

UMWELT PERSPEKTIVEN

DER UFZ-NEWSLETTER – MAI 2019

TITELTHEMA

KINDER – UMWELT – GESUNDHEIT



ESSAY 02
Nachhaltige Chemie: Lebens-
qualität für Mensch und Umwelt

PROJEKT 14
CITEPro: Umweltchemikalien
effizienter bewerten

PORTRÄT 16
Geografin
Dr. Kathleen Hermans

INTERVIEW 18
Umweltpsychologin
Prof. Ellen Matthies



ESSAY

NACHHALTIGE CHEMIE: LEBENSQUALITÄT UND SICHERHEIT FÜR MENSCH UND UMWELT

Menschen bestimmen heutzutage in hohem Maße die Bedingungen, unter denen sie miteinander und mit ihrer Umwelt leben. Diese Gestaltungsmacht war und ist nicht zuletzt mit dem Einsatz von Chemikalien verbunden. Er ermöglichte zu einem großen Teil die Steigerung der Produktivität in der Landwirtschaft, verbesserte die Ernährungssicherheit, revolutionierte den lebensverlängernden Umgang mit Krankheiten und ermöglichte so enormes Bevölkerungswachstum. Folgt man den Argumenten des US-amerikanischen Psychologen Steven Pinkers zur Entwicklung gesellschaftlicher Organisationsformen, hat die Entfaltung menschlicher Möglichkeiten weltweit auch die Gewalt zwischen Menschen und nach Analysen der Weltbank extreme Armut substantziell reduziert.

Gleichzeitig nahm die Eingriffstiefe menschlichen Handelns auf der globalen Skala zu. Seit dem Bericht des Club of Rome von 1972 debattieren wir über planetare Grenzen, also Schwellenwerte, die nicht über- oder unterschritten werden dürfen, um die nachhaltige menschliche Nutzung des Systems Erde nicht zu gefährden. Die globale Dimension menschlichen Handelns wird heute schneller als vormals erreicht, sei es durch die schiere Anzahl an Menschen etwa mit Blick auf ihre individuellen Mobilitätsbedürfnisse oder durch die Dimension von technologischen Gefährdungspotenzialen zum Beispiel in der Energie- oder Biowirtschaft. Um Risiken zu beurteilen, reagieren moderne Gesellschaften mit immer differenzierteren Expertensystemen. Zunächst waren es vorrangig Katastrophen, die zu wissenschaftsgestützter Risikobetrachtung und Handlungsvorschlägen führten – Chemieunfälle wie die im indischen Bhopal oder im italienischen Seveso, bei denen zahlreiche Menschen Schaden nahmen, Brände und Öltankerunglücke mit verheerenden Auswirkungen auf die Natur oder Arzneimittelskandale, die

wie im Fall von Contergan zu massiven gesundheitlichen Schäden bei vielen tausend Kindern führten. Mittlerweile geht die öffentliche Erwartung dahin, dass Wissenschaft schon vor der Einführung und Vermarktung von neuen Stoffen, Produkten, Technologien oder Prozessen deren

Auswirkungen auf Mensch und Umwelt präzise prognostisch abschätzen muss.



Die Öffentlichkeit erwartet, dass Wissenschaft Auswirkungen auf Mensch und Umwelt prognostisch abschätzt.

Alltagserfahrungen mit Prognosen haben wir beim Wetter: Wir orientieren uns beinahe täglich daran und wissen gleichzeitig, dass sie unpräzise oder falsch sein können. Innerhalb der Wissenschaft wird daher über Prognoseverfahren gerne gestritten. Wenn, wie kürzlich geschehen, eine

Gruppe von Lungenärzten die Gültigkeit eines Grenzwertes für einen Luftschadstoff öffentlich bezweifelt, zeigt dies das Dilemma der aktuellen Debatten zur Chemikaliensicherheit. Heute kann die Legitimität von spezialisiertem Expertenwissen durch ‚alternative‘ Experten jederzeit infrage gestellt werden. Die Transparenz der Debatte ist lobenswert, denn nur so konnten die Rechenfehler der Lungenärzte ans Tageslicht kommen. Ob ein Kind, das sich an einer vielbefahrenen Straße bewegt, nun 30 Tage oder eher 30 Jahre regelmäßig Zigaretten rauchen müsste, um einem vergleichbaren Gesundheitsrisiko ausgesetzt zu sein, ist jedoch eine Gespensterdebatte. Weder sollte ein selbst gewähltes Risiko mit einem zugemuteten Risiko ohne Not verglichen werden („Stellen Sie sich nicht so an, schließlich gehen Sie doch größere Risiken ein, wenn Sie Ski oder Fahrrad fahren“), noch lebt ein Kind an einer vielbefahrenen Straße ausgestattet mit Feinstaub- und

Weiter zum Titelthema

KINDER – UMWELT – GESUNDHEIT

Ozonfilter. Belastungen treten aber, anders als in dieser Debatte unterstellt, weder isoliert gegenüber einzelnen Chemikalien auf, noch will die Allgemeinheit es hinnehmen, dass Schäden an Menschen erst nachweisbar auftreten müssen, bevor gehandelt wird.

Diese und ähnliche Debatten über einzelne Chemikalien, egal ob sie Glyphosat, Fipronil oder Stickoxid heißen, greifen also typischerweise zu kurz. Und hierin liegen echte Herausforderungen für Wissenschaft und rationales Handeln. Eine Prognose von unerwünschten Auswirkungen erfolgt heute überwiegend sektoral. Wir bewerten also die schädlichen Potenziale eines neuen Pflanzenschutzmittels, Kosmetikums oder einer Wandfarbe isoliert. Die Informationen hierfür zu beschaffen ist mehr oder weniger aufwendig, aber, eben solange sie vorsorgend orientiert sind, immer losgelöst von realen Menschen oder spezifischen Umwelten. Auch die Dimensionen eines möglichen Gebrauchs sind, da in der Zukunft liegend, weitgehend unbekannt. Demgegenüber wissen wir aus vielen Beobachtungen, dass Schutzziele wie die Erhaltung der menschlichen Gesundheit oder der biologischen Vielfalt jeweils ganz unterschiedlichen und zeitlich stark veränderlichen Gemischen von Stoffen und weiteren Stressoren ausgesetzt sind.

In den Gesundheits- und Umweltwissenschaften wird für diese Sachlage der Begriff ‚Exposom‘ verwendet. Das Exposom soll die Gesamtheit aller Umwelteinflüsse, denen Individuen über ihre Lebenszeit ausgesetzt sind, in den Blick nehmen und deren Bedeutung für das Krankheitsgeschehen zum Gegenstand machen. Der Begriff lehnt sich an das Wort Genom an, da die umfassende Analyse der genetischen Ursachen von Erkrankungen lange im Mittelpunkt naturwissenschaftlicher Forschung stand. Doch stellte es sich heraus, dass genetische Prädispositionen nur zu einem kleineren Anteil Erkrankungen zu erklären vermögen. Der weitaus größere Teil gilt mittlerweile als umweltbedingt und damit prinzipiell vermeidbar.

Die Untersuchung des Exposoms ist ein vielversprechender neuer Ansatz in der Umwelt- und Gesundheitsforschung. Er berücksichtigt viele Dinge gleichzeitig: Erstens diverse Einflussfaktoren, die zu einer Krankheit beitragen können; zweitens Ereignisse des Ausgesetztseins gegenüber schädlichen Einflüssen (Exposition) über lange Zeiträume und drittens die Vorstellung, dass Beobachtungen in Populationen mit dem Wissen über das Umweltverhalten von Chemikalien kausal verknüpft werden sollen.

Am UFZ wollen wir in den kommenden Jahren das Thema Gesundheit und das Universum der Chemikalien noch stärker in den Blick nehmen. Unser Ziel ist es, die Vielfalt der Chemikalien, denen Umwelt und Menschen ausgesetzt sind, systematisch zu erfassen und vorausschauend zu beurteilen. Um ihre Wirkung zu erforschen, werden wir uns vor allem auf Kinder konzentrieren, die in bestimmten Zeitfenstern besonders sensibel auf Umweltfaktoren reagieren. Diese Vorhaben sind ambitioniert und weder kurzfristig noch ohne die Vernetzung mit Partnern umzusetzen. Bei Erfolg versprechen sie jedoch wichtige Erkenntnisse für die dringend gebotene Weiterentwicklung der Chemikalienbewertung. Damit erarbeiten wir moderne Optionen für ein wissenschaftsbasiertes Management von veränderlichen, komplexen Belastungen von Menschen und Umwelt. Mit anderen Worten: Wir schaffen Grundlagen für eine nachhaltige Chemie, die Lebensqualität und Sicherheit vereinbart.



Prof. Dr. Rolf Altenburger

Leiter des Themenbereichs Chemikalien
in der Umwelt sowie des Departments
Bioanalytische Ökotoxikologie

rolf.altenburger@ufz.de

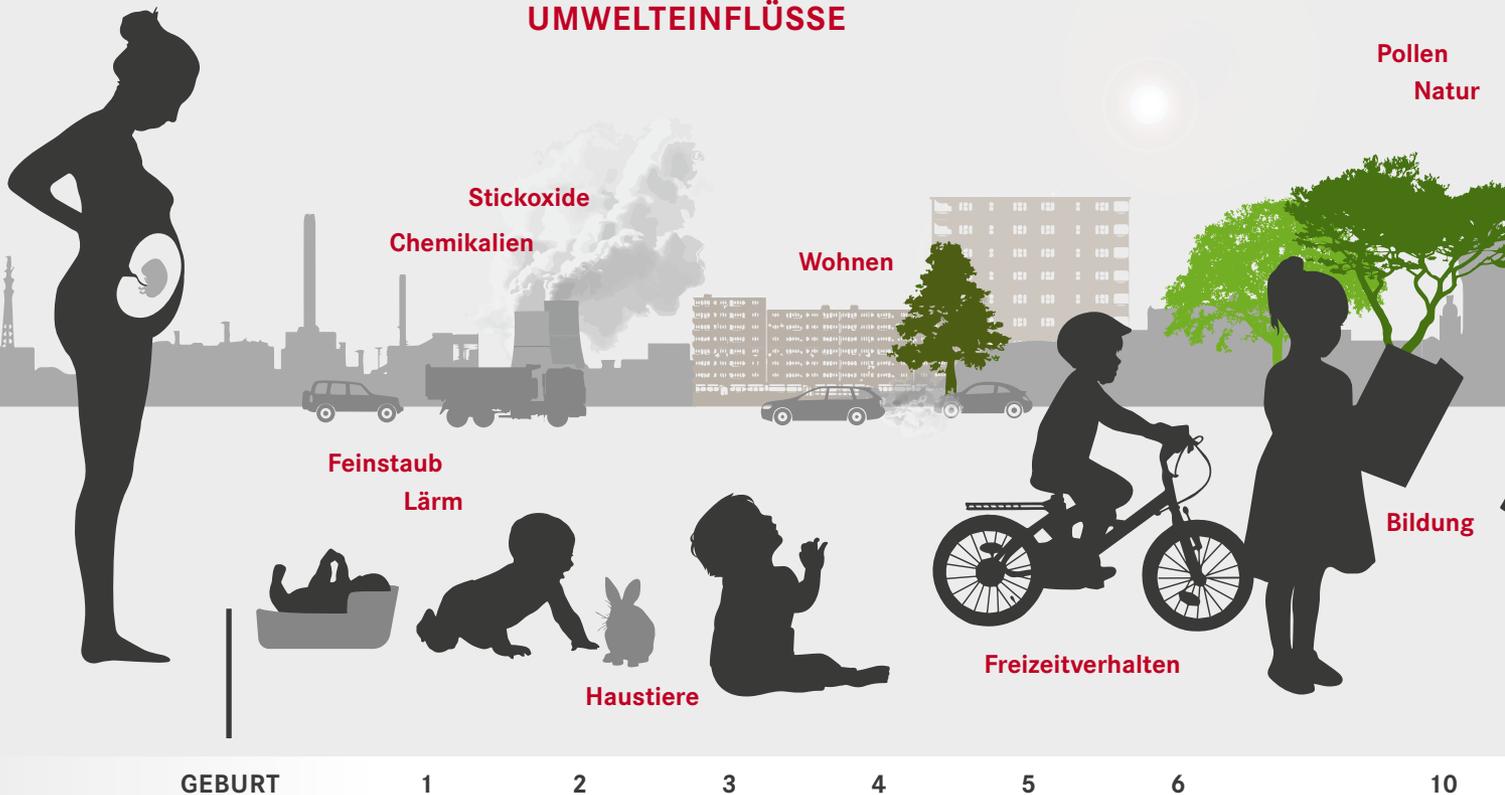


TITELTHEMA

KINDER – UMWELT – GESUNDHEIT

In Deutschland sind Millionen Menschen, darunter viele Kinder und Jugendliche, von Zivilisationskrankheiten wie Allergien, Atemwegserkrankungen und Übergewicht betroffen. Die Ursachen sind vielfältig, ihre Erforschung ist eine große Herausforderung. Doch klar ist: Es sind nicht nur die Gene, sondern auch Umwelt- und soziale Faktoren, die besonders in sensiblen Phasen der Schwangerschaft und den ersten Jahren der Kindheit für spätere chronische Erkrankungen verantwortlich sind. Um Auslöser und Mechanismen besser zu verstehen, geeignete Therapieansätze zu finden und Prävention betreiben zu können, ist interdisziplinäre Forschung notwendig. Deshalb hat das UFZ gemeinsam mit der Kinderklinik der Universität Leipzig und weiteren Partnern beschlossen, sich dem Thema „Kinder, Umwelt und Gesundheit“ intensiver als bislang gemeinsam zu widmen.

UMWELTEINFLÜSSE



Allergien

Bereits vor der Geburt können Umweltfaktoren das Risiko einer späteren Ausprägung erhöhen.

Adipositas

Kinder, die im Alter von 0,5 bis sechs Jahren übergewichtig sind, neigen auch im Erwachsenenalter dazu, übergewichtig zu sein.

Immunsystem

Die Reifung des Immunsystems vervollständigt sich im dritten Lebensjahr. Bis zu diesem Zeitpunkt ist das Immunsystem besonders empfänglich für Umweltfaktoren.

Mikrobiom des Darms

Die Entwicklung der mikrobiellen Gemeinschaft im Darm bis zu einem Alter von etwa zwei Jahren hat entscheidenden Einfluss auf die Gesundheit im Erwachsenenalter.



Besonders in diesen **SENSIBLEN PHASEN** der vorgeburtlichen Entwicklung und Kindheit werden die Grundlagen für spätere **ERKRANKUNGEN** wie Adipositas und Allergien gelegt.

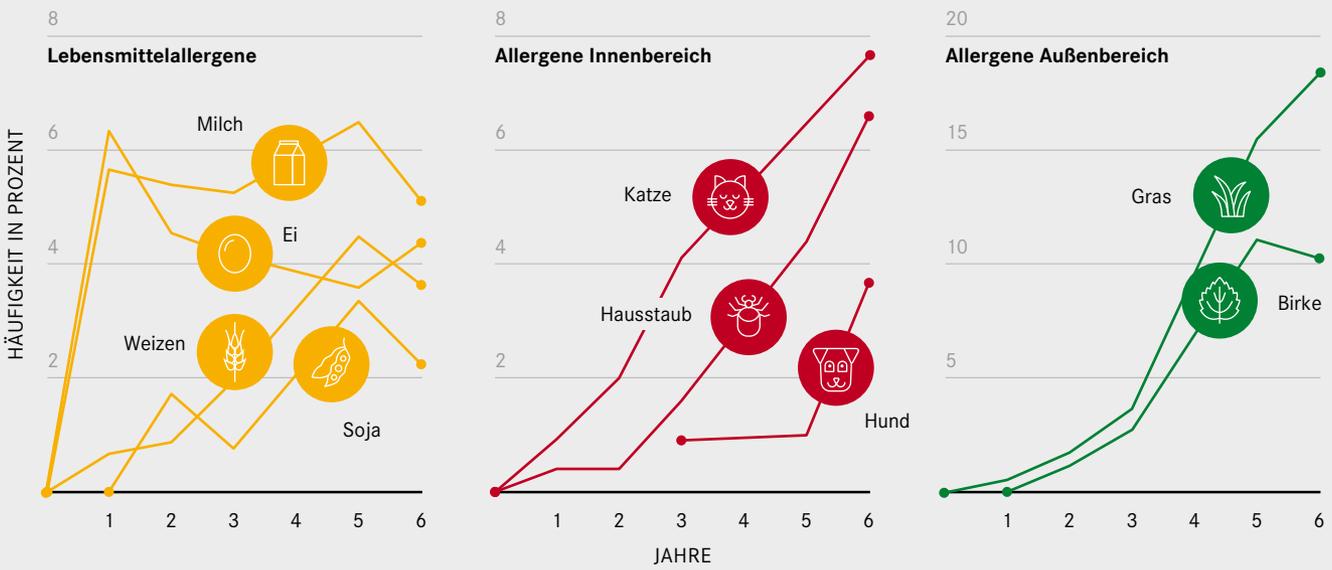
Wurde der Fußbodenbelag neu verlegt? Gibt es Schimmelflecken an den Wänden? Wie stark belastet der Verkehrslärm? Wie viele Stunden am Tag läuft der Fernseher? Insgesamt 56 Fragen wie diese listet der von UFZ-Immunologen entwickelte Fragebogen für Schwangere auf, die an der epidemiologischen Mutter-Kind-Studie LiNA teilnehmen. LiNA untersucht als Langzeitstudie kindliche Entwicklungsphasen und berücksichtigt dabei vor allem Lebensstil, Umweltbelastungen sowie das Auftreten von Allergien, Atemwegserkrankungen, Verhaltensauffälligkeiten und Übergewicht. Im Jahr 2006 begann die LiNA-Studie mit der Befragung und der Untersuchung von damals 622 schwangeren Frauen und deren Wohnumfeld. Der Anspruch: „Wir wollen mit der Studie herausfinden, wie Umweltbelastungen und insbesondere Chemikalien während der Schwangerschaft und nach der Geburt die Reifung des kindlichen Immunsystems beeinflussen und welche Folgen eine veränderte Immunregulation für spätere Erkrankungen hat“, sagt die LiNA-Studienleiterin Dr. Gunda Herberth. Zudem müsse mehr Wert auf die Prävention gelegt werden.

In der LiNA-Studie werden Kinder und Jugendliche bis zu ihrem 20. Lebensjahr medizinisch betreut: Zuerst waren es Mediziner des Städtischen Klinikums St. Georg, die nahezu jedes Jahr Gewicht und Größe maßen sowie Blut- und Urinproben nahmen. Seit dem vorigen Jahr hat diese Aufgabe das Leipziger Forschungszentrum für Zivilisationserkrankungen (LIFE) der Universität Leipzig übernommen. Am UFZ wird das Blut der Kinder auf relevante Immunparameter und Stoffwechselprodukte untersucht. Zudem erfassen die UFZ-Umweltimmunologen über Fragebögen regelmäßig Angaben der mittlerweile 11- bis 13-jährigen Kinder und ihrer Eltern zur deren Wohnbedingungen, Ernährungsgewohnheiten, Freizeitverhalten und Finanzsituation. „So können wir im Verlauf der Zeit sehr gut verfolgen, ob und wenn ja wie sich der Gesundheitszustand der Kinder verändert und welche Verbindungen es zu deren Lebensumfeld gibt“, sagt Gunda Herberth.

Dass am UFZ Frauen während und nach der Schwangerschaft sowie deren Kinder im Fokus des Forschungsinteresses stehen, hat gute Gründe. In den vergangenen Jahrzehnten ist die Häufigkeit von Allergien und anderen chronischen Erkrankungen wie Diabetes und Asthma sowie psychischen Auffälligkeiten wie der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) bei Kindern und Jugendlichen gestiegen. So waren laut einer vom Robert-Koch-Institut im Jahr 2018 veröffentlichten Studie in

Allergien treten schon von Geburt an auf

Lebensmittelallergien sowie Allergien, die durch Innen- oder Außenraumallergene ausgelöst werden, treten schon bald nach Geburt auf. Allergische Reaktionen besonders auf Milch und Ei gibt es schon innerhalb des 1. Lebensjahres. Birken- und Gräser- sowie Katzen- und Hausstauballergien treten verstärkt ab dem 5. Lebensjahr auf.



Quelle Wahn, U.: What drives the allergic march? Allergy, DOI: 10.1034/j.1398-9995.2000.00111.x

Deutschland fast 24 Prozent der Kinder und Jugendlichen jemals an Allergien wie Heuschnupfen, Asthma und Neurodermitis erkrankt. Auch das Problem übergewichtiger Kinder hat sich verschärft: Rund 15 Prozent der Kinder und Jugendlichen galten laut Studie als übergewichtig – im Vergleich zum Zeitraum 1985 bis 1999 ein Plus von 50 Prozent. Wer im frühen Kindesalter schon Übergewicht hat, wird dieses auch sehr wahrscheinlich im späteren Leben behalten. Fast 90 Prozent der Kinder, die im Alter zwischen zwei und sechs Jahren übergewichtig waren, waren es auch als Jugendliche, stellten Forscher der Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin der Universität Leipzig fest.

Prof. Martin von Bergen, Leiter des UFZ-Departments Molekulare Systembiologie, sagt: „Das Auftreten dieser Zivilisationskrankheiten ist nur bis zu 60 Prozent auf genetische Faktoren zurückzuführen. Für die restlichen 40 Prozent sind Umweltfaktoren verantwortlich, zum Beispiel die Exposition mit Chemikalien oder soziale und andere Lebensstilfaktoren, deren Wirkung bislang völlig

unzureichend untersucht ist.“ So können zum Beispiel epigenetische Mechanismen zu Fehlregulationen wichtiger Signalwege führen und damit zur Entstehung von Krank-



Epigenetik – Wir sind mehr als die Summe unserer Gene

Die **Epigenetik** (altgr. epi ‚dazu‘ und Genetik) ist ein relativ junges Fachgebiet der Biologie. In dessen Mittelpunkt stehen Änderungen von Genfunktionen, die nicht auf Mutation oder Rekombination beruhen und trotzdem vererbt werden können. Epigenetische Veränderungen basieren auf molekularen Mechanismen, die durch Umwelteinflüsse ausgelöst werden und mitbestimmen, unter welchen Umständen ein Gen an- oder abgeschaltet wird.

heiten beitragen. Diese Treiber gilt es zu identifizieren, zumal sie schon während der vorgeburtlichen und frühen nachgeburtlichen Entwicklungsphase wirken. „Das Immunsystem wird bis zum dritten Lebensjahr geprägt. In dieser Reifungsphase reagiert es besonders sensibel“, ergänzt Immunologin Gunda Herberth. Genau deshalb rückt diese Phase nun in den Forschungsfokus der umweltbeeinflussten Krankheiten wie Allergien und Übergewicht.

Hormonell wirksame Substanzen

Es gibt circa 800 Industriechemikalien, die über die Interaktion mit spezifischen Rezeptoren das menschliche Hormonsystem beeinflussen. Weil im natürlichen Hormonsystem geringe Mengen von Hormonen zu weitreichenden Änderungen verstärkt werden, können auch niedrige Dosen von Chemikalien mit hormonähnlicher Struktur deutliche Effekte verursachen. Zu diesen Industriechemikalien zählt die weit verbreitete Stoffgruppe der Phthalate. Rund eine Million Tonnen davon produziert die Kunststoffindustrie pro Jahr in Europa, 90 Prozent davon werden als Weichmacher in PVC eingesetzt. Da sie chemisch nicht fest gebunden sind, können sie durch Auswaschung, Ausgasung oder Abrieb in die Umwelt gelangen. Durch ihre Verwendung in vielen Alltagsprodukten wie Bodenbelägen, Verpackungen oder Spielzeug sind die meisten Menschen einer ständigen Belastung mit Phthalaten ausgesetzt.

Das spiegelt sich auch in den Untersuchungsergebnissen der LiNA-Studie wider, denn im Urin aller Schwangeren fanden sich Stoffwechselprodukte der Phthalate. Außerdem konnten die Forscher nachweisen, dass hohe Konzentrationen eines der Abbauprodukte, nämlich Butylbenzylphthalat (BBP), im Urin der Mütter mit dem Auftreten von allergischem Asthma bei deren Nachwuchs zusammenhängen. Im folgenden Schritt ging es den Wissenschaftlern nun darum, diesen Befund experimentell

zu bestätigen. Herberths Kollege am UFZ, der Umweltimmunologe Dr. Tobias Polte, nutzte dafür in Kooperation mit der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig und der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie am Universitätsklinikum Leipzig murine Krankheitsmodelle.

Dabei wurden die Mäuse Phthalaten ausgesetzt, die zu vergleichbaren Urin-Konzentrationen des BBP-Metaboliten führten, wie sie auch bei Müttern der LiNA-Kohorte beobachtet wurden. Auch die Maus-Nachkommen zeigten eine erhöhte Neigung zu allergischem Asthma. Und nicht nur das: Sogar die Enkelgeneration war davon betroffen. „Der Zeitpunkt entscheidet: Ist der Organismus während der frühen Entwicklungsphase durch Phthalate belastet, kann das Auswirkungen auf das Krankheitsrisiko bis in die übernächste Generation haben“, erklärt Polte. Im dritten Schritt wollten die Forscher herausfinden, was konkret das Asthma auslöst. Dabei setzte Tobias Polte auf sogenannte ex vivo-Experimente, also Versuche außerhalb von Organismen, bei denen lebendes biologisches Material wie Zellen oder Gewebe über eine begrenzte Zeit kultiviert wird. Im konkreten Fall wurden aus der Milz der Tierversuchsmäuse Immunzellen isoliert und diese

in Zellkulturen stimuliert. Ziel war es zu untersuchen, ob sich sogenannte T-Helfer-2-Zellen, die essenziell sind für das allergische Asthma, von Nachkommen belasteter Mütter auf eine Stimulation hin anders verhalten als die T-Zellen von Nachkommen unbelasteter Mütter. „Wir konnten im Zellversuch zeigen, dass sich aus Immunzellen von Nachkommen belasteter Muttermäuse verstärkt T-Helfer-2-Zellen bilden, was bei Nachkommen unbelasteter Tiere deutlich weniger der Fall ist“, erklärt Polte.

Darüber hinaus gelang es bei Mäusen nachzuweisen, dass BBP-Metabolite zu einer Anlagerung von Methylgruppen an die DNA führten. Damit wird die Herstellung eines wichtigen Proteins verhindert, das die Entwicklung von Allergien unterbindet.



KRANK DURCH WEICHMACHER

Mit diesem Wissen konnten die Forscher nun gezielt bei den LiNA-Kindern mit allergischem Asthma nach dem entsprechenden Gen suchen. Ergebnis: Das Repressor-Gen wird auch beim Menschen durch Methylgruppen blockiert und kann nicht abgelesen werden. Mit diesen Ergebnissen der LiNA-Studie schließt sich der Kreis. „Unser translationaler Studienansatz – vom Menschen über das Mausmodell und die Zellkultur wieder zurück zum Menschen – zeigt, dass offensichtlich epigenetische Veränderungen dafür verantwortlich sind, dass Kinder von Müttern mit starker Phthalat-Belastung während Schwangerschaft und Stillzeit ein erhöhtes Risiko haben, ein allergisches Asthma zu entwickeln“, sagt Polte. Ziel aktueller Forschungsarbeiten sei es, zu untersuchen, ob in diesem sensiblen Zeitfenster auch andere hormonell wirksame Substanzen, wie zum Beispiel Parabene, einen Risikofaktor für die Krankheitsentstehung bei Kindern darstellen können.

Phthalate stehen zudem schon länger im Verdacht, beim Menschen die Entstehung und den Verlauf der Entwicklung von Übergewicht zu beeinflussen, doch die molekularen Schalter für die Regulation des veränderten Stoffwechsels waren lange Zeit unbekannt. Deswegen haben UFZ-Forscher aus der Gruppe von Martin von Bergen gemeinsam mit Kollegen des Integrierten Forschungs- und Behandlungszentrums (IFB) Adipositas-Erkrankungen der Universität Leipzig um Prof. Matthias Blüher diese Aspekte in Mäusen näher untersucht. Die Tiere erhielten Di-(2-Ethylhexyl)-

Analysemethoden von Parabenen

Prof. Thorsten Reemtsma, am UFZ Experte für organische Analytik, entwickelte mit seinem Team spezielle Analysemethoden, um in den Urinproben von Schwangeren verschiedene Parabene nachzuweisen. Parabene sind in vielen Kosmetikprodukten als Konservierungsmittel enthalten und stehen ebenso im Verdacht, Einfluss auf die Gewichtsentwicklung der Kinder zu haben. Diese Methoden sind notwendig, weil im Unterschied zu Umweltproben bei Humanproben die Probenmengen geringer sind und sehr viele Proben analysiert werden müssen, um zu signifikanten Ergebnissen zu kommen.

Phthalat (DEHP) mit ihrem Trinkwasser. DEHP ist neben BBP ein weiterer Vertreter aus der Stoffklasse der Phthalate. Bereits niedrige Phthalatkonzentrationen führten bei den Weibchen zu einer deutlichen Gewichtszunahme, die begleitet war von der Umstellung des Fettstoffwechsels in den Mäusen. Konkret stellten die Forscher fest, dass sich der Anteil ungesättigter Fettsäuren im Blut bei Mäusen unter Phthalat-Einwirkung verändert. Diese Änderungen werden im Fettgewebe durch molekulare Schalter reguliert, deren Aktivität durch Phthalate beeinflusst wird. In wei-



— Dass empfundener Stress der Mutter im ersten Lebensjahr des Kindes ein Risikofaktor für Übergewichtsentwicklung im Kleinkindalter ist, zeigt eine aktuelle Studie von Immunologen des UFZ und des Berliner Instituts für Gesundheitsforschung. Daten der Mutter-Kind-Studie LiNA machen deutlich, dass insbesondere die Töchter gestresster Mütter ein größeres Risiko haben, übergewichtig zu werden. Söhne scheinen dagegen das Stressempfinden der Mütter besser kompensieren oder weniger intensiv wahrnehmen zu können. Das Forscherteam, darunter auch die UFZ-Ernährungswissenschaftlerin Dr. Kristin Junge, hatte für die Untersuchung den Body-Mass-Index der Kinder berechnet und den Stress der Mütter über einen Fragebogen ermittelt (z.B. Sorgen, Ängste, Anspannung, Zufriedenheit).





— In der Langzeitstudie LiNA werden sensible vorgeburtliche und kindliche Entwicklungsphasen umweltmedizinisch untersucht. Berücksichtigt werden dabei vor allem Lebensstil, Umweltbelastungen und das spätere Auftreten von Allergien, Atemwegserkrankungen und Übergewicht. Mehr als 600 Mutter-Kind-Paare nehmen daran seit 2006 teil.

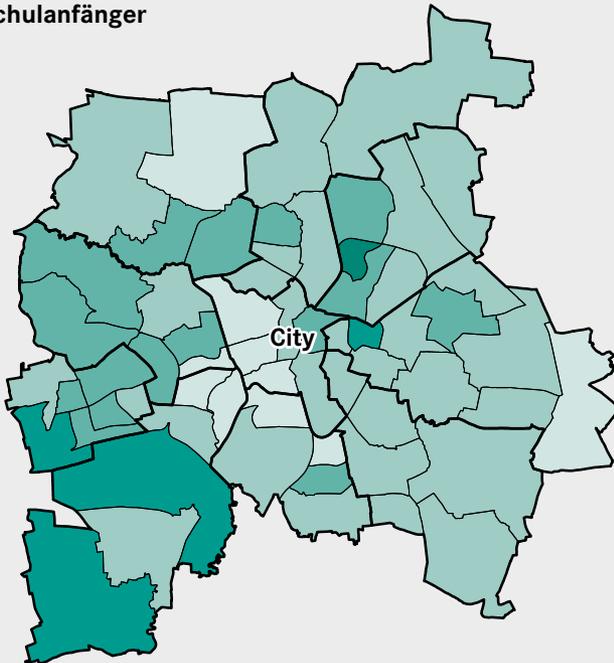
terführenden Arbeiten am UFZ wurde die Interaktion von verschiedenen Phthalaten getestet und festgestellt, dass vor allem DEHP-Abbauprodukte die Regulatoren des Stoffwechsels steuern. „Einige Stoffwechselprodukte, die vom Fettgewebe gebildet werden, sind unter anderem auch als Botenstoffe aktiv und steuern Funktionen in anderen Organen“, erläutert von Bergen. Gemeinsam mit seinen Kollegen der Universität und des Universitätsklinikums Leipzig wird von Bergen weiter erforscht, wie sich die unterschiedlichen Effekte von Phthalaten auf den Stoffwechsel untereinander beeinflussen und welche Prozesse letztlich konkret zu einer Gewichtszunahme führen. Ihre Wirkung auf die Entwicklung frühkindlicher Erkrankungen untersucht er darüber hinaus gemeinsam mit Umweltimmunologen des UFZ im Rahmen der Mutter-Kind-Studie LiNA. „Unser Ziel ist, solide Grundlagenforschung zu betreiben, damit unsere Ergebnisse den für die Risikobewertung von Chemikalien zuständigen Behörden auf deutscher und europäischer Ebene helfen können, ihre Bewertungen anzupassen“, so von Bergen.



Mikrobiom und Gesundheit

Der UFZ-Biologe Dr. Nico Jehmlich fokussiert die Forschung seines Teams vor allem auf die Analyse von mikrobiellen Gemeinschaften im Darm des Menschen und beleuchtet in Kooperation mit den Umweltimmunologen ihre Rolle bei der Entstehung von Allergien und Adipositas. Das Interesse gilt insbesondere der Frage, wie sich eine veränderte Ernährung oder Schadstoffe auf die funktionale Wechselwirkung zwischen der Mikrobiota und dem Wirt auswirken. Die Wissenschaftler betrachten hierzu nicht nur die taxonomische Zusammensetzung, sondern stellen insbesondere die funktionellen Änderungen im Stoffwechsel sowie die Auswirkungen chronisch entzündlicher Darmerkrankungen auf das Immunsystem in den Fokus.

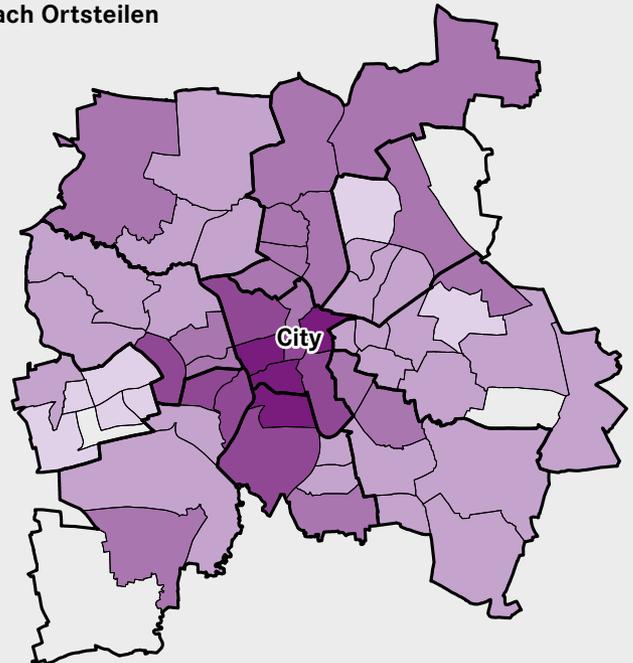
Anteil adipöser und übergewichtiger Schulanfänger



0 bis 5% 6 bis 10% 11 bis 15%
 16 bis 20% >20%

Stadtdurchschnitt 2016: 8,5%

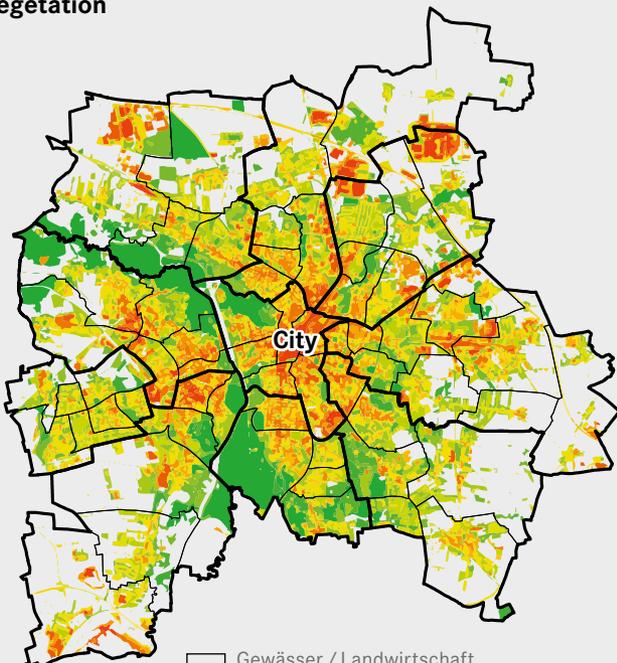
Mietpreise für Wohnungen nach Ortsteilen



5,50 bis 6 €/m² 6,01 bis 7 €/m² 7,01 bis 8 €/m²
 8,01 bis 9 €/m² 9,01 bis 10 €/m² Keine Angaben

Durchschnittlicher Mietpreis 2018: 7,48 €/m²

Vegetation



□ Gewässer / Landwirtschaft

Hoch Niedrig
 Wälder / Stadtgrün Dicht besiedelte Gebiete / Industrie

Wie wirken sich soziale Faktoren auf die Gesundheit aus? Untersuchungen am Beispiel der Stadt Leipzig

Die Höhe der Nettokaltmieten und der Anteil der Grünflächen unterscheiden sich in den Bezirken der Stadt Leipzig sehr deutlich. Dies könnte sich möglicherweise auf die Gesundheit auswirken, wie die Verteilung adipöser und übergewichtiger Schulanfängerinnen und Schulanfänger zeigt. Ziel der Forschung ist, zu identifizieren, welche Faktoren schützend oder gefährdend auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen wirken und welche Wechselwirkungen bestehen können. Dazu finden am UFZ Untersuchungen in Stadtteilen statt, die sich durch stark divergierende Merkmale bestimmter sozialer Faktoren auszeichnen.

Datenquellen: Stadt Leipzig (l.o.), Mietspiegel Leipzig / wohnungsboerse.net (r.o.), Stadt Leipzig – Stand 2016 (l.u.); GIS und Kartographie: UFZ



— UFZ-Forscher setzen in einer Pilotstudie tragbare Messgeräte und Smartphone-basierte Sensoren ein, um Feinstaubpartikel, Lärm und Hitze zu messen. Sie wollen so mehr über individuelle Umweltbelastungen erfahren.

Mobile Sensorik zur Erfassung individueller Belastung

Phthalate und Parabene sind nur zwei Gruppen chemischer Substanzen unter vielen Umweltfaktoren, denen der Mensch ausgesetzt ist. Um die Exposition, die Studienprobanden in den Innenräumen belasten könnte, zu messen, kommen Passivsammler zum Einsatz. Mit denen lässt sich eine Vielzahl von flüchtigen organischen Verbindungen erfassen, die beispielsweise bei Renovierungsaktivitäten, aus Fußbodenbelägen sowie aus Materialien für Haus- und Möbelbau ausdünsten können. Im Außenbereich sind es eher stationäre Messstationen, um etwa an hochfrequentierten Straßen in Städten Stickoxide oder Feinstaub des Fahrzeugverkehrs zu messen. Allerdings sind diese Messmethoden relativ unspezifisch. Sie sagen kaum etwas darüber aus, welche Schadstoffe in welchen Konzentrationen direkt bei Menschen ankommen, die in einer Stadt zu Fuß oder mit dem Rad zur Arbeit, zum Einkaufen oder ins Kino unterwegs sind.

Um mehr über diese individuelle Belastung herauszufinden, rücken verstärkt mobile Sensorsysteme in das Interesse der UFZ-Forscherinnen und -Forscher. Diese entwickelt zum Beispiel Dr. Jan Bumberger in einem Projekt mit der Medizinerin Prof. Antje Körner von der Leipziger Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin. Um die Geräte zu testen, startet in diesem Jahr eine erste Versuchsreihe mit zehn Erwachsenen. Sie sollen mit Sensoren ausgestattet werden, die neben GPS-Daten umweltrelevante Daten wie Feinstaub und Stickoxide sowie biophysikalische Parameter wie die

Herzfrequenz oder Hauttemperatur erfassen – ein Ansatz, der sich künftig auch mit Kindern und Jugendlichen umsetzen lassen könnte. „Das generelle langfristige Ziel ist, mobile Daten mit stationären und flächenhaften Datenströmen zu managen und mit geeigneten Verfahren zu verknüpfen“, sagt Bumberger. „Daraus lassen sich Indizes ableiten, mit denen wir den Einfluss der Umgebung auf die Gesundheit der Menschen beschreiben können.“

Der Datenwissenschaftler nutzt bei seinem Vorhaben auch Ergebnisse einer Pilotstudie, in der es vornehmlich um die individuelle Exposition durch urbane Luftschadstoffe, Lärm, Stadtklimafaktoren und umweltsoziologische Fragen geht. Ein Forscherteam um Prof. Uwe Schlink und Maximilian Ueberham hat dafür 66 Radfahrerinnen und Radfahrer in Leipzig mit tragbaren Sensoren, sogenannten ‚Wearables‘, ausgestattet. Zuvor wurde dafür eine Smartphone-App entwickelt, die den Datenstrom steuert und alle Sensoren hinsichtlich ihrer Messgenauigkeit evaluiert. Die Pilotstudie zeigte bisher: Die Radler waren unterschiedlich stark durch Feinstaubpartikel, Hitze und Lärm belastet, weil die Fahrstrecken deutlich differierten. Noch interessanter aus soziologischer Sicht war aber, dass unter den Radlern die Wahrnehmung zwischen subjektiver und objektiver Belastung weit auseinanderging. 80 Prozent der Radfahrer unterschätzte die eigene Beeinträchtigung durch Feinstaubpartikel und Lärm; sie empfanden es also subjektiv nicht unbedingt als Belastung, obwohl Messungen das Gegenteil nahelegten. Ergebnisse wie diese verdeutlichen, wie wichtig es in der Diskussion um die Einflussfaktoren der Umwelt auf die Gesundheit ist, mehr über den Faktor Mensch zu erfahren. „Es reicht eben nicht aus,

nur naturwissenschaftliche Messungen vorzunehmen und zu quantitativen Ergebnissen zu kommen. Wir müssen auch verstehen lernen, welche sozialen Einflussfaktoren auf das Gesundheitsverhalten der Menschen und insbesondere der Kinder wirken“, betont Prof. Sigrun Kabisch, Leiterin des Departments Stadt- und Umweltsoziologie am UFZ. Genau das tut Doktorandin Juliane Schicketanz. Sie ist dabei, sozialräumliche Faktoren und das Risiko von Übergewicht für Kinder und Jugendliche in Leipzig näher zu beleuchten und nutzt dafür Informationen der LiNA-Studie, etwa zur Gewichtsentwicklung und zum aktiven Schulweg der Kinder. Ergänzend wird sie qualitative Erhebungen unter Grundschulern und deren Eltern durchführen. „Dass der sozioökonomische Status bezogen auf Bildung, Beruf und Einkommen der Eltern einen Einfluss auf das Körpergewicht hat, ist mittlerweile gut belegt“, sagt sie. Allerdings fehlen tiefergehende Erkenntnisse darüber, wie etwa der Freundeskreis im Wohnumfeld oder das Sicherheitsempfinden entlang des Schulwegs die Entscheidung beeinflussen, wie die Kinder in die Schule kommen. Bewegungsfördernde Faktoren von Kindern zu analysieren, hilft Einflüsse auf die Kindergesundheit besser zu verstehen.

Langjährige Partnerschaft mit der Kinderklinik

Bei der Vielzahl und Komplexität der zu beantwortenden Fragen zur Kindergesundheit wird offensichtlich: Strategische Partnerschaften, die die Kompetenzen mehrerer

Neues Verfahren für die Risikobewertung von Schadstoffen

Dr. Annika Jahnke hat vom Europäischen Forschungsrat (ERC) einen der renommierten Starting Grants eingeworben, um am UFZ ein neues Verfahren für die Risikobewertung von Umweltschadstoffen zu entwickeln. Es soll die Beurteilung der Exposition und der Wirkung einer breiten Palette von Chemikalien in einem einzigen Verfahren zusammenführen und Informationen, die für Ökosysteme und die menschliche Gesundheit relevant sind, bereitstellen. Innovativer Kern sind spezielle Probenehmer – sogenannte Chemometer –, mit deren Hilfe komplexe Chemikalienmischungen in verschiedensten Umweltmedien gesammelt und direkt ins Labor überführt werden können. Sie funktionieren analog zu Thermometern, generieren jedoch anstelle eines Maßes für die Temperatur ein Maß für die chemische Aktivität. Diese chemische Aktivität ermöglicht Rückschlüsse auf Verteilungsprozesse zwischen Umweltmedien wie Gewässern, Sedimenten und Lebewesen inklusive des Menschen.

exzellenter Partner vereinen und ihre Stärken bündeln, sind gefragt. In Leipzig ist man dabei, diese zu etablieren. Ende 2017 unterzeichneten das UFZ, die Medizinische Fakultät der Universität Leipzig sowie das Universitätsklinikum Leipzig mit der Klinik und Poliklinik für Kinder- und

Weitere Herausforderungen für die Forschung

Interdisziplinäre Forschung

Annäherung verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen und Erhebungsmethoden für ein Gesamtbild aus Sozial-, Gesundheits- und Umweltdaten.

Einsatz neuer Medien

Individuelle und alltagsnahe Erfassung von Daten durch die Nutzung von Smartphone und Co. in den Themengebieten Gesundheits- und Sozialverhalten.

Datenmanagement

Anpassung der Dateninfrastruktur, um leicht zugängliche, nachhaltige und vielfältig nutzbare Forschungsdaten zu generieren.

Citizen Science

Aktive Beteiligung von Freiwilligen an wissenschaftlichen Prozessen, zum Beispiel bei der Erhebung von Gesundheitsdaten oder Umwelt- und sozialen Faktoren.

Längsschnittstudien

Datenerhebung in Mutter-/Kind-Studien schon in der Schwangerschaft sowie Aufbau von Kohorten, in die kontinuierlich neue Probanden integriert werden.



— Wollen gemeinsam mehr für die Gesundheit von Kindern tun: Prof. Wolfgang E. Fleig (ehemaliger Vorstand Uniklinikum Leipzig), Prof. Michael Schaefer (Unimedizin Leipzig), Prof. Wieland Kiess (Uniklinikum Leipzig/Leiter LIFE Child), Dr. Eva-Maria Stange (Wissenschaftsministerin Sachsen), Prof. Beate Schücking (Rektorin Universität Leipzig), Prof. Georg Teutsch (Wissenschaftlicher Geschäftsführer UFZ), Prof. Martin von Bergen (UFZ)

Jugendmedizin ein Memorandum of Understanding – mit der Absicht, gemeinsam ein „Kompetenzzentrum für Kinder-Umwelt-Gesundheit“ zu gründen. „Eine intensive Zusammenarbeit der unterschiedlichen Fachgebiete ist dringend geboten, um die komplexen Einflussfaktoren auf die Gesundheit und das Wohlbefinden von Kindern erforschen zu können“, erklärte Sachsens Wissenschaftsministerin Dr. Eva-Maria Stange aus diesem Anlass.

Das UFZ bringt nicht nur seine exzellente chemische und biochemische Analytik und sozialwissenschaftliche Kompetenz in die angestrebte Partnerschaft ein, sondern auch die Mutter-Kind-Studie LiNA. Die Klinik für Kinder- und Jugendmedizin der Universität Leipzig besticht als wichtigster Partner vor allem durch ihre langjährige Erfahrung im Bereich der pädiatrisch-klinischen Forschung und der Expertise einer etablierten Kinderkohorte im Rahmen der LIFE Child-Studie. Dieser Fundus sei ein einzigartiger Schatz, der für die Forschung zur Kindergesundheit und damit für die Zukunft unserer Gesellschaft gehoben werden sollte, betonte Prof. Wieland Kiess bei der Unterzeichnung des Memorandums. Er ist Leiter von Life Child und Direktor der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin des Universitätsklinikums Leipzig.

Bis dahin werden gemeinsame Publikationen und weitere neue Projekte die Zusammenarbeit vertiefen – zum Beispiel eine Messstation, die UFZ-Forscher Jan Bumberger gemeinsam mit der Uniklinik auf dem Gelände der geplanten Forschungskindertagesstätte der Erziehungswissenschaft-

lichen Fakultät der Universität Leipzig plant. Die Kita wird im Herbst 2019 als wissenschaftliche Einrichtung eröffnet und soll Längsschnittstudien zur kognitiven und sozialen Entwicklung der Kinder ermöglichen. In deren Außenbereich sollen noch ab diesem Jahr Daten zur Gesundheitsgefährdung wie etwa Feinstaub, Stickstoffdioxid, Ozon, UV-Strahlung oder Lärm erhoben werden. Für Martin von Bergen ist dieses Projekt prototypisch und ein echter Glücksfall: „Das ist genau die Art der Vernetzung von räumlich aufgelösten Expositionsdaten mit Gesundheitsdaten, von der wir in Zukunft noch mehr brauchen.“

—
BENJAMIN HAERDLE, SUSANNE HUFE



Prof. Dr. Martin von Bergen

Leiter des Departments
Molekulare Systembiologie

martin.vonbergen@ufz.de

PD Dr. Tobias Polte

Leiter (komm.) des Departments
Umweltimmunologie

tobias.polte@ufz.de

Dr. Gunda Herberth

LiNA-Studienleiterin

gunda.herberth@ufz.de



— CITEPro-Mitarbeiterin Nadine Leubner bereitet eine Wasserprobe für die automatisierte Festphasenextraktion vor.

PROJEKT

UMWELTCHEMIKALIEN EFFIZIENTER BEWERTEN

Prozesse von Verbleib, Stoffwandlung, Abbau und Wirkung von Chemikalien unter realen Umweltbedingungen besser zu verstehen und neue Konzepte für die Bewertung von Umweltchemikalien zu erarbeiten, ist Gegenstand der Forschung im UFZ-Themenbereich Chemikalien in der Umwelt. Die im Februar offiziell eingeweihte Technologie-Plattform CITEPro (Chemicals in the Environment Profiler) soll nun helfen, die Analyse und Bewertung von Umweltchemikalien effizienter zu gestalten. Möglich wird das vor allem durch die Automatisierung von Teilprozessen bei der Probenvorbereitung, der Exposition von Zellkulturen und Wasserorganismen mit Einzelstoffen, Mischungen und Umweltproben sowie der chemischen Analyse.

Das Risiko von chemischen Stoffen für Mensch und Umwelt ist seit Jahrzehnten ein Dauerthema. Immer wieder geraten einzelne Stoffe in das Blickfeld öffentlicher Debatten oder in die Schlagzeilen. Der derzeitige Ansatz, mit dem das Gefahrenpotenzial von Chemikalien bewertet wird, beruht auf Einzelkomponenten. Die reale Welt ist jedoch von multiplen Belastungen mit verschiedenen Komponenten – Chemikaliencocktails – geprägt. Deshalb empfehlen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, bei der Überwachung der Gewässerqualität die chemische Analytik einzelner Schadstoffe wo immer möglich mit effektbasierten Methoden – wie etwa biologischen Wirkungstests – zu ergänzen. So würden alle Stoffe erfasst, die in Mischungen zusammen wirken. Diese biologischen Wirkungstests sind das Herzstück der neuen Forschungsplattform CITEPro. Rund vier Millionen Euro haben der

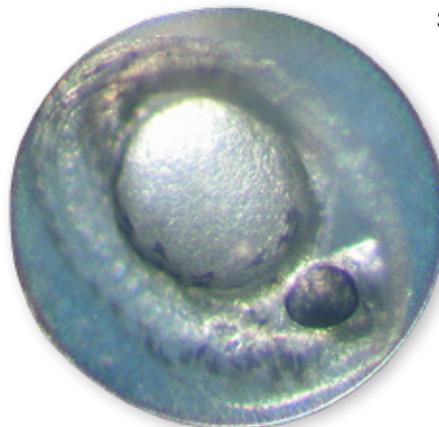
Bund sowie die Bundesländer Sachsen und Sachsen-Anhalt insgesamt in ihren Aufbau investiert.

Hinter CITEPro verbirgt sich kein singuläres Forschungs-großgerät. Vielmehr besteht es aus mehr als 20 Einzelgeräten, die je nach Fragestellung modular genutzt werden können. Dazu gehören Geräte für die Probenvorbereitung, bei der Chemikaliengemische aus Umweltproben (etwa aus Sedimenten oder Blut) extrahiert, konzentriert und gereinigt werden können. Hinzu kommen hochauflösende analytische Geräte, mit denen sich Konzentrationen in Umweltproben und in Biotests messen lassen sowie verschiedene Biotestverfahren, die Auskunft über die Wirkung von Chemikalien auf lebende Zellen von Säugetieren, Bakterien und Algen oder ganze Organismen, wie Fischembryonen, geben. Das Besondere der Biotests, die

in CITEPro zum Einsatz kommen, ist, dass sie mit einer sehr hohen Durchsatzleistung arbeiten können.

Beim Hochdurchsatz-Biotest mit Säugetierzellen etwa stellen Pipettierroboter Verdünnungen von Chemikalien, Mischungen und Umweltproben her – als Einzelproben oder alternativ mit einem auf einer Drucker-Technologie basierenden Dispenser als komplexe Mischungen. Da diese Arbeitsschritte in Mikrotiterplatten stattfinden, verringert sich die für diese Tests erforderliche Probenmenge im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren deutlich. Nach der Übertragung der verdünnten Proben auf die in Mikrotiterplatten ausgesäten Zellen wird der Versuch 24 Stunden inkubiert, um im Anschluss mit einem automatisierten Mikroskop Bilder aufnehmen zu können. Mithilfe von automatischer Bildanalyse kann anschließend die Zytotoxizität der Chemikalien ermittelt werden. Zusätzlich werden nach der Mikroskopie Substrate zu den Zellen hinzugegeben. Sie ermöglichen eine Messung von spezifischen Wirkmechanismen mit einem Plattenlesegerät. „Wir können künftig also in der gleichen Zeit deutlich mehr Proben analysieren als bislang und uns damit auch bei epidemiologischen Studien und Studien zur Umweltbeobachtung mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung engagieren. Durch die Automatisierung senken wir zudem die Fehlerquote und können Experimente deutlich systematischer durchführen“, benennt Prof. Beate Escher, die Initiatorin von CITEPro, die Vorteile.

Ähnlich effizient lässt sich in CITEPro auch testen, wie sich Chemikalien auf Fischembryonen auswirken – als Alternative zu Tierversuchen. UFZ-Bioanalytiker Dr. Stefan Scholz nutzt Zebrafisch-Embryonen (siehe Bild), um beispielsweise die Einflüsse von Chemikalien auf die zelluläre Entwicklung eines Organismus zu untersuchen, Umweltproben zu analysieren oder die Interaktion mit dem Nervensystem zu beschreiben. „Unsere Forschung profitiert extrem von CITEPro“, sagt er. Ein Beispiel dafür ist die VAST-Technologie (Vertebrate Automated Screening Technology). Sie ermöglicht es, Merkmale in Fischembryonen automatisiert zu analysieren und zu quantifizieren. Dabei nimmt das VAST-System die Embryonen aus einer Mikroplatte auf und positioniert sie in einer Kapillare so, dass eine Kamera je nach Bedarf hochauflösende (Fluoreszenz)-Bilder und



Videos aufnimmt. Mithilfe des FishInspectors, einer am UFZ entwickelten Open Source-Software, können Strukturmerkmale extrahiert werden, die Auskunft darüber geben, ob eine gestörte Entwicklung vorliegt oder nicht – etwa wie stark die Wirbelsäule gekrümmt ist, wie lang der Embryo ist oder wie groß die Augen sind. Bisher oblag diese Einschätzung Mitarbeitern des Labors. „Durch die VAST können wir subjektive Faktoren bei der phänotypischen Beurteilung weitgehend ausschließen“, sagt Scholz. VAST könnte künftig helfen, die Diagnostik von Chemikalien und Umweltproben zu verbessern. Auf Basis der automatisch ermittelten Effektmuster kann dann ein Rückschluss auf den Wirkungsmechanismus und die vorliegenden Chemikalien erfolgen.

Doch die Forschung von Stefan Scholz wird von CITEPro noch mehr profitieren. So ist derzeit für das UFZ ein weiteres Gerät im Bau, das die automatische Sortierung der Fischeier übernehmen soll. Bis zu 10.000 Eier lassen sich täglich in den Laboren des UFZ gewinnen, doch nutzbar für die Forschung sind nur jene, die befruchtet sind. Um diese von den unbefruchteten, nicht entwicklungsfähigen Eiern zu trennen, wurden sie bisher mit großem Zeitaufwand nach einem Blick durchs Mikroskop getrennt.

Dies sind nur einige wenige Beispiele, aber schon sie zeigen, dass CITEPro deutlich mehr ist als nur eine Ansammlung von Hardware-Geräten. „Dahinter steckt das Konzept, Stoffe in der Umwelt nicht mehr Stoff für Stoff, sondern als Mischung zu analysieren, um so Stoffmischungsaktivitäten zu erfassen und zu beschreiben“, sagt Beate Escher und betont: „Eine solche Infrastruktur ist in Deutschland im Bereich der Umweltwissenschaften einmalig und auch in Europa eine Seltenheit.“

—
BENJAMIN HAERDLE



Prof. Dr. Beate Escher

Leiterin des Departments Zelltoxikologie

beate.escher@ufz.de

PORTRÄT

RAUS AUS DEM TEUFELSKREIS

Umwelt und Migration – das ist das Thema, das Dr. Kathleen Hermans ans UFZ gebracht hat. Galten bislang politischer und wirtschaftlicher Druck als primärer Auslöser von Abwanderung, rücken seit rund 20 Jahren Veränderungen in Klima und Umwelt in den Fokus der Forschung. In dem dynamischen Feld schlägt die Geografin am Department Landschaftsökologie drei Pflöcke ein, um das Thema auch langfristig am UFZ zu etablieren: Fallstudien, Synthese und Modellierung.

„Fast alle Bauern in trockenen Regionen südlich der Sahara setzen auf landwirtschaftliche Strategien, um Wassermangel und Dürre zu begegnen – hier liegt ihre Expertise.“ Das ist die eine Erkenntnis, die Dr. Kathleen Hermans formuliert. „Zugleich setzt ein nicht unerheblicher Teil der Haushalte auf Migration, um die Existenz zu sichern – oftmals wird beides kombiniert“, ist die zweite. Den Feststellungen liegen zweieinhalb Jahre „MigSoKo“ zugrunde. Das Kürzel steht für die Nachwuchsgruppe „Globaler Umweltwandel und Migration: Ein Teufelskreis?“, die seit Juli 2016 am Department Landschaftsökologie des UFZ verankert ist. Die gemeinsame Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des UFZ über insgesamt 1,5 Millionen Euro läuft noch weitere zweieinhalb Jahre. Es ist also Halbzeit – und die Bilanz ist eine Zwischenbilanz. Auch wenn, wie in Drittmittelprojekten üblich, parallel schon die nächsten Anträge Zeit und Ideen fordern.

So war es bereits an der Universität Wageningen, einer der weltweit renommiertesten Forschungsinstitutionen im Bereich Lebens- und Umweltwissenschaften. Hier hatte Hermans 2010 – nach dem Master in Wirtschafts- und Sozialgeographie 2003 an der Technischen Universität Dresden – ihre Promotion abgeschlossen. Und hier setzte sie als Postdoc erneut an und warb 2013 mit dem VENI grant der Netherlands Organisation for Scientific Research ihre erste Förderung in Höhe von 250.000 Euro ein, um zum Kontext von Landflucht und Umweltzerstörung zu forschen. Und so ist es auch jetzt wieder, wenn sie erste Ideen für zwei neue kollaborative Anträge anreißt, die – weit vorausgedacht – auf globale Modelle zum Verständnis lokaler Abwanderung zielen. „Das wird ein Riesenexperiment“, blickt sie voraus. Für das mit einer Analyse von 15 Agent-Based Models, die individuenbasiert der Modellierung und Simulation umweltbedingter Migration dienen, innerhalb der Arbeitsgruppe bereits das Fundament gelegt wurde – durch Biomathematikerin Dr. Jule Thober, die

am UFZ im Department Ökologische Systemanalyse ihr wissenschaftliches Knowhow erworben hat.

Doch im Moment steht anderes für Hermans' vierköpfiges Projektteam an, das deutschlandweit als einzige Arbeitsgruppe den Wechselwirkungen zwischen Klima, Landnutzung und Migration in ländlichen Gebieten Afrikas nachgeht: Im März flog Doktorandin Juliane Groth in die Region South Wollo im nördlichen Äthiopien. Zwei Tage Workshop standen zum Abschluss der Feldforschung im Hochland rund um Dessie, eine der größten Städte des Landes, auf dem Programm. Rund 400 Kilometer nördlich von Addis Abeba ist in den letzten beiden Jahren „ganz viel Wissen in unsere Richtung geflossen“, schildert Kathleen Hermans. Dazu gehören zum einen die Daten zu Klima und Klimaveränderungen sowie zu Landnutzung und Bodenerosion, die sie und ihr Team in acht Dörfern gewinnen konnten: Das Hochland ist ein karges, zerklüftetes Gebiet. Der Niederschlag konzentriert sich auf intensiven Starkregen zwischen Juni und Oktober, während von November bis März Trockenheit vorherrscht. Bodenerosion und Humusverlust prägen die Landschaft, nachdem seit Beginn des 20. Jahrhunderts weitflächig Wald gerodet wurde und staatliche Programme zum Bodenschutz nur bedingt gefruchtet haben. Zum anderen zählen die Informationen zu Lebensweise, Wirtschaftsformen, Sozialverhältnissen und Machtstrukturen aus knapp 400 befragten Haushalten zum Wissenspool: Die Menschen sichern ihre Versorgung als Kleinbauern. Mit durchschnittlich einem halben Hektar Land je Familie betreiben sie Ackerbau und Viehzucht gleichermaßen. Gerste und Weizen werden angebaut, in niedrigeren Lagen auch Hirse und Mais. Fleisch, Milch, Wolle, Leder und Eier kommen von Schafen, Ziegen und ein paar Hühnern. Die Tierhaltung ist das Rückgrat der lokalen Wirtschaft – auch und gerade dann, wenn Niederschläge ausbleiben oder Ernten ausfallen und zuallererst Tiere verkauft werden, um die nötigste Existenz zu sichern. Wenn die



Dr. Kathleen Hermans

— Seit Juli 2016 leitet Dr. Kathleen Hermans die Nachwuchsgruppe „Human migration and global environmental change: A vicious cycle?“ am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung. Parallel ist die Sozialgeographin als Gastwissenschaftlerin an der Universität Wageningen (Niederlande) engagiert, wo sie zwischen Februar 2012 und Juni 2016 an den Fakultäten für Sozialwissenschaften und für Umweltwissenschaften zum Zusammenhang von Migration und Umweltveränderungen nicht nur in den Tropen, sondern auch im globalen Maßstab forschte.

Subsistenzwirtschaft durch klimatische Einflüsse aus der Balance gerät, wenn Erträge durch Pflanzenkrankheiten zurückgehen – wie reagieren die Menschen dann? Und inwieweit gehört Migration zu den Überlebensstrategien? Um diese Frage dreht sich MigSoKo im Kern.

In der Antwort schließt sich der Kreis zwischen Feldforschung in Äthiopien, Synthese am Schreibtisch und Modellierung am Rechner: In der Untersuchungsregion South Wollo setzen nahezu alle Bauern beim Land-, Vieh-, Wasser- und Bodenmanagement an, nutzen Einkommensdiversifizierung, soziale Netzwerke und humanitäre Unterstützung, um mit Dürre, Trockenheit, Frost, Hagel, Erosion und Degradation klar zu kommen. Und auch in der Synthese der 63 afrikanischen Fallstudien – die Doktorandin Charlotte Wiederkehr als vierte im Bunde erarbeitet hat – bedienen sich nahezu vier Fünftel der 9.700 untersuchten bäuerlichen Haushalte dieser Strategien, um ihre Wirtschafts- und Lebensweise an Umweltveränderungen anzupassen. Zugleich bedeutet dies: Etwa 40 bis 45 Prozent in South Wollo bzw. 23 Prozent der Haushalte im subsaharischen Raum reagieren „zugleich mit irgendeiner Form von Migration“.

Mit dem weiterführenden Ansatz, den Dr. Kathleen Hermans verfolgt, die Fallstudien in ein Modell umweltbedingter Migration zu übersetzen, will die 41jährige Geografin nicht nur „weit über Äthiopien hinaus“ gehen, sondern vor allem auch die bislang nicht berücksichtigten Faktoren von Klima und Umwelt implementieren und die Perspektive über politische, wirtschaftliche und soziale

Faktoren hinaus ausdehnen. Es ist ein „sehr dynamisches Feld“, das sich Hermans erschlossen hat und in dem sie als Projektleiterin kaum zur Feldforschung kommt. „Die echte Arbeit machen die anderen in meiner Gruppe.“

Auch wenn sich in den letzten fünf, zehn Jahren viel getan hat: Im Vergleich zu klassischen Studien über die Wirkung politischer Bedingungen auf Landflucht und Migration ist die Forschungslage über die Wirkung klimatischer Veränderungen recht schmal. Zudem findet Migration vor allem dann Aufmerksamkeit, wenn sie über Grenzen von Ländern oder gar Kontinenten hinweggeht. Dabei – „und das ist inzwischen wissenschaftlicher Konsens“, so Hermans – verlaufen die meisten Migrationsflüsse innerhalb von Landesgrenzen. Und es migrieren vor allem jene Menschen, in deren Familien bereits Erfahrung mit Abwanderung besteht und die sich die Fahrt zur Arbeitssuche in die nächstgrößere Stadt leisten können. „Migration ist teuer“, so Hermans' Fazit. Sich mit diesen Erkenntnissen im politischen Diskurs einzubringen, das ist ihr Anspruch und „das wird wahrscheinlich die größte Herausforderung“.

—
DANIELA WEBER



Dr. Kathleen Hermans
Department Landschaftsökologie

kathleen.hermans@ufz.de



INTERVIEW

KLUFT ZWISCHEN PROBLEMBEWUSSTSEIN UND INDIVIDUELLEM VERHALTEN

Wie lassen sich Handeln und eigener Lebensstil so ausrichten, dass künftige Generationen und Menschen in anderen Teilen der Welt nicht benachteiligt werden? Eine zentrale Frage unseres Zusammenlebens, der die Umweltpsychologin Prof. Dr. Ellen Matthies nachspürt. Anlässlich ihres Vortrages zur Helmholtz Environmental Lecture am UFZ sprach sie mit der Umwelt-Perspektiven-Redaktion über individuelle Verhaltensmuster, die Rolle von Normen beim Konsum und der Ressourcennutzung sowie Strategien, die umweltverträgliches Verhalten fördern.

Der Mensch ist ein Gewohnheitstier – steht er sich und seiner Entwicklung deshalb schon immer in seiner Geschichte im Wege?

Auf eine bestimmte Art stimmt das: Menschen sind kognitive Geizkrägen, wie wir Psychologen sagen. Das heißt, sie ersparen sich gern den Aufwand, über etwas tiefgründig nachzudenken und zu entscheiden. Menschen handeln nach Routinen – so, wie sie es schon immer gemacht haben. Sie haben auch eine ausgeprägte Verlust-Aversion. Das heißt: Was sie potenziell verlieren könnten, ist ihnen sehr viel wichtiger als das, was sie potenziell gewinnen könnten. Insofern haben es Menschen schwer, sich zu verändern. Aber wir haben ja auch über Jahrhunderte gelernt, genau damit umzugehen. Wir können das

überwinden über die entsprechenden Institutionen, die wir geschaffen haben, wir leben ja in einer Zivilisation. Es stimmt also einerseits, aber es sollte andererseits Menschen nicht daran hindern, ihre Probleme zu bewältigen.

Klimaveränderungen berühren heute die Lebenswirklichkeit vieler Menschen in der westlichen Welt nur unwesentlich bis gar nicht – ganz im Gegensatz zu künftigen Generationen. Was kann man dem fehlenden praktischen Leidensdruck entgegensetzen?

Im Grunde genommen passiert das bereits, indem die Probleme stärker erkennbar werden. Sie sind auch im

Prof. Dr. Ellen Matthies

— 1961 in Salzwedel geboren, forscht und lehrt seit 2011 als Professorin für Umweltpsychologie an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Nach dem Studium der Psychologie und der Promotion lehrte sie als Hochschuldozentin an der Ruhr-Universität Bochum, wo sie sich zum Thema „Coping with environmental threats and global environmental change“ habilitierte. Zwischen 2009 und 2011 war die Umweltpsychologin Professorin an der Norwegischen Universität für Naturwissenschaften und Technik in Trondheim. Seit 2013 gehört Prof. Matthies dem „Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU)“ an.

heißen und trockenen Sommer 2018 stärker sichtbar geworden. Grundsätzlich gilt: Leidensdruck, Katastrophen-Szenarien und dramatische Bilder regen nicht unbedingt zum Handeln und zur Problembewältigung an. Sie können auch eine Verdrängung auslösen, und zwar dann, wenn wir uns nicht handlungsfähig fühlen. Das heißt, wenn man höheren Leidensdruck auslösen will, muss man den unbedingt kombinieren mit dem Aufzeigen von konkreten Lösungsmöglichkeiten, sowohl politisch als auch individuell.

Werte und Verhalten klaffen zu oft auseinander. Sind Sie dennoch optimistisch, dass ein großer Teil der Menschen in naher Zukunft die Einsicht in die Notwendigkeit eines teilweise drastisch veränderten Lebensstils zeigt?

Zunächst einmal denke ich, dass die Einsicht in Deutschland unglaublich hoch ist. Nirgendwo sind sich die Deutschen so einig wie bei der Frage, dass es einen effektiven Klimaschutz geben muss. Aber es wird ja zu Recht die Frage gestellt, inwiefern dieses Problembewusstsein korrespondiert mit dem individuellen Konsumverhalten. Da gibt es eine Kluft, die durch gesellschaftliches Handeln zu überbrücken ist, aber eben nicht nur auf der individuellen Konsumebene, sondern auch durch unterstützende Maßnahmen. Menschen sind ja nicht nur Konsumenten, sondern auch Bürgerinnen und Bürger. Und bei der Akzeptanz von Maßnahmen gibt es diese Kluft ja nicht. Menschen, die ein ausgeprägtes Problembewusstsein haben, zeigen auch eine erhöhte Bereitschaft, Maßnahmen zur Bewältigung des Klimawandels zu unterstützen.

Es ist auch eine Frage der sozialen Zugehörigkeit, Erkenntnisse zu haben und umzusetzen?

Soziale Zugehörigkeit ist es nicht allein, sondern auch die Schaffung ganz konkreter Handlungsbedingungen. Klar braucht man auch Ressourcen, um sich Handlungsmöglichkeiten zu schaffen. Und die hat nicht jeder. Was, wie ich finde, nicht so sein sollte. Wenn Klimaschutz etwas ist, an dem die Gesellschaft Interesse hat, dann sollte auch jeder in der Lage sein können, das umzusetzen. Das soziale Umfeld ist aber wichtig: Wenn die Leute um mich herum viel machen, plötzlich E-Autos fahren, werde ich bestärkt darin, auch diesen Weg zu beschreiten. Und wenn im Umkehrschluss sich meine Umgebung noch mehr dicke Autos anschafft, dann frage ich mich natürlich auch: Kann mein eigener Beitrag überhaupt relevant sein? Oder: Stimmt das überhaupt mit dem Klimawandel. Es kann also unterstützend oder unterminierend sein.

Machen es nicht gerade die Komplexität und Vielfalt der einander bedingenden Probleme und Prozesse schwer, breitere Bevölkerungsschichten zu Einsicht und anderem Handeln zu bringen?

Die Gesellschaft als Ganzes hat ein belastbares Wissen. Die Frage ist jetzt, wie der oder die Einzelne den gesellschaftlichen Institutionen vertraut, die Wissen schaffen und vermitteln. In manchen Bereichen funktioniert es gut, in anderen nicht. Ich finde aber, dass es in Deutschland beim Klimaschutz im Allgemeinen sehr gut funktioniert. Das sieht man eben auch an der großen Bereitschaft, Maßnahmen zu unterstützen, weil das Problem Klimawandel und seine Ursachen verstanden werden. Insofern ist die Wissensvermittlung eigentlich ganz gut bewältigt.

In welchen Bereichen sind die Deutschen am ehesten bereit, ihr Konsumverhalten und ihren Lebensstil den Zwängen der gesellschaftlichen Entwicklung anzupassen?

Die Frage impliziert ja auch den Vergleich mit anderen Ländern. Beim Mülltrennen waren die Deutschen schon immer Vorreiter. Beim Klimaschutz gibt es andere Länder, die durch Problembewusstsein und Regulierung viel weiter sind als wir. Ein Beispiel ist Dänemark. In Deutschland hat man sich lange nicht dem Regulierungsbedarf annähern wollen. Politikerinnen und Politiker wissen, dass Regulierungen Eingriffe in das Konsumverhalten von Bürgern darstellen. Sie haben Angst, nicht wiedergewählt zu werden. Aber Regulierungen sind wirksam und letztlich auch akzeptabel. Man sieht das in Skandinavien, wo seit Jahrzehnten Innenstädte für den privaten motorisierten Verkehr eingeschränkt sind. Das wird heute selbstverständlich akzeptiert und als Gewinn empfunden. Man muss sich eben manchmal unbeliebt machen und den Leuten etwas zumuten, um dadurch auf mittlere Sicht gute Veränderungen und eine höhere Lebensqualität zu erzielen.

Wo „mauern“ vergleichsweise viele Deutsche?

Beim Auto, das wissen wir wohl alle: Es ist ja so, dass Deutschland viele Autos baut und exportiert. Das ist ein mächtiger Industriebereich mit einer einflussreichen Lobby. Politiker tun sich schwer, gegen deren unmittelbare Interessen zu steuern. Sie müssen das aber, auch, um mittelfristig bessere Bedingungen für die Autokonzerne zu gewährleisten. Je früher man über künftige Rahmenbedingungen spricht, umso besser. Dass man also sagt, zu einem gewissen Zeitpunkt wollen wir die CO₂-Quote auf 50 Gramm reduzieren, oder wir wollen einen bestimmten Anteil von Elektrofahrzeugen in der Gesamtflotte haben. Richtet euch danach aus. Das hilft ja auch, Arbeitsplätze zu sichern, weil dann langfristig ein Strukturumbau erfolgen kann. Wenn immer blockiert wird und alle Angst haben an einer Veränderung heute mitzuwirken, dann steht man morgen plötzlich vor der Notwendigkeit von ganz dramatischen Veränderungen.

Sie fordern und fördern die Verbreitung eines solidarischen Lebensstils. Inwieweit lässt sich so ein Zusammenleben in einer kapitalis-

tischen Gesellschaft für große Bevölkerungsteile etablieren, in der Profit und Wachstum noch immer die beherrschenden Treiber gesellschaftlicher Entwicklung sind?

Solidarischer Lebensstil heißt im Kern: Jeder Mensch sollte nur so viel CO₂ produzieren, wie jedem Menschen auf der Erde zusteht. Letztendlich geht es nicht darum, dadurch einen bestimmten Lebensstil vorzuschreiben, sondern mit dem Begriff eine bestimmte Orientierung aufzuzeigen. Der „Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen“ hat den Begriff geprägt und meint damit, dass wir unseren Lebensstil an der gerechten Verteilung von Ressourcen ausrichten sollten. Wir wollten damit auch kommunizieren, dass menschliches Wohlbefinden nicht notwendigerweise mit Konsum einhergeht. Gerade wir Psychologen wissen, dass menschliches Wohlbefinden vor allem davon abhängt, dass wir soziale Beziehungen pflegen können und dass wir ein belastbares soziales Netz haben. Es stehen also gar nicht so sehr materielle Güter im Vordergrund. Was Menschen in allen Ländern brauchen, um Lebenszufriedenheit zu erreichen, sind soziale Beziehungen und Selbstwirksamkeit, also die Möglichkeit zur Mitgestaltung, dass man auch anderen etwas geben kann. Das wollten wir mit dem Begriff solidarische Lebensqualität betonen. Im Grunde geht es darum, dass das Streben nach globaler Gerechtigkeit, die beim Klimaschutz im Vordergrund steht, keinen Widerspruch darstellen muss zum individuellen Wohlbefinden. Ich glaube, dass allgemein unterschätzt wird, dass Menschen in ihrem Leben nach Sinn streben und sich auch sinnvoll verhalten möchten. Wir haben keinen Spaß daran, dass durch unseren Konsum Ressourcen verpulvert werden. Bewusstes Konsumieren auf Kosten anderer bestimmt vielleicht in Subgruppen den Diskurs, aber nicht in der Masse.

Welche Rolle müssen der Staat und seine Institutionen spielen?

Die Möglichkeitsräume für Selbstwirksamkeit und damit Lebensqualität müssen vorhanden sein. Es gibt Menschen, die sind schon heute in der Lage, entgegen aller Barrieren mit ihrer Familie einen CO₂-Fußabdruck von vier Tonnen zu verwirklichen. Die haben ein Lastenrad, karren die Kinder nur mit dem Fahrrad herum. Sie zeigen eine hohe Anstrengungsbereitschaft. Diese Menschen schaffen es also trotz der aktuellen schlechten Bedingungen, sich nachhaltig zu verhalten. Wünschenswert wäre es natürlich,

es allen Familien leichter zu machen, damit alle Lust und die Chance bekommen, das auszuprobieren. Wenn wir für alle einen solidarischen Lebensstil wollen, brauchen wir mehr Verhaltensmöglichkeiten. Und das geht nur durch mutige politische Entscheidungen. Mehr als die Hälfte der Deutschen sagen, sie würden gern auf das Auto verzichten, wenn sie alternative Möglichkeiten im ÖPNV hätten; wenn sie das Fahrrad nutzen könnten und zwar nicht nur in ständiger Konkurrenz zum Auto. Also müsste es den entsprechenden Umbau für nachhaltige Mobilität geben.

Populismus leugnet Tatsachen und wissenschaftliche Erkenntnisse gerade im Bereich der Umweltpolitik. Haben Sie nicht Angst, dass zu viele Menschen in ein „Nach mir die Sintflut“ verfallen?

Als Psychologin weiß ich um den Aspekt der Demoralisierung und Leugnung. Man kann Menschen demoralisieren, die eine hohe Motivation haben, aber Dinge nicht umsetzen können. Da ist dann Leugnung ein psychologischer Ausweg, der aber gesellschaftlich fatal ist. Ich bin mir aber gar nicht so sicher, ob das Problem in Deutschland so groß ist. 2017 war das Leugnen des Klimawandels ein großes Thema unter Wissenschaftlern bei der UN-Klimakonferenz in Bonn. Man muss aber auch sagen, dass die Bühne, die den Klimazweiflern damals in den Medien gegeben wurde, deren Bedeutung stark überhöhte. Wenn bei einer Diskussion vier Leute sitzen und einer von denen ein Leugner ist, wirkt das so, als sei das eine gängige wissenschaftliche Position. Das ist sie aber nicht. Da sehe ich die Medien in einer problematischen Situation: Widersprüche beleben den Stoff, den sie präsentieren. Aber sie vermitteln dann ein ganz falsches Bild. Man will ausgewogen sein. Aber ist man ausgewogen, wenn man bei einem Konsens von 97 Prozent der Wissenschaftler über den menschengemachten

Klimawandel einen Zweifler dann mit auf die Bühne holt? Aber das ändert sich mittlerweile, das ist heute viel weniger problematisch als noch 2017.

Wie muss die Wissenschaft auf Klimaleugner reagieren?

Erkenntnisse gut kommunizieren, sich auch nicht scheuen, Interviews zu führen, Vorträge halten – ich kenne Kollegen, die haben darauf nicht viel Lust. Es ist ja nicht immer einfach, komplexe wissenschaftliche Zusammenhänge zu vereinfachen. Aber auch das ändert sich. Und es gibt mittlerweile sehr gute Plattformen, die sich an interessierte Bürgerinnen und Bürger wenden. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler müssen raus aus ihrem Elfenbeinturm, sie müssen über ihre Themen sprechen. Sie müssen gegebenenfalls vereinfachen und sich dann auch der Kritik ihrer eigenen Community stellen. Noch nie wurde Wissenschaft so viel und so offensiv in der Öffentlichkeit kommuniziert wie heute, etwa über Lange Nächte der Wissenschaft, Tage der offenen Tür, Science Slams, populärwissenschaftliche Filme in Kino und TV oder Blogs. Mit scheinbar übersichtlichem Erfolg. Was müssen wir anders machen? Ich glaube, das ist ein steiniger Weg, auf dem wir uns befinden. Wir als Gesellschaft müssen darüber nachdenken, wie wir Vertrauen in wissenschaftliche Institutionen bei dieser Explosion von Medienvielfalt bewahren oder wieder klug herstellen können. Wissenschaft hat eine Verpflichtung auf Nachvollziehbarkeit und Konsens in Diskursen. Sie muss aber auch Wahrscheinlichkeiten benennen und Methoden erklären. Sie sollte also auf Bürgerinnen und Bürger treffen, die diese Komplexität einschätzen und bewältigen können. Bildung ist also ein Schlüsselthema.

—

DAS INTERVIEW FÜHRTE STEFFEN REICHERT.



Die Helmholtz Environmental Lecture (HEL) ist eine öffentliche Veranstaltungsreihe des UFZ, in der seit 2009 herausragende Persönlichkeiten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft zu wichtigen ökologischen, sozio-ökonomischen und sozialen Fragen Stellung beziehen und sie dann mit dem Plenum – durchaus auch kontrovers – diskutieren.

Bisherige Gastredner: Klaus Töpfer, Hans Joachim Schellnhuber, Achim Steiner, Jochen Flasbarth, Angelika Zahrnt, Frank Schirrmacher †, Ernst Ulrich von Weizsäcker, Ottmar Edenhofer, Stephan Kohler, Thilo Bode, Matthias Horx, Michael Braungart, Hartmut Rosa, Stefan Juraschek und Claudia Kemfert.

PERSONALIA



Dr. Sabine König

Die Physikerin ist seit März neue Administrative Geschäftsführerin des UFZ. Sie folgt auf Prof. Heike Graßmann, die zum 1. Oktober 2018 ans Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin nach Berlin-Buch wechselte. Sabine König studierte Physik in Karlsruhe und Dublin und promovierte an der TU München. Sie arbeitete am französischen CNRS (Centre national de la recherche scientifique), bei McKinsey & Company und bei der Fraunhofer-Gesellschaft. Zwischen 2003 und 2014 unterstützte sie als Referentin des Direktoriums und als Leiterin des nicht-wissenschaftlichen Bereichs den Aufbau des Max-Planck-Instituts für die Physik des Lichts in Erlangen. Danach war sie mehr als vier Jahre Kanzlerin an der Wilhelm Löhe Hochschule in Fürth.



Prof. Andreas Schmid

Der Mikrobiologe, der am UFZ das Department Solare Materialien leitet und Professor für Biotechnologie an der Universität Leipzig ist, wurde im Dezember 2018 als ordentliches Mitglied in die acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften in das Themennetzwerk Biotechnologie und Bioökonomie berufen. Die Akademie berät Politik und Gesellschaft in technologiebezogenen Fragen, arbeitet an der Schnittstelle von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik und entwickelt Handlungsempfehlungen für Politik und Gesellschaft. Themen der interdisziplinären Projekte und Plattformen bei acatech sind zum Beispiel Genome-Editing, ressourcenorientierte Energieversorgung, Digitalisierung, Industrie 4.0 und Mobilität der Zukunft.



Prof. Reimund Schwarze

Der UFZ-Klimaökonom wurde vom Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie (MULE) Sachsen-Anhalt zum Vorsitzenden des Wissenschaftlichen Beirats für die Begleitung der Umsetzung des Klima- und Energiekonzepts (KEK) berufen. Er wird dem Gremium bis Januar 2023 vorstehen. Aufgabe des Beirats ist, die Regierung von Sachsen-Anhalt bei der Umsetzung des Klima- und Energiekonzepts zu beraten. Der Beirat befasst sich mit Problemen, die den Experten besonders dringend erscheinen oder die vom MULE benannt werden.



Prof. Aletta Bonn

Die Biologin, Leiterin des Departments Ökosystemleistungen an UFZ und iDiv, wurde vom Präsidium der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für drei Jahre in das Deutsche Komitee für Nachhaltigkeitsforschung (DKN) in Future Earth berufen. Das DKN ist wissenschaftliches Beratergremium und nationale Plattform für Forschung im Kontext des Programms „Future Earth“ und des Weltklimaforschungsprogramms. Es unterstützt Wissenschaftler unter anderem dabei, gesellschaftlich relevante Forschungsthemen zu entwickeln.

PROJEKTE

ERGO

Das UFZ beteiligt sich seit Jahresanfang an dem von der EU-Kommission mit rund 6 Millionen Euro finanzierten Projekt ERGO. Ziel des von der Syddansk Universität in Odense (DK) koordinierten Vorhabens ist, Tests und Risikobewertungen von endokrinen Disruptoren zwischen Säugetieren und anderen Wirbeltieren zu harmonisieren, zu verbessern und neue Methoden zu entwickeln. Ein Fokus des auf fünf Jahre angelegten Projekts liegt auf der Wirkung auf Schilddrüsen-Hormone. Das UFZ ist zuständig für die Computermodellierung und für die in vitro-Bio-transformation in S9-Enzymtests.

✉ Prof. Dr. Gerrit Schüürmann, Department Ökologische Chemie, gerrit.schuurmann@ufz.de

PolDiv

Mit Beginn des Jahres startete das DFG-FlexPool-Projekt PolDiv, ein gemeinsames Projekt des UFZ mit dem Deutschen Zentrum für Integrative Biodiversitätsforschung iDiv und weiteren Partnern. Ziel des Projektes ist es, eine Methode zu entwickeln, mit der im Hochdurchsatzverfahren Pollenproben taxonomisch – qualitativ und quantitativ – bewertet werden können. Die Ergebnisse sind für die Medizinforschung wichtig, etwa um Verhaltensempfehlungen für Allergiker zu entwickeln, aber auch für Ökologen, die Pflanzen-Bestäuber-Interaktionen untersuchen.

✉ Dr. Susanne Dunker, UFZ-/iDiv-Department Physiologische Diversität, susanne.dunker@ufz.de

Unternehmensgründung

Wissenschaftler des UFZ und der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig sind seit März dabei, eine Unternehmensgründung vorzubereiten, bei der Radiowellen in der Umwelt- und Energietechnik sowie im Bauwesen angewendet werden sollen. Das Vorhaben wird über das Programm EXIST-Forschungstransfer des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie mit etwa 900.000 Euro gefördert. Das Unternehmen konzentriert sich vorerst auf die Sanierung von Straßenschäden und entwickelt dafür die Gerätetechnik. Zudem ist das Innovationsnetzwerk RWtec eingebunden, sodass perspektivisch auch in anderen Bereichen Radiowellen-Technik und Serviceleistungen angeboten werden können.

✉ Dr. Markus Kraus, Dept. Technische Umweltchemie, markus.kraus@ufz.de

MICRO-FATE

Der Verbleib und die Effekte von Plastik im Meer sowie die Verwitterung und Interaktionen von Plastikpartikeln mit Biofilmen stehen im Mittelpunkt von MICRO-FATE. An dem vom UFZ koordinierten Verbundprojekt beteiligen sich fünf weitere wissenschaftliche Einrichtungen. Das Projekt startet mit einer fünfwöchigen Probenahme-fahrt auf dem Forschungsschiff SONNE. Zwischen Vancouver und Singapur sammeln die Forscherinnen und Forscher Proben aus dem Oberflächenwasser, der Wassersäule und vom Meeresboden in Hot Spots und Hintergrundregionen des Pazifischen Ozeans und analysieren sie später im Labor. Sie wollen so Informationen zur großen Diskrepanz der Menge an emittiertem Plastik und dem in Oberflächenwasser gefundenen Plastik erhalten.

✉ Dr. Annika Jahnke, Department Zelltoxikologie, annika.jahnke@ufz.de

PROTECT

Das UFZ koordiniert seit Februar das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit 1,5 Millionen Euro finanzierte Forschungsprojekt PROTECT, das sich mit persistenten und mobilen organischen Chemikalien (PM-Stoffe) in der aquatischen Umwelt beschäftigt. Diese können die Umwelt und die menschliche Gesundheit gefährden und sind aus Wasserkreisläufen nur schwierig zu entfernen. Bis 2022 werden UFZ-Forscher mit vier Partnerinstitutionen aus Wissenschaft und Wirtschaft die Belastung von Rohwässern für die Trinkwasserversorgung durch PM-Stoffe genauer erfassen und bewerten sowie bisherige Technologien und Maßnahmen zum Trinkwasserschutz verbessern.

✉ Prof. Dr. Thorsten Reemtsma, Department Analytische Chemie, thorsten.reemtsma@ufz.de

IMPRESSUM

Herausgeber

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ
Permoserstraße 15 · 04318 Leipzig
Telefon 0341/235-1269
E-Mail: info@ufz.de · Internet: www.ufz.de

Redaktionsbeirat Prof. Dr. Georg Teutsch, Prof. Dr. Hauke Harms, Prof. Dr. Wolfgang Köck, Prof. Dr. H.-J. Vogel, Prof. Dr. Klaus Henle, Prof. Dr. Kurt Jax, Dr. Joachim Nöller, Dr. Michaela Hein, Dr. Ilona Bärlund, Dr. Frank Messner, Annette Schmidt, Rita Heyer, Dr. Cornelia Baeßler

Gesamtverantwortung Doris Wolst, Leiterin Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Text-/Bildredaktion Susanne Hufe, Benjamin Haerdle, Doris Wolst
Satz / Layout ARTKOLCHOSE GmbH – Die Markenagentur
Druck Fritsch Druck GmbH, Leipzig

Bildnachweise Sunny studio, Adobe Stock (Titelbild) | Sebastian Wiedling, UFZ (S. 2) | Nomad Soul, fotolia (S. 8) | André Künzelmann, UFZ (S. 9) | Bodo Tiedemann (S. 11) | Christian Hüller (S. 13) | Bodo Tiedemann (S.14) | André Künzelmann, UFZ (S. 15 / 17) | Klaus-Dieter Sonntag (S. 18) | André Künzelmann, UFZ / Susan Walter, UFZ / Stefan Bernhardt, iDiv / Sebastian Wiedling, UFZ (S. 22) | André Künzelmann, UFZ (Fotokalender)

Grafiken ARTKOLCHOSE – Quellen: s. Grafiken

DIE FORSCHUNG DES UFZ IST IN SECHS STRATEGISCHEN THEMENBEREICHEN ORGANISIERT:



ÖKOSYSTEME DER ZUKUNFT



WASSERRESSOURCEN UND UMWELT



CHEMIKALIEN IN DER UMWELT



UMWELT- UND BIOTECHNOLOGIE



SMARTE MODELLE UND MONITORING



UMWELT UND GESELLSCHAFT

Bestellung UFZ-Newsletter (Print / E-Paper)

www.ufz.de/newsletter-bestellung

Wir versichern, dass Ihre Daten ausschließlich für den Versand des UFZ-Newsletters „UmweltPerspektiven“ genutzt werden. Sie können ihn jederzeit per mail an info@ufz.de abbestellen. Ihre Daten werden dann umgehend gelöscht. www.ufz.de/datenschutz

Spitzenforschung wird heutzutage von Frauen und Männern gleichermaßen betrieben, auch am UFZ. Der einfachen Lesbarkeit wegen nennen wir sie jedoch an vielen Stellen geschlechtsübergreifend „Wissenschaftler“ oder „Forscher“.

Gedruckt auf Circle Matt White aus 100% Altpapier, ausgezeichnet mit dem blauen Umweltengel und dem EU Ecolabel

ISSN 1868-7512

