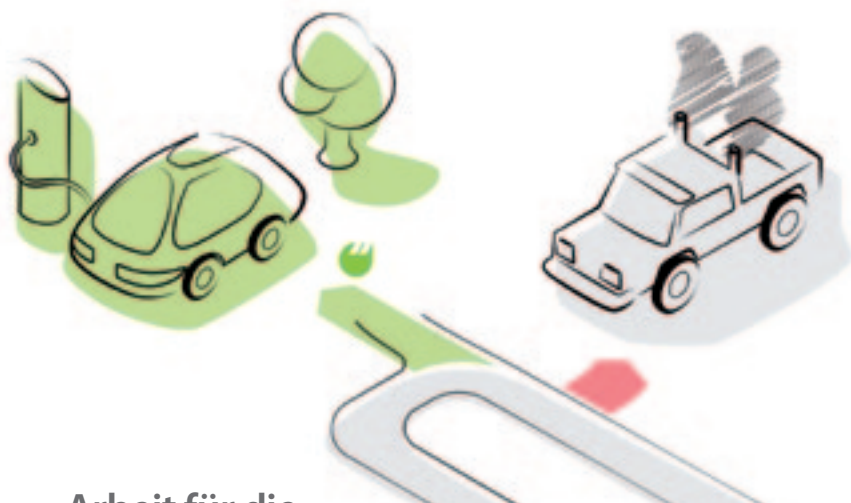
Simone Mohr



Nach Abschluss ihres Maschinenbau-Studiums war Simone Mohr mehrere Jahre in der Anlagenplanung tätig. Seit 1995 erstellt sie im Bereich Nukleartechnik & Anlagensicherheit des Öko-Instituts unter anderem Stellungnahmen zur Anlagensicherheit, zur Stilllegung und zum Abbau von Kernkraftwerken sowie zur Entsorgung und Verwertung von Kernbrennstoffen. Die Diplom-Ingenieurin ist zudem Mitglied im Ausschuss „Reaktorbetrieb“ der Reaktorsicherheitskommission (RSK) des Bundesumweltministeriums.

s.mohr@oeko.de





## „Arbeit für die Gesellschaft“ – Jahresbericht 2016

Klimaschutz, Ressourceneffizienz, nukleare Sicherheit, Nachhaltigkeit in der IT – unsere wissenschaftliche Arbeit zur Lösung von Umweltproblemen ist auch und vor allem „Arbeit für die Gesellschaft“. Die Herausforderungen weltweit und quer durch alle Themenbereiche wachsen; Nachhaltigkeit durchzieht heute alle Bereiche von Wirtschaft und Gesellschaft. Das Wissen, das wir als Öko-Institut schaffen, um die Herausforderungen unserer Zeit zu bewältigen, ist daher Grundlage und Fundament für eine sichere, gerechtere, lebenswerte Zukunft. Beispiele unserer Arbeit, die sich auf diese Ziele beziehen, zeigt der Jahresbericht 2016. Darüber hinaus stellt er die Entwicklungen im Öko-Institut dar und zeigt die Köpfe der wissenschaftlichen Arbeit.

[www.oeko.de/jahresbericht2016](http://www.oeko.de/jahresbericht2016)

## 40 Jahre Mitgliederversammlung am Öko-Institut

Das Öko-Institut wird in diesem Jahr 40 Jahre alt. Am 1. Juli 2017 findet die ordentliche Mitgliederversammlung des Öko-Instituts statt – ebenfalls die 40. – zu der wir Sie herzlich einladen. Sie findet im „Green City Hotel“ im Freiburger Vauban (Paula-Modersohn-Platz 5, 79100 Freiburg) statt. Weitere Informationen zum Programm finden Sie in Kürze auf unserer Website [www.oeko.de/mv2017](http://www.oeko.de/mv2017).

Rückfragen beantworten Ihnen gerne die Kolleginnen im Institutssekretariat (Tel.: 0761 45295-0, E-Mail: [info@oeko.de](mailto:info@oeko.de)).



## Geht das eigentlich ... die Haushaltsbeleuchtung komplett auf LED umzustellen?

Es wäre sogar sehr empfehlenswert, denn der Stromverbrauch für Beleuchtung kann durch den konsequenten Einsatz von energieeffizienten LED-Lampen auf etwa ein Fünftel sinken. Das entlastet den Geldbeutel und vermeidet gleichzeitig umweltschädliche CO<sub>2</sub>-Emissionen. Bereits 2009 hat die Europäische Union die Regelungen für eine energieeffiziente Beleuchtung in die Wege geleitet und die bis dahin üblichen Glühlampen aufgrund der geringen Energieeffizienz nach und nach vom Markt genommen.

Mittlerweile haben LED- und Halogenlampen den Platz von Glüh- und

Energiesparlampen eingenommen, die Auswahl an hochwertigen Produkten ist deutlich gestiegen. Dennoch sind die Einspareffekte bislang gering. Einerseits greifen Verbraucher trotz des großen Angebots an effizienten LED-Lampen immer noch häufig auf die vergleichsweise ineffizienten Halogenlampen zurück, andererseits stoßen sie bei der Beleuchtungsumstellung noch auf praktische Hürden und Schwierigkeiten. Auch sind neue, effiziente Leuchtenkonzepte eher unbekannt. Mit der von uns gestarteten bundesweiten Stromsparaktion „alles LeuchtED – Praxistest effiziente Beleuchtung“ möchten wir möglichst viele Verbraucher dabei unterstützen, ihre Beleuchtung auf besonders effiziente Leuchtmittel

umzustellen. Mitmachen kann jeder Privathaushalt, der Kunde bei einem der beteiligten Energieversorger ist. Informationen zur Aktion gibt es auf [www.ecotopen.de/beleuchtung/alles-leuchtet](http://www.ecotopen.de/beleuchtung/alles-leuchtet).

*Dr. Dietlinde Quack*



*Dr. Dietlinde Quack ist Senior Researcher im Institutsbereich Produkte & Stoffströme und Leiterin EcoTopTen [d.quack@oeko.de](mailto:d.quack@oeko.de)*

Öko Institut

# Zwischen Geschichte und Zukunft

## 40 Jahre Öko-Institut

Am 5. November 2017 wird das Öko-Institut 40 Jahre alt. Das bedeutet: Vier Jahrzehnte Arbeit für eine nachhaltige Entwicklung, vier Jahrzehnte Forschung, Beratung und Vernetzung für nachhaltige Veränderungen heute und in Zukunft. Wir feiern dieses Jubiläum mit vielen unterschiedlichen Formaten. Auch die nächste eco@work, die im Juni 2017 erscheint, steht ganz in seinem Zeichen: Sie wirft einen Blick zurück auf die vergangenen vier Jahrzehnte, zeigt wichtige Ereignisse und zentrale Studien, lässt Wegbegleiter zu Wort kommen. Gleichzeitig werfen wir einen Blick in die Zukunft – unterstützt durch die Wünsche der Mitarbeiter ebenso wie durch die Visionen des Öko-Instituts zu zentralen Nachhaltigkeitsthemen.

FR-ES 39

FR-AM 926