

Themen dieser Ausgabe:

TITELTHEMA: Was vom Spritzen übrig bleibt

S. 2

STANDPUNKT: Es kommt Bewegung in die internationale Klimapolitik

S. 6

NACHWUCHSWISSENSCHAFTLERIN: Die Augen der Wissenschaft

S. 7

Kurzmeldungen aus dem UFZ

S. 8

# UFZ-Newsletter

HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR UMWELTFORSCHUNG – UFZ

OKTOBER 2014



Photo: © sakthari/Shutterstock.com

## HELFER MIT NEBENWIRKUNGEN

Chemikalien im Essen, belastetes Grundwasser, vergiftete Bienen: Pestizide haben keinen guten Ruf. Und tatsächlich verursachen Mittel zur Schädlingsbekämpfung massive Umweltprobleme. Sämtliche Präparate als Verkörperungen des Bösen hinzustellen, geht aber auch an der Realität vorbei. Schließlich haben sie ja auch einen Nutzen. Wissenschaftler am UFZ werfen einen differenzierteren Blick auf die Risiken solcher Substanzen. ▶ Lesen Sie weiter auf Seite 2

Extra  
in dieser Ausgabe

UFZ-Fotokalender  
11/2014 – 02/2015



HELMHOLTZ  
ZENTRUM FÜR  
UMWELTFORSCHUNG  
UFZ

Die Verfügbarkeit von Pestiziden ist in vielen asiatischen Ländern unendlich, weshalb ihr bedenkenloser Einsatz weit verbreitet ist. Internationale Forscherteams haben es sich zur Aufgabe gemacht, in den Köpfen von Landwirten und Behörden einen Prozess des Umdenkens anzustoßen und erarbeiten mit ihnen gemeinsam Alternativen.  
(Foto: André Künzelmann/UFZ)



## WAS VOM SPRITZEN ÜBRIG BLEIBT

Den Bauern in Vietnam geht es nicht anders als ihren Kollegen in anderen Teilen der Welt. Ehe sie einen guten Teil ihrer Ernte in den gefräßigen Mäulern von Insekten verschwinden sehen, greifen viele doch lieber zur chemischen Abwehrwaffe. „Gerade in Asien werden sehr viele Pestizide eingesetzt“, sagt Agrarbiologe Dr. Josef Settele vom UFZ. Er und seine Kollegen untersuchen, welche Folgen das für die Ökologie der Reisfelder hat – und kommen dabei zu überraschenden Ergebnissen. „Wer auf Pestizide verzichtet, erntet nicht weniger“, resümiert der Forscher. „Manchmal sogar mehr“.

Das klingt erst einmal paradox. Schließlich ist auf den Feldern Südostasiens ein durchaus ernstzunehmender Gegner unterwegs. Die Braune Reiszikade entwickelt nicht nur einen großen Appetit auf Reispflanzen, sondern überträgt auch für die Gewächse schädliche Viren. Die Eier dieser Tiere entwickeln sich allerdings gut geschützt in den Blattscheiden, so dass Chemikalien sie kaum erreichen können. Dafür wirken die Gifte umso besser gegen Schlupfwespen und andere natürliche Zikaden-Feinde. Nach der Spritzaktion schlüpft daher eine neue Schädlingsgeneration, die weitgehend unbehelligt heranwachsen kann. Bis ihre Gegenspieler aufs Feld zurückkehren, hat sie schon reichlich Schaden angerichtet. Pestizide, die einen Schädling fördern, statt ihn zu dezimieren? „Das ist den Landwirten

nicht leicht zu vermitteln“, gibt Josef Settele zu. Er und seine Kollegen kooperieren daher mit dem vietnamesischen Fernsehen und integrieren ihre Botschaften zum Insektenschutz in populäre Seifenoperen. Inmitten der dramatischen Verwicklungen einer Herzschmerz-Geschichte fängt der Film dann ein, was das Spritzen eines Reisfeldes für die Umwelt bedeutet. Oder erzählt, dass blütenreiche Feldränder nicht nur Bienen, sondern auch die winzigen Feinde der Schädlinge anlocken. Vielleicht lässt der eine oder andere Zuschauer die Spritze künftig ja doch häufiger im Schuppen.

### Problematische Waffen

Südostasiens Reisfelder sind aber bei weitem nicht die einzigen Lebensräume, in denen Pestizide unerwünschte Nebenwirkungen entfalten. Zwar hat sich bei der Entwicklung der Wirkstoffe in den letzten Jahrzehnten einiges getan. Langlebige Chemikalien wie das berühmte DDT, die sich in der Umwelt anreichern und sogar bis in die entlegensten Regionen des Planeten vordringen, dürfen heute zum Beispiel nur noch in Ausnahmefällen eingesetzt werden. Doch auch mit ihren modernen Nachfolgern gibt es immer wieder Probleme. „Das ist auch nicht weiter verwunderlich“, meint Setteles UFZ-Kollege, der System-Ökotoxikologe Prof. Matthias Liess. „Pestizide sind ja darauf ausgelegt, zu töten“.

Zwar bemühen sich die Hersteller um Rezepturen, die möglichst nur auf die tatsächlich angepeilten Gegner zielen. Und in einigen Fällen ist das auch durchaus gelungen. Der Wirkstoff Floricamid zum Beispiel wirkt sehr selektiv gegen Blattläuse. Und das Gift des Bakteriums *Bacillus thuringiensis* schädigt vor allem Mücken und gefräßige Schmetterlinge. Die überwiegende Mehrzahl der anderen Mittel aber ist bei weitem nicht so spezifisch. Ein Wirkstoff, der die Fotosynthese hemmt, schädigt eben nicht nur Unkräuter, sondern alle grünen Pflanzen. Und ein typisches Insektengift wirkt auf das Nervensystem aller möglichen Organismen. Die hochwirksamen Neonicotinoide, die unter anderem gegen Blattläuse, Kartoffelkäfer oder Apfelwickler zum Einsatz kommen, bringen zum Beispiel auch Bienen in Schwierigkeiten. Zwar sind sie für diese wichtigen Bestäuber erst in hohen Konzentrationen tödlich. Doch schon in geringen Mengen bringen sie ihr körpereigenes Navigationssystem durcheinander, so dass die Tiere nach dem Pollensammeln nicht mehr zum Stock zurück finden. Wenn aber seine Mitglieder orientierungslos durch die Fremde irren, ist ein Bienenvolk dem Untergang geweiht. „Solche nicht direkt tödlichen Wirkungen sind sehr schwer nachzuweisen“, sagt Matthias Liess. „Sie können aber weitreichende ökologische Folgen haben“. Er und seine Kollegen haben diese Effekte

vor allem in Bächen und Flüssen untersucht. Und der Trend, den sie dort festgestellt haben, verheißt nichts Gutes: In mehr als der Hälfte aller Gewässer, die durch pestizidbehandelte Felder fließen, findet sich nur die Hälfte der eigentlich typischen Artenvielfalt. Im Sinne der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie ist das nicht. Schließlich fordert diese, dass alle Gewässer in einem guten ökologischen Zustand sein sollen. Nur dann funktionieren nämlich die Selbstreinigungskräfte und verschiedene andere Dienstleistungen, von denen auch der Mensch profitiert.

### Bessere Tests

Wie aber kommt der Schwund der Wasserbewohner überhaupt zustande? Bevor ein Pestizid zugelassen wird, müssen seine Umweltauswirkungen schließlich ausführlich getestet werden. Dazu sind Laborversuche vorgeschrieben, die bestimmte Organismen wie Algen oder Wasserflöhe mit der jeweiligen Substanz konfrontieren. Dabei wird zum Beispiel dokumentiert, ob und in welchen Konzentrationen die Verbindung das Überleben oder die Fortpflanzungsrate dieser Lebewesen beeinflusst. Die Konzentration, bei der eine solche Wirkung eintritt, wird dann noch um einen Sicherheitsfaktor verringert. So lässt sich ein Grenzwert ermitteln, bis zu dem den Bewohnern von Bächen und Flüssen eigentlich keine Gefahr drohen sollte.

„Das Problem ist allerdings, dass man die Situation im Labor nicht ohne Weiteres auf die Verhältnisse im Freiland übertragen kann“, sagt Matthias Liess. Denn zum einen werden als Test-Arten nicht unbedingt die empfindlichsten Wasserbewohner ausgewählt, sondern eher diejenigen, die sich gut züchten und halten lassen. Zum anderen steht jedes Tier im Freiland einer ganzen Palette von Feinden, Konkurrenten und anderen Widrigkeiten gegenüber. Diese Herausforderungen aber kann es umso schlechter meistern, je stärker es durch den Chemikaliencocktail in seiner Umgebung geschädigt ist.

Matthias Liess vergleicht das gern mit einem Menschen, der sich eine halbe Flasche Wein genehmigt hat. „Wenn er zuhause im Fernsehsessel sitzt, ist das sicher nicht tödlich“, sagt der Forscher. „Wenn er aber eine vielbefahrene Straße überqueren soll, sinken seine Überlebenschancen deutlich.“ Ähnlich geht es auch den Gewässerbewohnern unter Pestizideinfluss: Im Freiland sind viele zwischen zehn und hundert Mal empfindlicher als im Labor. Deshalb führen Konzentrationen, die nach gängigen Tests als unbedenklich gelten, in der Realität doch immer wieder zu Schäden. Matthias Liess und seine Kollegen arbeiten daher an Methoden, mit denen sich die Umweltauswirkungen von Pestiziden besser beurteilen lassen. Und sie bringen ihr Wissen an den Stellen ein, wo politische Entscheidungen

wissenschaftlich vorbereitet werden, etwa für oder gegen ein Pestizid. Auf europäischer Ebene ist das die Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA), in der sich Matthias Liess seit 2009 sowohl für eine einfachere als auch realistischere Risikobewertung einsetzt.

Ein Experiment, von dem der Wissenschaftler in den nächsten Jahren viele neue Erkenntnisse erwartet, startet zu Beginn 2015 am UFZ. Es handelt sich um eines der weltweit größten Fließbächen-Experimente, bestehend aus 47 künstlichen Fließbächen mit jeweils 14 Metern Länge. Darin lassen sich die Verhältnisse in einem natürlichen Bach deutlich realitätsnäher simulieren als in einem Laborbecken mit ein paar isolierten Wasserflöhen: In den künstlichen Bächen können die Forscher Lebensgemeinschaften aus 30 bis 50 Arten ansiedeln und sie mit verschiedenen Pestiziden, in verschiedenen Konzentrationen und unterschiedlicher Dauer konfrontieren. So lassen sich zum Beispiel die Auswirkungen auf Tiere erfassen, die durch Konkurrenz und Räuberdruck gestresst sind. In einer ähnlichen, kleineren Anlage haben die Forscher auf diese Weise schon Interessantes herausgefunden. Zum Beispiel, dass auch Fließgewässerorganismen empfindlich auf geringe Konzentrationen der bienenverwirrenden Neonicotinoide reagieren. Oder dass die Wasserbewohner unter Pestizideinfluss dreißigmal anfälliger gegen Räuber sind.

## PESTIZIDE IN ZAHLEN



Die großflächige Ausbringung von Pestiziden per Flugzeug ist weltweit üblich, in der EU jedoch mittlerweile untersagt.

Weltweit sind derzeit rund **5.000 Pestizide** als Pflanzenschutzmittel oder zur Bekämpfung anderer Schädlinge im Einsatz. In Deutschland waren im Jahr 2013 **748 Mittel mit 269 verschiedenen Wirkstoffen** zugelassen. Die meisten davon verwenden Landwirte gegen Unkräuter oder Pilzkrankheiten auf Äckern und Grünland. Aber auch Hausbesitzer und Kleingärtner hantieren eifrig mit der Giftspritze: **Über 500 Tonnen Pestizide** werden in Deutschland pro Jahr in privaten Gärten verteilt.

Der Absatz von Pestiziden ist in Deutschland in den letzten Jahren angestiegen: In den meisten Jahren zwischen 1995 und 2005 wurden **rund 35.000 Tonnen Wirkstoff** im Inland verkauft, 2013 dagegen **44.000 Tonnen**.<sup>\*</sup> Der Nettoinlandsumsatz beim Verkauf von Pflanzenschutzmitteln betrug 2013 **1,5 Milliarden Euro**. Das bedeutet im Vergleich zum Vorjahr einen Zuwachs von **7,5 %**. Auch der Weltpflanzenschutzmarkt erwirtschaftete 2013 ein Plus von **6,1 %** und beläuft sich damit auf nunmehr **38,5 Milliarden Euro**.<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup> nach Angaben des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit    <sup>\*\*</sup> nach Angaben des Industrieverbands Agrar e.V.

### Nur die Harten überleben

„Allerdings weiß man oft gar nicht, wie hoch der Räuber- und Konkurrenzdruck in einem natürlichen Gewässer ist“, sagt Matthias Liess. Deshalb beschränken sich er und seine Kollegen nicht auf ihre Rinnenversuche, sondern untersuchen auch Bäche und Flüsse in Deutschland und anderen Regionen der Welt.

Aussagen über deren Pestizidbelastung zu machen, ist aber gar nicht so einfach. Es gibt zwar durchaus chemische Analysemethoden, mit denen man den einzelnen Substanzen auf die Spur kommen kann. Nur ist das ziemlich aufwendig und teuer. Zudem muss man die Wasserprobe genau zum richtigen Zeitpunkt nehmen – nämlich dann, wenn starke Regenfälle die Pflanzenschutzmittel von den Äckern schwemmen. „Schon ein paar Stunden nach einem Gewitterregen lässt sich die chemische Belastung oft nicht mehr nachweisen“, sagt Matthias Liess. Deutlich einfacher ist es da, die Gewässerbewohner zu untersuchen. Denn die reagieren auch auf kurzzeitige Ereignisse. Die besonders robusten unter ihnen verkraften den Chemikalienschub gut, die empfindlicheren dagegen verschwinden. Matthias Liess und seine Kollegen haben inzwischen einen guten Überblick darüber, welche Organismen in welche Kategorie gehören. Schnecken und Egel zum Beispiel kommen mit Pestiziden normalerweise relativ gut zurecht. Das gleiche gilt für Insektenlarven, die das Wasser schon früh im Jahr verlassen, um ihr Erwachsenenleben auf dem Trockenen zu verbringen. Wenn zwischen April und Juni die größten Pestizidmengen von den Äckern geschwemmt werden, sind zum Beispiel die

Eintagsfliegen der Gattung *Baetis* schon in Sicherheit. Einen Vorteil haben auch mobile Arten wie die Bachflohkrebse, die einen durch Pestizide entvölkerten Bachabschnitt rasch wieder besiedeln können. Stark geschädigt werden dagegen oft besonders langlebige Arten, wie Libellen und andere große Insekten.

Wer also die Eigenschaften der Bewohner kennt, kann Rückschlüsse auf die Pestizidbelastung eines Gewässers ziehen. Dazu haben die UFZ-Forscher ein Indikatorsystem namens SPEAR („SPECies At Risk“) entwickelt, das sich bereits in Gewässern rund um die Welt bewährt hat. Ob in Deutschland, Frankreich, Finnland oder Australien: Überall hinterließen Pestizide deutliche Spuren in den untersuchten Lebensgemeinschaften. Unter ihrem Einfluss schwammen mitunter nur noch halb so viele sensible Arten im Wasser, teilweise war diese Gruppe sogar ganz verschwunden. Ein Alarmsignal, das zum Handeln mahnt. „Wenn man so etwas feststellt, kann man Gegenmaßnahmen planen“, sagt Matthias Liess. Ein landwirtschaftlich nicht genutzter Gewässerrandstreifen, über dessen Festschreibung in Europa derzeit diskutiert wird, kann zum Beispiel die Menge der eingeschwemmten Pestizide massiv verringern.

### Auf der Spur der Rückstände

„Die Landwirtschaft ist allerdings nicht die einzige Quelle für Pestizidbelastungen in der Umwelt“, betont UFZ-Biochemiker und Mikrobiologe Prof. Matthias Kästner. Auch in vielen Privathaushalten sind entsprechende Mittel im Einsatz – vom Spray für die Balkonpflanzen über das Läuse-Shampoo



Die Bewertung des Risikos, das von Pestiziden ausgeht, muss in der Natur und im Labor geschehen. (Foto: André Künzelmann/UFZ)

bis hin zu bakterientötenden Inhaltsstoffen in der Flüssigseife. „Für ein festes Stück Seife, das immer wieder austrocknet, braucht man solche Wirkstoffe nicht“, erklärt der Forscher. Eine Flüssigseife aber würde sich ohne Konservierung rasch in eine unappetitliche schwarze Brühe verwandeln. Also setzen Hersteller häufig den Bakterienhemmer Triclosan zu, der mit dem Abwasser in die Umwelt gelangt. Diese Verbindung behindert nicht nur den biologischen Abbau in den Kläranlagen, sondern verändert auch die Lebensgemeinschaften der Fließgewässer und greift in das Hormonsystem von Wassertieren ein. Herkömmliche Kläranlagen können sie nicht gut aus dem Wasser entfernen. Deshalb hält Matthias Kästner den Einbau einer vierten Reinigungsstufe für sinnvoll, die mithilfe von Ozon, Aktivkohle oder auch bepflanzten Bodenkörpern Spurenstoffe aus dem Abwasser entfernt. Allerdings wird sich auch in Zukunft wohl nicht komplett verhindern lassen, dass Pestizide in die Umwelt gelangen. Das müsse aber nicht in jedem Fall zu einem ökologischen Desaster führen, betont Matthias Kästner: „Längst nicht jedes Pestizid ist gleich gefährlich“. Das Team des UFZ-Forschers beschäftigt



Forscher haben nachgewiesen, dass hohe Pestizideinträge die Artenvielfalt in Fließgewässern um mehr als 40 Prozent reduzieren können. Insektenarten wie die in Asien verbreitete Kleinlibelle *Ischnura senegalensis* sind besonders bedroht. (Foto: André Künzelmann/UFZ)



...ss realitätsnaher werden. So lautet eine Forderung der Leipziger Wissenschaftler. Entscheidende Erkenntnisse erhoffen sie sich von einem der weltweit größten Fluss-Experimente. In 47 jeweils 14 Meter langen künstlichen Fließbännen testen die Forscher dort die Reaktionen von Wasserlebewesen auf Pestizide unter deutlich realeren Bedingungen

sich mit der Frage, wie sich die potenziellen Übeltäter von harmloseren Kandidaten unterscheiden lassen. Dabei interessieren sie sich vor allem für die Rückstände, die solche Substanzen im Boden oder im Grundwasser hinterlassen.

„Ideal wäre es, wenn die Pestizide komplett von Bakterien abgebaut würden, sobald sie ihren Job erledigt haben“, sagt der Experte. Allerdings klappt das nicht bei allen Substanzen gleich gut. Je nach chemischer Struktur werden manche schnell zersetzt, andere langsamer und wieder andere so gut wie gar nicht. Je mehr Rückstände eine Substanz im Boden hinterlässt, umso kritischer wird sie traditionellerweise gesehen.

Allerdings ist Rückstand nicht gleich Rückstand. Matthias Kästner und seine Kollegen haben eine neue Untersuchungsmethode entwickelt, die eine differenziertere Einschätzung erlaubt.

#### Blick in den Boden

Dabei markieren die Forscher die jeweiligen Pestizide mit einer nicht-radioaktiven, schweren Kohlenstoff-Variante, dem sogenannten Isotop <sup>13</sup>C. In einer Bodenprobe können sie dann das Schicksal der Verbindungen

und ihrer Abbauprodukte genau verfolgen.

Manche der Pestizide lagern sich nur locker an den Humus des Bodens an oder werden darin eingeschlossen, andere binden dagegen fest daran. Im ersten Fall können sie viel leichter wieder freigesetzt werden als im zweiten, giftig aber können sie in beiden Varianten sein. Allerdings haben die Forscher auch noch eine dritte Kategorie von Rückständen nachgewiesen. Diese entsteht, wenn Bakterien das Pestizid zerlegen und den darin enthaltenen Kohlenstoff in ihre eigenen Zellen einbauen. „Für Substanzen, bei denen das passiert, können wir Entwarnung geben“, sagt Matthias Kästner. Denn von den so verwerteten Resten geht keine Gefahr mehr aus.

Pestizide wie das Unkrautvernichtungsmittel 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D) scheinen demnach weniger problematisch zu sein, als man lange angenommen hatte. Derzeit sind die UFZ-Forscher mit Kooperationspartnern dabei, zahlreiche weitere Substanzen mit der neuen Methode zu bewerten. Sowohl bei Firmen als auch beim Umweltbundesamt ist das Interesse an diesen Ergebnissen groß. Denn ganz ohne Pestizide wird die Mensch-

heit wohl zumindest in näherer Zukunft nicht auskommen. „Pestizide sind wichtig für unsere moderne Landwirtschaft und den Schutz von Lebensmitteln und Saatgutvorräten“, betont Matthias Kästner. Man müsse aber genau abwägen, welche Substanzen man verwenden wolle: „Bioabbaubarkeit sollte dabei ein oberstes Gebot sein“. Sein Kollege Matthias Liess hat noch eine weitere Forderung für die Zukunft: „Genau wie Medikamente sollte man auch Pestizide nur dann einsetzen, wenn es wirklich nötig ist“. Klingt selbstverständlich, wird aber in der Praxis oft genug vergessen. Nicht nur auf vietnamesischen Reisfeldern. *Kerstin Viering*

UFZ-Ansprechpartner:

■ **Prof. Dr. Matthias Liess**  
Leiter Dept. Systemökotoxikologie

e-mail: [matthias.liess@ufz.de](mailto:matthias.liess@ufz.de)

■ **Prof. Dr. Matthias Kästner**  
Leiter Dept. Umweltbiotechnologie

e-mail: [matthias.kaestner@ufz.de](mailto:matthias.kaestner@ufz.de)

■ **PD Dr. Josef Settle**  
Dept. Biozönoseforschung

e-mail: [josef.settele@ufz.de](mailto:josef.settele@ufz.de)

# STANDPUNKT: ES KOMMT BEWEGUNG IN DIE INTERNATIONALE KLIMAPOLITIK



Prof. Dr. Reimund Schwarze arbeitet am UFZ im Bereich „Ökonomie des Klimawandels“ und ist Sprecher für dieses Thema im Rahmen der Klimainitiative der Helmholtz-Gemeinschaft. Zudem ist er in gemeinsamer Berufung mit dem UFZ Professor für Internationale Umweltökonomie an der Universität Frankfurt (Oder). In den letzten Jahren beobachtete er die Klimakonferenzen der UN, nahm am 23. September auch am Sondergipfel in New York teil und berichtete via Scilogs und Twitter @UFZ\_de.

e-mail: reimund.schwarze@ufz.de

Auf dem UN-Sondergipfel zum Klimaschutz in New York sollten die politischen Weichen für ein neues Klimaabkommen in Paris im nächsten Jahr gestellt werden. Ban Ki Moon hatte sich große Ziele gesetzt: Die weltgrößten CO<sub>2</sub>-Emittenten China und USA sollten zu ambitionierten Klimaschutzzusagen bewegt und Milliarden für ein grünes Wachstum in den Entwicklungsländern aufgebracht werden.

Rekordverdächtig schon der Auftakt. Über 300.000 Teilnehmer beim historischen „People’s Climate March“ in den Straßen von Manhattan, unter den Demonstranten Ban Ki Moon, Al Gore, Leonardo DiCaprio und viele andere Prominente. Gleichzeitig gingen Zehntausende in weltweit 150 anderen Städten auf die Straße und demonstrierten die Macht sozialer Netzwerke. Dann der Tag der Wirtschaft. Starke Bekenntnisse zum grünen Wachstum von Multis wie Ikea und Pirelli, vor allem aber aus einer mächtigen weltweiten Allianz von Technologieproduzenten, grünen Stromerzeugern und Finanzinvestoren wie Bloomberg New Energy Finance, die bereits heute Hunderte von Milliarden US-Dollar bewegen.

130 Staatsoberhäupter waren dem Ruf des UN-Generalsekretärs nach New York gefolgt. Einige hatten kurz zuvor abgesagt, wie Chinas Xi Jinping und Indiens Narendra Modi, bedauerlicherweise auch Bundeskanzlerin Merkel. Das Politikeraufgebot im Hauptquartier der UN war dennoch beeindruckend. Jedem Sprecher waren nicht mehr als vier Minuten Redezeit gegeben, um in knappen, klaren Worten darzulegen, was sie konkret tun oder zu tun gedenken, um das Zweigradziel im globalen Klimaschutz zu erreichen. Die Augen der Welt waren dabei vor allem auf die USA und China gerichtet.

Obama hatte der Weltöffentlichkeit nichts Neues zu bringen außer seiner „historischen Klimainitiative“ vom Jahresanfang:

17 Prozent weniger Treibhausgasemissionen in den USA bis 2020 im Vergleich zu 2005. Mehr ist innenpolitisch derzeit leider nicht möglich, auch keine neuen Finanzzusagen für den Grünen Klimafonds. Der Vizepremier und Sonderbeauftragte der chinesischen Regierung Zhang Gaoli hatte zwar auch keine klar definierten Klimaschutzziele zu vermelden, aber er kam mit der Zusage der Verdopplung seiner Beiträge für die Umweltorganisationen der UN auf zwölf Millionen US-Dollar pro Jahr.

Das scheint denn auch die Kompromissformel von New York: Geringe Ambitionen der Industrieländer beim Klimaschutz, aber die Bereitschaft, den Entwicklungsländern erhebliche Summen für grünes Wachstum zu zahlen. So versprach Frankreichs Premier Hollande eine Milliarde US-Dollar für den Grünen Klimafonds in den nächsten vier Jahren. Damit überholte er die Finanzzusagen von Bundeskanzlerin Merkel, denn Deutschland zahlt die gleiche Summe gestreckt über neun Jahre. Mit weiteren Millionensummen folgten Südkorea, die Schweiz sowie Dänemark, Norwegen und Schweden. Sogar das kleine Tschechien versprach 5,5 Millionen für den UN-Klimafonds. Dafür gab es ein Sonderlob für die Europäer und Südkorea im Abschlusskommuniqué von Ban Ki Moon. Die jährlich 15 Milliarden US-Dollar, die die kleinen Inselstaaten und viele Umweltschutzorganisationen fordern, kommen so zwar nicht zustande, aber selbst wenn nur fünf bis zehn Milliarden Dollar bis zum Treffen in Paris für den UN-Klimafonds aufgebracht würden, ließe sich damit ein vielfach größeres Investitionsvolumen für Klimaschutzprojekte in den Entwicklungsländern mobilisieren.

Darum ist Bans Schulterschluss mit der Wirtschaft strategisch so wichtig. Ein Bündnis großer institutioneller Investoren, darunter der Schwedische Pensionsfonds (AP4) und Chinas Internationaler Kapitalfonds (CICC) verpflichteten sich beim Gipfel, unter den gestrengen Augen des Carbon Disclosure-Projekts bis Ende 2015 100 Milliarden US-Dollar in die kohlenstoffarme Entwicklung zu investieren. Gleichzeitig forderten sie aber von der Politik verlässliche Rahmenbedingungen, etwa den „Preis für Kohlenstoff“. Der könnte als CO<sub>2</sub>-Steuer umgesetzt werden, wie von Weltbank-Chef Jim Yong Kim gefordert, oder als eine Vielfalt „marktbasierter Maßnahmen“, die zu einer Bepreisung von Kohlendioxid auf kleinem Niveau führen.

„Es liegt was in der Luft“, so eröffnete Ban den von ihm persönlich motivierten und sorgfältig gestalteten Klimasondergipfel. Auch wenn der Gipfel von den Ereignissen im Irak und Syrien teilweise überschattet wurde und für einen kurzen Moment an einer radikalen „Occupy Wallstreet“ zu scheitern drohte, ist hier Bewegung in die Klimapolitik gekommen. Vieles wird daran hängen, dieses Momentum in Lima und Paris zu erhalten.



Wind, Wolken, Luftströmungen – Doktorandin Carolin Helbig beschäftigt sich mit der dreidimensionalen Visualisierung von Wetter- und Klimadaten im virtuellen Raum. (Foto: André Künzelmann, UFZ)

UFZ-NACHWUCHSWISSENSCHAFTLERIN

## DIE AUGEN DER WISSENSCHAFT

Über den Gesichtssinn erhalten Menschen nahezu vier Fünftel der Informationen; die Augen erkennen Formen, Farben und Größen, nehmen Bewegungen und Entfernungen wahr, erfassen Gegenstände in Breite, Länge und Höhe. „Auf einen Blick“ kann man sich in einer komplexen Umwelt orientieren. Diese Fähigkeit, schnell einen Einblick in eine Situation zu gewinnen, aus bekannten Daten neue Erkenntnisse zu lesen, ist die Grundidee der wissenschaftlichen Visualisierung. „Wir stellen Daten aus der Wissenschaft so dar, dass neue Zusammenhänge aufscheinen, die sonst nicht zu sehen wären“, erläutert Carolin Helbig. Seit 2011 forscht die Medieninformatikerin am Visualisierungszentrum (VISLab) des UFZ. Ein Stipendium des Europäischen Sozialfonds sowie die Betreuung durch zwei Professoren von UFZ und der Leipziger Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK) machen ihre kumulative Promotion möglich.

Anderthalb Jahre hatte Carolin Helbig auf ihr Promotionsstipendium gewartet, das ihr den Wechsel aus der Wirtschaft in die Wissenschaft ermöglichte. Verantwortung, Entscheidung, Freiraum, sich mit einem Thema länger beschäftigen zu können – das ist ihre Motivation. Ihr Spezialgebiet ist die dreidimensionale Visualisierung von Wetter- und Klimadaten. Windströmungen, Temperatur, Wolkenfelder, Wärme Flüsse, Niederschläge gehören zu rund hundert Variablen, die in eine Visualisierung einfließen können. Es gilt auszuwählen – je nachdem, welches Anliegen die 3D-Darstellung verfolgt.

Ihre Daten bekommt sie von den Meteorologen der Universität Stuttgart-Hohenheim, die wiederum ihre Visualisierung nutzen, um Klimamodelle zu entwickeln, zu validieren und zu vergleichen. Daneben interessieren sich Entscheidungsträger, Kommunen und Gremien zunehmend für visuell anschauliche Präsentationen. Carolin Helbig verweist exemplarisch auf UFZ-Studien, in denen visualisiert wurde, wie sich Windparks auf Landschaft, Natur und Umwelt auswirken. Dabei wurden Windradbewegungen, Vogelflugrouten und Verschattungen sichtbar und konnten mit diversen Nutzern diskutiert werden. Diese Interaktion brachte, zusätzlich zu den Informationen aus der Visualisierung, zumeist einen weiteren Erkenntnisgewinn hervor – die Perspektiven verschiedener Akteure wurden sichtbar, erklärbar, verständlich.

Die Visualisierung selbst erfolgt klassisch am Computer und bedeutet vor allem Programmieren und Rechnen. Im Falle der Wetter- und Klimadaten greift Carolin Helbig sowohl auf gemessene Daten von meteorologischen Stationen als auch auf simulierte Daten aus mathematischen Modellen zurück. Da diese zumeist nach Quelle, Format und Auflösung sowie nach Erhebungszeitraum und Forschungsgebiet unterschiedlich sind, werden die Daten mithilfe spezieller Software konvertiert und für die Visualisierung kompatibel gemacht. Danach ist zu überlegen, welche Form, Farbe und Größe die gewählten Variablen und ihre Werte eindeutig repräsentieren. „Wind ist am spannendsten“, findet Carolin Helbig.

Der kommt als Punkt mit Richtungspfeil daher. Schlussendlich sind die visualisierten Daten – die Carolin Helbig bis zu diesem Moment zwar dreidimensional programmiert, aber am PC-Monitor nur zweidimensional gesehen hat – in einer virtuellen Umgebung zu sehen. 13 stereoskopische Projektoren übertragen die Daten auf einen Bildschirm mit 18 Quadratmetern Fläche. Mittels einer Spezialbrille taucht der Nutzer schließlich in die dreidimensionale Welt ein.

Ihre Promotion wird die 29-jährige zum Ende des Jahres abschließen, und so sind die ersten Anträge für künftige Projekte bereits in der Schleife. Unter anderem in Zusammenarbeit mit der britischen Universität von St. Andrews. Zu dieser gehört die Sea Mammal Research Unit, weltweit eine der wichtigsten Forschungsinstitutionen für Meeressäuger. Seit kurzem gibt es dort das Zentrum für Geoinformatik, an dem zu Themen der Visualisierung sowie der Entwicklung statistischer Methoden geforscht wird. Im Fokus des angestrebten Projekts: Die Bewegung von Seehunden im Nordatlantik. „Das ist der dreidimensionalen Darstellung von Wetter und Klima ziemlich ähnlich“, sagt Carolin Helbig. „Letztlich sind es immer wieder Zahlen, die dahinter stehen.“ *Daniela Weber*

Nachwuchswissenschaftlerin:

■ Carolin Helbig  
Dept. Umweltinformatik

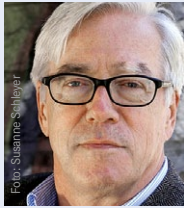
e-mail: [carolin.helbig@ufz.de](mailto:carolin.helbig@ufz.de)

# KURZMELDUNGEN AUS DEM UFZ

## TERMINE



Auf Einladung des UFZ treffen sich am **17. November** mehr als 300 Vertreter von Ministerien, Behörden, Wirtschaft und Wissenschaft zum **UFZ-Jahresempfang**. Im Mittelpunkt der Vorträge und Diskussionen steht in diesem Jahr das Thema „**Ressource Land**“.



### Rechtlos im Supermarkt – sind unsere Lebensmittel sicher?

Das ist das Thema der **10. Helmholtz Environmental Lecture (HEL)** am **20. Oktober**, zu der **Dr. Thilo Bode** zu Gast im UFZ ist. 2002 gründete er in Berlin die Verbraucherrechtsorganisation foodwatch, die er heute leitet. Seine Bücher „Abgespeist“ (2007) und „Die Essensfälscher“ (2011) wurden zu Bestsellern. Beginn: 17.00 Uhr/Eintritt frei. Anmeldung erbeten: [www.ufz.de/helanmeldung](http://www.ufz.de/helanmeldung)

**Akteure verbinden, Lösungen finden** – das ist das Motto des **14. Forums für Katastrophenvorsorge**, zu dem das Deutsche Komitee Katastrophenvorsorge (DKKV), das UFZ und der Deutsche Wetterdienst für den **4. und 5. November** nach Leipzig einladen, um zentrale Themen der Katastrophenvorsorge aus Wissenschaft und Praxis zu diskutieren. Weitere Informationen: [www.dkkv.org/de/forum](http://www.dkkv.org/de/forum)

## PROJEKTE

Mit reichlich einer Million Euro sichert das BMBF für weitere vier Jahre den Fortbestand einer institutionsübergreifenden Kommunikationsplattform im Bereich der Biodiversitätsforschung, die seit 2009 vom UFZ in Leipzig koordiniert wird. Das **Netzwerk-Forum zur Biodiversitätsforschung Deutschland (NeFo)** bündelt einerseits Informationen für die Forschung sowie andererseits Informationen aus der Forschung und versorgt damit sowohl Anwender aus Politik und Praxis sowie die Öffentlichkeit. In den kommenden Jahren wird neben der Arbeit zu IPBES, der globalen zwischenstaatlichen Plattform zu Biodiversität und Ökosystemleistungen, auch wieder stärker die Vernetzung der Forschung auf nationaler Ebene im Vordergrund stehen.

Kontakt: Dr. Carsten Neßhöver, Projektleiter NeFo, [carsten.nesshoever@ufz.de](mailto:carsten.nesshoever@ufz.de)

Im Bereich der Wasserforschung konnten drei Projekte ans UFZ geholt werden, die über das DFG-Schwerpunktprogramm **DynaTrait** mit insgesamt 3,5 Mio Euro finanziert werden. In DynaTrait geht es darum besser zu verstehen, wie sich die Vielfalt in ökologischen Systemen auf deren Dynamik auswirkt und wie sie auf Störungen reagieren. Die UFZ-Projekte befassen sich insbesondere mit der Dynamik von Plankton-Biofilm-Systemen sowie mit der Langzeitdynamik von Plankton in der Rappbodetalsperre (TERENO Mitteldeutschland).

Kontakt: Prof. Dr. Markus Weitere ([markus.weitere@ufz.de](mailto:markus.weitere@ufz.de)),  
Dr. Christoph Jäger ([christoph.jaeger@ufz.de](mailto:christoph.jaeger@ufz.de)), Dr. Karsten Rinke ([karsten.rinke@ufz.de](mailto:karsten.rinke@ufz.de))

## Impressum

### Herausgeber:

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ  
Permoserstraße 15 · 04318 Leipzig

Tel.: 0341/235-1269 · Fax: 0341/235-450819  
E-Mail: [info@ufz.de](mailto:info@ufz.de) · Internet: [www.ufz.de](http://www.ufz.de)

**Redaktionsbeirat:** Prof. Dr. Georg Teutsch, Prof. Dr. Hauke Harms, Prof. Dr. Wolfgang Köck, Prof. Dr. H.-J. Vogel, Prof. Dr. Kurt Jax, Dr. Michaela Hein, Dr. Ilona Bärlund, Dr. Frank Messner, Annette Schmidt

**Bestellung UFZ-Newsletter (Print und E-Paper):** [www.ufz.de/newsletter-bestellung](http://www.ufz.de/newsletter-bestellung)

**Gesamtverantwortung:** Doris Wolst,  
Leiterin Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

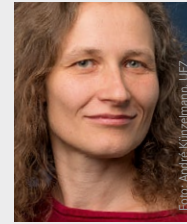
**Textredaktion:** Susanne Hufe  
**Bildredaktion:** Doris Wolst, Susanne Hufe

**Einleger:** André Künzelmann

**Satz und Layout:** noonox media GmbH, Leipzig

**Druck:** Fritsch Druck GmbH, Leipzig  
Gedruckt auf 100% Recyclingpapier

## BERUFUNGEN / PREISE



**Dr. Birgit Müller**,  
Wissenschaftlerin  
im UFZ-Depart-  
ment Ökologische  
Systemanalyse,  
leitet seit 1. August  
die neue Nach-  
wuchsgruppe

„POLISES“. Vom BMBF ausgestattet mit einem Budget von 1,3 Mio Euro, analysiert die Gruppe in den kommenden vier Jahren mithilfe von Computermodellen, wie sich verschiedene Politikinstrumente auf Landnutzung und Nahrungssicherheit auswirken und welche sozial-ökologischen Nebenwirkungen sie in Regionen haben, die stark vom globalen Wandel betroffen sind. Die Arbeit erfolgt in engem Austausch mit nationalen und internationalen Politikberatern. Erste Modellregionen befinden sich in Nord- und Ostafrika.



**Prof. Dr. Aletta Bonn**, Leiterin des UFZ-Departments Ökosystemleistungen, hat Ende Juli den Ruf auf die Professur „Ecosystem Services“

angenommen. Die gemeinsame Berufung mit der Friedrich-Schiller-Universität Jena wird vom UFZ finanziert und ist Teil des UFZ-Beitrags für das Deutsche Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv). Ein Hauptaugenmerk ihrer Arbeit liegt auf partizipativen Methoden an der Schnittstelle Wissenschaft-Gesellschaft-Politik, u. a. beim Aufbau des Citizen-Science-Kapazitätsentwicklungsprogramms „Bürger schaffen Wissen“ (GEWISS).



UFZ-Fotograf **André Künzelmann** zählt auch in diesem Jahr wieder zu den Gewinnern des Deutschen Preises für Wissenschaftsfotografie,

der jährlich von der Zeitschrift „Bild der Wissenschaft“ und dem Düsseldorfer Pressebüro Brendel ausgeschrieben wird. Mit 5.000 Euro prämiert wurde die Foto-reportage „Joint Danube Survey 3“, die in enger Zusammenarbeit mit Forschern um den Chemiker Dr. Werner Brack im Sommer 2013 auf der Donau entstand.