

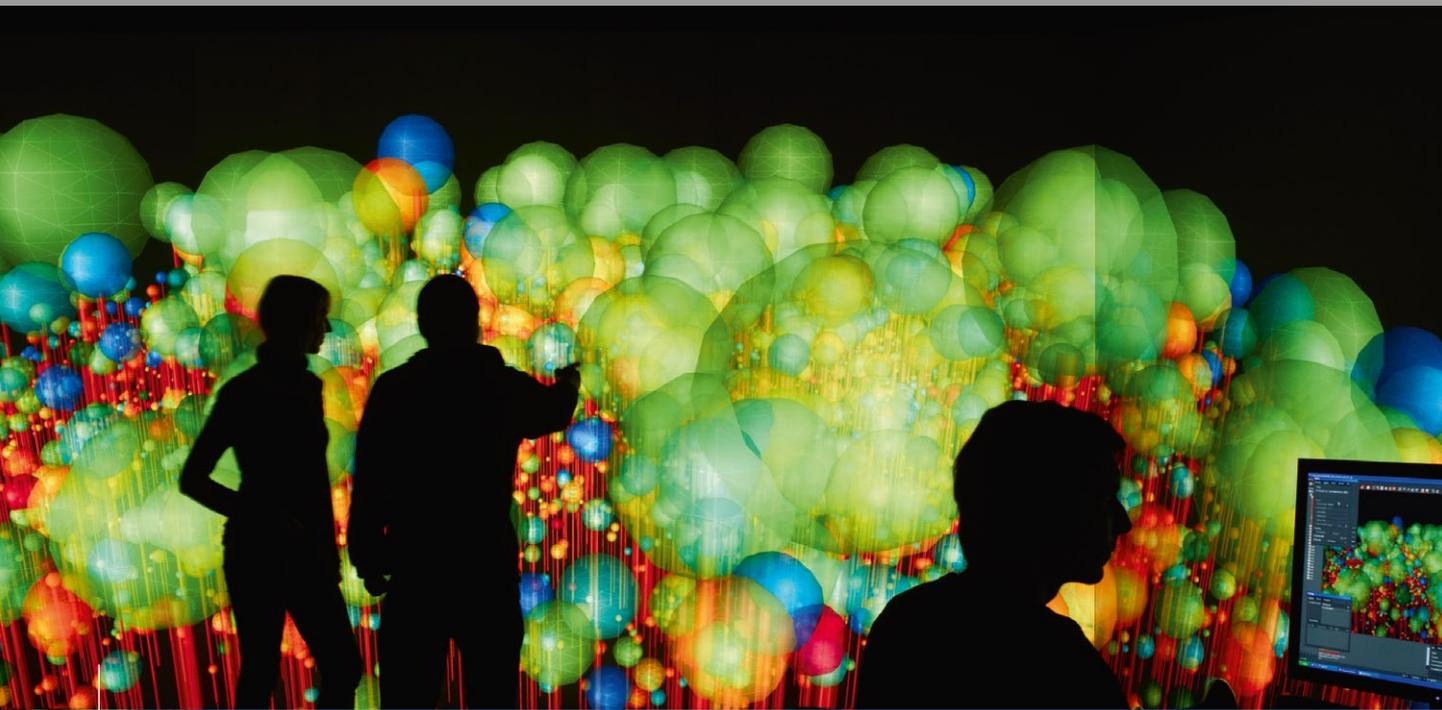
Themen dieser Ausgabe:

Mit Waldmodellen und Fernerkundung mehr über das Klima erfahren	S. 2
Nützliche Helfer für Biogasanlagen gesucht	S. 4
STANDPUNKT: Nachhaltigkeit – Leerformel oder zentrales Leitbild des 21. Jahrhunderts?	S. 5
INTERVIEW: „Wir müssen die Klimapolitik neu ausrichten“	S. 6
NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER: Der mit dem Computer Gott spielt	S. 7

UFZ-Newsletter

HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR UMWELTFORSCHUNG – UFZ

FEBRUAR 2012



DER WALD IM COMPUTER

Die Wälder der Erde spielen eine wichtige Rolle für das globale Klima. Trotzdem sind viele der Schlüsselprozesse, die den Kohlenstoffhaushalt und die Koexistenz von Arten steuern, noch nicht gut verstanden. Simulationsmodelle und ein Satellitenprojekt könnten die Wissenschaftler in dieser Sache entscheidend voran bringen.

► Lesen Sie weiter auf Seite 2



HELMHOLTZ
ZENTRUM FÜR
UMWELTFORSCHUNG
UFZ

MIT WALDMODELLEN UND FERNERKUNDUNG MEHR ÜBER DAS KLIMA ERFAHREN

Die Hohe Feige (*Ficus altissima*) ist wahrscheinlich nur den Spezialisten bekannt. Im Leipziger Zoo erweckt ein Exemplar der tropischen Baumart aber das Interesse der Öffentlichkeit. Besucher der Tropenerlebniswelt Gondwanaland können an dem Baum Tag für Tag ablesen, um wie viel Zentimeter sein Stammumfang zugenommen hat, wie viel er gewachsen ist und wie viel Kohlenstoff er speichert. Aufgebaut hat das Messgerät der UFZ-Forscher Prof. Dr. Andreas Huth. „Wir wollen verdeutlichen, welche wichtige Funktion Bäume und Wälder im globalen Kohlenstoffkreislauf haben“. Damit lasse sich das Unsichtbare sichtbar machen: Die tägliche Kohlenstoffaufnahme eines Baumes. Was sich im Zoo anhand des Feigenbaumes sehr anschaulich zeigen lässt, versuchen Forscher schon seit Jahren möglichst präzise für die Vegetation weltweit herauszufinden – bislang jedoch ohne durchschlagenden Erfolg. Doch sie brauchen dieses und weiteres Wissen zu anderen ökologischen Prozessen dringend, etwa um die globalen Klimamodelle besser zu verstehen. So streiten sich seit vielen Jahren die Ökologen darüber, warum in ökologischen Gesellschaften so viele Arten nebeneinander existieren können und trotzdem Konkurrenten sind. Besonders deutlich wird dieses Phänomen im tropischen Regenwald, wo oft auf nur wenigen Hektar hunderte unterschiedliche Baumarten vorkommen. Prof. Andreas Huth und sein UFZ-Kollege Dr. Thorsten Wiegand arbeiten mit zahlreichen internationalen Kollegen seit

über zehn Jahren daran, dieser Frage auf den Grund zu gehen.

Millionenschweres Prestigeprojekt

Um mehr über die Schlüsselprozesse zu erfahren, die die Artenzusammensetzung und die Dynamik in diesen artenreichen Gemeinschaften steuern, haben die zwei UFZ-Forscher Fördermittel aus dem derzeit renommiertesten Förderprogramm Europas einwerben können, dem European Research Council (ERC). Damit finanziert die Europäische Union exzellente Forschung. Für insgesamt fünf Jahre stehen den beiden Modellierern mehr als zwei Millionen Euro zur Verfügung. Huth und Wiegand können nun mit neuen Modellierungsansätzen experimentieren, um das Entstehen räumlicher Strukturen von Baumarten in Wäldern und ihre Bedeutung für die Artenkoexistenz zu untersuchen. Sie analysieren, wie Bäume in verschiedenen bis zu 50 Hektar großen Daueruntersuchungsflächen in temperierten und tropischen Wäldern rund um den Globus verteilt sind. Wie ist die räumliche Struktur der Wälder? Was sind Ursachen, warum die Bäume in bestimmten Mustern verteilt sind? Interagieren die Arten miteinander? Welche Konsequenzen haben die räumlichen Strukturen für Koexistenz und Walddynamik? Um auf derlei Fragen Antworten zu finden, steht den Forschern eine große Datenmenge zur Verfügung: Sie können auf Informationen wie Baumart, Größe, Zuwachs oder Mortalität von Bäumen zugreifen, die Ökologen seit den 1980er Jahren weltweit

auf komplett kartierten 25 bis 50 Hektar Untersuchungsflächen in temperierten und tropischen Wäldern alle fünf Jahre erhoben hatten. „In dieser Größenordnung die räumliche Struktur von Bäumen zu erforschen ist neu“, sagt Wiegand. Weil die Daten alleine aber noch keinen genauen Aufschluss über die Prozesse geben, die Auslöser für die Verteilung der Bäume sind, erfassen die beiden mit Simulationsmodellen auch die Dynamik der Waldentwicklung. Damit wollen sie herausfinden, welche Prozesse ausschlaggebend sind für den Aufbau bestimmter räumlicher Muster. Das Ziel: „Wenn wir mit Modellen diese Muster wiedergeben können, dann können wir untersuchen, welche Muster durch ökologische Prozesse wie zum Beispiel das Wachstum der Bäume, Regeneration oder Konkurrenz entstanden sind“, sagt Wiegand. Die Strukturen der Modelle, die die im Freiland erhobenen Daten am besten widerspiegeln, erlauben dann Rückschlüsse auf die Mechanismen, die die Koexistenz von so vielen Arten ermöglicht.

Rückschlüsse lassen sich mit den bisherigen Befunden aus dem ERC-Vorhaben aber auch auf die Artenvielfalt ziehen. So haben die UFZ-Forscher beispielsweise mit Wissenschaftlern aus Sri Lanka eine Methode entwickelt, mit der sie für Baumarten bestimmen können, ob diese die Artenvielfalt fördern oder unterdrücken. Mit der „Individual species-area relationship“-Methode lassen sich attraktive, abstoßende sowie neutrale Arten klassifizieren – je nachdem,

wie viele andere Baumarten in deren Umgebung wachsen. Für ein Untersuchungsgebiet im Nationalpark Sinharaja in Sri Lanka stellten die Forscher fest, dass zwei Drittel der Arten keine identifizierbaren Spuren in der lokalen Artenvielfalt hinterlassen und damit als neutral gelten. Dies stützt in der Ökologie eine momentan heftig diskutierte Theorie, dass die Eigenschaften von Arten für die Stabilität und Vielfalt von Ökosystemen nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Präzisere Kohlenstoffbilanzen

Neue Hinweise erhoffen sich Huth und Wiegand auch für einen anderen Dauerbrenner in der Waldforschung, die Berechnung der Kohlenstoffbilanzen. Über die groben Fakten herrscht weitestgehend Konsens: Wälder bedecken rund 30 Prozent der Landfläche der Erde, und tropische Regenwälder spielen eine wichtige Rolle, weil sie große Mengen an Kohlenstoff aufnehmen. Global speichert die gesamte Vegetation pro Jahr bis zu zwei Gigatonnen Kohlenstoff. Sie reduziert so den jährlichen Anstieg der Kohlenstoffmenge in der Atmosphäre auf drei Gigatonnen. Ein Ruhekitzen ist das beileibe nicht. Zum einen rodet der Mensch per annum bis zu 5,5 Millionen Hektar Wald, was den Kohlenstoffanstieg mit jährlich 1,5 Gigatonnen forciert. Zum anderen schädigt der Klimawandel die Speicherfunktion der Wälder. Als beispielsweise in Europa im Jahr 2003 monatelang Trockenheit herrschte, nahm die Produktivität der Vegetation um 30 Prozent ab. Normalerweise gleicht die Vegetation Europas den Ausstoß von Kohlenstoff durch die Menschen zu einem gewissen Teil aus, in jenem Jahr verstärkte sie ihn jedoch. Das mehrt bei den Forschern die Sorge, ob die Vegetation in Zukunft weiterhin eine entscheidende Rolle bei der Speicherung des Kohlenstoffs spielen kann. „Die Veränderung des Klimas kann drastische Konsequenzen für die Wälder der Erde haben, insbesondere für Tropenwälder, die die größten Mengen an Kohlenstoff speichern“, befürchtet Huth. Auch deshalb sei es wichtig, die Entwicklung der Pflanzendecke noch genauer zu untersuchen.

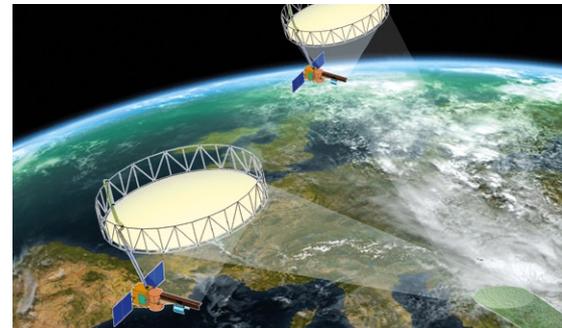
Aber noch gibt es dazu mehrere ungeklärte Punkte, darunter ein ganz entscheidender: Bislang vermag niemand seriös zu sagen, wie viel Kohlenstoff in der Vegetation überhaupt gespeichert ist. Aktuelle Schätzungen gehen von rund 600 Gigatonnen Kohlenstoff aus. Dies wäre genauso viel, wie derzeit in der Atmosphäre Kohlenstoff vorhanden ist. „Das verdeutlicht, warum sich der Mensch dringend um den Schutz der Wälder

kümmern sollte“, sagt Huth. Gescheitert ist die präzise Messung des Kohlenstoffs in der Vegetation bislang daran, dass die Forscher mit den üblichen optischen Satelliten nur die Produktion der Vegetation messen konnten, nicht aber die Biomasse. An seine Grenzen stoßen die Satelliten nämlich, wenn die Vegetation zu dicht ist oder Bäume zu viele Blätter haben. „Dann werden die Schätzungen zur Biomasse sehr ungenau“, weiß Huth. Hinzu kommt: Die Tropenwälder liegen oft unter dichten Wolken, so dass zwei Drittel der Messungen untauglich sind. Neue Radartechnik zur Messung des Kohlenstoffbestands in der Vegetation ist also gefragt.

Neue Satelliten wären Quantensprung

UFZ-Forscher Huth feilt deshalb mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Oberpfaffenhofen an einem neuen Projekt zur Fernerkundung, um in Zukunft den in den Wäldern gespeicherten Kohlenstoff exakter zu messen. Alle 20 Tage sollen zwei mit einem Radar L-Band ausgestattete Satelliten in einer Höhe von 705 Kilometern die Erde umrunden – so zumindest sieht der Plan für das Forschungsvorhaben aus. Die Messungen ergeben Informationen mit einer deutlich höheren Auflösung als bisher, z. B. über die oberirdische Biomasse in den Wäldern der Erde oder die Bodenfeuchte. Die Vorteile der innovativen Technik: Im Gegensatz zu den bisherigen Satelliten würden weder Wolken noch Dunkelheit die Messung beeinträchtigen. Mit den flächendeckenden Informationen über die weltweite Vegetationsdecke könnte man eine der bekannten Wissenslücken in der Klimaforschung und Schwächen der Klimamodelle beheben, basieren diese doch auf Datensätzen, die in verstreut liegenden Stationen erhoben und dann interpoliert wurden. „Für die Forschung wäre das Satellitenprojekt ein Quantensprung“, urteilt Huth. Zupass kommt dem Forscherduo, dass sich mit den Ergebnissen aus dem ERC-Projekt auch die Radarsignale der neuen Satelliten und damit die Informationen zur Biomasse besser verstehen ließen. „Wer die Signale interpretieren und auswerten will, muss die Strukturen der heterogenen Wälder kennen“, sagt Wiegand. Diese Strukturen könnten die Waldmodelle liefern, da sich damit auch Karten zur Verteilung der Biomasse erstellen lassen. Das ist nicht die einzige Vision, die die beiden Forscher haben: Sie wollen künftig anhand der Satellitenbilder auch unterscheiden, ob ein Wald gestört oder ungestört ist. Da die Biomasse auch für bestimmte Höhenschichten des Waldes

bestimmt werden kann, könnten sich somit auch Rückschlüsse auf unterschiedliche Störungstypen wie Feuer oder Abholzung ziehen lassen. In eine ähnliche Richtung denken die Forscher am UFZ-Department Ökologische Systemanalyse bereits seit vielen Jahren. Die Modellierer haben zum Beispiel Regenwaldmodelle mit den eingängigen Namen FORMIX und FORMIND entwickelt, mit denen sich die Folgen von Störungen auf die Struktur und die Entwicklung von Wäldern abschätzen lassen. Angewandt hat die Modelle zum Beispiel die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, die in den 1990er Jahren Konzepte für die nachhaltige Bewirtschaftung von Tropenwäldern entwickelt hat.



Tandem-L soll die Erde mit zwei Satelliten gleichzeitig vermessen und dadurch eine sehr hohe Auflösung (<20 m) erreichen. Bild: DLR

Auch für die wissenschaftliche Auswertung der Radar-Satelliten-Signale durch die UFZ-Forscher gibt es wieder reichlich Interessenten. Beim UN-Tropenschutzprogramm REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries), das wertvolle Waldbestände in tropischen Entwicklungsländern vor dem Abholzen schützen soll, der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO), die regelmäßig Berichte zum Zustand der Wälder veröffentlicht, beim WWF oder dem Forest Stewardship Council (FSC) stoßen die UFZ-Pläne auf großes Interesse. Noch ist das aber Zukunftsmusik. Doch die US-Raumfahrtbehörde NASA hat bereits ihr Interesse erklärt, einen der beiden Tandem-L-Satelliten zu finanzieren, und auf deutscher Seite laufen derzeit Gespräche. Benjamin Haerdle

UFZ-Ansprechpartner:

■ Prof. Dr. Andreas Huth,
Dr. habil. Thorsten Wiegand
Dept. Ökosystemanalyse

e-mail: andreas.huth@ufz.de,
thorsten.wiegand@ufz.de



NÜTZLICHE HELFER FÜR BIOGASANLAGEN GESUCHT

Die Idee hinter einer Biogasanlage ist eigentlich ganz einfach: Man steckt Pflanzenmaterial, Gülle oder andere organische Substanzen hinein und lässt das Ganze unter Luftabschluss von Bakterien abbauen. Dabei entsteht ein Gemisch aus Methan und anderen Gasen, das sich zur Strom- und Wärmeenergiegewinnung oder auch als Fahrzeugantrieb eignet. Was aber geht in einer solchen Anlage genau vor sich? Welche Mikroorganismen leben darin, wie arbeiten sie bei der Gasproduktion zusammen? Und wie kann man sie zu Höchstleistungen antreiben? Mit solchen Fragen beschäftigen sich Dr. Sabine Kleinsteuber und ihre Kollegen vom Department Bioenergie des UFZ.

Im Jahr 2010 waren in Deutschland knapp 6.000 Anlagen zur Biogasproduktion in Betrieb. „Viele davon liefern aber noch nicht die optimale Ausbeute“, erklärt Sabine Kleinsteuber. Offenbar fühlen sich die Mikroorganismen darin noch nicht wirklich wohl. So vergären bestimmte Arten die Biomasse in den Anlagen zunächst zu organischen Säuren. Passiert das zu schnell, weil sehr viel Material in kurzer Zeit umgesetzt wird, kommt es zu einer Übersäuerung. Dieses saure Milieu aber hemmt andere Arten, etwa methanogene Bakterien, die für den letzten Schritt der Gasproduktion zuständig sind. Also könnte es günstig sein, die eigentliche Methanproduktion räumlich von den vorher stattfindenden Abbauprozessen zu trennen. Solche kniffligen Probleme der Gestaltung und Steuerung von Biogasanlagen versuchen die Leipziger Mikrobiologen in Zusammenarbeit mit Ingenieuren des Deutschen BiomasseForschungszentrums (DBFZ) in Leipzig zu lösen.

Es geht den Forschern aber nicht nur darum, die Anlagen optimal zu gestalten, sie suchen auch nach Mikroorganismen, die in Biogasanlagen derzeit noch keine Rolle spielen. In Thermalseen fahnden sie zum Beispiel nach Arten, die Biomasse bei besonders hohen Temperaturen abbauen können. Vielleicht lässt sich mithilfe solcher Überlebenskünstler ja auch die Gasgewinnung bei höheren Temperaturen und entsprechend besserer Ausbeute durchführen.

Andere Spezialisten der Mikroben-Welt könnten auch das Spektrum der Materialien erweitern, die für die Gasproduktion infrage kommen. In Deutschland arbeiten Biogasanlagen bisher vor allem mit Maisilage. Nahrungspflanzen wie Mais und Getreide zur Energiegewinnung zu nutzen, gerät allerdings immer mehr in die Kritik. Die Erzeugung von Biogas dürfe nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion stehen, forderte beispielsweise der 2011 von der Bundesregierung in Auftrag gegebene Bericht der Ethikkommission „Sichere Energieversorgung“. Und nach der Novelle des Erneuerbare Energien Gesetzes vom 30. Juni 2011 sollen die Anlagen künftig weniger Mais, dafür aber mehr Gülle, Abfälle sowie Gras und Gestrüpp aus der Landschaftspflege verarbeiten.

Das klingt zwar gut, hat in der Praxis aber seine Tücken. „Materialien wie Stroh oder andere Reststoffe aus Land- und Forstwirtschaft enthalten große Mengen Lignocellulose“, erläutert Sabine Kleinsteuber. Das ist eine Art natürlicher Verbundwerkstoff aus Lignin, Cellulose und Hemicellulose, mit dem verholzte Pflanzen ihre Zellwände stabilisieren. Unter den sauerstofffreien Bedingungen eines Biogasreaktors können

Bakterien diese Substanz nur schlecht abbauen. Also versuchen die Wissenschaftler, nützliche Helfer für eine Vorbehandlung des Materials zu rekrutieren. Diese sollen die Lignocellulose zunächst in Anwesenheit von Sauerstoff aufbrechen und so für den weiteren Abbau vorbereiten.

Die Forscher wissen auch schon, wo sich die Suche nach solchen Mikroorganismen lohnen könnte. In den letzten Jahren hat das UFZ zum Beispiel eine große Sammlung von Pilzen zusammengetragen, die Laub und andere Biomasse in Flüssen und Seen zersetzen. Diese Wasserbewohner haben interessante Talente. Mit bestimmten Enzymen wie Laccasen und Peroxidasen können sie zum Beispiel sehr effektiv Schadstoffe abbauen. Oder eben Lignin. In ihrer Sammlung haben die Mikrobiologen bereits elf aquatische Pilzstämme gefunden, die auf Weizenstroh wachsen. Als nächstes wollen sie nun testen, ob deren Einsatz die Biogasausbeute steigern kann. Doch die Hoffnungen der Forscher ruhen nicht allein auf Pilzen. Auch im Darm von holzfressenden Käferlarven und Schaben könnten sich nützliche Mikroorganismen für die Vorbehandlung von Stroh verbergen. Die Natur scheint noch etliche Tricks auf Lager zu haben, die für die Gewinnung von Bioenergie interessant sein könnten. Sie hatte schließlich Millionen Jahre Zeit, um die entsprechenden Abbauprozesse immer weiter zu verbessern. *Kerstin Viering*

UFZ-Ansprechpartnerin:

■ **Dr. Sabine Kleinsteuber**
Dept. Bioenergie

e-mail: sabine.kleinsteuber@ufz.de

STANDPUNKT: NACHHALTIGKEIT – LEERFORMEL ODER ZENTRALES LEITBILD DES 21. JAHRHUNDERTS?



Der Kulturwissenschaftler Prof. Dr. Dieter Rink ist stellvertretender Leiter des Departments Stadt- und Umweltsoziologie und Leiter der Arbeitsgruppe Stadt- und Regionalforschung am UFZ. Seit vielen Jahren befasst er sich mit dem Thema Nachhaltigkeit, unter anderem im Rahmen des Helmholtz-Verbundprojekts „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“, beim Aufbau von kommunalem Nachhaltigkeitsmonitoring oder als Mitglied des Koordinierungskreises der lokalen Agenda Leipzig.

e-mail: dieter.rink@ufz.de

Nachhaltigkeit wurde auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro als politisches Leitbild für einen umfassenden globalen Wandel konzipiert. In der Lokalen Agenda 21, einem der zentralen Dokumente, wurde ein radikaler Wandel der Verbrauchsgewohnheiten von Industrie, Staat, Handel und Einzelpersonen gefordert, eine Umstellung der gesamten Produktions- und Lebensweise insbesondere in westlichen Ländern. Kern des Gerechtigkeitspostulats von Nachhaltigkeit war die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen für künftige Generationen (intergenerationell) und die Herstellung gleicher Lebenschancen für die heutige Generation (intragenerationell).

In dieser Allgemeinheit erlangte das Leitbild rasch weite Anerkennung und Verbindlichkeit. In popularisierter Form erfuhr es eine geradezu unglaubliche weltweite Karriere. Es bietet eine über alle politischen Lager und Gruppierungen reichende Orientierung für das politische Handeln und fand Eingang in internationale Programme wie nationale Gesetze. In vielen Bereichen wurden in den letzten beiden Jahrzehnten zahlreiche Maßnahmen und Aktivitäten im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung entfaltet und durchaus Fortschritte erzielt. Dies ging freilich nicht ohne Probleme ab, denn Nachhaltigkeit ist wesentlich breiter, inkonsistenter und widersprüchlicher als jedes andere politische Leitbild. Das hat zu einem inflationären Gebrauch des Begriffs geführt – und zu einer Beliebtheit des mit ihm Bezeichneten.

Nachhaltigkeit hat denn auch beinahe für jedes politische Feld erhalten müssen, wenn es galt, Reformen zu legitimieren und umzusetzen. Schon relativ frühzeitig wurde deshalb die Befürchtung geäußert, aus der Nachhaltigkeit werde eine Modeidee, ein

ideologisches Schlagwort oder ein eloquenter Schutzschild, mit dem opportunistisch althergebrachtes Politikverhalten verdeckt wird.

Sieht man sich fast 20 Jahre später die avisierten radikalen Ziele an, muss man klar sagen: Sie wurden verfehlt. Klimawandel und Artensterben etwa setzen sich derzeit noch unvermindert fort. Auch in der Produktion und im Konsum kann von einer grundlegenden Umkehr keine Rede sein. Nachdem die Wirksamkeit des Leitbildes Nachhaltigkeit in den letzten Jahren zunehmend infrage gestellt und als Leerformel abgetan wurde, führen gegenwärtig zunehmende Ressourcenknappheit, sich verschärfende globale soziale Problemlagen sowie verheerende Natur- und Umweltkatastrophen zu einer erneuerten Hinwendung: Angesichts der Verfehlung der ursprünglichen Ziele werden erneut radikale Forderungen aufgestellt, die teilweise deutlich über die der Rio-Konferenz hinausgehen. Weltweit ist eine hohe Erwartung zu beobachten, dass der Rio+20-Gipfel 2012 weitreichende und quantifizierbare Nachhaltigkeitsziele verabschiedet. Dafür werden von vielen Akteuren an Nachhaltigkeitsgrenzen orientierte, messbare Energie-, Klima- und Konsumziele formuliert. Gefordert werden u. a. die Anerkennung der Prinzipien nachhaltiger Existenzgrundlagen als Recht aller Menschen oder das Ende der Überausbeutung natürlicher Ressourcen bis 2020. Angesichts der gegenwärtigen Wirtschafts- und Finanzkrisen rückt die Regulierung der Finanzwirtschaft stärker in den Fokus. Hier sind dringender denn je Schritte erforderlich, die Entwicklung in Richtung Nachhaltigkeit zu lenken. Die Erwartungen und Forderungen an Rio+20 sind von großem Optimismus erfüllt – im Unterschied zu den frühen 1990er Jahren ist die Welt im zweiten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts jedoch nicht von Aufbruch und Hoffnung, sondern von Krisen, Konflikten und Katastrophen geprägt. Diese erhöhen zwar den Handlungsdruck, machen neue Übereinkommen und deren Umsetzung aber offensichtlich noch schwerer, wie wir gerade bei den Klimaverhandlungen in Durban erlebt haben. Hier muss man freilich auch klar sagen, dass Nachhaltigkeit keine einfachen Problemlösungen anbietet, ihre Umsetzung wird allen Akteuren in Zukunft mehr Anstrengungen, Kompromisse und Verzicht abverlangen.

Dennoch gilt: Nachhaltigkeit hat als zentrales Leitbild nichts an Aktualität eingebüßt. Weder auf nationaler noch auf internationaler Ebene sind derzeit alternative bzw. konkurrierende Leitbilder in Sicht, die sich umfassend auf die Lösung globaler Problemlagen beziehen und ein ähnliches Integrationspotenzial besitzen. Gerade in der gegenwärtigen Situation ist zu hoffen, dass von Rio+20 ein deutliches Signal für eine Politik der Nachhaltigkeit ausgeht.



Prof. Dr. Roger Pielke jr. ist Professor am Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences (CIRES) der University of Colorado. Er ist einer der international führenden Wissenschaftler auf dem Gebiet des Klimawandels und der Energiepolitik. Schwerpunkt seiner Forschung ist die Schnittstelle von Wissenschaft, Technik und Entscheidungsfindung. Mit dem UFZ, insbesondere dem Department Umweltpolitik, arbeitet er seit vielen Jahren zusammen. Pielke ist Autor und Co-Autor bekannter Bücher wie „The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics“ (2007) oder „The Climate Fix: What Scientists and Politicians Won't Tell you About Global Warming“ (2010). (<http://rogerpielkejr.blogspot.com/>)
Foto: Dr. Silke Beck

„WIR MÜSSEN DIE KLIMAPOLITIK NEU AUSRICHTEN“

Welche Rolle spielt Wissenschaft in der Klimadebatte?

Ich denke, dass die wissenschaftliche Gemeinschaft bislang sehr viel geleistet hat. Ohne sie wüssten wir bis heute noch nichts über die Existenz, die Ursachen und die Folgen des globalen Klimawandels. Es ist ihr also gelungen, die Aufmerksamkeit von Politik und Öffentlichkeit auf ein zentrales Problem der Menschheit zu lenken. Nachdem diese Botschaft „angekommen“ ist, stellen sich aber ganz neue Herausforderungen an Forschung und Politikberatung. Die zentralen Fragen sind: Was sollen/können wir als nächstes tun und welche Alternativen haben wir? Dabei geht es meiner Meinung nach weniger darum, den Politikern und Entscheidungsträgern „das“ politische Allheilmittel zu liefern, sondern vielmehr darum, eine Spannweite von Wahlmöglichkeiten und Alternativen aufzuzeigen, mit denen sie die anstehenden Probleme lösen können. An dieser Stelle besteht großer Forschungsbedarf – jedoch mit einer viel breiteren Expertise als bislang. Damit meine ich, dass wir neben Naturwissenschaftlern mehr Ökonomen, Soziologen, Politologen, Philosophen und Fachleute aus Politik und Verwaltungen brauchen, die genau wissen, wie Entscheidungen effektiv gefällt und umgesetzt werden können. Es muss also eine neue Gruppe von Experten mit in die Verantwortung gezogen werden. Und das ist, wenn man so will, für viele Akteure der traditionellen naturwissenschaftlich dominierten Klimaforschung eine „unbequeme“ Botschaft.

Müssen wir uns mehr um die Vermeidung des Klimawandels kümmern oder um die Anpassung an den Klimawandel?

Ganz klar: Beides ist wichtig. Man sollte die beiden Dinge aber gut auseinanderhalten, da es sich hier um zwei sehr unterschiedliche Strategien handelt. Vermeidung und Anpassung finden auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen statt und werden auch von unterschiedlichen Faktoren bestimmt. Anpassungsstrategien setzen bei den Folgen des Klimawandels an, die auf lokaler Ebene auftreten und kurzfristig sowie in kleinen Schritten bewältigt werden können. Vermeidungsstrategien setzen hingegen bei globalen und langfristigen Ursachen des Klimawandels an. Dazu gehört beispielsweise die umfassende Transformation der gesamten Energieproduktion und -versorgung.

Was heißt das für die gegenwärtige Klimapolitik?

Die Klimapolitik war bisher vornehmlich auf ein Ziel – die Vermeidung des Klimawandels durch die Reduktion von Emissionen fokussiert. Sie zielte auf eine internationale Vereinbarung, die Ziele und Zeitpläne für die Emissionsreduktion beinhaltet. Dieser Ansatz war in meinen Augen viel zu ambitioniert angelegt. Auch die internationalen Klimakonferenzen von Kopenhagen und Durban zeigten, dass sich die Klimapolitik damit in eine Sackgasse manövriert hat. Nun gilt es, über Alternativen nachzudenken und die Klimapolitik neu auszurichten. Wenn wir uns dabei vor Augen halten, was in einzelnen Sektoren, etwa dem Wassermanagement – von der globalen bis zur regionalen Ebene – bis jetzt funktioniert und einen zusätzlichen Nutzen erzeugt hat, so wäre das der Ansatzpunkt für eine pragmatische Klimapolitik. Eine erfolgreiche Entkarbonisierung ist nur als ein Nebengewinn zu erreichen, der bei

der Verfolgung anderer pragmatischer Ziele mit abfällt (Hartwell-Paper, 2010 oder Science Vol. 335, 2012).

Welche Rolle spielen neue Technologien?

Klimapolitik ist für mich im Wesentlichen auch Innovationspolitik. Bis jetzt wurde zwar sehr viel über internationalen Technologietransfer geredet, jedoch ohne zu bedenken, dass wir vielfach noch gar nicht über entsprechende Technologien verfügen. Oft wird – implizit – unterstellt, dass ein technologisches Wunder zu notwendigen Technologiesprüngen und Durchbrüchen verhelfen und dann alle Probleme auf einen Schlag lösen könnte. Das ist jedoch eine gefährliche Annahme. Denn dieses Wundermittel wird es nicht geben. Wir sollten stattdessen davon ausgehen, dass die Technologien, die wir heute zur Verfügung haben, auch die Technologien von morgen sein werden, nur eben besser bzw. effizienter. Wir wissen heute noch nicht, über welche Potenziale einzelne Technologien wie CCS (Carbon Capture and Storage) verfügen, ob sie überhaupt technisch realisierbar und ökonomisch effizient sind oder was ihre Risiken und Nebenwirkungen sind. Aufgrund dieser Unsicherheiten sollte man sich nicht vorschnell festlegen, sondern stattdessen immer mehrere Optionen offenhalten und ein breites Portfolio an Technologien fördern. Dazu sind verstärkt Investitionen in die innovative Entwicklung von CO₂-freien Energiequellen erforderlich.

Das Interview führten Dr. Silke Beck und Tilo Arnhold

Das vollständige Interview finden Sie (in englischer Sprache) im UFZ-Klimablog: <http://blog.ufz.de/klimawandel>

Steffen Schlüter läuft Marathon und kann das Ohrwackel-Alphabet. Er kennt sich aus mit Bodenproben und spielt gern mal Gott ... Die genannten Fähigkeiten beschreiben, was den 28-jährigen Nachwuchswissenschaftler im Department Bodenphysik besonders auszeichnet: Ausdauer und Ernsthaftigkeit gepaart mit wissenschaftlichem Ehrgeiz, Phantasie und einer guten Prise Humor.
Foto: Tobias Hametner



UFZ-NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER

DER MIT DEM COMPUTER GOTT SPIELT

Die Augen des sportlichen jungen Mannes funkeln hinter den Gläsern der markanten Brille, wenn er über sein Forschungsgebiet spricht: „Es geht um die spannende Frage: Welcher Boden verhält sich wie? Ich untersuche unter anderem Wasserdurchlässigkeit und -haltevermögen von verschiedenen strukturierten Böden. Die Ergebnisse sollen wissenschaftliche Grundlagen für Landnutzungsstrategien bilden.“

Vom Praktikanten zum Diplomanden zum Doktoranden – so könnte man Steffen Schlüters Karriere am UFZ-Department Bodenphysik in Halle am kürzesten beschreiben. Schon bei seinem Praktikum hatte der damalige Dresdner Geografiestudent mit den Nebenfächern Bodenkunde und Hydrologie seine Begeisterung für die Untersuchung von Erdklumpen entdeckt: „Das war so spannend, dass ich dabei geblieben bin.“ In seiner Diplomarbeit beschäftigte sich Schlüter mit Bodenproben aus der Versuchsstation Bad Lauchstädt. Dort werden seit über 100 Jahren Parzellen verschieden gedüngt und untersucht. „Mich hat interessiert, ob die langjährigen Düngungsunterschiede Einflüsse auf die Bodenstruktur haben. Um das herauszufinden, habe ich Bodenproben computertomographisch untersucht.“ Schlüter fand viele Antworten: Ja, die Struktur des Bodens verändert sich je nach Düngung unterschiedlich stark. Und er konnte sogar erklären, wie. Mittels einer Bildverarbeitungssoftware, die sein Betreuer Prof. Dr. Hans-Jörg Vogel am

UFZ entwickelt hatte, ließen sich aus den vielen CT-Aufnahmen dreidimensionale Porenstrukturen erzeugen, die denen im realen Boden sehr nahe kamen.

Schlüters Doktorarbeit ist nun der logische nächste Schritt: Am Computer stellt er „virtuelle Böden“ her und simuliert verschiedene Einflüsse. „So kann ich zum Beispiel herausfinden, wie lange es bei einer gegebenen Bodenstruktur dauert, bis ein Niederschlagsereignis das Grundwasser erreicht“, sagt Schlüter. Departmentleiter Vogel meint augenzwinkernd über seinen Schützling: „Steffen spielt mit unseren Werkzeugen Gott.“ Schlüter sagt: „Meine virtuellen Böden reagieren wie echte.“

Die Arbeit des Doktoranden läuft im Rahmen des Virtuellen Instituts INVEST (Inverse Modelling of Terrestrial Systems), einer Kooperation mit der Uni Heidelberg, der TU Braunschweig und dem Forschungszentrum Jülich. Er hat allen Grund stolz zu sein, dass die von ihm am Computer geschaffenen nahezu realistischen Böden mit den dazugehörigen hydraulischen Parametern nun verwendet werden, um in Jülich auf einem der größten Rechner der Welt die Wasserdynamik bei Infiltration und Evaporation im Detail zu simulieren. „Die Ergebnisse dieser Simulation bilden dann die Grundlage, um verschiedene Messstrategien oder upscaling-Konzepte zu überprüfen“, erklärt Schlüter. Der junge Wissenschaftler kann

eins schon jetzt sagen: „Es sind nicht nur die geläufigen Struktureigenschaften, aus der sich hydraulische Materialeigenschaften und Stofftransport ableiten lassen. Man braucht neben der räumlichen Korrelation vor allem Informationen zur Konnektivität – und das wurde bislang in klassischen Konzepten nicht berücksichtigt.“

Seine Doktorarbeit hat Steffen Schlüter schon fertig: „Ich muss sie nur noch schreiben“, sagt er lachend. Wenn das geschafft ist, will er sich auf seinen nächsten Marathon vorbereiten, gemeinsam mit Kollegen der kleinen Laufgruppe am Department. Ein Jahr wird der gebürtige Sachse noch als Postdoktorand am UFZ bleiben. „Danach müssen meine Freundin und ich uns erstmal für ein Land entscheiden“, verrät Schlüter. Er möchte gern in die USA – sie hat Französisch studiert.

Übrigens: Das Ohrwackel-Alphabet hat Schlüter von seinem Kollegen und Laufkumpagnon Dr. Ulrich Weller gelernt und war mit ihm 2009 erfolgreich bei „Wetten, dass...?“ aufgetreten. Wer will da noch behaupten, Wissenschaftler hätten keinen Humor?

Gundula Lасh

Nachwuchswissenschaftler:

■ **Steffen Schlüter**
Dept. Bodenphysik

e-mail: steffen.schlueter@ufz.de

KURZMELDUNGEN AUS DEM UFZ

MONACO – CO₂-MONITORING

Das UFZ koordiniert im Rahmen des BMBF-Forschungs- und Entwicklungsförderprogramms „Geotechnologien“ bis 2014 das Verbundvorhaben MONACO (Monitoring-Ansatz für geologische CO₂-Speicherung unter Verwendung eines hierarchischen Untersuchungskonzepts). Mit MONACO soll ein integratives hierarchisches Monitoring-Konzept entwickelt werden, mit dem der CO₂-Gehalt großflächiger Areale in oberflächennahen Bereichen und in der Atmosphäre verlässlich überwacht werden kann. Dazu werden verschiedene Methoden und Technologien aus Chemie, Hydrogeologie, Geophysik, Meteorologie und Fernerkundung kombiniert. Das Konsortium besteht neben Forschungseinrichtungen auch aus kleinen und mittelständischen Unternehmen.

Kontakt: Dr. Claudia Schütze, Department Monitoring- und Erkundungstechnologien, claudia.schuetze@ufz.de, www.monaco-project.net

TOXBOX – RISIKOMANAGEMENT VON SPURENSTOFFEN

Mit zwei Teilprojekten ist das UFZ am Verbundforschungsvorhaben ToxBox beteiligt, das vom BMBF bis Ende 2014 gefördert wird. Ziel des Projektes ist es, einen einheitlichen und verbindlichen Leitfaden für ein gefährdungsbasiertes Risikomanagement von anthropogenen Spurenstoffen in Trinkwasser zu entwickeln, um die Trinkwasserversorgung langfristig zu sichern. Am UFZ werden zum einen geeignete Anreicherungsverfahren für Spurenstoffe, chemische und biologische Analysemethoden sowie Bewertungsmethoden für toxikologisch relevante Stoffe entwickelt. Zum anderen steht die Analyse von subletalen Mischungseffekten gering konzentrierter genotoxischer Kontaminationen im Trinkwasser im Fokus.

Kontakt: Dr. Werner Brack, Department Wirkungsorientierte Analytik, werner.brack@ufz.de
Dr. Eberhard Küster, Department Bioanalytische Ökotoxikologie, eberhard.kuester@ufz.de

GESCHÄFTSFÜHRUNGSWECHSEL



Am 1. Januar 2012 hat **Dr. Heike Graßmann** die administrative Leitung des UFZ übernommen. Die gebürtige Thüringerin studierte Betriebswirtschaftslehre mit den Schwerpunkten Personal, Organisation und Rechnungswesen an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Dort arbeitete sie von 1997 bis 2002 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Organisation und Personalwirtschaft und promovierte auf diesem Gebiet. Ihre erste Bekanntschaft mit dem UFZ machte sie anschließend als Referentin des administrativen Geschäftsführers. Nach einer kurzen Zeit als Referentin des Kanzlers der Universität Leipzig übernahm sie 2006 die Leitung der Finanzabteilung am UFZ.

WISSENSCHAFT VERSTEHEN

2012 findet am UFZ zum vierten Mal der deutschlandweite Wettbewerb „Wissenschaft verstehen“ statt – in diesem Jahr erstmals in Kooperation mit der Zeitschrift „Spektrum der Wissenschaft“. Ziel des Wettbewerbes ist, bei jungen Wissenschaftler/innen das populäre Schreiben und Reden zu fördern. Bewerbungen können sich bis zum 31. Mai Nachwuchswissenschaftler/innen von Hochschulen, Universitäten oder Forschungsinstituten, die sich in ihrer Dissertation mit dem Thema Umwelt auseinandersetzen oder auseinandergesetzt haben – egal ob im naturwissenschaftlichen, medizinischen oder sozialwissenschaftlichen Bereich.

Mehr Informationen unter: www.ufz.de/wissenschaft-verstehen

ZEITSCHRIFTEN

Seit Anfang 2012 hat der Springer-Verlag ein Büro am UFZ. Dieses übernimmt vorrangig die redaktionelle Unterstützung der Fachzeitschrift **Environmental Earth Sciences (EES)**. Die EES soll sich zukünftig verstärkt zu einem breit aufgestellten Forum für die interdisziplinäre terrestrische Umweltforschung entwickeln. Mit dem Special Issue zum IWAS-Projekt, der Internationalen WasserforschungsAllianz Sachsen, wurde bereits ein erstes gemeinsames Projekt erfolgreich verwirklicht. Es folgt ein thematischer Band zu experimentellen und numerischen Aspekten der geologischen CO₂-Speicherung.

Kontakt: Alissa Häfele, ees@ufz.de

Auch die neue Open-Access-Zeitschrift **Energy, Sustainability and Society** des Springer-Verlags erhält editorielle Unterstützung vom UFZ. Die SpringerOpen-Zeitschrift betrachtet ganzheitliche systemische Fragestellungen zur Entwicklung eines neuen generationsverträglichen Energieparadigmas. Als internationales und interdisziplinäres Forum widmet sie sich einer nachhaltigen Energieversorgung an der Schnittstelle von Wissenschaft, Umwelt, Technologie und Gesellschaft im Spannungsfeld von Wirtschaftlichkeit, Umwelt- und Sozialverträglichkeit.

Kontakt: Dagmar Fiedler, dagmar.fiedler@ufz.de, www.energysustainsoc.com

Impressum

Herausgeber:
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ
Permoserstraße 15 · 04318 Leipzig
Tel.: 0341/235-1269 · Fax: 0341/235-1468
e-mail: info@ufz.de · Internet: www.ufz.de

Gesamtverantwortung:
Doris Böhme, Leiterin Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Text- und Bildredaktion:
Susanne Hufe (verantwortlich)

Fotos:
André Künzelmann

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, Ursula Schmitz

Satz und Layout:
noonox media GmbH, Leipzig

Druck:
Fritsch Druck GmbH, Leipzig

Gedruckt auf 100% Recyclingpapier
Februar 2012