

fundiert

Das Wissenschaftsmagazin der Freien Universität Berlin

01/2012

Zukunft Erde



the place to be
for science.

Berlin. Wissenschaft auf einen Klick.

www.berlin-sciences.com

Im Dienst der Wissenschaft.

Berlin, die höchste Forschungsdichte Europas. Rund 200.000 experimentierfreudige Menschen studieren, lehren und arbeiten an 15 staatlichen und 19 privaten Hochschulen sowie rund 100 außeruniversitären Forschungsstätten. Darunter internationale Institute wie die Fraunhofer- und Max-Planck-Gesellschaften. Die enge Verzahnung von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik sowie attraktive Förderbedingungen sind Katalysatoren für eine dynamische Szene im Dienste der Wissenschaft. Erforschen auch Sie diesen lebendigen Nährboden für Wissenschaftler und Unternehmen. Im Berliner Wissenschaftsportal mit aktuellen Terminen, Projekten und Navigator durch die gesamte Berliner Wissenschaft.

www.berlin-sciences.com



Vorwort

DIE REDAKTION

Klimawandel und Umweltzerstörung, Finanzkrisen und politische Unruhen, Armut und Hunger – die täglichen Nachrichten stimmen einen nicht unbedingt zuversichtlich für die Zukunft. In den vergangenen 200 Jahren hat der Mensch seine Umwelt verändert wie nie zuvor. Um auch künftigen Generationen ein lebenswertes Dasein zu sichern, stehen wir heute vor großen Herausforderungen. Wir müssen lernen, so zu leben, dass wir unsere Erde erhalten und nicht ausbeuten, dass wir regenerieren und nicht zerstören. Und dieser Verantwortung müssen wir jetzt nachkommen, ein Aufschieben können wir uns nicht mehr leisten.

Wie aber können diese Ziele erreicht werden? Werden die bald acht Milliarden Menschen jemals ein Leben in Frieden und Wohlstand führen können? Welche Technologien, welche Ressourcen werden wir dafür benötigen, von welchen werden wir uns verabschieden müssen? Zu verschieden scheinen die Interessen der Akteure in einer globalisierten Welt, zu bequem das konsumorientierte Leben in den Industrienationen, als dass Menschen bereit wären, Verzicht zu üben.

Doch diesen Zukunftsfragen müssen sich Experten in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft ebenso stellen wie der einzelne Verbraucher bei seinem täglichen Einkauf. Nicht umsonst lautet das Motto des Wissenschaftsjahres 2012, einer Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, „Zukunftsprojekt Erde“. *Fundiert* hat dies zum Anlass genommen, mit Forscherinnen und Forschern der Freien Universität einen Blick in die Zukunft zu wagen.

Warum Deutschland eine entscheidende Rolle bei der weltweiten Nutzung von erneuerbaren Energien spielt, erklären unter anderem der Gründer der Forschungsstelle für Umweltpolitik der Freien Universität, Martin Jänicke, die heutige Leiterin, Miranda Schreurs, sowie der Meteorologe Ulrich Cubasch und der Osteuropa-Experte Behrooz Abdolvand. Die Herstellung von Mobiltelefonen und die Nutzung von Biokraftstoffen zerstö-

ren soziale Strukturen und obendrein die Umwelt in Lateinamerika und Afrika. Wie sich das auswirkt und welche Faktoren für die künftige Weltwirtschaft von besonderer Bedeutung sind, verdeutlichen Mitglieder des Forschungsverbundes *desiguALdades* und der US-amerikanische Wirtschaftswissenschaftler Irwin Collier.

Immer mehr Menschen ziehen vom Land in die Stadt, Großstädte werden zu sogenannten Megacities – vor allem in China. Wie die Balance zwischen Wachstum und Nachhaltigkeit im Bereich der Verkehrspolitik gelingen könnte, untersuchen die Geografen Gerhard O. Braun und Matthias Kracht mit einem Projekt in der chinesischen Megacity Hefei.

Die Expertise von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Freien Universität ist auch in der Politik gefragt: Zwei Professorinnen und vier Professoren gehören zum Expertenkreis, den Bundeskanzlerin Angela Merkel im Zusammenhang mit dem von ihr initiierten Projekt „Zukunftsdialog“ berufen hat. Wir haben die sechs Experten nach den größten Herausforderungen der kommenden 25 Jahre gefragt.

Dass auch Verbraucher Experten für Nachhaltigkeit sein können, zeigen zwei Initiativen der Freien Universität: „Lernen für eine zukunftsfähige Welt“ ist das Motto der „Schüleruni Nachhaltigkeit + Klimaschutz“, die von März 2012 bis Ende 2015 insgesamt acht Mal stattfindet. Die Hochschultage „SUSTAIN IT! Nachhaltigkeit + Klimaschutz“ bieten ein Forum für Studierende, Mitarbeiter und Wissenschaftler der Freien Universität. *Fundiert* hat Teilnehmende und Initiatoren der beiden Veranstaltungsreihen gefragt, warum und wie sie sich für Nachhaltigkeit einsetzen.

Wir wünschen Ihnen eine informative Lektüre, die einen hoffentlich nachhaltigen Eindruck hinterlässt – und natürlich alles Gute für die Zukunft.

Ihre *fundiert*-Redaktion



**Entscheidend ist nicht, wie,
sondern was Sie lesen.**

Testen Sie jetzt die «Neue Zürcher Zeitung» als Printausgabe oder als E-Paper auf Ihrem Computer und iPad. Infos unter abo.nzz.ch/international oder Telefon +41 44 258 18 03.

Inhalt

Klima – Wasser – Pflanzen



Von Matthias Thiele

Diagnose Klimafieber – Klimagase beeinflussen die Temperatur aus unserer Erde. Forscher überlegen nun, wie wir Energie effizienter einsetzen und Kohle und Gas ersetzen können 10



Schüleruni – Lernen für eine zukunftsfähige Welt 21



Von Christian Wolf

Kostbares Nass – Der globale Wasserkonsum geht über die Kräfte der Natur. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler untersuchen, wie die wertvolle Ressource effektiver genutzt werden kann 22



Von Julia Rudorf

Grün ist die Hoffnung – Wie Pflanzenforscher des Dahlem Centre of Plant Sciences daran arbeiten, die Zukunft der Welternährung zu sichern 30

Glauben – Teilen – Wirtschaften



Von Leonard Fischl

Die Zukunft der Religionen – Warum Christen, Juden und Moslems sich wieder an ihre gemeinsamen Wurzeln erinnern sollten 40



Von Nicole Körkel

Heilen und Teilen – Das Wissen über Medizinalpflanzen ist alt, seine Vermarktung folgt modernen Mechanismen. Forscher nehmen lokale und globale Akteure in den Blick 46



Von Gisela Gross

Die Böden der anderen – Wie sich der weltweite Wettstreit um Wirtschaftsmonopole und Naturressourcen auf Gesellschaften und Umwelt auswirkt 58



SUSTAIN IT! – Mitmachen beim Nachhalten! 68



In Kooperation mit dem Deutschen Technikmuseum in Berlin bietet die BMW Group mit dem „Junior Campus. Ein museumspädagogisches Programm“ Workshops für 5- bis 12-jährige Entdeckerinnen und Entdecker zu folgenden Themen an: **Mobilität, Nachhaltigkeit und Naturwissenschaft.**

Das Programm richtet sich vorrangig an Kita-Gruppen und Schulklassen. Für diese ist die **Teilnahme kostenlos, es wird lediglich der Eintrittspreis für das Museum erhoben (1,50 € pro Teilnehmer)**. Im Junior Campus können darüber hinaus Workshops für Familien und Geburtstagskinder an Nachmittagen und Wochenenden gebucht werden (kostenpflichtig).

Eine vorherige Anmeldung ist erforderlich. Nutzen Sie hierfür unser Online-Tool unter: www.sdtb.de/JuniorCampus

Weitere Informationen und Teilnahmebedingungen finden Sie auf:
www.bmwgroup.com/socialcommitment
www.sdtb.de/JuniorCampus

So kommt man zu uns in die Möckernstraße 26: U1, U7 Möckernbrücke / U1, U2 Gleisdreieck / S1, S2, S25 Anhalter Bahnhof

WELTVERÄNDERER GESUCHT!

DER JUNIOR CAMPUS IM DEUTSCHEN TECHNIKMUSEUM.

eine Kooperation von

**BMW
GROUP**



Rolls-Royce
Motor Cars Limited

Inhalt

Stadt – Netz – Raum



Von Leonard Fischl

Chancen und Risiken der Megastädte – Geographen der Freien Universität untersuchen, wie Millionenmetropolen die Balance zwischen Wachstum und Nachhaltigkeit halten können 70



Von Melanie Hansen

Zukunft digital

Wie Wissenschaftler der Freien Universität am Internet von morgen forschen 78



Von Stephan Töpfer

Zukunft in den Sternen

Wie Science und Fiction gemeinsam die Vision von der Reise in den Weltraum vorantrieben 86

Blick in die Zukunft



Sechs Experten der Freien Universität beraten die Bundesregierung beim Projekt „Zukunftsdialog“. Für *fundierte* wagen sie einen Ausblick auf die kommenden 25 Jahre 96

Impressum

Herausgeber

Das Präsidium der Freien Universität Berlin

Redaktion und Vertrieb

Christa Beckmann (v.i.S.d.P.)

Bernd Wannenmacher

Nicole Körkel

Freie Universität Berlin

Presse und Kommunikation

Kaiserswerther Straße 16 – 18, 14195 Berlin

Telefon: (030) 838-73180 | Fax: (030) 838-73187

E-Mail: fundierte@fu-berlin.de

Titelbild

fotolia, miloslutz

fundierte im Internet:

www.fu-berlin.de/fundierte

Druck

H. Heenemann GmbH & Co

Anzeigenverwaltung

ALPHA Informationsgesellschaft mbH

Finkenstraße 10

68623 Lampertheim

Telefon: (06206) 939 – 0 | Fax: (06206) 939 – 232

E-Mail: info@alphapublic.de

www.alphapublic.de

Gestaltung

UNICOM Werbeagentur GmbH

Parkau 36, 10367 Berlin

Telefon: (030) 509 69 89 – 0

Fax: (030) 509 69 89 – 20

E-Mail: hello@unicommunication.de

www.unicommunication.de

„Eine Zukunft für Berlin“

Berlin verfügt über eine Vielzahl von Orten, die eine Zukunft brauchen und eine Zukunft versprechen – so Tempelhof, Tegel, der Spreebogen, Adlershof oder auch Buch – um nur einige zu nennen. Es gibt eine Vielzahl von Zukunftsorten und auch viele Chancen für Zukunftsjobs.

Berlin hat Visionen: Tegel soll nach seiner Schließung im Juni dieses Jahres zugunsten des neuen Flughafens in Schönefeld ein wichtiger Innovations- und Industriestandort werden. Und das ist meiner Meinung nach gut so. Zur Entwicklung von Tegel gebe es „immense Erwartungen“, betonte die Senatorin für Wirtschaft, Technologie und Forschung, Sybille von Obernitz, bei der von der Berliner Bank und dem Tagesspiegel im Februar dieses Jahres veranstalteten Podiumsdiskussion „Berlin: Zukunftsorte und Zukunftsjobs“. Die Umwandlung soll schnell gehen und ab 2013 soll hier ein Forschungs- und Industriepark für Zukunftstechnologien entstehen. An eine Ausschreibung für Investoren ist gedacht. Berlin will hier neue Wege gehen. Und das ist mir als Unternehmer auch sehr wichtig, denn Berlin muss auch wieder zum Industriestandort werden. Nur so ist das Paradoxon der hohen Arbeitslosigkeit bei einem gleichzeitig hohen Bedarf an qualifizierten Arbeitsplätzen aufzulösen. Immerhin liegt die Arbeitslosenquote Berlins mit 13,2 Prozent noch immer weit über dem Bundesdurchschnitt von 7,3 Prozent.

Wir haben die Prognos AG als renommiertes Institut im Jahr 2010 gebeten, sich auf Fährtsuche nach den Chancen und Risiken der Stadt bis zum Jahre 2030 zu begeben:

So können mit einer klaren Fokussierung auf Wirtschaftsbereiche wie Wissen und Forschung, Dienstleistungen und Spitzentechnologie bis zu 170.000 Arbeitsplätze in der Stadt geschaffen werden. Die Marktforscher schätzen aber auch, dass allein bis 2020 voraussichtlich bis zu 362.000 Arbeitsplätze nicht besetzt werden können, weil Qualifikationen oder Arbeitskräfte fehlen.

Es muss jetzt darum gehen, die richtigen Entscheidungen in Gesellschaft, Wirtschaft und vor allem auch in der Bildung für die nächste Generation zu treffen und diese konsequent umzusetzen.

Nach Aussage der Experten von Prognos liegen die großen Zukunftsindikatoren bis zum Jahre 2030 in Berlin in den Zukunftsfeldern Bildung, Arbeit, Integration und Demografie.

Auch muss Berlin die Phase der Deindustrialisierung aus meiner Sicht hinter sich lassen. Wenn wir den hervorragenden Wissenschaftsstandort nutzen und Existenzgründungen unterstützen, gerade im Bereich der erneuerbaren Energien, der Optik oder der Schientechnik, dann werden in der Stadt auch wieder industrielle Arbeitsplätze entstehen.

Berlin will hier neue Wege gehen – wie auch die Berliner Bank neue Wege geht. Sie mischt sich ein als Unternehmensbürger mit Verantwortung für die Stadt und für die Menschen. So veranstaltet die Bank seit 2011 die „Berliner Bank Zukunftsdialoge“ als öffentliche Podiumsdiskussionen mit wichtigen Kompetenzträgern aus der Stadt zu Themen, die für Berlins Zukunft von Bedeutung sind. Dazu gehören Themen wie Erneuerbare Energien, Kreativwirtschaft oder auch Zukunftsorte und Zukunftsjobs.

Nicht nur Berlin hat Visionen, auch wir als Berliner Bank haben Visionen.

Wir wollen zu dem von der Wirtschaftssenatorin geforderten Mentalitätskick im Sinne eines stärkeren persönlichen Engagements der Bürger unseren Beitrag leisten. So haben wir weitere Zukunftsdialoge mit unterschiedlichen Medienpartnern für das laufende Jahr angedacht. Wir werden uns weiter einmischen, Impulse für die Stadt geben und die städtische Kooperationskultur fördern, in dem wir Orte der Begegnung schaffen.

Wir haben „Lust auf Zukunft“ und ganz sicher „Lust auf Berlin“. Die Berliner Bank engagiert sich daher nachhaltig für soziale, kulturelle und wissenschaftliche Institutionen der Stadt und fördert das persönliche Engagement ihrer Mitarbeiter.

Denn wir sind überzeugt: Es gibt sie – Eine Zukunft für Berlin. Wir alle sind ein Teil davon und können diese aktiv mitgestalten.

Frank Gilly



Frank Gilly
Vorsitzender der
Geschäftsleitung der
Berliner Bank

Jetzt gehen alle Vorteile auf mein Konto.

- Kostenfrei für Schüler, Azubis und Studenten zwischen 14 und 30 Jahren
- Mit Visa Prepaid Karte ab 14 oder Kreditkarte ab 18 Jahren*
- Deutschlandweit kostenfreies Geldabheben an 9.000 Geldautomaten
- Handyversicherung und ISIC internationaler Schüler- und Studentenausweis inklusive

Und jede Menge Vergünstigungen bei unseren Vorteilspartnern sind auch noch drin. Jetzt clever entscheiden. Infos unter **030 / 31 09 31 09** oder **www.berliner-bank.de/magicyoung**.

BB MAGIC Young – das Konto für junge Leute.

BB BERLINER BANK

n-tv



Bestes Jugendkonto Berlin

TEST 9/2011

Im Vergleich: 25 Konten für Jugendliche

BB BERLINER BANK

*Bonität vorausgesetzt.

Diagnose Klimafieber

Klimagase beeinflussen die Temperatur auf unserer Erde. Forscher überlegen nun, wie wir Energie effizienter einsetzen und Kohle und Gas ersetzen können





VON MATTHIAS THIELE

Grönlands Eis könnte in den kommenden Jahrhunderten völlig abschmelzen. Die Regierung des Pazifikstaates Kiribati plant deshalb schon jetzt den Ernstfall: Steigt der Meeresspiegel weiter, soll die gesamte Bevölkerung nach Fidschi umgesiedelt werden. Dass die Temperaturen langfristig steigen, darüber herrscht Einigkeit. Wie hoch der Anteil des Menschen an dieser Entwicklung ist, darüber scheiden sich die Geister. Auch Wissenschaftler der Freien Universität erforschen die Zukunft unseres Klimas: Wie lassen sich die klimaschädlichen Energieträger aus Kohle, Öl und Erdgas ersetzen? Wie stark wird sich das Klima wandeln? Und können wir das Ruder ohne die Kernenergie noch herumreißen?

Das Jahr ist noch jung, als für Richard Arens die Zeit gekommen ist, Geschichte zu schreiben: Es ist um die Mittagszeit des 2. Januar 2008, der Ölpreis nähert sich der 100-Dollar-Marke. Richard Arens' Arbeitsplatz ist ein Auslaufmodell: Die meisten seiner Kollegen arbeiten längst nur noch vor dem Computer. 25.000 Dollar zahlt er im Monat, um auf dem Parkett der New Yorker Rohstoffbörse als Händler das große Geld zu bewegen.

Bevor er das Parkett womöglich ganz verlässt, möchte Arens noch einen großen Coup landen.

Um 12.10 Uhr New Yorker Zeit ordert der Händler 1.000 Barrel Rohöl – also 158.987 Liter. Er ist bereit, dafür 100.000 Dollar zu zahlen. Und Arens bekommt den Zuschlag: 100 Dollar pro Ölfass zahlt er – so viel wie noch kein Mensch zuvor auf dem globalen Markt.

Der Rohstoff treibt die Weltwirtschaft an: Erdöl-Derivate brennen in Automotoren, Flugzeugturbinen und Kraftwerken. Das „Schwarze Gold“ wird zu Kunststoffen verarbeitet, wir tragen es als Kleidung auf der Haut, wir schlucken Produkte aus Öl als Medizin und schmieren sie uns als Kosmetik auf die Haut. Wir waschen damit unsere schmutzigen Hemden, trinken daraus unser Wasser und verpacken darin unser tägliches Brot.

Produkte aus Öl sind allgegenwärtig

Der Verbrauch steigt und steigt. Und mit ihm steigt der Ausstoß von Kohlendioxid, das entsteht, wenn wir Heizöl verfeuern oder in Müllverbrennungsanlagen unsere alte Kleidung aus Polyamid entsorgen. Mit fatalen Folgen für das Klima: In der Atmosphäre nämlich wirkt das unsichtbare Gas wie ein Glasfenster. Die Strahlung der Sonne lässt es nahezu ungehindert in

Die Ölförderung ist derzeit noch unerlässlich: Öl treibt die Weltwirtschaft an, und es kommt in fast allen Lebensbereichen zum Einsatz.



istockphoto/fgiam



Spekulanten sind zum Teil mit verantwortlich für den Anstieg des Ölpreises.

Prof. Dr. Ulrich Cubasch



Ulrich Cubasch leitet am Institut für Meteorologie die AG Modellierung des Klimasystems, Fachrichtung Wechselwirkung im Klimasystem der Erde. Seit 1990 wirkt er an allen Berichten des *Intergovernmental Panel on Climate Change* mit und wurde als Teil des Teams 2007 mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnet. Mit Klimamodellen kann Ulrich Cubasch das Klimageschehen für die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft errechnen.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Meteorologie
E-Mail: cubasch@zedat.fu-berlin.de

Dr. Behrooz Abdolvand



Behrooz Abdolvand ist Politikwissenschaftler und arbeitet seit 1998 als Dozent für internationale Beziehungen und Energiepolitik der Staaten der Greater-Middle-East-Region am Otto-Suhr-Institut der Freien Universität Berlin. Er ist Experte für die Energie- und Ressourcenpolitik und untersucht unter anderem Angebot und Nachfrage auf den globalen Energiemärkten sowie deren enorme Preisschwankungen.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Caspian Region Environmental and Energy Studies, E-Mail: behrooza@zedat.fu-berlin.de

Richtung Erdoberfläche passieren, doch die Wärme, die die Erde ins Weltall abgibt, reflektiert das Kohlendioxid. So wirkt das Gas als Isolationsschicht.

Der wahre Preis fürs Öl ist höher als 100 Dollar pro Barrel, sagen Umweltschützer und Ökonomen: Denn die Folgekosten des ungehemmten Ölverbrauchs im vergangenen Jahrhundert werden künftige Generationen tragen: Wenn immer heftigere Unwetter den Deichen an den Küsten zusetzen, wenn auch in Mitteleuropa monsunartige Regenperioden im Sommer die Flüsse über die Ufer treten lassen und Dürreperioden die Ernten zerstören. Längst suchen Wirtschaft und Politik, Ingenieure und Umweltverbände, Verbraucher und Wissenschaftler nach klimaschonenden Alternativen zu Kohle und Gas, Benzin und Öl.

Bis erneuerbare Quellen den Hunger nach Energie stillen, werden jedoch auch nach optimistischsten Prognosen noch Jahrzehnte vergehen. Die Menschheit wird also noch einige Dekaden abhängig sein von Öl, Gas und Kohle als Energieträger – aber wie kann man die fossilen Energien effizienter nutzen? Und was ist der Preis?

Behrooz Abdolvand, Politologe am Otto-Suhr-Institut der Freien Universität, ist Experte für die Energiepolitik der Staaten im Mittleren Osten. Er hat die enormen Preisschwankungen auf den Energiemärkten untersucht und ist sich sicher: Allein durch die Mechanismen von Angebot und Nachfrage lassen sich die Turbulenzen der vergangenen Jahre nicht erklären.

„Zum einen ist nach dem Zusammenbruch der New Economy im Jahr 2000 enorm viel Kapital in die Rohstoff-Märkte geflossen; Spekulant haben am Preisanstieg des Öls kräftig verdient. Zum anderen hat die US-Notenbank die Märkte im vergangenen Jahrzehnt mit derart viel Geld überschwemmt, dass der US-Dollar prinzipiell völlig entwertet ist“, sagt Abdolvand. „Solange der internationale Ölhandel weiter in Dollar abgerechnet wird und die US-Notenbank die Geldschleusen offen hält, wird der Öl-Preis in Dollar gerechnet wohl weiter ansteigen.“ Richard Arens' 100-Dollar-Order war also nur eine Etappe einer gewaltigen Hausse: War Öl seit den 1980er Jahren stabil für 20 bis 30 Dollar je Barrel zu haben, stieg der Preis im neuen Jahrtausend schnell an. 2004 durchbrach er die 50-Dollar-Marke, 2007 kostete Öl mehr als 70 Dollar – bis der Preis schließlich am 3. Juli 2008 bei einem Schlusskurs von 147,27 US-Dollar pro Barrel notierte.

Der Energieverbrauch wird weltweit in den kommenden 30 Jahren weiter steigen. „Wahrscheinlich um bis zu 50 Prozent“, sagt Abdolvand. Der Politikwissenschaftler

**Regen und Dürre
zerstören die Ernte**

**Der Ölpreis steigt
und steigt**



rechnet damit, dass ein Großteil dieses Anstiegs mit fossilen Brennstoffen gedeckt wird: „Kurz und mittelfristig werden damit die Staaten des Mittleren Ostens für die globale Energieversorgung von größter Bedeutung bleiben.“ Und deren Wirtschaft abhängig vom Öl.

Was das für das Klima der Erde bedeutet, untersucht Ulrich Cubasch, Professor am Institut für Meteorologie an der Freien Universität. Werden Kohle, Gas und Öl verbrannt, entsteht Kohlenstoffdioxid. In der Luft hat es einen Anteil von etwa 0,04 Prozent. Gemeinsam mit anderen Gasen in der Atmosphäre – Lachgas (N₂O) etwa oder Methan – schützen sie wie ein unsichtbarer Mantel die Erde vor der Kälte des Weltalls. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt wäre es auf der Erde etwa 30 Grad kälter.

„Seit der Industrialisierung verbrennt der Mensch aber so viele fossile Energieträger, dass immer mehr Kohlendioxid in die Atmosphäre gelangt. Dadurch

Erderwärmung: zum Teil vom Menschen verursacht

nimmt der Treibhauseffekt zu“, sagt Ulrich Cubasch. Insgesamt sei der Kohlendioxid-

Anteil in der Luft seit 1800 von durchschnittlich 0,028 Prozent auf 0,0386 Prozent im Jahr 2009 angestiegen. Und jährlich nimmt er um 0,0002 Prozentpunkte zu. Das klingt wenig, doch über die Jahrzehnte hinweg lassen sich die Effekte dieser kleinen Veränderung heute schon messen.

Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass ein Teil der Erderwärmung, die wir in den vergangenen Jahrzehnten beobachten, vom Menschen verursacht wurde – auch wenn einige daran noch immer zweifeln. Der ehemalige RWE-Manager Fritz Vahrenholt etwa, der behauptet, der Einfluss von Kohlendioxid auf das Klima sei nur halb so groß wie bisher angenommen – die Sonne sei der wahre Motor des Klimawandels.

In der Tat unterliegt der Stern, der das Leben auf unserer Erde ermöglicht, einem Elf-Jahres-Zyklus: In

Dunkle Flecken auf der Sonne

diesem Zeitraum verändern sich Zahl und Größe der Sonnenflecken. Das sind dunkle Stellen auf der sichtbaren Oberfläche der

Sonne, die kühler sind und deshalb weniger Energie abstrahlen. Je mehr Sonnenflecken sichtbar sind, desto größer ist die Aktivität der Sonne, desto mehr Strahlung wird insgesamt ins Weltall abgegeben.

„In der ganz hohen Atmosphäre, in 50 Kilometern Höhe, kann man tatsächlich eine Veränderung messen“, sagt Cubasch: „Allerdings muss man sehr genau messen, um etwas zu finden.“ Wie sensibel die Instrumente sein müssen, erklärt der Meteorologe in abstrakten Zahlen: Die Strahlung der Sonne trifft im Schnitt mit 1.365 Watt pro Quadratmeter auf die Erdatmosphäre. Wenn die Sonne weniger stark strahlt, beträgt die Ab-



Das Verbrennen von fossilen Energieträgern trägt nachweislich zur Erderwärmung bei.

photocase, ninit

Ozeane funktionieren wie riesige Zwischenspeicher für das vom Menschen verursachte Kohlendioxid.



weichung etwa ein Watt pro Quadratmeter – weniger als ein Promille also. „Damit lässt sich der Temperaturanstieg der letzten Jahrzehnte nicht erklären.“

Für Cubasch und die deutliche Mehrheit der Klimaforscher steht deshalb fest: Es sind hauptsächlich die Treibhausgase, die der Mensch verursacht, welche die Wärme-Strömungen in der Atmosphäre beeinflussen und damit das Klima. „Will man eine Fünfzig-fünfzig-Chance haben, dass dieser menschliche Einfluss auf das Weltklima bei unter zwei Grad Celsius bleibt, müssen wir den Kohlendioxidausstoß stoppen, bevor insgesamt eine Billion Tonnen Kohlenstoff verbrannt

**Wird es auf der Erde
6 bis 10 Grad wärmer?**

worden ist“, sagt Cubasch. Eine abstrakte Zahl, die der Meteorologe schnell einordnen kann: „Fast die Hälfte dieser Menge hat die Menschheit seit der Industriellen Revolution schon verbraucht, der Rest wird in der Mitte dieses Jahrhunderts aufgebraucht sein – wenn die gegenwärtigen Wachstumsraten der CO₂-Emissionen anhalten.“

Seit Jahren rechnen die Meteorologen und Klimaforscher mit leistungsfähigen Computern Klima-Modelle hoch. Was passiert, wenn der Kohlendioxid-Ausstoß weiter ansteigt wie bisher? Wird es dann sechs oder sogar zehn Grad wärmer? Und was bedeutet das für den Meeresspiegel?

„Die ältesten Prognosen des Weltklimarates sind mittlerweile 20 Jahre alt“, sagt Cubasch, der an vielen Vorhersagen des Gremiums mitgewirkt hat: „Wenn wir uns die Szenarien von damals anschauen, liegen wir momentan eigentlich ganz gut innerhalb der Projektionen.“ Allerdings ist der Kohlendioxidausstoß so stark gewachsen wie im pessimistischsten Szenarium. Wir merken allerdings die Effekte nicht sofort, denn das System hat einen gewaltigen Puffer, sagt der Meteorologe: „Die Atmosphäre reagiert schnell auf Veränderungen, das heißt nach wenigen Jahren. Aber die Ozeane haben bislang einen großen Teil der Erwärmung und des vom Menschen verursachten Kohlendioxids geschluckt.“

Auf diese Speicherfunktion werden wir uns allerdings nicht ewig verlassen können. Irgendwann sind die Weltmeere gesättigt – und wenn es zu warm wird, könnte das Treibhausgas den Weg zurück in die Atmosphäre finden: „Kaltes Wasser kann mehr Kohlendioxid speichern als warmes. Wenn die Durchschnittstemperatur auf der Erde steigt, werden die Ozeane das Kohlendioxid, das sie in den vergangenen Jahren geschluckt haben, zum Teil wieder abgeben.“ Und das könnte die Erderwärmung noch einmal beschleunigen.

Mit fatalen Folgen für den Meeresspiegel: Er wird nach Ansicht vieler Klimaforscher ohnehin wahr-



scheinlich stetig für die nächsten Jahrtausende ansteigen. Nicht etwa nur, weil die Gletscher und Eisschilde in Grönland und der Antarktis schmelzen; sondern im Wesentlichen, weil wärmeres Wasser mehr Volumen hat. Horrorszenarien wie „Köln am Meer“ oder ein untergegangenes New York hält Cubasch zwar in den nächsten 100 Jahren für unwahrscheinlich, aber: „Es wird mehr Extremereignisse geben in unseren Klimazonen: Heftige Sommergewitter, starke Orkanböen und weniger Schnee im Winter.“

Der Deichbau wird teurer, in Brandenburg wird man Wasserspeicher für die Dürreperioden im Sommer aufbauen müssen, während die Winter wahrscheinlich

Wasserspeicher in Brandenburg

feuchter werden. „Wie stark diese Veränderungen ausfallen, hängt davon ab, um wie viel Grad die Durchschnittstemperatur steigt“, sagt der Forscher. Gelingt es, den Anstieg auf unter zwei Grad Celsius zu begrenzen – darauf sind die Berechnungen und Maßnahmen des Weltklimarates ausgerichtet – bleiben die Änderungen innerhalb des Normalen. „Wenn wir dieses Ziel verfehlen, werden wir Maßnahmen ergreifen müssen und das Risiko, dass extreme Wetterereignisse auftauchen, steigt um ein Vielfaches.“

Im schlimmsten Fall könnten Grönlands Gletscher abschmelzen und der Meeresspiegel um mehrere Meter ansteigen. Könnten. Denn insgesamt ist der Klimawan-

del eine Art Risikomanagement. „Je länger wir weitermachen wie bisher und je schwächer unsere Anstrengungen sind, desto höher ist das Risiko schlimmer Folgen“, sagt Cubasch.

Damit die Menschheit eine Chance hat, die Folgen der Erderwärmung zu beherrschen, sind also alternative Energiequellen gefragt. Lange schien die Atomenergie ein gangbarer Ausweg, und auch Deutschland setzte auf den vermeintlich sauberen Strom aus der unsichtbaren Strahlung. Doch spätestens nach der Katastrophe von Tschernobyl setzte hierzulande ein Umdenken in weiten Teilen der Bevölkerung ein. Und seit im März 2011 in Fukushima, fast 25 Jahre nach dem Reaktorunglück in den ukrainischen Wäldern, ein Erdbeben und eine Tsunamiwelle in einem Hochindustrialand die Grenzen der Beherrschbarkeit von Atomstrom offenkundig gemacht haben, schwindet nun auch weltweit die Akzeptanz der Kernkraftwerke. Atomenergie wird allenfalls eine Übergangslösung bleiben.

Die Akzeptanz der Atomkraft schwindet

„Zunächst einmal wird der Ausstieg aus der Atomenergie in Deutschland die Rolle von fossilen Brennstoffen stärken“, sagt der Politologe Abdolvand: „Und auch in Japan beobachten wir momentan eine leidenschaftliche Debatte um die Zukunft der Atomenergie.“ Insbesondere Erdgas dürfte als klimafreundlichster fossiler Energieträger in Zukunft vermehrt für die

Die Atomkatastrophe im japanischen Fukushima hat erneut verdeutlicht, wie wenig beherrschbar die Atomenergie ist.



dpa-Picture-Alliance

☞ Klimaschutz wird an der Freien Universität groß geschrieben ☞



Bernd Wänemacher

Laufende Heizungen bei offenem Fenster, Lüftungsanlagen im Dauerbetrieb, Rechner ohne Powermanagement – das gibt es an der Freien Universität immer seltener, denn sie senkte in den vergangenen elf Jahren den Energieverbrauch um mehr als ein Viertel gegenüber der Ausgangssituation Jahres 2000/2001. Um weitere zehn Prozent soll er bis 2015 sinken, darauf einigten sich 2011 der Präsident und der Kanzler der Freien Universität, Professor Dr. Peter André Alt und Peter Lange, sowie die damaligen Senatorin für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz, Katrin Lompscher. Die Freie Universität war damit die erste Hochschule der Hauptstadt, die sich in einer Klimaschutzvereinbarung zu solch weitreichenden Maßnahmen verpflichtete. Die Einsparungen gehen zurück auf technische und bauliche Maßnahmen sowie ein universitätsinternes Prämiensystem. Verglichen mit 2000/2001 wurden 2011 fast 43 Millionen Kilowattstunden weniger verbraucht, das entspricht einem Betrag von fast 3,7 Millionen Euro – Geld, das nun für Forschung und Lehre zur Verfügung steht. Einen zunehmenden Beitrag leistet die Solarenergie: Im Mai 2008 wurde die erste Photovoltaik-Anlage der Freien Universität in Betrieb genommen, mittlerweile sind es acht – darunter auch eine von Studierenden finanzierte Anlage. Die Freie Universität ist damit in Berlin einer der größten Solarstrom-Erzeuger mit rund 570.000 Kilowattstunden pro Jahr – dem Bedarf von 150 Vier-Personen-Haushalten oder dem Stromverbrauch des Fachbereichs Politik- und Sozialwissenschaften. Ein weiterer Punkt der Klimaschutzvereinbarung betrifft Projekte im Bereich Forschung, Lehre und Beratung. Dazu zählen die mehrfach ausgezeichnete „Schüleruniversität Klima + Energie“ (Seite 21) und die „SUSTAIN IT!-Hochschultage Nachhaltigkeit und Klimaschutz“ (Seite 68).

Weitere Informationen zum Thema Energie und Umwelt:

Andreas Wanke, Koordinator für Energie- und Umweltmanagement der Freien Universität Berlin. E-Mail: andreas.wanke@fu-berlin.de

Prof. Dr. Martin Jänicke



Martin Jänicke ist Professor für Politische Wissenschaft, leitete zahlreiche internationale Forschungsvorhaben, gründete im April 1986 das Forschungszentrum für Umweltpolitik – und leitete es bis 2007. Er war unter anderem Planungsberater des Bundeskanzleramtes, Mitglied im Sachverständigenrat für Umweltfragen und der Deutschen UNESCO-Kommission, derzeit berät er unter anderem die chinesische Regierung in Umweltfragen.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Forschungszentrum für Umweltpolitik
E-Mail: hauptman@zedat.fu-berlin.de

Stromerzeugung genutzt werden. Schon heute macht Erdgas etwa ein Fünftel der Energiemixes in Deutschland aus und steht damit hinter Erdöl (ein Drittel) und Kohle (ebenfalls gut ein Fünftel) auf Platz drei der Energieerzeuger.

Doch langfristig kann Erdgas das Problem der Energiegewinnung nicht lösen, denn auch bei der Verbrennung des Gases entsteht Kohlendioxid – außerdem sind die Ressourcen begrenzt. Deshalb sollte der Rohstoff intelligent eingesetzt werden. So argumentiert Professor Martin Jänicke, Gründungsdirektor des Forschungszentrums für Umweltpolitik der Freien Universität: „Wir werden Gaskraftwerke brauchen, um die Verbrauchsspitzen abzudecken. Nur sie können die benötigte Energie schnell und ohne lange Vorlaufzeit erzeugen.“ Mittelfristig, so der Wissenschaftler, müsse das Erdgas durch Biogase ersetzt werden, die bei-

Erdgas durch Biogase aus Müll ersetzen



spielsweise aus Müll und Ernteabfällen erzeugt werden könnten.

Die Zeit der fossilen Rohstoffe als Energielieferant sieht er dagegen schwinden: „Erdöl ist zum Verbrennen viel zu schade.“ Und das nicht nur aus Sicht der Um-

Innovation kommt aus regionalen Projekten

welt: „Kohlenstoff, der als Verbundfaser im Flugzeugbau eingesetzt wird, ist wertvoller als unveredelte Kohle, die im

Heizkraftwerk verbrennt.“ Ökonomie als Argument für Ökologie. Und auch aus Erdöl kann die chemische Industrie also viel mehr Wert schöpfen als die großen Energieerzeuger.

Deren Zukunft sieht, glaubt man Jänicke, ebenfalls nicht mehr allzu rosig aus: „Zumindest in Deutschland haben die vier großen Energieversorger viel zu lange auf die Energieträger des 20. Jahrhunderts gesetzt. Regionale Verbünde sind mittlerweile viel innovativer.“

Zum Beispiel die 100-Prozent-erneuerbare-Energie-Regionen. Das Projekt, durchgeführt vom Institut für dezentrale Energietechnologien und gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, soll Regionen und Kommunen, die ihre Energieversorgung langfristig vollständig auf erneuerbare Energien umstellen wollen, bei ihrem Vorhaben helfen. Derzeit sind dem Projekt bereits über hundert Landkreise, Gemeinden und Regionalverbünde in Deutschland angeschlossen. „Kleine Städte und Dörfer

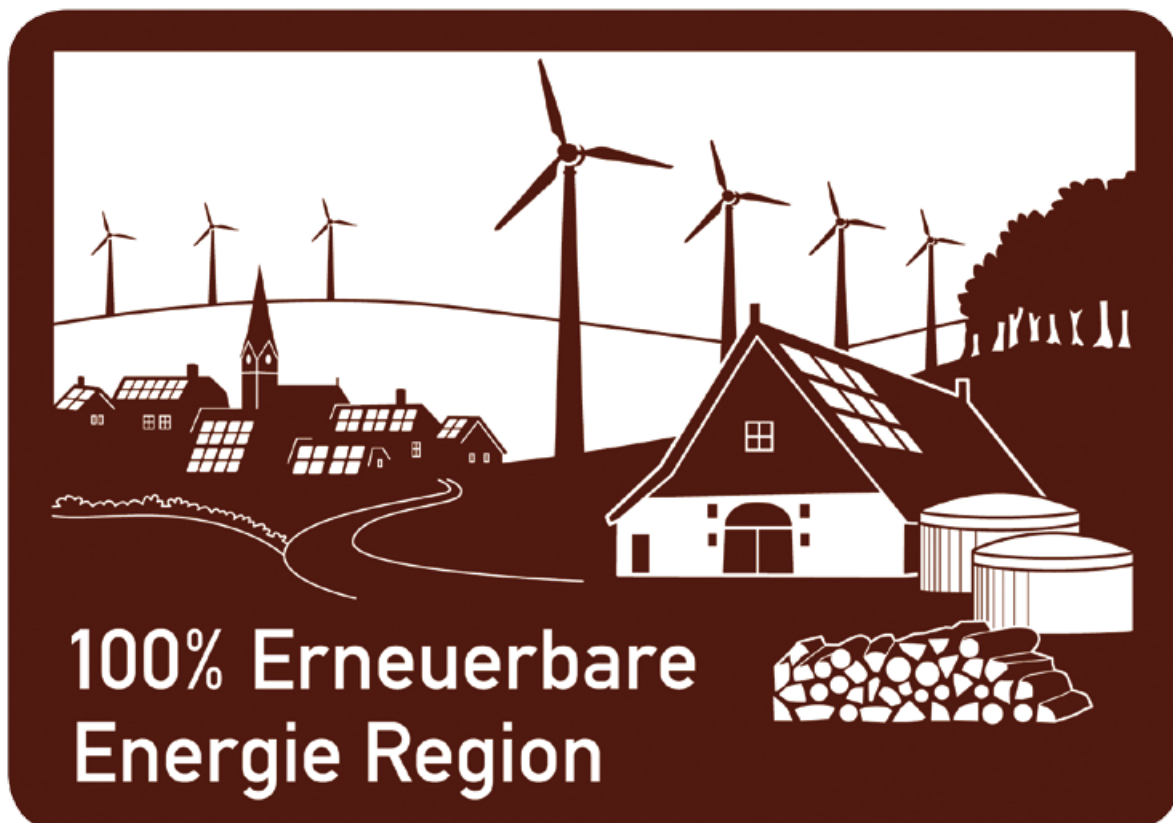
bauen sich so mit autarken und lokalen Netzen eine Infrastruktur auf, die zukunftsweisend ist und die sie unabhängig macht von den Energieriesen“, sagt Jänicke.

Tatsächlich können die erneuerbaren Energien einer Studie des Bundesumweltministeriums aus dem Jahr 2008 zufolge in Deutschland einen Anteil von 30 Prozent an der Stromversorgung erreichen. Die Energiekapazität der Atommeiler kann dadurch vollständig ersetzt werden. Bis 2050 – das zeigen Studien der Umweltschutz-Organisation Greenpeace und des Wissenschaftlichen Beirats für Globale Umweltveränderungen der Bundesregierung – können die erneuerbaren Energien die Hälfte des weltweiten Bedarfs abdecken.

Allerdings nur, wenn wir effizienter mit der zur Verfügung stehenden Energie umgehen. Zum Beispiel im Wohnungsbau: Fast ein Drittel der Energie, die in Deutschland aktuell jährlich verbraucht wird, brauchen wir, um Räume zu heizen. Dabei gibt es längst Passivhäuser, die aufgrund ihrer guten Wärmedämmung und dank Wärmepumpen weder Heizung noch Kühlung im klassischen Sinne benötigen. Der Passivhausstandard werde sich bis 2020 in der Europäischen Union als Norm durchsetzen, davon ist Jänicke überzeugt: „Spätestens 2050 wird annähernd klimaneutrales Wohnen für weite Teile der Bevölkerung auch in Altbauwohnungen selbstverständlich sein.“

Passivhäuser müssen weniger beheizt werden

Unabhängig sein von Energie-Riesen, das ist die Absicht der sogenannten 100-Prozent-Erneuerbare-Energie-Regionen.



Institut für dezentrale Energietechnologien

Wie das neue Energiesystem dann allerdings weltweit aussehen wird, ist heute noch völlig unklar. Die Menschen in wirtschaftlich aufstrebenden Ländern mit starkem Bevölkerungswachstum wie China, Brasilien oder Indien beharren auf ihrem Recht auf Wohlstand.

Wohlstand und Wachstum für alle

Warum, so fragen sie, soll ihnen verwehrt bleiben, was den Industrieländern in den vergangenen 50 Jahren vergönnt war: Wachstum, Wirtschaftswunder und Wohlstand für alle, das erhoffen sich Milliarden von Menschen in den sogenannten Schwellenländern.

Professorin Miranda Schreurs, Leiterin des Forschungszentrums für Umweltpolitik der Freien Universität und seit 2008 Mitglied im Sachverständigen-

rat für Umweltfragen des Bundesumweltministeriums, ficht das nicht an: „Deutschland hat momentan die große Chance, allen Skeptikern zu zeigen, dass man aus der Kernenergie aussteigen kann, ohne sie durch fossile Energieträger zu ersetzen, und dass man dabei dennoch wirtschaftlich erfolgreich sein kann.“ Sie sieht diese Entwicklung als den wichtigsten Beitrag Deutschlands zur Lösung der Klimaproblematik: „Wenn wir die Vorreiterrolle übernehmen und die erneuerbaren Energien ausbauen, verbessert sich die Technologie und wird auch für ärmere Länder erschwinglich.“ Eine große Verantwortung für das Land – und die ganze Welt schaut zu: „Wenn Deutschland die Energiewende nicht schafft, ist das für die Zukunft der erneuerbaren Energien eine Katastrophe.“

Erneuerbare Energien für alle erschwinglich machen

Auch auf Japan setzt die gebürtige US-Amerikanerin große Hoffnungen: Von den 54 Atomreaktoren des Landes seien momentan nur zwei am Netz. „Für Japan ist das ein viel größeres Experiment als für die Deutschen, die nach Fukushima gerade einmal acht Meiler vom Netz genommen haben. Japan bezieht immerhin ein Drittel seines Energiebedarfs aus der Atomkraft.“ Trotzdem läuft auch nach Fukushima die japanische Wirtschaft weiter.

Das Land war schon vor der Katastrophe aufgrund seiner Rohstoffarmut ein Meister der Energieeffizienz. „Jetzt hat man es beispielsweise in Tokio geschafft, noch einmal 15 Prozent des Strombedarfs einzusparen, indem man Neonreklame nachts ausschaltet, in den Häusern Energie spart und die Industrie intelligenter organisiert wird“, sagt Schreurs.

So könnte Japan gestärkt aus der Krise hervorgehen, weil es technologisch eine Innovationsbewegung

Prof. Dr. Miranda Schreurs



Miranda Schreurs ist Professorin für Vergleichende Politikwissenschaft, sie leitet das Forschungszentrum für Umweltpolitik der Freien Universität und forscht zu Themen wie Umweltpolitische Governance, Politik des Klimawandels, Energiepolitik, Umweltpolitik Deutschlands, der EU, der USA und Ostasiens. Im Juli 2008 wurde sie in den Sachverständigenrat für Umweltfragen des Bundesumweltministeriums berufen.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Forschungszentrum für Umweltpolitik
E-Mail: miranda.schreurs@fu-berlin.de

ANZEIGE

Akademische Buchhandlung

Ihre wissenschaftliche
Versandbuchhandlung mit den
besonderen Dienstleistungen.

Aktuell. Kompetent. Schnell. Zuverlässig.

Werner GmbH

Ehrenbergstraße 29
14195 Berlin

Telefon +49 (0)30 84 19 08-0
Telefax +49 (0)30 84 19 08-25
E-Mail info@akabuch.de
www.akabuch.de



in Gang setzt. Geothermie und Windenergie könnten schon bald einen großen Teil des japanischen Energiebedarfs decken. „Zwei der wichtigsten Industrienationen bewegen sich“, sagt Schreurs: „Deutschland könnte den erneuerbaren Energien weltweit zum Durchbruch verhelfen, Japan in der Frage der Energieeffizienz Vorbild werden.“

Und was kann die Politik auf internationaler Ebene tun? Wie geht es weiter, nachdem im Dezember 2011 auf der UNO-Klimakonferenz in Durban wieder keine verbindliche Einigung gefunden werden konnte und Kanada anschließend aus dem Kyoto-Protokoll zur Verringerung klimaschädlicher Treibhausgase

Treibhausgase langfristig reduzieren

ausgetreten ist und nachdem Japan die 1997 beschlossenen Zielvorgaben nicht über 2012 hinaus verlängern will? „Wahrscheinlich müssen wir uns vom ganz großen internationalen Wurf verabschieden“, sagt Miranda Scheurs. Aber sie glaubt an andere Lösungsstrategien, um den Ausstoß von Treibhausgasen langfristig zu reduzieren. So könnten sich die Metropolen der Welt auf kommunaler Ebene zusammenschließen und Ziele vereinbaren – immerhin entstehen 80 Prozent der durch menschliches Handeln verursachten Treibhausgase in den Städten.

„Vor ihrer Haustür, in ihrer Lebenswelt, können Menschen die Politik viel besser verstehen. Da geht es dann nicht um abstrakte Zahlen, sondern um öffentlichen Nahverkehr, Solaranlagen und Wärmetauscher“, sagt die Politologin. So konnte man den Energieverbrauch des Botanischen Gartens der Freien Universität nach

Der klimatische Fingerabdruck des Schnitzels

der Sanierung um 50 Prozent senken. Die Stadt reserviert Parkflächen für die Fahrzeugflotten großer Carsharing-Unternehmen, Kliniken und Universitätsgebäude werden saniert, um deren Energieeffizienz zu erhöhen.

„Durch kluge Politik in den Kommunen und Regionen lässt sich viel bewegen“, ist sich Schreurs sicher.

Und sie sieht auch in anderen Politikfeldern Handlungsbedarf: eine bessere Agrarpolitik mit stärkerer Biodiversität und mehr Naturflächen etwa. Immerhin entstünden mehr als zehn Prozent aller Treibhausgase in der Landwirtschaft – für die außerdem weltweit Wälder abgeholzt würden, was den Schaden für das Klima noch vergrößere: „Es geht um die Frage, was wir konsumieren und ob wir uns dessen bewusst sind“, sagt Schreurs. Viele Menschen wissen nicht, welchen klimatischen Fußabdruck sie hinterlassen, wenn sie sich ein Schnitzel in die Pfanne hauen, wenn sie ein neues T-Shirt kaufen oder übers Wochenende nach Barcelona fliegen. „Hier muss stärker aufgeklärt und ein neues Bewusstsein geschaffen werden.“

Dazu gehört es auch, auf neue Probleme hinzuweisen. So konnte zwar in den 80er- und 90er Jahren die für die Ozonschicht so schädlichen Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) durch internationale Verträge aus Kühlschränken, Spraydosen und Schaumstoffen verbannt werden, aber ersetzt wurden sie zum Teil durch Stoffe, die für die Atmosphäre nicht weniger gefährlich sind: In vielen Spraydosen und Kühlanlagen werden statt des FCKWs jetzt andere Kohlenwasserstoffverbindungen verwendet. Sie schonen zwar die Ozonschicht, sind aber wesentlich schädlicher für das Klima als Kohlendioxid, weil ihre Moleküle die Wärmestrahlung der Erde noch besser reflektieren.

Das Klimaproblem in der Griff bekommen

Außerdem ist ihre Verweilzeit mit bis zu 250 Jahren erheblich länger. „Man spricht deshalb vom Treibhauspotenzial eines Stoffes. Verglichen mit Kohlendioxid sind diese Stoffe bezogen auf einen Zeitraum von 100 Jahren bis zu 15.000 Mal schädlicher für das Klima“, erklärt Schreurs. „Vielleicht gelingt es der internationalen Gemeinschaft ja – gut 20 Jahre nach dem Verbot von FCKW – erneut, eine gemeinsame Vereinbarung für diese schädlichen Gase zu finden.“

Auf lange Sicht jedenfalls, davon ist sie überzeugt, wird die Menschheit es schaffen, das Klimaproblem zu lösen. Die Ziele sind ambitioniert: Die Industrienationen müssen bis 2050 den CO₂-Ausstoß um 80 Prozent senken. „Eigentlich sprechen wir hier von einer Revolution“, sagt Schreurs. „Aber wer in der Umweltpolitik arbeitet, muss optimistisch bleiben.“

Die Sanierung des Tropenhauses des Botanischen Gartens der Freien Universität senkte dessen Energieverbrauch um die Hälfte.



Bernd Wannemacher


 Lernen für eine zukunftsfähige Welt
 

Bernad Wörmannmacher

„Lernen für eine zukunftsfähige Welt“ war das Motto der diesjährigen Schüleruni Nachhaltigkeit + Klimaschutz, die vom 26. bis 30. März an der Freien Universität Berlin stattfand. Wie macht man aus Wind und Kuhmist Energie? Was haben Kartoffelpüree und Rinderbraten mit dem Klima zu tun? Was erzählt der Baumstamm aus dem Grunewald über die Erderwärmung? Wie wollen wir zukünftig leben und wie können wir im Alltag das Klima schützen? Um solche Fragen und um die sozialen, ökonomischen, ökologischen und politischen Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung ging es bei dem erlebnisorientierten Programm mit verschiedenen Workshops und Vorlesungen. Insgesamt beteiligten sich 50 Berliner Schulen der 5. und 6. Klassenstufe an dem Programm und belegten rund 1.500 Veranstaltungsplätze. Die begleitende Lehrerfortbildung im Februar 2012



SchülerUni

wurde von 70 Lehrkräften besucht. Die Idee der Schüleruni wurde 2005 am Forschungszentrum für Umweltpolitik entwickelt und von 2008 bis 2011 im europäischen Netzwerk schools @ university climate and energy (SAUCE) weiterentwickelt. Seit 2011 bietet die Freie Universität – in Kooperation mit dem Land Berlin – und mit einem Förderpreis der Co2NTRA Klimaschutz-Initiative sieben weitere Programme an und öffnet für Berliner Schulklassen zweimal jährlich ihre Hörsäle und Seminarräume, Labore und Solardächer, die Wetterstation und den Botanischen Garten. Dort wird allen Teilnehmern praxisnah vermittelt, was hinter den abstrakten Begriffen Nachhaltigkeit und Klimaschutzes steckt. Die Schüleruni wurde 2009/2010 sowie 2011/12 als offizielles Projekt der UN Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ und als Beitrag zur Allianz Nachhaltigkeit lernen ausgezeichnet.

Bei der **Grundschule auf dem Tempelhofer Feld**, die seit 2008 regelmäßig an der Schüleruni teilnimmt, hat fundiert schon im Vorfeld angefragt. Sechs Schülerinnen und Schüler haben uns erzählt, wie man aus ihrer Sicht das Klima und die Umwelt schützen kann, warum es klimafreundlicher ist, mit U-Bahn und Bus zuzufahren, und wieso es wichtig ist, den Müll zu trennen.

**Alpcan, 11 Jahre:**

Wenn ich Produkte aus anderen Regionen kaufe, dann produziert der Laster durch den Transport Kohlendioxid und das schadet der Umwelt.

**Joris, 10 Jahre:**

Ich trenne Müll, weil einige Sachen immer wieder zu verwenden sind.

**Simon, 10 Jahre:**

In der Stadt fahre ich lieber mit dem Bus oder der U-Bahn, weil dort mehr Menschen auf weniger Platz untergebracht werden können.

**Florian, 10 Jahre:**

Erneuerbare Energien sind wichtig, weil Kohle, Erdöl und Erdgas nicht ewig vorhanden sind.

**Marian, 11 Jahre:**

Ich fahre lieber Fahrrad, weil das Fahrrad keinen Kohlendioxidausstoß hat, also der Umwelt nicht schadet.

**Anni, 10 Jahre:**

Ich spare Energie, weil ich der Umwelt helfen und den Eisbären ihren Lebensraum lassen will.



Kostbares Nass

Der globale Wasserkonsum geht über die Kräfte der Natur.
Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Freien Universität
untersuchen, wie die wertvolle Ressource effektiver genutzt werden kann



VON CHRISTIAN WOLF

Der weltweite Wasserverbrauch steigt seit Jahrzehnten. Gleichzeitig drohen infolge des Klimawandels extreme Wetterereignisse wie Dürreperioden. Mit verschiedenen Verfahren wollen Geowissenschaftler der Freien Universität Grundwasser anreichern und die Wassernutzung nachhaltiger gestalten.

Jeder Mensch in Deutschland verbraucht täglich im Schnitt 25 Badewannen voll Wasser, errechnete die Umweltschutzorganisation World Wide Fund for Nature (WWF). Das meiste davon bekommt der Verbraucher noch nicht einmal zu Gesicht. Es ist der versteckte Preis unserer Konsumprodukte: Bei deren Herstellung wird Wasser verbraucht, verschmutzt, oder es verdunstet einfach. Da viele unserer Waren aus dem Ausland kommen, geht der Konsum auf Kosten von Ländern, in denen die Ressource ohnehin häufig Mangelware ist.

Den Vereinten Nationen zufolge haben weltweit rund 900 Millionen Menschen keinen ausreichenden Zugang zu sauberem Trinkwasser. Bedingt durch das globale Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum hat sich zudem der weltweite Wasserverbrauch in den vergangenen fünfzig Jahren ungefähr verdreifacht. Der wertvolle Rohstoff ist jedoch begrenzt: Nur 2,5 Prozent des globalen Wasservorkommens bestehen aus Süßwasser – und selbst davon kann der Mensch weniger als ein Prozent nutzen.

Süßwasser ist knapp

„Um der stetig steigenden Nachfrage zu begegnen, hat man die Wasserinfrastruktur und Versorgungssysteme in den letzten Jahrzehnten erheblich ausgebaut“, sagt Steffen Schwörer. Er ist Absolvent des Masterstudiengangs Umweltmanagement an der Freien Universität Berlin und arbeitet derzeit in Uganda als freier Berater für ein Projekt der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) zur Unterstützung der *Nile Basin Initiative*. Deren Ziel ist die nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen im Nilbecken. „Die verschiedenen Maßnahmen weltweit haben vielen Menschen Zugang zu Trinkwasser verschafft, Wirtschaftswachstum ermöglicht und die Lebensmittelsicherheit erhöht.“ In zahllosen Regionen der Welt sei Wasser aber aufgrund der zunehmenden Nutzung bereits heute eine heiß begehrte Mangelware: etwa im Mittelmeerraum, im Nahen Osten, in weiten Teilen Afrikas, aber auch in Teilen Nord- und Südamerikas sowie in Asien.

Konflikte sind programmiert

Spannungen sind programmiert. Verteilungskonflikte gibt es schon heute in verschiedenen Gebieten – auf nationaler Ebene zwischen einzelnen Nutzergruppen wie der Landwirtschaft, der Industrie und den Haushalten; auf internationaler Ebene zwischen Staaten, die sich beispielsweise ein Flussgebiet teilen.

Kaum zu stillen ist vor allem der Durst der landwirtschaftlichen Produktion: „Global werden rund zwei Drittel des Wassers für die Landwirtschaft genutzt,

Prepaid Water Meter in Ugandas Hauptstadt Kampala: Wer Wasser nutzen will, muss ein Guthaben auf eine Wertmarke laden. Mit ihr kann der Nutzer das Ventil freischalten und Wasser in Kanister abfüllen.



Steffen Schwörer

in trockenen Regionen sogar bis zu 90 Prozent“, sagt Schwörer. Dabei geht der Mensch mit dem wertvollen Gut häufig alles andere als nachhaltig um und entnimmt weltweit vielen Flüssen, Seen und Grundwasserreservoirs mehr, als die Natur wieder auffüllen kann.

Der Blick in die Zukunft fällt daher nicht allzu rosig aus: „Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum werden auch in Zukunft dazu führen, dass die Nachfrage nach Wasser zunimmt“, sagt Schwörer. Zudem könnten infolge des Klimawandels extreme Wetterereignisse wie Dürren manche Teile der Erde häufiger ereilen. Steffen

Schwörer sieht den Kern des Problems allerdings weniger in der Knappheit der Ressource als vielmehr in der Art und Weise, wie Wasser genutzt und gemanagt wird. Deshalb müsse die Politik genau hier ansetzen: „Institutionen und Vorgänge müssen so gestaltet werden, dass die verschiedenen Interessens- und Nutzergruppen im Entscheidungs- und Managementprozess berücksichtigt und eingebunden werden.“

Neben der Politik kommt auch der Wissenschaft bei dem „Zukunftsprojekt Wasser“ eine Schlüsselrolle zu. An vielen Orten der Erde arbeiten Forscher daran, die Wassernutzung effektiver und nachhaltiger zu gestalten und den möglichen Folgen des Klimawandels vorzubeugen. Ein Land, in dem derartige

Bemühungen auf fruchtbaren Boden fallen sollen, ist Peru. Von 2008 bis

2011 lief hier das Verbundprojekt CASCUS (*Conservación del agua y suelo en las cuencas de los ríos Chetillano y Ronquillo en la Sierra norte del Perú*), in dem peruanische und deutsche Einrichtungen zusammen arbeiteten, gefördert durch die Hans-Sauer-Stiftung nach einer Anschubfinanzierung durch die Freie Universität Berlin. Einer der beteiligten Wissenschaftler war Achim Schulte, Professor für Angewandte Physische Geographie an der Freien Universität. „Bei dem Projekt ging es darum, die Wasser- und Bodenressourcen in den Einzugsgebieten der Flüsse Chetillano und Ronquillo in der nördlichen Sierra Perus zu erhalten und zu verbessern“, sagt der Hydrologe. Diese Gebirgsregion ist

**Projekte in Peru,
China und Indien**

Steffen Schwörer



Steffen Schwörer studierte „Öffentliches und betriebliches Umweltmanagement“ am Forschungszentrum für Umweltpolitik der Freien Universität und hat sich auf nachhaltiges Wassermanagement spezialisiert. Nach Forschungsaufenthalten in Indien und Spanien ist er derzeit als freier Berater für ein Projekt der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) in Uganda tätig.

Kontakt:

E-Mail: steffenschwoerer@gmail.com

In Indien werden bis zu 90 Prozent des Wassers durch die Landwirtschaft verbraucht, ein Großteil für den Anbau von Paddy-Reis (Nassreis). Dafür werden die Felder – wie hier im Mündungsdelta des Cauvery Flusses – geflutet, um das Wachstum von Unkraut und Schädlingen zu verhindern.



ein Gebiet der Wetterextreme: Ausgeprägte Trocken- und Regenperioden wechseln sich ab. „In der Regenzeit fallen die Niederschläge derart intensiv aus, dass der Boden das Wasser nicht vollständig aufnehmen kann“, sagt Achim Schulte. Ein zu großer Teil fließt an der Oberfläche in Gewässer ab, statt in den Untergrund zu versickern und neues Grundwasser zu bilden. Doch genau diese zusätzliche Reserve fehlt später dem Fluss Ronquillo. Denn ob das Flussbett auch in der Trockenzeit gefüllt ist, hängt vom Grundwasser aus der Regenzeit ab. Das Trinkwasser aus dem Fluss reicht deshalb in der Trockenzeit nicht aus, die Menschen der nahe gelegenen Stadt Cajamarca, die aufgrund einer örtlichen Goldmine rasant wächst, 24 Stunden am Tag zu versorgen.

Im Einzugsgebiet des Flusses wollten die Forscher daher optimale Bedingungen dafür schaffen, dass sich in der Regenzeit neues Grundwasser bilden kann. „Wir haben untersucht, wie man das Niederschlagswasser vor dem Direktabfluss zurückhalten kann“, erläutert Schulte. Dafür griff seine Arbeitsgruppe auf ein bereits in Deutschland erprobtes computergestütztes Niederschlags-Abfluss-Modell zurück. „Bei dieser Software können wir beispielsweise Daten wie die Art der Landnutzung, die Böden und das Relief eingeben“, sagt der Hydrologe. So lässt sich die Situation vor Ort abbilden,

und verschiedene Szenarien können simuliert werden. „Wir haben etwa verschiedene Speicher, kleine Wasserrückhaltebecken, in das Modell eingefügt und geschaut, welche Wirkung das auf die Wasserrückhaltung hat.“ Bei der Untersuchung der lokalen Böden stießen die Hydrologen auf eine Besonderheit äquatorialer Hochgebirge, den sogenannten Paramoboden. Er ist für die Grundwasseranreicherung besonders geeignet: Aufgrund eines hohen Organikgehalts hat er eine sehr gute Speicherwirkung und ähnelt darin Torfböden. Das Ziel sei es langfristig, auf landwirtschaftlichen Flächen im Einzugsgebiet des Ronquillo kleine, flache Dämme einzubauen, um den Oberflächenabfluss des Niederschlags zu stoppen. Das Wasser soll in kleinen Becken eingefangen werden und zwar an den Stellen, an denen sich der Paramoboden befindet.

Spezielle Böden nutzen

Grundwasser anzureichern war auch das Ziel bei dem von 2009 bis 2011 gelaufenen Verbundprojekt MOWARES (*Modelling of the risk oriented and integrative management of Water Resources under changing climatic conditions in the coastal catchment of the Muzhu River, Weihai, China*), das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wurde, und an dem neben deutschen Forschungsinstituten wie dem Dresdner Leibniz-Institut für Ökologische Raumentwicklung e.V. auch verschiedene chinesische Institutionen

Das MOWARES-Team verschafft sich am Muzhu River in Chinas Provinz Shandong einen Überblick über die Abflussverhältnisse. In der Regenzeit gibt es hier weiträumige Überschwemmungen. Die Experten wollen extreme Abflussschwankungen durch Rückhaltmaßnahmen im Einzugsgebiet des Flusses dämpfen.



Rebecca Ingfeld

beteiligt waren: In der Region der chinesischen Küstenstadt Weihai im Nordosten der Provinz Shandong sind Hochwasser in der Regenzeit keine Seltenheit. „In China wollen wir daher die großen Wassermengen ebenfalls an Stellen aufstauen und versickern lassen, an denen es für die Grundwasserneubildung günstig ist“, erklärt Schulte. Damit ließen sich gleich zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen. Denn in der Region nutzt man das Grundwasser so stark, dass sein Pegel unter den Meeresspiegel sinkt. In der Folge kommt es in küstennahen Regionen wie Weihai zur sogenannten Salzwasserintrusion: Salzwasser sickert aus dem Meer in den Grundwasserbereich hinein. „Wenn man durch die von uns vorgeschlagenen Maßnahmen den Grund-

wasserspiegel anheben könnte, löste sich dieses Problem ebenfalls“, sagt Schulte.

Während sich Hydrologen wie Achim Schulte vorwiegend mit oberirdischem Wasser beschäftigen, erforschen Hydrogeologen wie Michael Schneider Wasser in der Erdkruste. Als Professor für Hydrogeologie an der Freien Universität arbeitet Schneider ebenfalls am MOWARES-Projekt in China mit. Daneben setzt er sich in Indien für sauberes Wasser ein. Saph Pani (Hindi für „Reines Wasser“) heißt bezeichnenderweise das von der Europäischen Union geförderte dreijährige internationale Verbundprojekt mit 20 Partnerorganisationen. An Standorten in Neu-Delhi, Chennai und Raipur wirken die Wissenschaftler daran mit, zum Teil bestehende naturnahe Systeme der Wasserbehandlung und Grundwasseranreicherung nach modernen Gesichtspunkten zu verbessern. „Anders als konventionelle Wasseraufbereitungsanlagen kommen die naturnahen Verfahren ohne hohe Investitionen und Betriebskosten aus, und es muss nicht zuviel Know-how aus dem Ausland herangezogen werden“, sagt Michael Schneider.

Im Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses stehen urbane Räume, besonders Ballungszentren, in denen die Nachfrage nach der flüssigen Ressource entsprechend hoch ist. „Indien steht bei der Wasserversorgung vor sehr großen Herausforderungen“, erläutert der Hydrogeologe. Dies mache die Forschung sehr sinnvoll. „Derzeit leben dort 18 Prozent der Weltbevölkerung – 1,15 Milliarden Menschen. Aber sie haben nur Zugang zu vier Prozent der weltweiten Ressourcen an frischem Süßwasser.“ In dem Schwellenland, das sich zunehmend industrialisiert und dessen Bevölkerungszahl rasant wächst, steigt auch der Wasserbedarf mit hoher Geschwindigkeit.

Indien hängt besonders stark vom Grundwasser ab und schon heute sinkt dessen Spiegel, vor allem in den Ballungszentren. „In vielen Gebieten ist das Oberflächen- und Grundwasser zudem extrem belastet, etwa mit krankheitsregenden Keimen, Schwermetallen und Düngemitteln“, sagt Michael Schneider. Der Klimawandel verschärft die Situation noch. Besonders heftige Niederschläge treten häufiger auf, der Untergrund kann in solchen Fällen nur einen Teil der enormen Wassermengen aufnehmen. Wertvolles Grundwasser geht einmal mehr verloren. Zudem drohen Indien in Zukunft möglicherweise immer längere Trockenphasen.

„In Neu-Delhi testen wir daher die Methode der Uferfiltration“, sagt Schneider. Bei diesem Verfahren entzieht man denjenigen Brunnen Wasser, die sich in der Nähe von Flüssen oder Seen befinden. „Auf diese Weise zwingt man das Oberflächenwasser, in den Untergrund

Prof. Dr. Achim Schulte



Achim Schulte ist Professor für Angewandte Physische Geographie der Freien Universität und leitet hier die Fachrichtung Angewandte Geographie, Umwelthydrologie und Ressourcenmanagement. Einer der Schwerpunkte ist die Modellierung und Simulation von hydrologischen Extremereignissen. Forschungsprojekte führten den Hydrologen nach Peru, Taiwan, China, Kenia sowie in die Arktis und Antarktis.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Geographische Wissenschaften
E-Mail: achim.schulte@fu-berlin.de

Prof. Dr. Michael Schneider



Michael Schneider ist Professor für Hydrogeologie an der Freien Universität und leitet in der Fachrichtung Geochemie, Hydrogeologie, Mineralogie den Arbeitsbereich Hydrogeologie. Er forscht unter anderem zum Grundwasser in Trockengebieten und Ballungszentren, speziell vor dem Hintergrund des Klimawandels. Projekte führten ihn nach Europa, in den Mittleren Osten, nach Afrika und Asien.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Geologische Wissenschaften
E-Mail: m.schneider@fu-berlin.de

zu infiltrieren und auf relativ kurzem Weg in den Brunnen einzuströmen.“ Ein besonderer Vorteil: Im Untergrund wird das Wasser durch Filtration sowie durch chemische und biologische Prozesse natürlich gereinigt. Schneider und seine Kollegen untersuchen, wie sich die Schadstoffe im stark belasteten Oberflächenwasser im Zuge der Uferfiltration noch weiter verringern lassen.

Forschung in Berlin und Brandenburg

Bei den naturnahen Verfahren bringen die Wissenschaftler ihre Erfahrungen aus Deutschland ein. In Berlin forschen sie unter anderem daran, Wasser nachhaltig zu nutzen, schließlich bleibt die Stadt wohl ebenfalls nicht von den Folgen des Klimawandels verschont. Der promovierte Hydrogeologe Thomas Taute aus Schneiders Arbeitsgruppe arbeitet an einem Teilprojekt des „Innovationsnetzwerks Klimaanpassung Berlin-Brandenburg“; ebenfalls ein Verbundvorhaben des Bundesforschungsministeriums (BMBF), das von 2009 bis 2013 läuft. Bei dem Teilprojekt geht es um Technologien für klimaangepasste Wasserbewirtschaftung in Berlin-Brandenburg, Partner sind die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin und die Berliner Wasserbetriebe. „Ausgangspunkt ist die auf Ergebnisse numerischer Modellierungen gestützte Zukunftsper-

spektive, dass die Grundwasserneubildung durch den Klimawandel in 50 Jahren voraussichtlich um rund 30 Prozent zurückgehen könnte“, sagt Taute. Sinkende Jahresniederschlagssummen und steigende Verdunstung als Folge des Temperaturanstiegs könnten dem Grundwasser zu schaffen machen. „Außerdem nehmen in Zukunft möglicherweise auch in Berlin und Brandenburg Dürreperioden zu.“

Die Berliner können zumindest in einem Punkt gleich wieder aufatmen: Die Trinkwasserversorgung bleibt voraussichtlich gesichert, da etwa zwei Drittel des wertvollen Nasses aus Uferfiltrat der Oberflächengewässer wie der Havel oder der Spree stammen. Doch die Qualität könnte leiden: „Da in Zukunft wohl geringere Mengen an Wasser fließen, werden das Oberflächen- und Grundwasser stärker mit Schadstoffen belastet sein“, erläutert Taute. Außerdem könnten die Veränderungen Ökosysteme treffen, die auf das Grundwasser angewiesen sind. „In unserer Arbeitsgruppe machen wir uns deshalb Gedanken, an welchen Stellen der Stadt man sinnvoller Weise Grundwasser anreichern sollte und welches Wasser hierfür geeignet ist.“ Eine Möglichkeit wäre geklärtes Abwasser.

Ob es für diese Zwecke infrage kommt, soll das Projekt „Entwicklung eines integrierten Landmanagements

Saph Pani, reines Wasser, ist das Ziel eines internationalen Verbundprojektes in Indien. Hier Erik Bornemann und Maïke Gröschke, Studierende der Freien Universität, bei der Entnahme und Analyse von Wasserproben in Raipur, einem der drei Projektstandorte.



Manfred Schneider

durch nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in Nordostdeutschland“ zeigen, ein Vorhaben, das vom BMBF gefördert wird und von 2011 bis 2015 läuft. Bisher leitet man das Regenwasser über die Kanalsysteme ins Klärwerk und anschließend gereinigt in Oberflächengewässer. Das gereinigte Abwasser darf aber bislang laut

Gesetz nicht zur Anreicherung von Grundwasser eingesetzt werden. „Wir prüfen jetzt an einem Versuchsstandort, dem ehemaligen Rieselfeld Ruprechtsfelde, inwieweit eine Grundwasseranreicherung mit geklärtem Abwasser besorgniserregend ist oder nicht“, sagt Taute. Geklärtes Abwasser wird dort in Teiche geleitet, die einen direkten Auslauf in Gräben haben. Auf diese Weise kann man das ansonsten versteppende Gebiet feucht halten. „Als Hydrogeologen schauen wir uns an, wie sich im Wasser Reststoffe wie Keime und industrielle Stoffe auf dem Weg verändern, den es von den Gräben bis zum Grundwasser nimmt.“ So könnten beispielsweise Bestandteile des Bodens wie Tonminerale und Humus die Schadstoffe aufnehmen und sie festhalten. Allerdings sind sie unter Umständen irgendwann so beladen, dass sie diese wieder ins Grundwasser abgeben.

Ob das Abwasser tatsächlich unter den gegebenen Umständen für die Anreicherung von Grundwasser taugt, müssen Untersuchungen wie die von Thomas Taute erst noch zeigen.

Sicher ist für die Wissenschaftler aber: Lokal und global bleibt in Sachen Wasser noch viel zu tun. Die Wasserversorgung der Weltbevölkerung ist und bleibt eine der großen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts.

Dr. Thomas Taute



Thomas Taute ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Geologische Wissenschaften der Freien Universität und untersucht hydrochemische, hydrodynamische und klimatische Prozesse des Wasserkreislaufs in Ballungsräumen und deren Einfluss auf die Trinkwassergewinnung. Er forscht in Verbundprojekten der Region Berlin-Brandenburg ebenso wie im Ausland – etwa in Brasilien und Indien.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Geologische Wissenschaften

E-Mail: taute@zedat.fu-berlin.de

Geowissenschaftler nehmen von einem Schwimm-Ponton, einer Art Mini-Bohrinsel, Bohrungen auf dem Wannensee beim Wasserwerk Beelitzhof vor. Ziel ist es, sogenannte ungestörte Bohrkern vom Seeboden aus der Uferfiltratszone für Säulenversuche im Labor zu erhalten.



Grün ist die Hoffnung

Wie Pflanzenforscher des Dahlem Centre of Plant Sciences
daran arbeiten, die Zukunft der Welternährung zu sichern







VON JULIA RUDORF

Der Kampf gegen den Hunger ist ohne die Pflanzenforschung nicht zu gewinnen. Sie soll dabei helfen, Pflanzen gegen Hitze und Kälte zu stärken, sie gegen Parasiten und Krankheiten zu schützen oder Erträge zu steigern. Dass vieles davon keine Utopie ist, zeigen Pflanzenforscher des Dahlem Centre of Plant Sciences der Freien Universität Berlin. Bis ihre Forschung jedoch tatsächlich auf dem Feld Früchte trägt, könnte noch einige Zeit vergehen.

Was in den nächsten 40 Jahren alles passieren wird, lässt sich nicht vorhersagen. Doch eines steht jetzt schon fest: Auf der Erde wird es eng. Denn die Weltbevölkerung wird weiter ansteigen. Die Vereinten Nationen gehen davon aus, dass es bis 2050 mehr als neun Milliarden Menschen geben wird. Eine Entwicklung, die dramatische Folgen haben könnte.

Schon jetzt wird von den sieben Milliarden Menschen, die heute leben, etwa jeder achte nicht satt. Mehr als 900 Millionen Menschen leiden an Hunger, schätzt die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO). Sie hat die Frage, wie man in absehbarer Zeit neun Milliarden Menschen ernähren soll, 2009 auf ihre Agenda gehoben. Eine Lösung ist jedoch noch lange nicht in Sicht. Denn damit die Weltbevölkerung 2050 satt wird, müsste die landwirtschaftliche Produktion erheblich gesteigert werden. Die FAO geht sogar von einer notwendigen Steigerung um das Doppelte aus. Eine schier unlösbare Aufgabe – schließlich wird der Planet nicht wach-

sen, landwirtschaftliche Nutzflächen weltweit werden kaum größer und die Menge sauberen Süßwassers nicht zunehmen.

Im Gegenteil: Durch den Klimawandel drohen ganze Landstriche zu versalzen und zu erodieren, die Überdüngung vergiftet Gewässer und Böden auf Jahre hinaus, und durch Haus- und Straßenbau geht zusätzlich kostbarer Ackerboden verloren. Allein in Deutschland werden laut Bundesinstitut für Bau-, Stadt-, und Raumforschung täglich mehr als 90 Hektar Land zu Siedlungs- und Verkehrsflächen umgewandelt. Gleichzeitig wird der Bedarf auch durch wachsenden Wohlstand etwa in China oder Indien steigen – und mit dem Pro-Kopf-Einkommen steigt auch der Appetit auf Fleisch. Das wird den Bedarf nach Futterpflanzen weiter in die Höhe treiben. Damit die Ernte-Erträge weiter wachsen, wird es immer mehr auf die Pflanzen ankommen, die angebaut werden. Denn eines wird sich nicht ändern: Pflanzen sind die grüne Lebensgrundlage von Mensch und Tier.

Kostbarer Ackerboden geht verloren

Doch wie kann es gelingen, dass Pflanzen künftig auch unter größerem Hitze- oder Kältestress wachsen und gedeihen? Welche Pflanzen können es selbst mit Schädlingen und Krankheiten aufnehmen – ohne den Einsatz von Pestiziden? Und welche Züchtungen könnten auf gleicher Fläche größere Erträge einbringen? Gleich mehrere Forschergruppen am *Dahlem Centre of Plant Sciences (DCPS)*, einer Focus Area der Freien Universität, gehen in ihrer Arbeit diesen Fragen nach.

Eine davon leitet Thomas Schmülling, Professor für molekulare Entwicklungsbiologie der Pflanzen am In-

Wissenschaftler der Focus Area *Dahlem Centre of Plant Sciences* untersuchen mit internationalen Partnern, ob Ergebnisse der Grundlagenforschung auf Nutzpflanzen wie Reis oder Mais übertragbar sind, und welchen wirtschaftlichen und ökologischen Nutzen dies hätte.



photocase, alpenweilchen

stitut für Biologie und Sprecher der Focus Area. „Wir beschäftigen uns am DCPS mit ganz unterschiedlichen Aspekten, die daran beteiligt sind, den Ertrag von Pflanzen zu steigern oder zu sichern. Es wird zum Beispiel

Plattform für Pflanzenwissenschaftler

die Interaktion verschiedener Stressfaktoren und ihre Wirkung auf die Pflanzen erforscht oder die Bedeutung des Wurzelsystems für den Ertrag der Pflanze. Das Besondere am DCPS ist, dass hier Experten verschiedener Teildisziplinen der Pflanzenwissenschaften – Genetiker, Biochemiker, Entwicklungsbiologen und Ökologen – eine gemeinsame Plattform für ihre Arbeiten finden.“

Er selbst arbeitet seit Jahren zum Hormonhaushalt der Pflanzen, vor allem zum Stoffwechsel und zur

Funktion des Wachstumshormons Cytokinin. Es ist unter anderem mit dafür verantwortlich, wie viele Blätter, Wurzeln oder Blüten die Pflanzen ausbilden. Dabei ist die Dosis entscheidend für die Wirkung: Cytokinin kann das Wachstum fördern, es kann wie ein Jungbrunnen die Blattalterung hinauszögern oder Wurzeln tiefer wachsen lassen.

Zusammen mit Juniorprofessor Tomáš Werner konnte Schmülling nachweisen, dass das gezielte Ausschalten von Genen, die das Hormon Cytokinin in der Pflanze abbauen, dazu führt, dass die Pflanze mehr Samen bildet. Je mehr Cytokinin, desto höher der Ertrag, so lautet die vereinfachte Formel.

Hinter diesem simpel klingenden Rezept stecken jedoch komplizierte Zusammenhänge. Mit der Veränderung eines einzigen Gens ist es nämlich meist nicht getan, erklärt Thomas Schmülling. Denn wie viele Samen eine Pflanze produziert und wie viel Ertrag sie letztlich erbringt, hängt vom hochkomplexen Zusammenspiel mehrerer Gene ab. Die herkömmliche Pflanzenzucht gleicht deshalb oft der Suche nach der Stecknadel im Heuhaufen: Bis eine Pflanze mit einer Genkombination gefunden ist, die mehr Ertrag bringt, müssen sehr viele Pflanzen mit unterschiedlichen Genkombinationen gezüchtet und untersucht werden. Um höchstens ein bis zwei Prozent pro Jahr können die Erträge so normalerweise gesteigert werden. Umso erstaunlicher war das Ergebnis, das die Forscher in der renommierten Fachzeitschrift *Plant Cell* veröffentlichten: Durch das Ausschalten zweier Gene in der Versuchspflanze *Arabidopsis*, der Ackerschmalwand, bildete diese bis zu 55 Prozent mehr Samen. Beide Gene sind für den Abbau des Hormons Cytokinin verantwortlich. Schaltet man sie aus, wird das Hormon nicht abgebaut, die Zellen in den Wachstumszentren des Sprosses teilen sich häufiger und bilden mehr Blüten- und Samenanlagen. Weil Cytokinin auch das Wachstum der Samenanlagen fördert, entstehen daraus dann auch mehr Samen.

Gene und Hormone der Pflanzen werden erforscht

Nun soll untersucht werden, inwieweit die Forschungsergebnisse von der Modellpflanze *Arabidopsis* auf andere Pflanzen übertragbar sind. „Wir wissen, dass nicht nur in Nutzpflanzen wie Raps, der mit *Arabidopsis* recht nah verwandt ist, sondern auch in weiter entfernt verwandten Arten wie Reis und anderen Getreiden viele Cytokinin-Gene in der Evolution erhalten geblieben sind und an der Ertragsbildung beteiligt sein könnten“, sagt Thomas Schmülling. Deshalb sind er und seine Mitarbeiter zuversichtlich, dass ein veränderter Hormonhaushalt auch bei manchen Nutzpflanzen für eine reichere Ernte sorgen könnte.

Prof. Dr. Thomas Schmülling



Thomas Schmülling ist Professor für Molekulare Entwicklungsbiologie der Pflanzen und leitet den Arbeitsbereich Angewandte Genetik der Freien Universität. Er ist Sprecher der Focus Area *Dahlem Centre of Plant Sciences* und leitet unter anderem das internationale Konsortium „ROOT“ in der BMBF-Initiative „Pflanzenbiotechnologie der Zukunft“. Sein Forschungsschwerpunkt ist der Hormonhaushalt von Pflanzen.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Biologie
E-Mail: thomas.schmuelling@fu-berlin.de

Prof. Dr. Tina Romeis



Tina Romeis ist Professorin für Biochemie der Pflanzen am Institut für Biologie der Freien Universität. Sie koordiniert das Projekt CROPTIMISE in der BMBF-Initiative „Pflanzenbiotechnologie der Zukunft“ und forscht zum Wirkmechanismus und zur Funktion der kalzium-regulierten Proteinkinasen (CDPK), die die Immunabwehr von Pflanzen aktivieren oder deren Stresstoleranz erhöhen können.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Biologie
E-Mail: romeis@zedat.fu-berlin.de



Die Hoffnung, die die Politik in die Pflanzenforschung setzt, ist groß. Eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) von 2010 etwa heißt „Pflanzenbiotechnologie der Zukunft“. Mit 45 Millionen Euro werden Forschungsprojekte gefördert, die Nutzpflanzen leistungsfähiger, qualitativ besser oder robuster machen sollen. Zusätzliche Fördergelder kommen von Firmen, die großes Interesse an Grundlagenforschung haben, die in die Praxis übertragen werden – und tatsächlich eines Tages für höhere Erträge sorgen kann.

Eines der geförderten Projekte ist CROPTIMISE. Es beschäftigt sich vor allem mit Stress, dem Pflanzen ausgesetzt sind. Doch was kann eine Pflanze eigentlich stressen? Professorin Tina Romeis, die das Forschungsvorhaben an der Freien Universität koordiniert, hat die besten Beispiele für Pflanzenstress im Winter direkt vor ihrem Fenster: Strenge Kälteperioden über mehrere Tage hinweg können Pflanzen ebenso stressen wie später

Pflanzen stehen unter Stress

Frost im Frühling, große Trockenheit, Hitze oder Salz im Boden. „Bei einer Pflanze wie Mais ist später Frost das Schlimmste, was ihr passieren kann. Wenn sie bei Kälte blüht, funktioniert die Bestäubung nicht, und es gibt keine Maiskolben.“ Manche Pflanzen scheinen das in ihrem Erbgut verinnerlicht zu haben und überstehen auch solche Stressperioden. Die Wissenschaftler gehen deshalb der Frage nach, wie das „Kältegedächtnis“ der Pflanzen funktioniert, das letztlich für eine größere Kälteresistenz verantwortlich ist. „Der biochemische Mechanismus, der das Kältesignal übersetzt und mit dem Genom der Pflanze verknüpft, ist noch nicht verstanden“, sagt

Tina Romeis. Ihre Mitarbeiter beschäftigen sich vor allem mit sogenannten kalzium-regulierten Protein-Kinasen (CDPK) und untersuchen, welche davon die Immunabwehr mobilisieren oder zu mehr Stresstoleranz führen. Wenn es gelingt, den biochemischen Mechanismus zu entschlüsseln, könnten resistenterere Maispflanzen schneller gefunden werden und mit ihrem Genom andere Sorten kälteunempfindlicher machen – ein Forschungsergebnis, an dem auch die Wirtschaft interessiert ist. CROPTIMISE wird unter anderem von BASF Plant Science gefördert.

Plötzliche Kälte müssen die Pflanzen von Elke Diederichsen nicht fürchten. Während über die Felder rings um die Gebäude der Angewandten Genetik in Dahlem ein klirrend kalter Wind weht, gibt es im Gewächshaus noch nicht mal ein

Rapsöl ist kostbar

bisschen Zugluft. Zwischen den künstlich beleuchteten Beeten steht feuchte Wärme. „Hier ist immer Sommer“, sagt Elke Diederichsen und zeigt auf Hunderte kleiner Pflanzen, die ihre ersten Blätter durch die Blumenerde ans Licht schieben. Ihr Forschungsschwerpunkt sind Krankheiten, die vor allem Raps schädigen, mittlerweile die wichtigste Ölpflanze in Europa. Eine dieser Krankheiten ist die Kohlhernie. Ausgelöst durch einen Einzeller, bilden die befallenen Pflanzen an den Wurzeln Tumore, die den Transport von Wasser und Nährstoffen aus der Wurzel in die Pflanze stören. Ganze Rapsbestände welken dann oder wachsen nur sehr kümmerlich.

Aufbauend auf der Forschung von Elke Diederichsen wurde vor über zehn Jahren eine Rapsorte zugelassen, die gegen diese Krankheit resistent ist. „Leider

Raps gilt inzwischen als wichtigste Ölpflanze in Europa. In der Angewandten Genetik im Institut für Biologie der Freien Universität wird an Krankheiten geforscht, die Raps schädigen können.



Julia Rindorf

Julia Rudof



In Hunderten von Tüten werden für die Forschung Stängel, Blätter und Samen der Versuchspflanzen gelagert.

Dr. Elke Diederichsen



Elke Diederichsen untersucht mit ihrer Arbeitsgruppe in der Angewandten Genetik am Institut für Biologie der Freien Universität Krankheiten, die den Raps schädigen können. Die Biologin erforscht die Genetik und Rassenspezifität verschiedener Krankheitsresistenzen und leitet seit 2003 ein langfristig angelegtes Forschungsprojekt im Rahmen einer Zusammenarbeit mit der Norddeutschen Pflanzengucht KG.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Biologie
E-Mail: elked@zedat.fu-berlin.de

Dr. Claus-Peter Witte



Claus-Peter Witte ist Hochschulassistent am Institut für Biologie der Freien Universität. Der Biotechnologe erforscht im Arbeitsbereich Biochemie der Pflanzen die Biochemie und Physiologie des pflanzlichen Stickstoffrecyclings. Seit 2009 leitet er hierzu eine unabhängige deutsch-chinesische Forschergruppe, die vom Deutschen Akademischen Austauschdienst aus Mitteln des BMBF gefördert wird.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Biologie
E-Mail: cpwitte@zedat.fu-berlin.de

gibt es verschiedene Rassen des Erregers – und die rassenspezifische Resistenz der Rapsorte beruht auf nur einem Gen“, sagt Elke Diederichsen. Sie arbeitet jetzt daran, weitere Gene zu identifizieren, um die Kohlherrie-Resistenz im Raps zu erweitern. Mit Bedauern sieht die Forscherin die Entwicklung, dass Rapsöl wegen der weltweiten Erdölknappheit seit einiger Zeit eher als Biodiesel im Tank landet statt auf dem Teller. Noch bis vor wenigen Jahrzehnten war das Öl durch seinen hohen Anteil an Bitterstoffen und gesundheitsgefährdenden Erucasäure ungenießbar. Dank neuer Züchtungen ist es heute ähnlich gut wie Olivenöl – und damit eigentlich zu schade für Treibstoff. „Forschung und Züchtung haben Rapsöl qualitativ so verbessert, dass es zu wertvoll ist für solche Zwecke“, sagt die Biologin.

Mit einem ganz anderen Problem des Ackerbaus beschäftigt sich ein deutsch-chinesisches Forscherteam unter der Leitung von Claus-Peter Witte. Die Wissenschaftler der Freien Universität und der *China Agricultural University* in Peking gehen der Frage nach, welche Stoffwechselfvorgänge in der Pflanze dafür verantwortlich sind, dass manche landwirtschaftliche Maßnahme Pflanzen nicht so sprießen lässt, wie es sich die Landwirte vorstellen. „Als Dünger wird überall auf der Welt Stickstoff eingesetzt. Allerdings ist der Nutzungsgrad bei Reis und anderen Nutzpflanzen nicht gerade berauschend“, erläutert Claus-Peter Witte. Nur etwa 30 bis 40 Prozent des angebotenen Stickstoffdüngers nutzen Pflanzen tatsächlich. Der größte Teil des Düngers geht ins Wasser oder auch in die Luft. Für die Bauern ist das nicht nur ärgerlich, sondern auch teuer – und für die Umwelt ist es schädlich, da Stickoxide als Treibhausgase wirken und die Ozonschicht schädigen können und auch das Grundwasser belastet wird. Die Frage, wie man den Einsatz von Düngemitteln reduzieren kann, ist vor allem für Chinas Reisbauern wichtig: Reis ernährt die Hälfte der Erdbevölkerung, ein Großteil davon stammt aus China. Zwischen 1977 und 2005 konnte China seine Reisproduktion zwar verdoppeln – der Einsatz von Kunstdünger stieg im gleichen Zeitraum jedoch um das Dreifache. Die Forscher um Claus-Peter Witte wollen die komplexen physiologischen Vorgänge bei der Stickstoffnutzung untersuchen. Gerade arbeiten sie an verschiedenen Fragen zum Harnstoffumbau in der Pflanze. Ob und wann sie das Rätsel, warum sich Reispflanzen beim Dünger nur so zurückhaltend bedienen, lösen werden, kann Witte noch nicht beantworten: „Das ist Grundlagenforschung, und dabei tauchen auch immer wieder unerwartete Probleme auf.“ Zum Beispiel wuchsen bestimmte genveränderte Versuchspflanzen im Gewächshaus leider nicht so, wie sie sollten – die geplante Test-

**Mehr Reis,
weniger Dünger**

David Ausserhofer



reihe musste daher ausfallen. Die Forscher hoffen trotzdem, dass ihre Ergebnisse nach Ablauf des Projekts 2014 ihren Weg aufs Feld finden. Schon eine geringe Verbesserung der Düngeraufnahme in die Pflanze würde für die Landwirtschaft einen großen Fortschritt bedeuten. Die FAO geht davon aus, dass ein Anstieg der Stickstoffnutzung von 40 auf 50 Prozent die Reisproduktion in Asien bis 2015 um 40 Millionen Tonnen steigern könn-

sel liegen, wie der Zugang zu Wasser und Nährstoffen verbessert und Erträge gesteigert werden können. „Deshalb glaubt man, dass die Forschung hier noch einen Schatz heben könnte“, sagt Schmülling.

Marco Cosme ist einer der Wissenschaftler, die nach einem solchen Schatz graben. Er forscht in der Arbeitsgruppe Funktionelle Biodiversität an Mykorrhiza-Pilzen. Über 80 Prozent aller Landpflanzen leben mit die-



Claus-Peter Wille

Warum Reis nur ein Drittel des angebotenen Stickstoffdüngers aufnimmt, ist noch ungeklärt. Die Forscher vermuten einen Zusammenhang mit dem Harnstoffumbau der Pflanzen. Hier ein Wachstumsversuch zum Vergleich von sogenannten Urease-Mutanten und Wildtypen.

te – das wären immerhin drei Prozent der weltweiten Produktion.

Bei der Suche nach möglichen Stellschrauben, die für optimales Pflanzenwachstum entscheidend sein können, gehen die Pflanzenforscher auch unter die Erde, direkt an die Wurzel. Ein schwieriges Forschungsumfeld, wie Thomas Schmülling weiß: „In der Erde ist alles ungleich komplexer – Wasser und Nährstoffe sind ungleich verteilt als in Luft und Wasser, weshalb man nicht so gut Untersuchungen durchführen kann.“ Unter der Erde könnte jedoch noch so mancher Schlüs-

sen Pilzen auf ihren Wurzeln – eine seit mehr als 400 Millionen Jahren existierende Symbiose. Dabei unterstützen die Pilze ihre Wirtspflanzen bei der Nährstoff- und Wasserversorgung: Mit ihren langen Zellfäden, den Hyphen, nehmen sie aus dem Boden Nährstoffe und Wasser auf. Diese stellen sie der Pflanze zur Verfügung – im Austausch für Zucker, den sie selbst nicht herstellen könnten. Die wichtigsten Nutzpflanzen der Welt wie Mais oder Maniok nutzen Mykorrhiza-Pilze für ihre Nährstoff- und Wasserversorgung.

Zusammenspiel von Pflanzen und Pilzen

Larven des Wasserreiskäfers im Glas (links). Die Weibchen des Schädlings legen ihre Eier an den Wurzeln der Reispflanzen unterhalb der Wasseroberfläche ab.



Bernd Wommenschäfer



Marco Cosme

Bernd Wannenmacher



Marco Cosme untersucht, ob Pflanzen wie Reis durch den Einsatz bestimmter Bodenorganismen etwa vor dem Wasserreiskäfer, einem weltweit verbreiteten Schädling, geschützt werden können.

Marco Cosme

Bernd Wannenmacher



Marco Cosme ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Biologie der Freien Universität. Er studierte Forstwirtschaft und Natürliche Rohstoffe an der Technischen Universität Lissabon. In der Arbeitsgruppe Funktionelle Biodiversität untersucht er in verschiedenen Projekten die Funktionen von Mikroorganismen in der Erde und ihren Einfluss auf die Resistenz und Nahrungsqualität von Pflanzen.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Biologie

E-Mail: cosme@zedat.fu-berlin.de

Trotz ihrer Verbreitung und Bedeutung sind diese wichtigen Organismen selbst noch nicht im Detail verstanden, obwohl schon seit gut hundert Jahren an ihnen geforscht wird. Erst seit wenigen Jahren bringen molekulare Untersuchungsmethoden neue Erkenntnisse über die unterirdischen Pilze ans Licht. „Die Fortschritte in der Landwirtschaft gingen einher mit einem verstärkten Einsatz von Dünger zur optimalen Nährstoffversorgung der Pflanze – eine Funktion, die vorher in vielen Fällen durch Mykorrhiza-Pilze erfüllt wurde“, sagt Marco Cosme. Die sogenannte intensive Landwirtschaft jedoch bedroht die Pilze.

Dass diese Symbiose für die Pflanzen nicht nur von Vorteil ist, zeigen Cosmes Versuche an Reispflanzen: Schädlinge wie der Wasserreiskäfer legen ihre Eier bevorzugt auf solchen Reispflanzen ab, die eine Symbiose mit dem Pilz eingegangen sind. Offenbar können die Käfer unterscheiden, welche der Pflanzen durch die Mykorrhiza-Pilze an den Wurzeln optimal versorgt sind und deshalb ein besonders gutes Futter für ihren Nachwuchs bieten. Für Marco Cosme ist dieses Forschungsergebnis erst der Anfang einer ganzen Reihe von Entdeckungen, die die Wurzelpilze noch für die Pflanzenforschung bereithalten könnten: „Wenn man die Funktion dieser Organismen besser versteht und vielleicht eines Tages ihr Vorkommen steuern kann, könnte man auch Ertrag und Pflanzengesundheit positiv beeinflussen – auch mit weniger Kunstdünger und Pestiziden.“

Bis dahin allerdings werden noch einige Jahre vergehen. Denn trotz aller Fortschritte müssen sich die Forscher in ihrer Arbeit nach dem Tempo der Natur richten. Bis eine neue Generation der Modellpflanze *Arabidopsis* geerntet werden kann, vergehen etwa acht Wochen, bei Mais sind es vier Monate und bei Reis ist es etwa ein halbes Jahr. In der Forschung steht Grün nicht nur für die Hoffnung, sondern auch für viel Geduld.

Die Trypan-Blaufärbung macht die feinen Strukturen des Mykorrhizapilzes in der Wurzelrinde der Pflanzen sichtbar. Der Pilz unterstützt seine Wirtspflanze bei der Nährstoff- und Wasserversorgung.

Marco Cosme



Grün erhalten

Am Botanischen Garten und Botanischen Museum spielt Biodiversität eine besondere Rolle

Es waren große Erwartungen, die auf dem kleinen Frosch ruhten: Als in den 1980er Jahren in Australien eine neue Froschart entdeckt wurde, die ihren Nachwuchs im Magen transportierte, wurden Forscher auf der ganzen Welt neugierig. Denn die Kaulquappen nahmen an der Magensäure ihrer Eltern keinen Schaden. Die Natur hatte sich dafür offenbar einen chemischen Trick einfallen lassen, der vielleicht auch bei der Entwicklung eines Medikaments gegen Magengeschwüre hilfreich gewesen wäre. Doch wie dieser Trick genau funktionierte, wird vermutlich niemand mehr herausfinden. Der „Magenbrüterfrosch“ starb kurz nach seiner Entdeckung aus.

Ein ähnliches Schicksal droht heute vielen Pflanzen und Tieren. Umweltzerstörung, industrialisierte Landwirtschaft und Klimawandel sind nur einige der Gründe, warum der dritte Bericht zur Biodiversität der Vereinten Nationen vor einem Massensterben der Arten wie zuletzt bei den Dinosauriern warnt. Wenn die Natur verarmt, gehen auch für Medizin, Landwirtschaft und Pharmazie unzählige Chancen für immer verloren.

Um die Artenvielfalt auch in Zukunft sichern zu können, müssen jedoch erst ihre Grundlagen verstanden werden. Deshalb spielt die Erforschung der Biodiversität in verschiedenen Disziplinen eine zunehmend wichtige Rolle. Am Botanischen Garten und Botanischen Museum der Freien Universität Berlin (BGBM) steht sie im Mittelpunkt: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beschäftigen sich mit der ganzen Bandbreite pflanzlicher Vielfalt. Die Forschung hierzu spannt sich wie ein roter Faden durch die Arbeit der Pflanzenwissenschaftler, die Projektthemen reichen von Biodiversität und Naturschutz im Kaukasus bis zur Evolution von Inselfloren am Beispiel von Kuba.

Als Zentraleinrichtung der Freien Universität Berlin beherbergt der BGBM weltweit bedeutende botanisch-wissenschaftliche Sammlungen. Mehr als 20.000 verschiedene Pflanzen werden im Garten kultiviert, das Herbarium umfasst mehr als 3,5 Millionen Belege getrockneter Pflanzen und zählt damit zu den größten und wichtigsten der Welt. Hinzu kommen wertvolle historische Sondersammlungen sowie eine der größten Bibliotheken botanischer Fachliteratur in Europa. Die Sammlungen des BGBM sind eine zentrale Ressource für wissenschaftliche Forschung und Grundlage für die vielseitige Biodiversitätsforschung – sowohl am Standort Berlin-Dahlem als auch auf nationaler und internationaler Ebene.

Die Wissenschaftler widmen sich vor allem der globalen Erfassung von Pflanzenarten, der Analyse von Stammesgeschichte und Evolution von Pflanzen sowie den biologischen Grundlagen



für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung dieser pflanzlichen Diversität. Als öffentliche Einrichtung mit mehr als 300.000 Besuchern pro Jahr ist der Botanische Garten und das Botanische Museum eine lebendige Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Kultur und Öffentlichkeit und übernimmt somit eine wichtige Funktion im *Dahlem Centre of Plant Sciences* und in der Freien Universität Berlin.

Nicht zuletzt wegen dieser kaum zu überschauenden Sammlung ist der Botanische Garten auch ein wichtiges Zentrum der Biodiversitätsinformatik. In den nächsten drei Jahren werden Wissenschaftler und Informatiker des BGBM ein IT-Gerüst für die Rote Liste 2020 entwickeln. Damit soll nicht nur ein besserer Überblick über Biodiversität in Deutschland möglich werden, sondern auch die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und Behörden verbessert werden.

Biodiversität bedeutet jedoch mehr als nur Vielfalt der Arten – gemeint ist auch die Vielfalt in den Genen, zwischen einzelnen Arten, aber auch in den Lebensräumen. Unter dem Dach des DCPS wird deshalb auch in interdisziplinären Projekten zur Biodiversität geforscht.

Ein Projekt, in dem Pharmazeuten gemeinsam mit Botanikern und Phylogenetikern arbeiten, beschäftigt sich mit Milchsaft einiger Vertreter der Familie der Astersgewächse. In der Pharmazie interessieren sich Forscher schon länger für dieses weiße Sekret, das die Pflanzen bei Verletzungen absondern, denn neben giftigen Substanzen wie Alkaloiden enthält es auch Zucker, Stärke, Glykoside, Tannine, Wachse, Harze, Säuren, aber auch Enzyme. Die Forscher hoffen, darunter spezielle Enzyme zu finden, die in der Medizin Verwendung finden könnten – etwa, um bei Schlaganfallpatienten Blutgerinnsel aufzulösen. *Julia Rudolf*

Mehr zum Thema Heilpflanzen lesen Sie in dieser Ausgabe auf S. 46.



Mit einem einzigen Stich können weibliche Anopheles-Mücken den Menschen mit dem gefährlichen Malaria-Erreger infizieren.

Quelle: [iStockphoto.com](https://www.iStockphoto.com), [abadonian](https://www.abadonian.com)

Durchbruch im Kampf gegen Malaria

Forscher des Max-Planck-Instituts und der Freien Universität haben Verfahren entwickelt, um den effektivsten Wirkstoff kostengünstig herstellen zu können

Die Gefahr ist winzig und kommt mit der Dämmerung: Kaum mehr als einen halben Zentimeter misst die Anopheles-Mücke; ihre Stiche bringen das tödliche Fieber, die Malaria. Mehr als eine Million Menschen sterben noch immer jährlich an der Krankheit, weil sie sich wirksame Medikamente nicht leisten können. Forscher des Max-Planck-Instituts und der Freien Universität haben nun ein Verfahren entwickelt, mit dem der effektivste Wirkstoff gegen die Krankheit bald schon kostengünstiger hergestellt werden könnte.

[Lesen Sie weiter »](#)



Die Zukunft der Religionen

**Warum Christen, Juden und Moslems sich wieder
an ihre gemeinsamen Wurzeln erinnern sollten**





VON LEONARD FISCHL

In den Vereinigten Staaten wird in diesem Jahr ein neuer Präsident gewählt, während sich die arabische Welt in einer politischen und sozialen Umbruchsituation befindet. Bei beiden Ereignissen spielt auch die Frage eine Rolle, wie stark religiöse Dogmen und Ideologien den Dialog der Kulturen beeinflussen. Harald Wenzel, Soziologieprofessor am John-F.-Kennedy-Institut der Freien Universität Berlin, kommentiert den Einfluss der Evangelikalen auf die Wahl in Amerika – die Islamwissenschaftlerin Sabine Schmidtke erklärt, welche Traditionen und theologischen Hintergründe Muslime, Christen und Juden teilen. Dabei zeigt sich: Eine friedliche Zukunft ist möglich.

Nach dem Ende des Kalten Krieges gingen führende Politikwissenschaftler davon aus, dass im 21. Jahrhundert ein neues postideologisches Zeitalter anbrechen würde, in dem religiöse Dogmen und kulturelle Konflikte keine Rolle mehr spielen. Der 11. September 2001 hat gezeigt, dass dies ein Irrglaube war. Nicht nur in Bezug auf das Verhältnis zwischen arabischer und westlicher Welt, sondern auch auf regionaler Ebene wird der Dialog der Religionen das globale Kräfteverhältnis entscheidend beeinflussen. Besondere Impulse wird der Ausgang der diesjährigen Präsidentschaftswahl in den USA geben. Die Welt blickt mit Spannung auf die Entscheidung im November. Wird Obama die Wahl gewinnen oder setzt sich die republikanische Rechte durch – mit dem Ziel, erneut ein kämpferisches Zeitalter im Verhältnis zwischen westlichem Christentum und arabischem Islam zu verkünden?

Harald Wenzel ist Soziologe am John-F.-Kennedy-Institut für Nordamerikastudien der Freien Universität Berlin und beobachtet die Entwicklung in den Vereinigten Staaten genau. Er stellt fest, dass insbesondere bei der amerikanischen Rechten, aber auch in Amerika insgesamt, eine Polarisierung zu beobachten sei, die liberale und religiöse Amerikaner immer weiter voneinander entferne. Wenzel beschäftigt sich mit dem Einfluss der Evangelikalen auf die republikanische Partei, bei der er

Einfluss der Evangelikalen

einen wachsenden Fundamentalismus in der Gruppe der Protestanten beobachtet: „Evangelikale sind Gläubige, die sich mehrheitlich in einem Endzeitszenario wähnen und die Wiederkehr Christi erwarten“, sagt er. „Sie glauben, dass diese Endzeit durch das Eintreten von besonderen Ereignissen angekündigt wird: vom Auftauchen eines Antichristen, von Naturkatastrophen, von einer schleichenden Degeneration in der Bevölkerung. Diese Vorstellungen prägen die Weltansicht der Evangelikalen und beeinflussen ihre Wahl eines Präsidentschaftskandidaten.“

Etwa 35 Millionen Amerikaner gehören dem evangelikalen Wählerblock an – und genau diese Gruppe hat den zweiten Wahlsieg von George W. Bush ermöglicht. Für die Evangelikalen sind die Amerikaner das erwählte Volk und die USA das gelobte Land, das mit Gott einen besonderen Bund geschlossen hat – die Exodus-Geschichte ist die religiöse Grundlage des amerikanischen Exzeptionalismus. „Den meisten Europäern ist eine solche religiöse Fundierung der Politik fremd. Für viele Amerikaner hingegen gibt das religiöse Weltbild den Ausschlag für ihre Wahlentscheidungen.“ Dieses Jahr wird also viel davon abhängen, ob der republikanische Kandidat den Wählerblock der Evangelikalen für sich gewinnen kann – oder ob die meisten evangelikalen Wähler am Wahltag zu Hause bleiben, weil sie den republikanischen Kandidaten in religiösen Fragen für unglaubwürdig halten. Eben Letzteres sei ein sehr wahrscheinliches Szenario, denn schon jetzt sei zu beobachten, sagt Wenzel, dass die verschiedenen religionsspezifischen Unterschiede die Republikaner nachhaltig hemmen. Die vertrackte Suche nach einem geeigneten Kandidaten sei das beste Beispiel: „Newt Gingrich ist zu oft verheiratet gewesen, deswegen als Kandidat unbrauchbar. Der Katholik Rick Santorum ist zwar tief religiös, doch für die gemäßigten Rechten zu radikal. Insofern bleibt nur noch Mitt Rom-

Glaube und Wahl

Für viele Amerikaner gibt das religiöse Weltbild den Ausschlag bei Wahlentscheidungen. Verliert Obama die Wahl gegen die republikanische Rechte, wird die Kluft zwischen westlichem Christentum und arabischem Islam kaum kleiner.

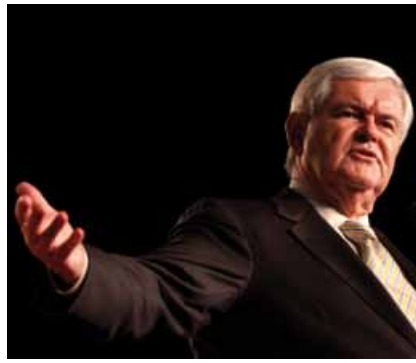


istockphoto, EdStoak



wikimedia, Gage Skidmore

Seine Konfession könnte den Mormonen Mitt Romney viele Stimmen kosten.



wikimedia, Gage Skidmore

Schlechte Karten bei den evangelikalen Wählern: Newt Gingrich war zu oft verheiratet.



wikimedia, Gage Skidmore

Der Katholik Rick Santorum ist tief religiös, für die gemäßigten Rechten jedoch zu radikal.

Prof. Dr. Harald Wenzel



Harald Wenzel ist Professor für die Soziologie Nordamerikas. Er leitet die Abteilung Soziologie am John-F.-Kennedy-Institut der Freien Universität und forscht zur Kultur-, Religions- und zur Katastrophensoziologie sowie zur Soziologie der Massenmedien. Zu „Religion und Gesellschaft in den USA“ führte er mit Studierenden Feldforschungen in Kirchengemeinden Virginias durch und traf Interessensvertreter in Washington, D.C.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, John-F.-Kennedy-Institut für Nordamerikastudien, E-Mail: sociology@jfki.fu-berlin.de

Prof. Dr. Sabine Schmidtke



Sabine Schmidtke ist Professorin für Islamwissenschaft und Direktorin des 2011 gegründeten Forschungszentrums der Freien Universität zur Geistesgeschichte der islamischen Welt. Für ihren Projektantrag *Rediscovering Theological Rationalism in the Medieval World of Islam* erhielt sie 2008 den mit 1,86 Millionen Euro dotierten Förderpreis *Advanced Grant* des Europäischen Forschungsrates.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Islamwissenschaft
E-Mail: sabineschmidtke@gmail.com

ney übrig, der konturloseste aller Kandidaten, der wenig Angriffsfläche bietet und wahrscheinlich deshalb die Vorwahl unter den Republikanern gewinnen wird.“

Wenzel gibt jedoch zu bedenken, dass Mitt Romney, sollte er sich durchsetzen können, gegen Obama keine Chance haben werde. „Die beiden ähneln sich zu sehr. Das ist aber nur das kleinste Problem. Der wahre Grund für Mitt Romneys schlechte Aussichten ist seine Konfession: Romney ist Mormone – für die meisten Evangelikalen ein untragbarer Glaube.“ Diese Religion impliziere Annahmen, die kein Evangelikaler akzeptieren würde: Gott sei nur für diese eine Erde zuständig, Jesus Christus habe Amerika besucht, Bischöfe könnten in den Status von Göttern aufsteigen. Dazu komme die Polygamie, die zwar offiziell abgeschafft wurde, aber immer noch für ein schlechtes Image sorgt. „Außerdem glauben die Mormonen, dass man Tote taufen kann. Das ist für Evangelikale schwer zu akzeptieren. Die Mormonen kommen für sie gleich nach den Atheisten und Agnostikern. Ich bin mir sicher: Mitt Romney ist nicht der Kandidat, mit dem die republikanische Partei die Wahlen gewinnen kann.“

Und was ist mit Obama? Wie würde seine Wiederwahl den interreligiösen Austausch beeinflussen? Könnte eine neue Legislaturperiode ihm die erforderliche Kraft geben, um eine Veränderung im Dialog der Kulturen anzustoßen? Wenn Obama sich durchsetzen sollte, prognostiziert Wenzel, werde es zwar zu einem vergleichsweise entspannten Verhältnis zwischen den Weltreligionen und insbesondere zum Islam kommen, innenpolitisch könnte sich der Demokrat jedoch erneut mit einer polarisierten Rechten konfrontiert sehen, die, falls sie wieder die Mehrheit im Repräsentantenhaus gewönne, alle Reformprozesse zu blockieren wüsste. „In solch einem Fall würde sich Amerika in zentralen Debatten – wie schon in der vergangenen Amtsperiode – selbst im Wege stehen. Das wäre fatal.“

Kandidaten und Konfessionen



In der Beziehung zwischen westlicher und arabischer Welt kommt als entscheidender Faktor auch die Iran-Frage hinzu. Ist eine grundlegende Verständigung möglich – oder wird es zu einem kriegerischen Konflikt kommen? „Ich halte einen amerikanischen Angriff für unwahrscheinlich“, sagt Wenzel. „Die Vereinigten Staaten würden einen Krieg nur dann riskieren, wenn Israel den Erstschlag verübte und der Iran anschließend unverhältnismäßig antwortete.“ Die großen Pulverfä-

Reform und Umbruch

ser befänden sich ohnehin anderswo: in Pakistan und Afghanistan zum Beispiel, wo eine Radikalisierung der Bevölkerung zu beobachten sei, und in den arabischen Ländern, die im vergangenen Jahr einen komplizierten Reformweg eingeschlagen hätten und momentan einer ungewissen und riskanten Zukunft entgegensteuerten.

Die Welt befindet sich im Umbruch: In Ägypten und Tunesien kam es zu blutigen Diktatorenstürzen; in Syrien tobt der brutale, noch unentschiedene Kampf der Assad-Regierung gegen Demonstranten und Bürger, während die politische Führung im Iran die Umwälzungen mit großer Sorge betrachtet. Auch in Israel fragt man sich, welche Auswirkungen der arabische Frühling auf das Verhältnis zwischen muslimischer und jüdischer Welt haben könnte. Doch gerade im arabischen Raum waren – und sind – die Beziehungen zwischen Juden, Christen und Muslimen von erstaunlicher Intensität. Das zeigen die Forschungen von Sabine Schmidtke. Die Professorin für Islamwissenschaft ist Leiterin der

Research Unit *Intellectual History of the Islamicate World* an der Freien Universität Berlin, in der sie gemeinsam mit sieben anderen Experten der Islamwissenschaft, der Judaistik und des christlichen Orients mittelalterliche, spätmittelalterliche und vormoderne Theologie, Philosophie und Rechtsmethodologie in der islamischen Welt erforscht. Viele Grenzen, die man gemeinhin erwartet, sagt die Islamwissenschaftlerin, seien im ideengeschichtlichen Diskurs gar nicht existent. Mehr noch: Seit mehr als einem Jahrtausend finde ein intensiver Austausch statt, der von einer gemeinsamen Sprache getragen werde – und das nicht nur im metaphorischen Sinne: „Muslime, Christen und Juden teilen seit dem neunten Jahrhundert eine Alltags- und Kultursprache – das Arabische. So kommunizieren sie Ideen, Konzepte und Texte, die sich wechselseitig beeinflussen. Besonders in den rationalen Wissenschaften, also Theologie, Philosophie und Rechtsmethodologie, aber auch in den Naturwissenschaften, der Medizin und den schönen Künsten rezipieren Vertreter aller Religionen einen ähnlichen Kanon“, beschreibt Sabine Schmidtke die theologischen Verflechtungen. Diesen multidimensionalen Austausch will das 2011 gegründete Team der Research Unit rekonstruieren, indem es Quellenforschung betreibt und die unterschiedlichen Kulturen aus einer grenzüberschreitenden Perspektive betrachtet. So würden wechselseitige Analogien erkennbar, die für die Gestaltung einer gemeinsamen Zu-

Muslime, Juden und Christen sprechen eine Sprache

Muslime, Christen und Juden teilen seit Jahrhunderten eine Alltags- und Kultursprache – das Arabische. Wie sich ihre Ideen, Konzepte und Texte gegenseitig beeinflusst haben, untersucht ein Forscherteam an der Freien Universität.



epd-bild / Jörn Neumann



Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Research Unit rekonstruieren den Austausch zwischen den drei Religionen unter anderem durch intensive Quellenforschung.

kunft neue Wege aufzeigen könnten: „Religionenübergreifende Interaktion ist über Jahrhunderte hinweg ein historisches Faktum. Das sollte man nicht vergessen.“

Die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die aus allen zu erforschenden Kulturkreisen stammen und somit nahezu paritätisch die drei abrahamitischen Weltreligionen repräsentieren, sind ständig

Noch unbekannte Quellen und Manuskripte

unterwegs, um das kulturelle Interaktionsgeflecht anhand noch unbekannter Quellen und Manuskripte zu studieren; die Forschungsreisen führen in den Iran, nach Ägypten, in den Jemen, die Türkei, nach Russland und in die Vereinigten Staaten. Zurück in Dahlem werden die individuell festgehaltenen Ergebnisse gemeinsam diskutiert. Auf diese Weise ergibt sich eine multidimensionale Perspektive auf die Quellen, die Sabine Schmidtke zufolge ohnehin unerlässlich ist, um die kulturell eng verzahnten Schriftstücke einzuordnen und zu verstehen.

Eines der zentralen Projekte ist die Erforschung der „Mu'tazila“, einer theologischen Variante des Rationalismus, die sich im achten Jahrhundert zu einer der dominantesten Strömungen unter Muslimen entwickelt hat. „Die Mu'tazila sticht besonders durch die Vorstellung eines ethischen Werteobjektivismus hervor, mit dem die Anhänger das Postulat der Gerechtigkeit Gottes begründeten“, erklärt Sabine Schmidtke. „Hieraus leiteten die Muslime ferner die Vorstellung der Eigenverantwortlichkeit und Wahlfreiheit des Menschen für seine Handlungen ab.“ Das Erstaunliche sei, dass viele jüdische Theologen schon im neunten Jahrhundert Elemente dieser neuen Denkrichtung rezipierten. Im zehnten und elften Jahrhundert kam es dann zu einer vollständigen Übernahme durch führende jüdische Denker – etwa in Bagdad, Jerusalem und Kairo. „Diesen Prozess wollen wir erschließen“, sagt Sabine Schmidtke.

Dabei dürfe interreligiöser Austausch nicht mit einem modernen Toleranzverhalten verwechselt werden. Denn trotz der Analogien hätten sich die Vertreter der monotheistischen Religionen immer voneinander abzugrenzen versucht. Sie haben Streitschriften und Polemiken verfasst, um den Alleingültigkeitsanspruch der konkurrierenden Theologien zu unterwandern. Diese Schriften sind bislang weder vollständig gesichtet noch gänzlich ausgewertet worden, obwohl die Betrachtung der interreligiösen Dialektik aus Polemik und Reaktion einen aufschlussreichen Wissenstransfer offenbart. „Nehmen wir die jüdische Seite: Zahlreiche jüdische Gelehrte haben über Jahrhunderte hinweg Schriften verfasst, die sich gegen den muslimischen Anspruch auf Authentizität der Prophetie Muhammads und des Korans als Offenbarung Gottes richten.“

Sabine Schmidtke konnte diese These mit einem umfangreichen Textfragment belegen, auf das sie in der Bibliothek von Sankt Petersburg gestoßen ist. „Es handelt sich um eine jüdische Polemik aus dem 15. Jahrhundert, die sich gegen den einflussreichen Text ‚Das-zum-Schweigen-Bringen-der-Juden‘ richtet, verfasst von dem jüdischen Konvertiten Samaw'al al-Maghribi im zwölften Jahrhundert.“ Der zeitliche Abstand lässt darauf schließen, dass der muslimische Text eine langwährende interreligiöse und über die Grenzen hinweg wirkende Aufnahme

Austausch der drei Religionen

erfuhr. Das dürfte auch die Forschung überraschen. Immerhin galt es lange als unanfechtbare Tatsache, dass es auf jüdischer Seite keine provokanten, gegen den muslimischen Glauben gerichteten Polemiken gab. Auch in diesem Fall war also der religionsübergreifende Austausch facettenreicher als bisher angenommen.

Diese Erkenntnis hat auch eine gesellschaftliche Dimension: Während politische Mauern immer höher gezogen werden, paradoxerweise nicht selten mit Verweis auf religiöse Dogmen, findet auf wissenschaftlicher Ebene ein fruchtbarer Austausch zwischen Juden, Christen und Muslimen statt. Dies versucht die Forschergruppe nicht nur auf internationalen Konferenzen vorzustellen, sondern auch in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern im Iran, Jemen, in Ägypten und Saudi-Arabien zu praktizieren. Die Hoffnung ist, dass der akademische Dialog ein gesamtgesellschaftliches Umdenken in die Wege leitet, der den Weg in eine friedliche Zukunft weist. Denn auch wenn es manche Ideologen und Hassprediger in Ost und West nicht wahrhaben wollen: Die kulturellen Wurzeln, auf die sich Juden, Christen und Muslime beziehen, sind enger miteinander verwoben, als man glaubt – so eng, dass die gegenseitige Ablehnung als ein auf Unkenntnis basierendes Missverständnis erscheint.



A close-up photograph of a wooden mortar and pestle. The mortar is on the left, and the pestle is partially visible. A large quantity of small, light-brown seeds has spilled out of the mortar onto the wooden surface. The background is a dark, textured wooden surface.

Heilen und Teilen

Wissen über Medizinalpflanzen wird von Generation zu Generation weitergegeben – seine globale Vermarktung folgt modernen Marktmechanismen. Ein Blick auf das Spannungsfeld zwischen lokalen Heilern und globalen Konzernen, zwischen Alltagspraxis und internationalen Abkommen

VON NICOLE KÖRKELE

Das Interesse der Industrienationen an Naturprodukten ist groß, die Ressourcen und das Wissen hierfür haben indes häufig indigene Bevölkerungsgruppen in den sogenannten Entwicklungs- und Schwellenländern. Wer hat ein Recht auf dieses Wissen, wie darf es angewendet werden – und wie steht es in diesem Zusammenhang um die Umsetzung internationaler Abkommen? Diesen Fragen gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Freien Universität in Südafrika, Brasilien und Indien nach.

Hoodia gordonii wächst in der Kalahari-Wüste. Die sukkulente, also saftreiche Pflanze sieht aus wie ein un schön geratener Kaktus, enthält aber einen wertvollen Wirkstoff: „P57“. Mit ihm lässt sich Hunger unterdrücken. Die besondere Eigenschaft der *Hoodia gordonii* nutzen die Khoisan, eine indigene Bevölkerungsgruppe im südlichen Afrika, seit Generationen bei langen Wanderungen durch die Wüste. 1996 isolierten Wissenschaftler des südafrikanischen Forschungsbeirates für Wissenschaft und Industrie (CSIR) das Molekül „P57“. Eine Auseinandersetzung um millionenschwere Lizenzen zwischen amerikanischen und europäischen Konzernen begann, Menschenrechtsorganisationen klagten. Zur gemeinsamen Erforschung der *Hoodia*-Pflanze wurde schließlich ein Lizenzvertrag geschlossen zwischen der englischen Firma *PhytoPharm* und dem niederländisch-britischen Konsumgüterkonzern *Unilever*, zu dessen Produktpalette neben Speiseeis und Schokoladenriegeln auch Kosmetika sowie Haushalts- und Textilpflegeprodukte gehören. Die Ergebnisse scheinen für *Unilever* allerdings nicht erfolversprechend zu sein,

denn der Konzern hat sich inzwischen aus dem *Hoodia*-Markt zurückgezogen.

Pflanzen wie *Hoodia* oder auch die Teufelskralle, die von indigenen Bevölkerungen seit Jahrhunderten eingesetzt werden, sind längst in Schulmedizin und Industrie gefragt. Gesucht sind Gewächse, deren Wirkstoffe gegen Krankheiten oder eben auch gewinnbringend in Kosmetika und Nahrungsergänzungsmitteln eingesetzt werden können – vor allem in sogenannten *Hotspots*, Regionen der Erde, in denen besonders viele Pflanzenarten vorkommen, die als endemisch gelten – also nirgendwo anders vorkommen.

Seit den 80er Jahren wird das Thema weltweit diskutiert: Regierungen einzelner Staaten sowie lokale, nationale und internationale Organisationen versuchen, gegen Biopiraterie vorzugehen und Patentrechte für indigene Bevölkerungen einzuklagen. Zahlreiche Richtlinien und politische Abkommen wurden inzwischen unterzeichnet. „Die soziale und kulturelle Praxis ist allerdings viel brüchiger als es die politischen Abkommen vorsehen“, sagt Hansjörg Dilger, Juniorprofessor am Institut für Ethnologie der Freien Universität, an dem er 2010 die Arbeitsstelle Medizinethnologie gegründet hat.

Tradition und Moderne in Afrika

Welche Bedeutung die traditionelle Medizin in der Bevölkerung hat, ist bisher kaum erforscht: „Nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation greifen rund 80 Prozent der Bevölkerung im sub-saharanischen Afrika bei der primären Gesundheitsversorgung auf traditionelle Medizin zurück“, sagt Dilger. „Zu den rechtlichen und sozialen Strukturen hinter dem Wirtschaftszweig gibt es aber kaum Studien.“ Erst recht nicht zu den Bedingungen, unter denen das lokale Wissen zu Heil-

Die saftreiche Pflanze *Hoodia gordonii* wächst im südlichen Afrika und wird seit Generationen von den Khoisan wegen ihres besonderen Wirkstoffs „P57“ genutzt, der Hunger unterdrückt – offenbar ein gefundenes Fressen für Hersteller von Nahrungsergänzungsmitteln.



Winfried Braunklen / wikimedia



Seth Matzow / wikimedia

pflanzen in nationale Gesundheitssysteme und schließlich in den Weltmarkt gelangt. Das intellektuelle Eigentum im Prozess der Bioprospektion – der Extraktion biologischer und genetischer Wirkstoffe zur kommerziellen Nutzung – zu schützen, ist schwer. Es ist schon nicht leicht, den Eigentümer zu ermitteln.

Wem gehört das Wissen? Wem gehört das Wissen über Medizinalpflanzen? Sollte es der Menschheit dienen und allgemein zugänglich sein? Darf es auch von Konsumgüterkonzernen genutzt werden? Britta Rutert, wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Arbeitsstelle Medizinethnologie, untersucht in ihrem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten und von Hansjörg Dilger geleiteten Promotionsprojekt *Biopro-*

specting in the African Renaissance: From Muthi to Intellectual Property Rights wie man in Südafrika mit diesen Fragen umgeht.

Die sogenannte afrikanische Renaissance wurde Ende der 90er Jahre vom damaligen südafrikanischen Präsidenten Thabo Mbeki beschworen: Lokale Werte sollten wiederbelebt und lokales Wissen gestärkt, gleichzeitig aber auch global vermarktet werden – ein Balanceakt, der verstärkt in Zusammenhang mit der Behandlung von Krankheiten wie Malaria oder HIV/AIDS diskutiert wird: Die heutige südafrikanische Regierung betrachte das Interesse der Industrienationen an Naturprodukten als zukunftssträchtigen Wirtschaftsmotor, meint Britta Rutert: „Südafrika hat wie viele Länder auf der Südhälfte aber weder die finanziellen Mittel noch die Technologie, um Qualitätsprodukte für den internationalen Markt herzustellen.“

In den vergangenen Jahren brachte Südafrika erste Richtlinien zur Bioprospektion – etwa den *Biodiversity Act* (2004) – und Institutionen zu deren Umsetzung auf den Weg. Das *Medical Research Council*, die nationale **Akteure und ihre Interessen** Forschungsorganisation für Medizin, hat mit dem *Indigenous Knowledge Health Lead Program* eine eigene Forschungseinheit zum Thema geschaffen, einer der Kooperationspartner des DFG-Projekts. Kritiker im Land richten sich gegen die Kommerzialisierung indigenen Wissens und erwarten, dass die vorhandenen Ressourcen genutzt werden, um nationale Probleme im Ge-

Prof. Dr. Hansjörg Dilger



Hansjörg Dilger ist Juniorprofessor für Ethnologie und Geschäftsführender Direktor des Instituts für Ethnologie der Freien Universität. Zu seinen Schwerpunkten zählen neben der Medizinethnologie religiöse Bewegungen, Geschlechter- und Verwandtschaftsforschung, Transnationalität und Migration sowie die Urbane Ethnologie – speziell im Östlichen und Südlichen Afrika.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Ethnologie
E-Mail: hansjoerg.dilger@berlin.de

Britta Rutert



Britta Rutert ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Ethnologie der Freien Universität. In dem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt *Bioprospection in the African Renaissance: From Muthi to Intellectual Property Rights* untersucht sie den Umgang mit traditioneller Medizin und geistigem Eigentum in Südafrika. Derzeit forscht sie in einem Naturreservat im Norden des Landes.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Ethnologie
E-Mail: britta.rutert@gmail.com



Britta Rutert

Ein Kräuter-Spezialist aus der südafrikanischen Region *Eastern Cape* mit einem Teil seiner Sammlung von Pflanzenmischungen.



sundheitsbereich anzugehen. „Es fehlen klare Positionen“, sagt Britta Rutert und gibt ein Beispiel: „*Sutherlandia* ist eine Pflanze, die das Immunsystem von HIV/AIDS-Patienten stärken soll, darauf haben lokale Heiler und vorklinische Studien mehrerer südafrikanischer Universitäten hingewiesen.“ Dieser Aspekt werde bisher jedoch von der südafrikanischen Politik wenig verfolgt.

Das Wissen zu Medizinalpflanzen ist alt, seine globale Vermarktung aber ein noch relativ junger Geschäftszweig, den es angesichts wissenschaftlicher, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Erwartungen sorgsam zu entwickeln gilt. Diesen Prozess nimmt Britta Rutert in Südafrika auf verschiedenen Ebenen in den Blick: Sie untersucht die Bedeutung der traditionellen Medizin in der Bevölkerung, erfragt, wie geistiges Eigentum dort definiert wird, welche Dynamiken das Thema in einzelnen Gemeinden in Gang setzt – und sie beobachtet, welche Akteure aus dem In- und Ausland sich einschalten. Dazu zählen Heiler und Heiler-Organisationen ebenso wie Wissenschaftler und Forschungslabore, Pharmakonzerne, Vertreter von Regierungen und Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs). Entsprechend komplex ist der Verbund aus unterschiedlichen Interessen und Netzwerken.

Ein näherer Blick auf den *Hotspot* Südafrika erklärt das große Interesse: Mit mehr als 30.000 Pflanzen-

arten – rund zehn Prozent der weltweit bekannten – zählt der Staat am Süzipfel des Kontinents zu den Ländern mit der größten Artenvielfalt der Erde. Unter den zahlreichen endemischen Pflanzen sind viele mit besonderen biologisch-chemischen Wirkstoffen. *Muthi* wird die traditionelle Medizin genannt. Der Begriff ist abgeleitet aus dem Zulu, dort bedeutet *Muthi* „Baum“, und bezeichnet Mischungen aus Pflanzen, die von traditionellen Heilern angewandt werden – bei der Behandlung von Krankheiten, für rituell-zeremonielle Zwecke oder die psychische Unterstützung ihrer Patienten.

Forschung im Feld

Seit Ende 2008 verbrachte Britta Rutert insgesamt einhalb Jahre zu Forschungszwecken in Südafrika, momentan forscht sie in einem Naturreservat in den nordöstlichen Provinzen Mpumalanga und Limpopo. Sie hat *Muthi*-Märkte in Johannesburg und Durban besucht, Heiler im Arbeitsalltag und beim Sammeln von Heilpflanzen begleitet, sich selbst behandeln lassen – und viel gelernt: „Jede Medizinalpflanze hat einen speziellen Namen, der auf ihre Wirkung hinweist oder eine andere bestimmte Bedeutung in sich trägt“, sagt die Ethnologin. Um solche Details in ihren Interviews verstehen und dokumentieren zu können, hat sie Sprachkurse für Zulu und Xhosa besucht, zwei der elf Amtssprachen. Zugleich arbeitet sie mit örtlichen Übersetzern zusammen, Informanten und Kooperationspartnern. Durch

An der südafrikanischen Ostküste wachsen besonders viele Heilpflanzen, die es nirgendwo anders gibt, und die auch vor Ort gehandelt werden – wie hier auf einem *Muthi*-Markt in Durban.



Britta Rutert



In Afrika greift ein Großteil der Bevölkerung auf traditionelle Medizin zurück. Die hierfür verwendeten Pflanzenmischungen werden von den lokalen Heilern selbst hergestellt. Der Wirtschaftszweig wurde bisher kaum erforscht.

Muthi wird in Südafrika die traditionelle Medizin genannt – hier abgefüllt in alte Getränkeflaschen und akribisch sortiert.



Archivmaterial, vor allem aber durch teilnehmende Beobachtung sowie Hunderte von Interviews und informeller Gespräche verschafft sie sich einen Überblick über gesellschaftliche Hintergründe und aktuelle Entwicklungen, die bei der Nutzung und Vermarktung von Heilpflanzen und ihrer besonderen Wirkstoffe in Südafrika eine Rolle spielen.

Das Interesse am Wissen südafrikanischer Heiler ist groß, im Land selbst scheint es jedoch schleichend verloren zu gehen: Während des Systems der Rassentrennung, der Apartheid, war der schwarzen Bevölkerung der Zugang zu Land gesetzlich ebenso untersagt wie dessen Erwerb, traditionelles Heilen war zudem durch den *Witchcraft Suppression Act* – das Gesetz zur Bekämpfung der Hexerei – seit 1957 verboten. Heiler konnten ihrer Berufung nur sehr begrenzt nachgehen, viel Wissen stirbt seither mit der älteren Generation. Trotzdem ist dieses Wissen nach wie vor von großem ideellen Wert für die Bevölkerung – gestärkt durch den politischen Umschwung in den 90er Jahren.

Heute stellt der Naturschutz ein großes Problem dar – so absurd es klingt: Durch zunehmend wachsende Naturreservate verlieren Heiler erneut frei zugängliche Landflächen, um Pflanzen zu sammeln. Sie grei-

↳ Gesellschaft und Gesundheit ↳

Die Arbeitsstelle Medizinethnologie an der Freien Universität wurde 2010 als bislang erste ihrer Art in Deutschland gegründet. In den USA und Großbritannien in den 1960er Jahren entstanden, zählt die *Medical Anthropology* dort zu den stärksten Forschungsrichtungen der Sozial- und Kulturanthropologie. Auch im deutschsprachigen Raum etabliert sie sich zunehmend als Subdisziplin.

Die Medizinethnologie untersucht Phänomene, die in Gesellschaften und Kulturen weltweit mit Krankheit, Gesundheit und Heilung verbunden sind – etwa den Umgang mit Epidemien wie HIV/AIDS oder Malaria, unterschiedliche Heilungskonzepte oder auch die Bedeutung der Biomedizin. Am Institut für Ethnologie wird ein kritisch-interpretativer Forschungsansatz verfolgt: Medizin- und gesundheitsbezogene Praktiken, Institutionen und Ideen werden nicht nur in den sogenannten nicht-westlichen Gesellschaften erforscht und analysiert. Ebenso werden die vielschichtigen Formen von Medizin und Heilung in den europäischen und nordamerikanischen Gesellschaften untersucht und erforscht, wie sie mit sozialen und politischen Prozessen verwoben sind.



fen deshalb auch auf das Angebot von *Muthi Shops* und Händlern zurück, erfuhr Rutert von südafrikanischen Informanten: „Die Händler geben wohl bei sogenannten illegalen Erntearbeitern mit einer Art Einkaufsliste Bestellungen auf.

Wissen weitergeben

Für einen Sack voller Pflanzen zahlen sie zwischen 20 und 50 Rand, umgerechnet zwei bis fünf Euro.“ Mit der Nachfrage an Pflanzenmaterial steige auch der illegale Handel und ebenso die Züchtung geschützter Wildpflanzen in Plantagen – ein neuer Wirtschaftszweig, der in der gesamten Region expandiere.

Das Geschäft mit den Heilpflanzen läuft nicht nur aus kulturellen oder politischen Gründen heimlich ab. Das erschwert die Forschungsarbeiten, aber auch die Wissensvermittlung an die jüngere Generation, die ohnehin Jobs in anderen Branchen sucht. Wie also kann das Know-how der Heiler erhalten und weitergegeben werden? Bei ihrer Forschung ist

Zukunft Zivilgesellschaft

Britta Rutert auf das Projekt TRAMED – kurz für *South African Traditional Medicines Database* – gestoßen: Die südafrikanische Regierung erstellt zurzeit in Kooperation mit der *South African Traditional Medicines Research Unit* der *University of Cape Town* eine Datenbank, in der Wissensbestände für künftige Generationen gesichert werden sollen – wenn auch fragmentarisch.

Welchen Einfluss zivilgesellschaftliche Zusammenschlüsse auf nationaler und internationaler Ebene haben können, wird auch in abgesehen lebenden indigenen Gruppen zunehmend deutlich: Heiler vernetzen sich. Ein Prozess, der erst seit den politischen Umbrüchen in den Neunzigerjahren einsetzen konnte. Bedeutendste Dachorganisation ist Rutert zufolge die *Traditional Healers' Organization for Africa*. Auf lokaler Ebene begleitet die Ethnologin unter anderem die Arbeit der Nichtregierungsorganisation *Natural Justice*, die nationale und internationale Informationsveranstaltungen und Workshops zur Bioprospektion und zur Sicherung von Eigentumsrechten organisiert.

Die Diskussionen bei diesen Zusammenkünften verdeutlichen die Verstrickung der Heiler im verwobenen Netz sämtlicher Interessensvertreter – und sie zeigen, dass die Fragen nach geistigem Eigentum und Identität gerade bei der heterogenen Bevölkerung Südafrikas nicht einfach zu beantworten sind: Wer ist überhaupt „indigen“ und wer nicht? „Die Kategorisierung der Bevölkerung in einzelne Gruppen ist letztendlich ein künstliches Konstrukt der Kolonialzeit“, sagt Hansjörg Dilger, „die Interessen innerhalb der Gruppen sind sehr verschieden.“

Eigentum der Ahnen

Wer hat ein Recht auf das geistige Eigentum? Auch diese Frage ist Ethnologen zufolge nur schwer zu be-

Begehrte Heilpflanzen werden nicht nur gesammelt, sondern auch in Plantagen oder kleinen Gärtnereien gezüchtet – wie hier in der *Vukuzenza Medicinal Plant Nursery* in Thulamahashe, einem kleinen Ort rund 450 Kilometer nordöstlich von Johannesburg.



Britta Rutert



Sangoma werden traditionelle Heiler genannt, die Heilpflanzen in Verbindung mit erlernten Ritualen anwenden. Eine besondere Rolle spielt dabei deren Verbindung zu den Ahnen: Sie gelten häufig als Eigentümer des traditionellen Wissens.

antworten: Das Wissen über Medizinalpflanzen und ihre Wirkungsweisen ist in einer Art Wissenskette und in komplexen sozialen Beziehungen verankert – es gehört nicht unbedingt einzelnen Personen, sondern unter Umständen ganzen Heilergilden, der Familie oder Ethnie, manche Bereiche sind nach lokalem Verständnis im Besitz der Ahnen. „Für internationale Organisationen sind diese Konzepte nur schwer nachzuvollziehen – nach westlicher Auffassung geht man häufig von einem individuellen Konzept von Eigentum oder einer kollektivistischen Idee indigener Gruppen aus“, sagt Hansjörg Dilger. „Dies ist einer der Gründe, wegen derer die internationalen Abkommen nicht greifen können: Sie sind in einem eurozentrischen Kontext entstanden.“

Wichtig werden deshalb – neben internationalen Abkommen, Richtlinien und Institutionen – künftig einflussreiche und charismatische Persönlichkeiten sein, die sich gegen Biopiraterie weltweit einsetzen, sagt Britta Rutert. Sie misst dem Gefühl für Moral große Bedeutung bei: „Die Kenntnisse über die Heilpflanzen sollten wachsen und der Allgemeinheit dienen. Aber ihre Nutzung sollte nicht denjenigen die Wurzeln entreißen, die das Wissen über Generationen gesät und gepflegt haben.“

Internationale Abkommen zur Bioprospektion

Politikwissenschaftler untersuchen deren Umsetzung in Brasilien und Indien

Zwei internationale Abkommen sind entscheidend für die weltweite Bioprospektion – kurz: TRIPs und CBD. Zusammen mit der Gründung der Welthandelsorgani-

sation (WTO) wurde 1994 das „Übereinkommen über handelsbezogene Aspekte der Rechte des Geistigen Eigentums“ (*Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights, TRIPs*) getroffen. Das Abkommen regelt den Umgang mit Urheberrecht, Markenrecht oder Patenten. Die bereits zwei Jahre zuvor proklamierte „Konvention zum Schutz und Erhalt der Biologischen Vielfalt“ (*Convention on Biological Diversity, CBD*) war das erste internationale Regelwerk, das Maßstäbe zur kommerziellen Nutzung von biologischen und genetischen Wirkstoffen gesetzt und die Umsetzung der Richtlinien in die Verantwortung der Unterzeichnerstaaten gestellt hat. Ziele der CBD sind der Erhalt der biologischen Vielfalt, die nachhaltige Nutzung der Ressourcen sowie eine faire und angemessene Verteilung der Profite, die durch die Nutzung genetischer Ressourcen entstehen. Demnach sollen sowohl das Wissen über Medizinalpflanzen als auch das Pflanzenmaterial selbst nicht ohne vorherige Zustimmung der Wissenden vermarktet werden; bei einer Vermarktung sollen Entwicklungsländer und indigene Bevölkerungen am Gewinn beteiligt werden.

Prof. Dr. Susanne Lütz



Susanne Lütz leitet die Arbeitsstelle Internationale Politische Ökonomie am Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft der Freien Universität. Sie forscht zur regulativen Politik und zu weltweiten Finanzmärkten und leitet das Projekt „Wissen, Ware, Widerstand: Governance im Bereich geistiger Eigentumsrechte in Indien und Brasilien“ im SFB 700 „Governance in Räumen begrenzter Staatlichkeit“.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft
E-Mail: luetz@zedat.fu-berlin.de



Wir freuen uns auf Sie

Ernst Reuter (1889–1953) hatte als Oberbürgermeister von Berlin (ab 1950 Regierender Bürgermeister) entscheidenden Anteil an der Gründung der Freien Universität Berlin, die am 4. Dezember 1948 im Titania-Palast in Steglitz gefeiert wurde. Immer wieder regte er an, einen Förderverein ins Leben zu rufen. Sein Wunsch wurde nach seinem Tod als Vermächtnis verstanden und am 27. Januar 1954 in die Tat umgesetzt. In der Ernst-Reuter-Gesellschaft (ERG) treffen sich seit über 50 Jahren Studierende, Absolventen, Freunde, Förderer und ehemalige Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen. Sie sind herzlich eingeladen, sich über die Arbeit des Fördervereins zu informieren.

Im Rahmen Ihrer Mitgliedschaft in der ERG erhalten Sie

1. Einladungen zu Veranstaltungen der ERG und der FU
2. Zedat-Account mit E-Mail-Adresse
3. Ermäßigungen für Veranstaltungen
4. Ermäßigung für die GasthörerCard
5. Mitarbeiterarif beim Hochschulsport
6. Ermäßigung für Weiterbildungsangebote
7. Mitarbeiterarif in der Mensa
8. Magazin *wir* für die Ehemaligen
9. Auf Wunsch Zusendung des Wissenschaftsmagazins fundiert
10. Ermäßigung für die Jahreskarte des Botanischen Gartens
11. Ermäßigung für das Berliner Kabarett Theater *Die Wühlmäuse*

Stand: Mai 2010

Die ERG widmet sich verstärkt der Kontaktpflege zu den Ehemaligen der Freien Universität Berlin. Als Mitglied können Sie über Fachgrenzen und Studienzeiten hinaus an Leben, Arbeit und Entwicklung der Freien Universität teilnehmen. Die ERG ist als gemeinnütziger Verein anerkannt. Spenden und Mitgliedsbeiträge sind steuerlich absetzbar.

Berliner Sparkasse, BLZ 100 500 00 · Kto. 101 00 101 11

Mitgliedsbeiträge und Spenden

Berliner Sparkasse, BLZ 100 500 00 · Kto. 600 00 535 07

Ernst-Reuter-Stiftung der Freien Universität Berlin

Unsere Aktivitäten

- ▶ Verleihung der Ernst-Reuter-Preise
- ▶ Verleihung der Ernst-Reuter-Stipendien
- ▶ Unterstützung der Jubiläumsfeiern Silberne und Goldene Promotion
- ▶ Reuterianer-Forum
- ▶ Druckkostenzuschüsse zu Dissertationen
- ▶ Drittmittelverwaltung zweckgebundener Zuwendungen
- ▶ Gesellschafter der ERG Universitätservice GmbH
- ▶ Gründer der Ernst-Reuter-Stiftung
- ▶ Herstellung von Kontakten zu Absolventen mit dem Ziel der Netzwerkbildung

www.fu-berlin.de/alumni/erg

ANTRAG AUF MITGLIEDSCHAFT

Ich möchte der Ernst-Reuter-Gesellschaft der Freunde, Förderer & Ehemaligen der Freien Universität Berlin e.V. beitreten (bitte ankreuzen):

- Mitgliedschaft/normal
 (Mindestbeitrag 50,00 €/Jahr)
- Mitgliedschaft/ermäßigt
 (Mindestbeitrag 10,00 €/Jahr für Studierende und Ehemalige einschließlich der ersten drei Jahre nach Exmatrikulation, bitte Nachweis belegen)
- Institution/Firma
 (Mindestbeitrag 150,00 €/Jahr)
- Fördermitgliedschaft
 Ich bin bereit, statt des Mindestbeitrags von 50,00 € eine jährliche Spende von _____ zu zahlen.
- Ich möchte dem Kapitel _____ zugeordnet werden (optional)

Hiermit beantrage ich die Mitgliedschaft in der Ernst-Reuter-Gesellschaft

Vorname _____ Name _____ E-Mail _____

Geburtsdatum _____ Akad. Grad/Titel/Funktion _____ Beruf/Position _____

Straße _____ PLZ, Ort _____ Telefon/Fax _____

Ich habe an der FU studiert von – bis _____

Ich war an der FU tätig von – bis _____

Ich möchte die FU-Tagesspiegelbeilage per Postversand ja nein
 (www.fu-berlin.de/presse/publikationen/tsp)

Ich möchte das Wissenschaftsmagazin fundiert per Postversand ja nein
 (www.fu-berlin.de/presse/publikationen/fundiert)

Ich bin einverstanden, dass die Angaben zu Vereinszwecken in einer rechnergestützten Adressdatei gespeichert werden. Alle Angaben sind freiwillig.

Hiermit ermächtige ich Sie widerruflich, die zu entrichtenden Zahlungen bei Fälligkeit zu Lasten des Kontos durch Lastschrift einzuziehen.

Kontoinhaber _____

Kontonummer _____ BLZ _____ Geldinstitut mit Ortsangabe _____

Datum _____ Unterschrift _____

KONTAKT:
 Ernst-Reuter-Gesellschaft
 der Freunde, Förderer & Ehemaligen
 der Freien Universität Berlin e.V.
 Kaiserswerther Str. 16 – 18
 14195 Berlin

Telefon: 030 – 838 53077
 Fax: 030 – 838 73442
 E-Mail: erg@fu-berlin.de

Ob und wie diese Abkommen in der Praxis umgesetzt werden, wurde bisher kaum untersucht. Wissenschaftler am Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft der Freien Universität nehmen dies in einem Teilprojekt des Sonderforschungsbereichs SFB 700 „Governance in Räumen begrenzter Staatlichkeit“ in den Blick. „Die Abkommen bieten den Staaten gewisse Handlungsspielräume“, sagt Professorin Susanne Lütz, die das Projekt an der Arbeitsstelle Internationale Politische Ökonomie leitet: „Wir untersuchen, wie Schwellenländer, in denen oft die Expertise und die Ressourcen zur effektiven Durchsetzung von Regeln beschränkt sind, auf der gesetzlichen Ebene damit umgehen und wie die Institutionalisierung funktioniert.“

Dr. Thomas R. Eimer



Thomas R. Eimer ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft der Freien Universität. Er forschte zur Regulierung von Patentrechten in der Softwareentwicklung in den USA und der EU und untersucht jetzt in dem Projekt „Wissen, Ware, Widerstand“ die Umsetzung internationaler Abkommen zum Schutz geistiger Eigentumsrechte in Bezug auf indigene Wissensbestände.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft
E-Mail: eimer@zedat.fu-berlin.de

Verena Schüren



Verena Schüren ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft der Freien Universität. Für ihre Promotion untersucht sie im Rahmen des Projektes „Wissen, Ware, Widerstand“ die Umsetzung internationaler Vereinbarungen von geistigen Eigentumsrechten und konzentriert sich dabei auf pharmazeutische Innovationen in Brasilien und Indien.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft
E-Mail: vschueren@zedat.fu-berlin.de

Das Übereinkommen über handelsbezogene Aspekte der Rechte des Geistigen Eigentums, TRIPs, wurde initiiert von US-amerikanischen Konzernen und steht in der Kritik von Entwicklungsländern, NGOs und Wissenschaftlern – auch von Thomas Eimer, wissenschaftlicher Mitarbeiter im SFB-Projekt „Wissen, Ware, Widerstand: Governance im Bereich geistiger Eigentumsrechte in Indien und Brasilien“: „TRIPs bietet in erster Linie Schutz für die industriellen Innovationen des Nordens und ist widersprüchlich“, sagt der promovierte Politikwissenschaftler. Er forscht speziell zum Schutz indigener Wissensbestände – etwa zu Heilpflanzen –, der seiner Meinung nach selbst durch die Konvention zum Schutz und Erhalt der Biologischen Vielfalt nur begrenzt funktionieren kann: „Die CBD verfügt über keine effektiv wirksamen Durchsetzungsinstrumente, von wichtigen Staaten wie den USA ist sie noch nicht einmal ratifiziert worden – da hätte die *Life Science*-Industrie gar nicht mitgespielt.“

Wie Brasilien und Indien die Richtlinien auslegen und umsetzen, untersucht Thomas Eimer gemeinsam mit Verena Schüren, ebenfalls wissenschaftliche Mitarbeiterin im Projekt. Sie konzentriert sich auf technologische Innovationen und Patente. Seit 2010 haben die beiden Konferenzen der WTO, EU und Weltgesundheitsorganisation (WHO) in Genf und Brüssel besucht und Vertreter der Organisationen getroffen; mehrere Wochen pro Jahr forschen sie in unterschiedlichen Regionen Brasiliens und Indiens.

Zwei entscheidende Faktoren haben sich im Vergleich der beiden Länder inzwischen für sie herauskristallisiert: Wie effektiv die Richtlinien umgesetzt und Ressourcen geschützt werden, hängt zum einen stark vom politischen System eines Landes und seinen Machtkonstellationen ab, zum anderen von der Zivilgesellschaft. Hier gebe es große Unterschiede: „Brasilien ist in puncto Bioprospektion relativ gut aufgestellt und hat strenge Auflagen erarbeitet“, sagt Thomas Eimer. „Das Umweltministerium ist sehr engagiert und verfügt über entsprechendes Fachpersonal und Netzwerke. Kommt eine Anfrage zur Nutzung von indigenem Wissen oder Heilpflanzen, schalten sich gegebenenfalls auch Staatsanwaltschaft, das staatliche Indigenen-Amt und Nichtregierungsorganisationen in Verhandlungen ein.“ Die indigenen Gemeinschaften in Brasilien seien gut vernetzt und organisiert. „Das liegt auch daran, dass viele der Interessensvertreter ehemalige Aktivisten aus linken Gruppen sind, die sich im Zuge der Revolution in den 1980er Jahren entwickelt haben“, sagt Eimer. „In Indien dagegen werden indigene Interessen marginalisiert und teilweise auch durch staatliche Repression ge-



istockphoto/Brazil

Auf einem Markt in Belém, Brasilien, werden Extrakte und Tinkturen angeboten – hergestellt aus Pflanzen des Amazonas.

schwächt, das Wissen der Indigenen wird nur als Rohstoff für die biotechnologische Forschung geschätzt.“ Und damit auch nicht geschützt – der Staat sei gegenüber westlichen Unternehmen sehr offen, die Wirtschaftsmacht China werde häufig als Vorbild betrachtet. Es sei also umso leichter, Regeln zu umgehen und Schlupflöcher zu nutzen. Bestechung und illegale Machenschaften seien an der Tagesordnung. Nicht unproblematisch für die Arbeit der Wissenschaftler: „Es ist nicht immer leicht, Ansprechpartner zu finden, Gespräche finden unter strengster Geheimhaltung statt, Tonbandgeräte dürfen wir kaum benutzen“, sagt Verena Schüren.

Nützen die internationalen Abkommen also am Ende gar nichts? „Die Frage ist vielmehr, ob sie überhaupt greifen sollen“, sagt Thomas Eimer. Aus ethischen und menschlich-moralischen Gesichtspunkten müssten vor allem die Industrienationen Veränderungen im internationalen Patentrecht zustimmen, wie sie von Brasilien und anderen Entwicklungs- und Schwellenländern gefordert werden. Eimer ist aber überzeugt, dass ökonomische Interessen überwiegen würden, und es zu keiner Zustimmung kommen werde – allerdings: „Vor dem Hintergrund der globalen Unruheherde und des internationalen Terrorismus‘ läge es im Eigeninteresse, umzudenken.“

Aus der Perspektive des Pharmazeuten

Matthias F. Melzig setzt auf die weltweite Zusammenarbeit von Wissenschaftlern

Die kommerzielle Nutzung biologischer und genetischer Wirkstoffe von Pflanzen – die sogenannte Bioprospektion – birgt viele Spannungsfelder. „Diese sind nur durch eine Zusammenarbeit von Bevölkerung, Politik, Wirtschaft und Wissenschaft zu lösen“, sagt Matthias F. Melzig, Professor für Pharmazeutische Biologie am Institut für Pharmazie der Freien Universität. Mit seiner Arbeitsgruppe untersucht er die Isolation, chemische Charakterisierung und pharmakologische Wirkung von Naturstoffen aus Pflanzen. Einen Schwerpunkt bildet die Forschung zu Arzneipflanzen, die in der Volksheilkunde seit Langem eingesetzt werden, über deren biologische Wirkungen aber bisher wenig bekannt ist.

Wichtig nach Meinung des Pharmazeuten ist auch der Austausch zwischen Experten der Nord- und der Südhalbkugel – bei internationalen Konferenzen beispielsweise, aber auch bei der alltäglichen Arbeit: „Wir lernen mehr zum Umgang mit Pflanzen in anderen Ländern, und die Kollegen erhalten bei uns einen Eindruck von moderner Forschungsinfrastruktur, die in ihren Ländern häufig nicht gegeben ist.“ Gerade sei eine Wissenschaftlerin aus Brasilien am Institut zu Gast – Andrea Sobottka vom Institut für Biowissenschaften der *Universidade de Passo Fundo* im Bundesstaat *Rio Grande do Sul*. Staaten und Behörden, die einen Wissenschaftleraustausch durch zu strenge Auflagen scheuen, riskieren



istockphoto/EXTREME-PHOTOGRAPHER

Die Frage, wem Forschungsergebnisse zu marinen Organismen aus internationalen Gewässern gehören, bleibt noch zu klären.

Matthias Melzigs Meinung nach den Stillstand eines wichtigen Forschungszweiges.

Ein systematischer „Wissensklau“ ist ihm zufolge aus wissenschaftlicher Sicht unwahrscheinlich. „Für uns Pharmazeuten gibt es durch die bindenden Abkommen zwei Wege in der Forschung, die nur mit entsprechenden Kooperationen und Genehmigungen der jeweiligen Behörden möglich werden: Entweder wir nehmen das Wissen von lokalen Heilern im Ursprungsland auf, dokumentieren es und untersuchen die entsprechende Pflanze im Feld, oder aber wir untersuchen *Hotspots* – Gebiete, in denen besonders viele Pflanzenarten vorkommen, die nirgendwo sonst wachsen – und entdecken selbst etwas

Neues“, sagt Melzig. „In beiden Fällen dürfen wir ohne Genehmigung nichts außer Landes bringen.“ Das riskiere auch keiner, schwarze Schafe würden früher oder später entdeckt: „In der akademischen Forschung geht es um einen seriösen Ruf und renommierte Publikationen – und nicht darum, Wissen direkt zu Geld zu machen. Und was erst einmal publiziert ist, kann ohnehin nicht mehr patentiert werden.“ Publiziert werde gemeinsam mit den Kooperationspartnern. „Wir forschen doch längst nicht mehr allein in unseren Laboren, sondern sind Teil einer globalen Forschung zu globalen Themen.“

Besonders interessiert verfolgt der Wissenschaftler die Jagd nach noch unbekanntem marinen Organismen wie Algen oder auch Korallen aus internationalen Gewässern, zu der es bisher noch keine internationalen Maßgaben und Richtlinien gibt: „Hier wird im großen Stil geforscht und sicherlich auch ausreichend Raubbau betrieben.“ Wer der Schnellste sei und neue Forschungsergebnisse präsentieren könne, mache den großen Profit, sagt Melzig. „Deutschland engagiert sich vor allem in der Forschung zu angrenzenden Meeren wie Nord- und Ostsee oder Atlantik. Die Meere im Süden sind aber viel artenreicher. Hier wird man wohl eine größere Anzahl mariner Wirkstoffe isolieren können. Pazifik-Anrainer wie die USA, China, Japan und Korea haben längst entsprechende Forschungsschwerpunkte gesetzt.“ Wem gehören die künftigen Forschungsergebnisse? Wie wirksam können Abkommen zur Biodiversität in internationalen Gewässern sein? Melzig ist skeptisch: „Eine allgemein anerkannte Verfahrensweise, die allen Beteiligten gerecht wird, wird es wohl nicht geben.“

Prof. Dr. Matthias Melzig



Matthias F. Melzig ist Professor für Pharmazeutische Biologie am Institut für Pharmazie der Freien Universität und forscht unter anderem zur Wirkung von Naturstoffen aus Arzneipflanzen. Er ist Vorsitzender des Ausschusses „Analytik für das Homöopathische Arzneibuch“ (HAB) und Mitglied der HAB-Kommission Deutschlands beim Bundesamt für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) in Bonn.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Pharmazie

E-Mail: melzig@zedat.fu-berlin.de



Die Böden der anderen

Der Wettstreit um Wirtschaftsmonopole und Naturressourcen wirkt sich weltweit auf Gesellschaften und Umwelt aus





VON GISELA GROSS

In den USA gentechnisch verändert, in Lateinamerika angebaut und verarbeitet, in Europa als Biokraftstoff verkauft: Die Produktionskette der Sojabohne ist nur ein Beispiel für die weltweiten Verflechtungen in Zeiten der Globalisierung. Um diese Prozesse und ihre Auswirkungen auf Gesellschaft und Umwelt zu analysieren, verfolgen Wissenschaftler der Freien Universität neue Ansätze.

Blood in the Mobile – Blut im Handy: Was nach einem reißerischen Krimi klingt, ist der Titel einer dänischen Dokumentation, die 2010 den Zusammenhang zwischen dem Bürgerkrieg in der Demokratischen Republik Kongo und der Technik in Mobiltelefonen aufzeigte. Verbindendes Glied ist Coltan – ein Rohstoff, der unter anderem in Mobiltelefonen und Laptops verarbeitet wird. Um die Kontrolle der kongolesischen Erzvorkommen ringen Regierung und Rebellen seit Jahren; mit den Millionen-Einnahmen aus dem Bergbau finanzieren sie den Bürgerkrieg. Leidtragende sind die Menschen vor Ort, darunter auch Kinder, die zur Arbeit unter Tage gezwungen werden.

Wie bei vielen Konsumgütern zeigt sich auch hier: Zwischen unserem schönen Warenangebot und dem

Ort der Entstehung liegen Welten. Die weiten und verschlungenen Wege, die Güter auf dem Weg in europäische Kaufhäuser und Supermärkte zurücklegen, sind für den Verbraucher meist nicht mehr nachzuvollziehen. Dass heute mehr Akteure denn je den Weltmarkt bestimmen, ist ein Grund dafür. Regionen, die ökonomisch einst als Peripherie galten, vor allem Lateinamerika und Asien, haben gegenüber den westlichen Nationen aufgeholt: „China und Indien haben die kapitalistische Weltwirtschaft erheblich erweitert“, sagt Professor Irwin Collier, Leiter der Abteilung Wirtschaft des John-F.-Kennedy-Instituts für Nordamerikastudien an der Freien Universität. „Das hohe Wachstum dieser Länder erklärt sich durch deren niedriges Ausgangsniveau bei der Produktivität. Es wird sich vielleicht in 20 bis 30 Jahren normalisiert haben. Bis dahin werden China und Indien die Entwicklungen vollziehen, die Europa und die Vereinigten Staaten bereits hinter sich haben.“

Verschlungene Wege der Konsumgüter

Fest steht für Collier, dass das Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum in diesen Regionen die weltweite Nachfrage nach Rohstoffen weiter anheizt. Die Böden der anderen werden immer begehrt: „Eines Tages wird es sich lohnen, sogar die Ressourcen auf dem Grund des Ozeans anzuzapfen.“ Zwischen Kanada und Russland gibt es erste Spannungen, weil beide als An-

Krieg und Kommunikationstechnologie: Für die Herstellung von Mobiltelefonen wird Coltan genutzt. Welche Rolle der Handel mit dem Rohstoff bei Bürgerkriegen in Afrika spielt, zeigt der dänische Dokumentarfilm *Blood in the Mobile*.



Mark Craemer

rainerstaaten versuchen, Ansprüche auf die Arktis geltend zu machen. Öl, Gas, vielleicht sogar Diamanten hofft man eines Tages dort zu finden, wenn das Eis geschmolzen ist. Bis es soweit ist, stehen noch andere Ressourcen im Zentrum des Interesses – zum Beispiel die Sojabohne.

Ursprünglich nur als Nahrungsmittel angebaut, gilt sie heute als weltweit gehandelte Multifunktionspflanze: „Soja ist überall: in Futtermitteln, in Pharmazeuti-

Soja in Schokolade und Medikamenten

ka, in der Industrieverarbeitung, beigemischt in Eis und Schokolade, ganz abgesehen von traditionellen asiatischen Sojaprodukten“, sagt Markus Rauchecker, Doktorand am Lateinamerika-Institut (LAI) der Freien Universi-

Prof. Irwin Collier, Ph.D.



Irwin Collier ist Professor für Wirtschaftswissenschaft und Institutsratsvorsitzender des John-F.-Kennedy-Instituts der Freien Universität. Seine Schwerpunkte sind Globale Wirtschaft, Internationale Wirtschaftspolitik und Sozialpolitik. Aktuell forscht er zur Ausbildung von Doktoranden der Volkswirtschaft an den US-amerikanischen Universitäten Harvard, Chicago und Columbia zwischen 1900 und 1950.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, John-F.-Kennedy-Institut für Nordamerikastudien, E-Mail: irwin.collier@fu-berlin.de

Markus Rauchecker



Markus Rauchecker ist Stipendiat des Kompetenznetzwerks *desigualdades.net* und Doktorand am Lateinamerika-Institut (LAI) der Freien Universität. Der Politikwissenschaftler studierte an der Freien Universität, der Universität Erlangen-Nürnberg und der Universität de Barcelona. Er forscht zu Agrar- und Exportpolitik sowie zur Räumlichkeit von Staat und Wirtschaft mit Schwerpunkt Argentinien.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Lateinamerika-Institut
E-Mail: markus.rauchecker@fu-berlin.de



Die lokale Bevölkerung wird für den Erzabbau zur Arbeit unter Tage gezwungen – darunter auch viele Kinder.



tät. Er widmet sich in seiner Doktorarbeit den Verhandlungen zwischen Akteuren des Sojahandels und politischen Entscheidungsträgern in Argentinien und verfolgt die Produktionskette der vielfältigen Bohne: Sie umspannt mehrere Kontinente und wird über weite Strecken von international agierenden Konzernen dominiert. Die Spur der Pflanze führt zunächst in die USA und Europa, wo das genetisch veränderte Saatgut entwickelt wird.

Mehr als 90 Prozent des weltweiten Handelsvolumens werden in Argentinien, Brasilien, Paraguay, Bolivien und den USA angebaut. In diesen Regionen kontrollieren Firmen wie der US-amerikanische Saatgut- und Pflanzenschutzmittel-Konzern *Monsanto* und seine Lizenznehmer den Markt: Dadurch geraten etwa argentinische Sojabauern in Abhängigkeiten von wenigen multinationalen Unternehmen, wenn sie Saatgut, Pestizide oder Dünger beziehen und ihre Ernten zur Weiterverarbeitung und zum Export verkaufen. Zu den negativen Folgen für die Gesellschaft zählen auch gerodeter Regenwald und Bodenschäden während jahrelanger Monokultur. „Die lokalen und nationalen Regierungen, vor allem in Argentinien, fördern den Sojaanbau, weil sie von den Exportsteuern profitieren“, sagt Rauchecker. Zu den wichtigsten Importeuren gehört China, wo immer mehr Fleisch auf

dem Speiseplan steht und Soja als Futtermittel benötigt wird.

Steuern oder Umweltkostenzertifikate gelten als nur schwer durchzusetzen, gerade weil Soja so vielfältig genutzt und oft schier bis zur Unkenntlichkeit verarbeitet wird, sagt Markus Rauchecker. Seine Arbeit ist im Rahmen des Forschungsnetzwerkes *desiguALdades.net* angesiedelt, dessen Wissenschaftler sich den Ungleichheiten in Lateinamerika aus interdisziplinärer Perspektive widmen.

„Aus den Ländern wird nicht nur ein Produkt wie die Sojabohne exportiert, sondern mit ihm virtuelles Wasser und Nährstoffe. Mit der Vielfalt der Pflanzen verschwindet auch das Wissen in der Bevölkerung über Anbau und Nutzung heimischer Kulturpflanzen“, sagt Barbara Göbel. Die Ethnologin ist Direktorin des Ibero-Amerikanischen Instituts der Stiftung Preußischer Kulturbesitz, und neben Marianne Braig und Sérgio Costa, Professoren an der Freien Universität, Sprecherin des Netzwerkes.

Lateinamerika ist aus Sicht der Wissenschaftler eine der Regionen mit beständigen Ungleichheiten, auch weil die Länder in großem Maße von ihren Naturressourcen abhängig sind. Erdöl, Erze oder Soja: Mehr als 90 Prozent der Exporte Ecuadors, Boliviens, Venezuelas und fast 50 Prozent der Exporte Brasiliens kommen

Lebensgrundlagen gehen verloren

Harte Handarbeit für Handys: Wertvolle Bodenressourcen für die Herstellung von Konsumgütern werden von der Bevölkerung in den Exportländern unter zum Teil menschenunwürdigen Bedingungen zu Tage gefördert.



Mark Graemer

Information

desiguALdades.net:**Netzwerk zu Ungleichheiten in Lateinamerika**

Das Kompetenznetz *desiguALdades.net* untersucht soziale Ungleichheiten in Lateinamerika in ihren globalen Verflechtungen. Das Projekt wird seit 2009 durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

Hier arbeiten Forscherinnen und Forscher, vor allem in Deutschland und Lateinamerika, in einem Netzwerk zusammen: Politolo-

gen, Ethnologen, Ökonomen, Geographen, Juristen und Soziologen stellen sich den komplexen Forschungsfragen gemeinsam. Das Sprecherteam von *desiguALdades.net* setzt sich aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des Lateinamerika-Instituts (LAI) der Freien Universität Berlin und des Ibero-Amerikanischen Instituts der Stiftung Preußischer Kulturbesitz zusammen.

Dr. Barbara Göbel

Barbara Göbel ist Direktorin des Ibero-Amerikanischen Instituts Berlin und Lehrbeauftragte an der Freien Universität. Die Ethnologin ist neben Marianne Braig und Sérgio Costa Sprecherin des Kompetenznetzes *desiguALdades.net*. Ihre Schwerpunkte sind kulturelle Dimensionen des Risikomanagements, Umweltwahrnehmung, nachhaltige Ressourcennutzung und globaler Umweltwandel.

Kontakt:

Ibero-Amerikanisches Institut Preußischer Kulturbesitz

E-Mail: goebel@iai.spk-berlin.de

Prof. Dr. Marianne Braig

Marianne Braig ist Professorin für Politikwissenschaft am Lateinamerika-Institut (LAI) der Freien Universität. Sie forscht zu interdependenten Ungleichheiten, politischen Kulturen und (Un)Sicherheit in Lateinamerika und leitet mehrere Forschungsverbände, darunter neben *desiguALdades.net* das Internationale Graduiertenkolleg „Zwischen Räumen. Bewegungen, Akteure und Repräsentationen der Globalisierung“.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Lateinamerika-Institut

E-Mail: mbrag@zedat.fu-berlin.de

aus der Natur. Die dortigen Regierungen stehen vor einem Dilemma: Sie verbrauchen ihre Ressourcen in der Hoffnung, die Armut in der Bevölkerung zu reduzieren – und zerstören langfristig deren Lebensgrundlage. „Auch die deutsche Regierung kann zum Beispiel in Brasilien kaum einen konsequenten Umweltschutz fordern, wenn Deutschland von Rohstoff-Lieferungen aus dem Land abhängig ist“, sagt Sérgio Costa.

Globale Ungleichheits- und Umweltforschung verbinde das *desiguALdades*-Projekt auf eine bisher nicht da gewesene Weise, sagt Marianne Braig. „Über den Umgang mit diesen Themen kann man aus der Kolonialzeit lernen, als der Ressourcenabbau begann“, sagt Braig, „aber die Weltregionen und ihre Exportprodukte wurden lange Zeit in unterschiedlichen Disziplinen betrachtet.“ Die heutige Welt könne man hingegen nur in Anbetracht der transnationalen Verflechtungen verstehen.

Fatal nennt die Politologin Braig den zunehmenden Rohstoffexport und das Bündnis vieler lateinamerikanischer Regierungen mit internationalen Konzernen. Um Investitionen anzuziehen, nehmen sie Infrastrukturprojekte in Kauf, die zu weiteren Ungleichheiten zwischen Regionen und Bevölkerungsgruppen führen, seien es Überlandstraßen durch das Amazonas-Gebiet oder Staudämme wie das Wasserkraftprojekt *Belo Monte* in Brasilien. Dafür sollen mehr als 500 Quadratkilometer Land geflutet und 20.000 Menschen umgesiedelt werden, darunter auch indigene Völker.

20.000 Menschen sollen umgesiedelt werden

Trotz massiver lokaler Proteste wurde der im September 2011 verkündete Baustopp nach kurzer Zeit aufgehoben. „Die Energie, die mit *Belo Monte* erzeugt werden soll, dient der Aluminium-Verarbeitung, einem wichtigen Exportprodukt“, sagt Sérgio Costa, „die Konsequenzen aber tragen die Umwelt und die lokale Bevölkerung Brasiliens.“



Auch chinesische Dumping-Importe stören die industrielle Basis in den Ländern Lateinamerikas. Die Nachfrage, etwa nach billigen Fahrzeugen, ist insbesondere in der Mittelschicht gegeben, deren Lebensstandard gestiegen ist. „In den 1990er Jahren waren die Handelsbeziehungen zwischen Lateinamerika und China mit 0,2 Prozent der Im- und Exporte irrelevant“, sagt Braig. „Heute ist der Wert um das Vierzigfache angestiegen.“

„In Deutschland ist der Diskurs vom bösen Norden, bösen Konzernen und dem betroffenen Süden sehr verbreitet“, sagt Kristina Dietz, wissenschaftliche Mitarbeiterin am LAI. „Aber diese vereinfachte Vorstellung – hier Nachfrage, dort Lieferanten – muss man differenzieren.“ Die Politikwissenschaftlerin erforscht in dem vom Bundesforschungsministerium (BMBF) geförderten Projekt *Fair Fuels?* Bio- und Agrarkraftstoffe. Anhand der ebenfalls lokal produzierten, aber global gehandelten Rohstoffe für Biokraftstoffe beschäftigen sich die Verbundpartner – neben dem LAI das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) und das Deutsche Institut für Entwicklungspolitik (DIE) – unter anderem mit der Frage, inwieweit Biokraftstoffe in sozial verträglicher und ökologisch sinnvoller Weise produziert und genutzt

werden können. Und sie analysieren die möglichen Konsequenzen für Gesellschaft und Umwelt. Im Mittelpunkt stehen dabei Rohstoffe wie Zuckerrohr und Weizen, die zu Bioethanol verarbeitet werden, sowie Palmöl und Soja für die Biodiesel-Herstellung.

Anhand von Fallstudien in Deutschland, den Schwellenländern Brasilien und Kolumbien und sogenannten Entwicklungsländern in Afrika untersuchen die Wissenschaftler die transnationalen und -regionalen Verflechtungen sowie die jeweiligen politischen Rahmenbedingungen der Agrarkraftstoffproduktion. „In einigen Ländern wie Kolumbien und Brasilien wird der Biokraftstoffsektor zurzeit stark national getragen und subventioniert“, sagt Kristina Dietz. „Dort gibt es kaum multinationale Konzerne – im Gegenteil, derartige Unternehmensstrukturen entstehen gerade.“ Sie entwickeln sich auch, weil in Europa, China und Lateinamerika in den vergangenen Jahren das Bewusstsein für Umweltthemen gestiegen und Natur zu einem interessanten Anlagefeld geworden ist.

Unabhängigkeit von Erdöl und geringere umweltschädliche Treibhausgasemissionen versprach sich die Politik mit der Förderung von Biokraftstoffen; so sieht

Boom der Biokraftstoffe

Chinesische Dumping-Importe stören die industrielle Basis in den Ländern Lateinamerikas.



photocase / timo074



photoscape / hiehrner

Der größte Teil des weltweiten Handelsvolumens von Soja wird in Lateinamerika angebaut und sorgt dort für tiefgreifende gesellschaftliche Probleme. Sojabauern etwa geraten in Abhängigkeiten multinationaler Unternehmen.

Prof. Dr. Sérgio Costa



Sérgio Costa ist Professor für Soziologie Lateinamerikas am Institut für Soziologie und am Lateinamerika-Institut (LAI) der Freien Universität. Er hat das 2010 eröffnete Forschungszentrum Brasilien am LAI mitbegründet und ist einer der Sprecher von *desiguALdades.net*. Seine Forschungsschwerpunkte sind Soziale Ungleichheit, Kulturelle Differenzen und Demokratie sowie Rassismus und Antirassismus.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Lateinamerika-Institut

E-Mail: sergio.costa@fu-berlin.de

Dr. Kristina Dietz



Kristina Dietz ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am LAI der Freien Universität und Co-Leiterin der BMBF-geförderten Nachwuchsgruppe „Fair-Fuels? Zwischen Sackgasse und Energiewende. Eine sozial-ökologische Mehrebenenanalyse transnationaler Biokraftstoffpolitik“. Ihre weiteren Schwerpunkte: Internationale Klima- und Energiepolitik, Landkonflikte, umweltbezogene Demokratie- und Ungleichheitsforschung.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Lateinamerika-Institut

E-Mail: kristina.dietz@fu-berlin.de

die europäische Erneuerbare-Energien-Richtlinie von 2009 vor, dass bis 2020 ein Zehntel des Energiebedarfs im Straßenverkehr aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden muss. Für die erhöhte Nachfrage würden Schätzungen des *Institute for European Environmental Policy* zufolge zwischen vier und sieben Millionen Hektar zusätzlicher Anbaufläche benötigt, eine Fläche so groß wie Belgien oder die Republik Irland. Zum Vergleich: Hierzulande wurden 2011 auf etwa zwei Millionen Hektar Land Energiepflanzen angebaut.

„Das gestiegene Umweltbewusstsein und die politisch geforderte ökologische Modernisierung führen aber lediglich zu einer

Negative Klimabilanz

veränderten Form der Ressourcenausbeutung“, sagt Kristina Dietz. Denn selbst wenn es mithilfe der Biokraftstoffe gelingt, die Kohlendioxidemissionen in Europa oder Deutschland zu reduzieren, verschiebt sich die Problematik aus globaler Perspektive nur. Dies belegen wenige Studien, die auch die indirekten Folgen des Anbaus einkalkulieren – etwa eine Erhebung der Europäischen Kommission, die im Februar 2012 veröffentlicht wurde. Berücksichtigt man die Umweltkosten, so zeigt sich, dass die Nutzung von Biokraftstoffen aus Soja, Palmöl oder Raps dem Klima sogar mehr Schaden zufügt als Treibstoffe aus Erdöl. Die Bilanz ist negativ, weil Böden Kohlendioxid freisetzen, wenn man sie einem Landnutzungswechsel unterzieht und etwa Regenwälder und Feuchtgebiete bebaut oder Futteranbauflächen verdrängt und anderswo erschließt. Dies hat Konsequenzen für Biodiversität und Menschen: Indigene Bevölkerungsgruppen und Kleinbauern werden vertrieben und Landbesitz konzentriert sich auf große Unternehmen; die Folge sind prekäre Arbeitsbedingungen auf Großplantagen sowie gestiegene Lebensmittel- und Bodenpreise. Einen etablierten Weltmarkt für Biokraftstoffe gibt es derzeit noch nicht: Gehandelt wird vor allem der Ausgangsstoff, etwa Palmöl – ob es in



Schokolade oder zu Biodiesel verarbeitet wird, hängt ab von den Weltmarktpreisen, politischen Zielen und Subventionen.

In Afrika, einem möglichen Zukunftsmarkt der Biokraftstoffe, beobachtet Kristina Dietz unterschiedliche Szenarien. In Mosambik, Angola oder Ghana erforschen brasilianische Organisationen bereits heute, wie man die Zuckerrohrproduktion angesichts der dortigen Böden optimieren kann. Langfristig plane Brasilien Investitionen vor Ort, da das Land selbst beim Export von Bioethanol in die Europäische Union Schutzzöllen unterliegt. „Mosambik hat als afrikanisches Land einen besseren Zugang zu EU-Märkten, aber dahinter werden dann brasilianisches Know-how und Geld stecken“, sagt Dietz. In Äthiopien oder Malawi hingegen habe die Zuckerrohrproduktion, auch zur Verarbeitung als Kraftstoff, bereits seit der Ölkrise in den 1970er Jahren Tradition. „Aber hinsichtlich der Fläche expandiert der Anbau durch transnationale Investitionen enorm mit der Aussicht auf die europäische Nachfrage“, sagt die Wissenschaftlerin. Dabei sei im Moment gar nicht absehbar, welche Bedeutung Biokraftstoffe der ersten Generation in etwa 30 Jahren haben werden. „Wegen des hohen Flächenbedarfs, der

negativen ökologischen und sozialen Folgen und der zweifelhaften Klimaschutzwirkungen bleiben diese hoch umstritten.“

Als Weg aus der Kraftstoff-Sackgasse wird derzeit noch die Elektromobilität betrachtet. „Doch diese Märkte sind politisch konstruiert“, ist Dietz überzeugt. Subventionen in Millionenhöhe fließen in die Entwicklung von Akkus und Elektromotoren. Damit zeichnet sich ein neues Dilemma ab:

Seltene Erden aus Salzseen

Für diese Technik werden Lithium und sogenannte Seltene Erden benötigt. „Das sind Rohstoffe aus Salzseen, extrem fragilen Ökosystemen, die häufig unter Naturschutz stehen“, sagt Barbara Göbel. Automobil- und Zulieferunternehmen investieren nun in den Lithium-Abbau, etwa im sogenannten Lithium-Dreieck Bolivien, Chile und Nordwestargentinien, in dem 80 Prozent des weltweiten abbaubaren Vorkommens liegen. Sozio-ökologische Konflikte sind auch hier die Folge, weil Einheimische verdrängt und regionale Entwicklungen wie Ökotourismus erschwert werden. „Mit einem solchen Vorgehen verlagern die rohstoffimportierenden Länder ihre Umweltkosten in die Exportländer“, sagt Göbel. „Insbesondere China und Japan wirtschaften auf Kosten anderer Weltregionen.“

Durch den massiven Anbau von Palmöl werden Monokulturen geschaffen. Die vielfältige Nutzung der Böden, wie sie Kleinbauern betreiben, wird dadurch zerstört. Hier eine Palmölplantage in Pará, Brasilien.



Maria Bachhouse, Fair Fuels, Freie Universität Berlin

Es ist ein Zeichen an den Rest der Welt, dass China im Sommer 2011 eine Exportbeschränkung für die eigenen Seltenen Erden und für einige Rohstoffe sogar Exportzölle von bis zu 25 Prozent erlassen hat. „Die Begrenzung ist ein neuer Gedanke bei der Regulierung des Außenhandels, aber dadurch sichert sich das Land das Weltmonopol beim Handel mit Seltenen Erden“,

Multilaterale Lösungen sind gefragt

sagt Irwin Collier. Der Ökonom glaubt nicht daran, dass die Weiterentwicklung moderner Technologien in den westlichen Industrieländern ohne diese Rohstoffe langfristig in Gefahr gerate. Menschlicher Innovationsgeist und kreatives Potenzial bei der Suche nach Lösungen, würden die Weltwirtschaft auch weiterhin am Laufen halten. Wie genau ihre globalen Akteure künftig Konflikte um Rohstoffe und Land vermeiden können, dafür gibt es kein Patentrezept.

Umweltschutzzertifikate sind selbst innerhalb der Europäischen Union noch nicht einheitlich, und so bleibt Collier skeptisch hinsichtlich gemeinsamer Abkommen auf internationaler Ebene, die dabei helfen könnten, Ungleichheiten abzubauen: „Für multilaterale Lösungen müssten Staaten lernen, mit einem eigenen Souveränitätsverlust umzugehen. Das fällt Nationen wie

Russland, den USA und China auch historisch bedingt schwerer als Deutschland, wo man nach dem Zweiten Weltkrieg nur durch die Arbeit in Institutionen wie der UNO seine Souveränität zurückerlangen konnte.“

Dass Nationen untereinander ihre jeweiligen Interessen beim Im- und Export transparent machen müssten, wird vielfach gefordert, unter anderem in der Studie „Konfliktrisiko Rohstoffe?“ der Stiftung Wissenschaft und Politik. Doch zum Weltbürgertum zwingen könne man niemanden, sagt Collier. Das zeigten auch die Erfahrungen im UNO-Sicherheitsrat. „Langfristig gibt es zunächst nur eine notwendige Bedingung, um die gemeinsamen Weltprobleme sinnvoll anzugehen“, sagt Collier, „und das ist die Friedenssicherung.“

Der konfliktbeladene Rohstoffexport aus dem Kongo wird zumindest von Seiten der Vereinigten Staaten erschwert: Dort ansässige Unternehmen sind seit Juli 2010 durch den *Dodd-Frank Act* gesetzlich verpflichtet, in ihrem Jahresbericht anzugeben, ob ihre Produkte Rohstoffe wie Zinn, Coltan, Gold oder Wolfram aus dem Kongo und benachbarten Staaten enthalten; und sie tragen die Sorgfaltspflicht für ihre indischen und chinesischen Zulieferer. In der Europäischen Union wird eine ähnliche Vorschrift diskutiert.

In den USA ansässige Firmen müssen seit Juli 2010 angeben, ob ihre Produkte Rohstoffe wie Zinn, Coltan, Gold oder Wolfram aus dem Kongo oder aus dessen Nachbarstaaten enthalten. In der EU wird eine ähnliche Vorschrift diskutiert.



Mark Craemer

Mitmachen beim Nachhalten!

Verantwortungsvolles Wirtschaften, nachhaltiges Handeln – wer wissen will, wie das in der Praxis funktionieren kann, der sollte auch in diesem Jahr bei SUSTAIN IT! mitmachen, einer Initiative des Forschungszentrums für Umweltpolitik, der Grünen Hochschulgruppe und des Arbeitsbereichs Energie und Umwelt der Freien Universität. Wie schon 2011 erwartet alle Teilnehmenden ein vielfältiges und interaktives Programm, mit dem durch zahlreiche Beispiele verdeutlicht wird, warum und wie wir nachhaltiger leben können. Was sind unsere globalen Herausforderungen, auch in der Umweltpolitik? Wie erhalten wir unsere natürlichen Lebensgrundlagen? Müssen wir unseren konsumorientierten Lebensstil ändern – und wo können wir als Verbraucher Einfluss nehmen? Fragen wie diese werden in Diskussionen und Filmvorführungen, in Kunstaktionen, auf dem „Markt der nachhaltigen Möglichkeiten“ oder dem Science Slam behandelt. fundiert hat bei den Gründerinnen und Gründern der Initiative nachgefragt, warum es wichtig ist, vor Ort Verantwortung zu übernehmen und wie Nachhaltigkeit auch im Universitätsalltag umgesetzt werden kann.

SUSTAIN IT! findet vom 4. bis 6. Juni 2012 im Seminarzentrum der Silberlaube an der Freien Universität Berlin statt (Eingang Otto-von-Simson-Straße 26). Weitere Informationen per E-Mail unter sustain-it@fu-berlin.de oder telefonisch unter 030 – 838 51 599.



Karola Braun-Wanke

50 Jahre, M.A., Koordinatorin und Mitbegründerin der Initiative SUSTAIN IT!, Forschungszentrum für Umweltpolitik (FFU)



„Mitmachen beim Nachhalten“ ist das Motto unserer Initiative, mit der wir die disziplinären Hochschulgrenzen überwinden möchten. Mit ungewöhnlichen Blickwinkeln und viel Engagement ermöglichen wir neue Zugänge zu drängenden Fragen aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Ich engagiere mich,

um ein breites und vernetztes Bewusstsein für Nachhaltigkeitsprobleme unserer Zeit zu schaffen, und ich nutze meinen Gestaltungsspielraum am FFU, um mit neuen Methoden Nachhaltigkeit in Lehre, Forschung und Verwaltung stärker zu verankern. Mir gefällt der pragmatische SUSTAIN IT!-Ansatz: Hochschuldisziplinen, universitäre und lokale Projekte und Akteure sowie studentische Initiativen zu vernetzen, um gemeinsam Handlungsoptionen und Kompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung zu entwickeln.

David Ziegler

31 Jahre, Dipl.-Biologe, Mitbegründer der Initiative SUSTAIN IT!, Arbeitsbereich Energie und Umwelt in der Technischen Abteilung



SUSTAIN IT! ist für mich ein wegweisendes Projekt, da hier die wichtigen Gruppen der Universität – Studierende, Forschende, Lehrende und Angehörige der Universitätsverwaltung – zusammenkommen und ein gemeinsames Ziel verfolgen. Als Arbeitsbereich Energie und Umwelt koordinieren wir das betriebliche

Energie- und Umweltmanagement an der Freien Universität. Leider wissen viele Universitätsangehörige nicht, dass die Universität schon seit 2005 ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach ISO 14001 betreibt. Auch ist es für uns nicht immer leicht, mit Studierenden und Forschenden in einen direkten Kontakt zu kommen. SUSTAIN IT! eröffnet neue Wege, den Austausch zwischen den genannten Gruppen zu verbessern und die Idee einer nachhaltigen Universität so breit wie möglich zu diskutieren und zu verankern.

Kyra Ksinzyk

21 Jahre, studiert im vierten Semester Politikwissenschaft an der Freien Universität



Als ich 2011 die Angebote der SUSTAIN IT!-Hochschultage an der Freien Universität wahrgenommen habe, war ich von der ganzen Idee und der Umsetzung total begeistert. Ich hörte unter anderem einen Vortrag über Veganismus, der mich nachhaltig beeinflusst hat. In diesem Jahr ergriff ich selbst die Chance zum

„Mitmachen beim Nachhalten“ und kann nun mit meinen Ideen zur Gestaltung der Hochschultage beizutragen.

Ich finde es wichtig, mich mit den Problemen unserer Zeit auseinanderzusetzen, dabei aber nicht nur passives Wissen anzuhäufen, sondern dieses Wissen auch aktiv einem breitem Publikum zugänglich zu machen. Die Hochschultage füllen das Wort „Nachhaltigkeit“ mit lebendigen und vielfältigen Inhalten, die hängenbleiben, nachdenklich machen und im besten Fall die Welt ein kleines Stück besser machen.

Lisa Göldner

22 Jahre, Studentin der Politikwissenschaft und Mitglied der Grünen Hochschulgruppe der Freien Universität



Die Probleme unserer Erde können wir nur lösen, indem wir langfristig unsere Verhaltensweisen ändern. Um da hinzukommen, müssen wir unsere Gewohnheiten und unseren Konsum grundlegend hinterfragen. Bei SUSTAIN IT! geht es uns um Lösungen und darum, was jede und jeder tun kann – und muss!

Ich gehöre der SUSTAIN IT!-Planungsgruppe seit deren Gründung an. Hier kann ich meine eigenen Ideen umsetzen, Themen einbringen, die mich beschäftigen, und Impulse für eine ökologisch intakte und sozial gerechte Welt geben. Es ist mir wichtig, Verantwortung für mein Umfeld zu übernehmen und die Uni, an der ich mich ja fast täglich aufhalte, mitzugestalten. Ich würde mir wünschen, dass alle, die an der Freien Universität studieren oder arbeiten, die Uni als Lebensraum begreifen und sich dafür einsetzen, sie im Sinne der Nachhaltigkeit zu verändern.

Eines der vielen Projekte bei SUSTAIN IT! ist *Transition Town*, ein Projekt, in dem hinterfragt wird: Wie wollen wir in Zukunft in der Stadt leben, wie wollen wir uns darin fortbewegen, wie wollen wir städtisches Zusammenleben neu gestalten? Antworten geben Julian Gröger und Sibila Zecirovic.

Julian Gröger

30 Jahre, Masterstudent „Öffentliches und Betriebliches Umweltmanagement“



Vor zwei Jahren hörte ich zum ersten Mal vom Ansatz der Transition Town und nicht nur ich dachte: Das ist es! Eine gemeinsame Vision, die zu dem Wandel passt, der gerade stattfindet: Bürger-Solaranlagen, Urban Gardening, Obstbaumpflanzungen, Nachbarschaftspflege, Regionalwährungen,

Tauschringe, Erzeuger-Verbrauchergemeinschaften (CSA) und so weiter. Die Idee, weniger abhängig zu sein von globalen Krisen, macht Mut, und der optimistische Zugang zu den Themen Energie, Ernährung, Wirtschaft, Nachbarschaft spricht mich an. Ich freue mich darauf, meine Nachbarn besser zu kennen, weniger Müll zu haben und ein GE-braucher zu sein statt VER-braucher. Noch haben wir die Chance, diese Prozesse selbstständig und mit Freude zu gestalten. Peak Oil und Klimawandel werden uns sonst wohl bald dazu zwingen.

Sibila Zecirovic


30 Jahre, Diplomstudentin „Technischer Umweltschutz“



In der Acht-Millionen-Einwohner-Stadt New York ist die Anzahl der Gemeinschafts-Gärten seit Anfang der 70er-Jahre auf 800 angestiegen. In ganz Deutschland existieren momentan höchstens 30 Solidarische Landwirtschafts-Gemeinschaften. Ob nun innerstädtischer Garten oder Kooperation mit

außerstädtischen landwirtschaftlichen Höfen, beiden Gemeinschaftsideen liegen die Selbstversorgung und das Miteinander zugrunde. Es geht nicht um Abschottung oder esoterisches Harmoniestreben, sondern vor allem darum, „die ökologische Frage, die nicht von der sozialen zu trennen ist“, wie Jutta Ditfurth einmal sagte, aktiv zu bewältigen. Die globalen Verstrickungen haben uns gezeigt: Veränderungen vor Ort können schnell zu Veränderungen weltweit führen. Aber sie müssen nicht immer zerstörerisch sein!





Chancen und Risiken der Megastädte

**Wissenschaftler der Freien Universität untersuchen, wie
Millionenmetropolen die Balance zwischen Wachstum und
Nachhaltigkeit halten können**



VON LEONARD FISCHL

Immer mehr Menschen leben in Großstädten und Megastädten, gerade in den schnell wachsenden Regionen in Lateinamerika, Afrika und Asien. Effiziente Verkehrspolitik ist dabei ein Schlüsselement, damit es nicht zum großen Kollaps kommt. Die Geografen Professor Gerhard O. Braun und Matthias Kracht der Freien Universität Berlin beschäftigen sich mit dem Schwellenland China. In der Stadt Hefei haben sie ein Projekt gestartet, das beweisen soll, wie sich ökonomisches Wachstum mit nachhaltiger Verkehrspolitik verbinden lässt.

Während Europa einen Rückgang der Bevölkerung erlebt, wächst die Population in Asien in einem schwindelerregenden Tempo. Besonders in Schwellenländern wie China und Indien geht das Bevölkerungswachstum, insbesondere in urbanen Regionen, mit einem unvorstellbaren Hunger auf Rohstoffe einher. Die Chinesen brauchen immer mehr Baumaterial wie Eisen und Erz, um dem aktuellen Expansionsboom gerecht zu werden. Parallel lässt sich der Aufstieg einer neuen Lebenskultur beobachten: Die neue asiatische Mittelklasse will so leben wie die Menschen im Westen; sie will Autos, Fernseher und andere Wohlstandsgüter besitzen.

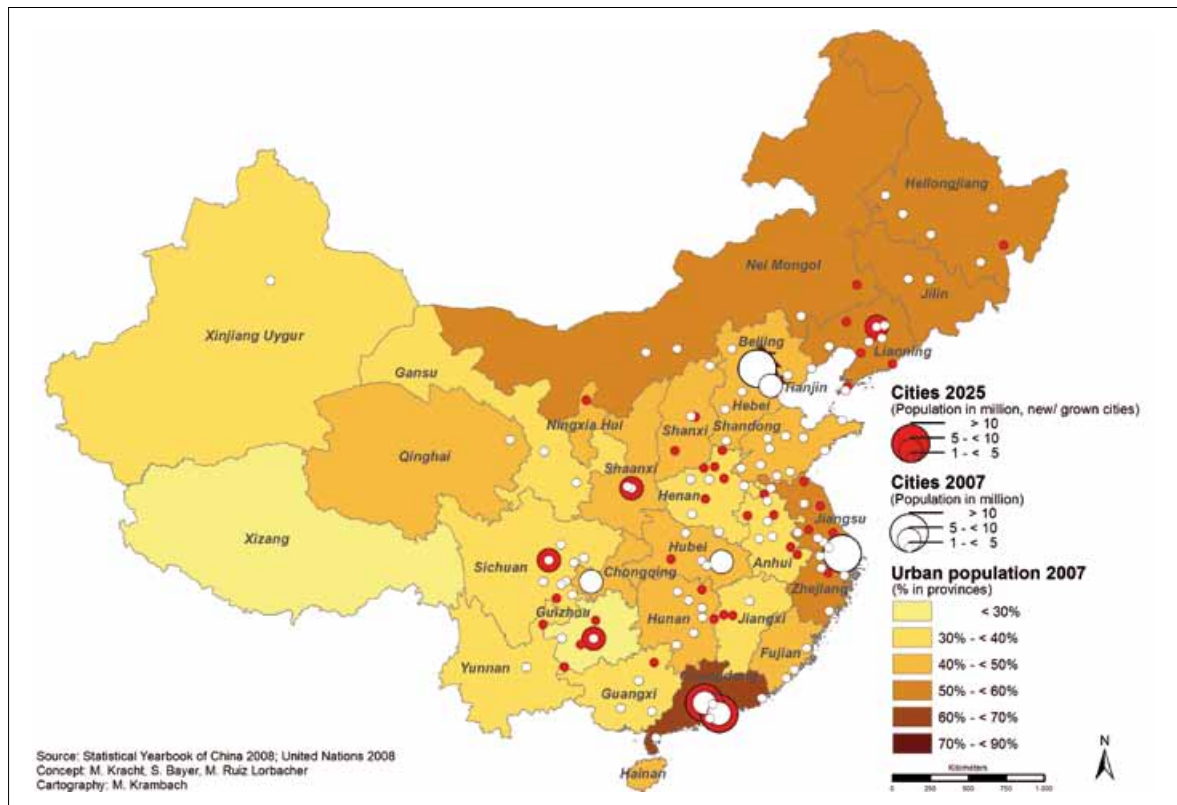
Das stellt die ganze Welt vor dramatische Probleme: Wie lässt sich das ökologische Gleichgewicht bewahren,

während immer mehr Länder eine konsumorientierte, auf Wachstum gerichtete Politik betreiben – auf einem Erdball, der nur begrenzte Vorräte hat? Damit in den Städten der Welt nicht der totale Kollaps eintritt, müssen Politik, Wissenschaft und Wirtschaft in enger Zusammenarbeit Lösungswege finden, damit Schwellenländer einen höheren Lebensstandard erreichen können, ohne einen ökologischen Zusammenbruch zu riskieren. Die große Frage ist also: Geht das überhaupt? Und wenn ja, wie lässt sich dieser ökonomische, soziale und umweltpolitische Fortschritt ermöglichen?

Professor Gerhard O. Braun und Matthias Kracht sind Geografen an der Freien Universität Berlin. Sie beschäftigen sich mit dem Aufkommen neuer Megastädte und setzen sich mit der Frage auseinander, wie sich Wachstum mit nachhaltiger Stadtplanung verbinden lässt. Das Spezialgebiet der Wissenschaftler ist angewandte Verkehrspolitik. Seit 2009 arbeiten die Geografen in dem Projekt *Sustainable Mobility for Megacities* mit deutschen und chinesischen Kooperationspartnern zusammen, um Konzepte für umweltgerechtes Wachstum in China zu entwickeln. „Gerade in Megastädten ist die Frage nach der Infrastruktur ein Schlüsselement“, sagt Gerhard Braun.

Kein anderes Land wächst so schnell wie die aufsteigende Weltmacht China, kein anderes Schwellenland verbraucht so viel Energie. Doch die Konzentration auf

Das Wachstum von Millionenstädten der sogenannten zweiten Reihe – mit einer Einwohnerzahl zwischen einer und fünf Millionen – wird vor allem im Osten Chinas stattfinden. Die Megastädte der Küstenregion werden trotzdem nicht an Attraktivität verlieren.



die Stadt ist nicht nur ein chinesisches Phänomen. Soziologen gehen davon aus, dass in Zukunft immer mehr Menschen in Städten wohnen werden. Das bestätigen Statistiken der Vereinten Nationen: Heute existieren circa 30 Megastädte auf der Welt, also Orte mit mehr als zehn Millionen Einwohnern; bis 2020 sollen es 42 sein. Grund ist der wirtschaftliche Boom in den Schwellenländern: Ähnlich wie bei der Industrialisierung in Europa Ende des 19. Jahrhunderts hängt die ökonomische Prosperität eng mit dem Phänomen der Landflucht zusammen. China ist ein aktuelles Beispiel. Immer mehr Chinesen entscheiden sich dafür, ihre Dörfer und Ackerländer zu verlassen, um in die reichen Städte im Osten des Landes zu ziehen – obwohl dies in China illegal ist.

Vom Land in die Stadt

In den Städten ist eine bessere Ausbildung garantiert – und die Verdienstmöglichkeiten sind drei- bis viermal so hoch wie auf dem Land. Nicht nur große Megastädte wie Shanghai sind von dem rasanten Zuzug betroffen, sondern auch mittelgroße Städte wie Hefei. „Diese Stadt ist für China besonders repräsentativ“, sagt Matthias Kracht, einer der acht Mitarbeiter im Team von Professor Braun. „Deswegen haben wir Hefei als Partnerstadt für unser Projekt ausgewählt.“

Die schnell wachsende Provinzmetropole hat zukunftsweisenden Charakter. „Städte, die so groß sind wie Berlin, gibt es in China 50 Mal. Und wenn die Sta-

tistiken der UNO stimmen, wird es bald 100 solcher Städte geben.“ Das stellt unglaubliche Herausforderungen an die Infrastruktur. Denn einerseits rechnet man mit immer mehr Autos auf den Straßen – das entspricht der Logik der neuen chinesischen Marktwirtschaft – andererseits haben selbst führende chinesische Stadtplaner erkannt, dass China an seine Grenzen stößt, wenn jede Familie aus dem Mittelstand ein Auto besitzt. Denn auch das Öl wird immer knapper. Insofern müssen auch die Chinesen über Alternativen nachdenken, um die eigene Zukunft zu sichern.

Laut UNO bald 100 Millionenstädte in China

China steht deswegen am Scheideweg: Wird das Land die ungeheuren Investitionssummen in Projekte investieren, die sich der Nachhaltigkeit widmen? Oder werden die Provinzregierungen allein dem Wachstumsgebot gehorchen und die wachsenden Städte für eine Automobil-fixierte Zukunft vorbereiten?

Die große Frage: Auto oder U-Bahn?

Die Forscher der Freien Universität Berlin sehen sich in einer beratenden Funktion, in der sie die Stadtplaner von Hefei davon überzeugen wollen, dass Wachstum nur dann zu bewältigen ist, wenn eine effiziente und umweltfreundliche Verkehrspolitik existiert; eine Verkehrspolitik, die den konzentrierten Menschenmassen gerecht werden kann. Und das heißt wie in Europa: Vorrang dem öffentlichen Nahverkehr.

Der zunehmende Autoverkehr stellt die Städte Chinas vor große Herausforderungen. Trotz verbreiteter Straßen sind auch im Innenstadtbereich Staus ein alltägliches Phänomen und Ärgernis.



M. Ruiz Lorbacher



Die Geografen der Freien Universität entwickeln daher verkehrspolitische Strategien, die vor allem auf die Entwicklung des Öffentlichen Personennahverkehrs setzen. Das Modell, das sich im Aufbau befindet, könnte Vorbildcharakter für ganz China haben und würde nicht nur den Weg weisen, wie man in großen Städten reibungslosere Mobilität garantiert; es würde auch den Beweis liefern, dass Megastädte viel effizienter sein können, als man ihnen nachsagt. „Es stimmt: Megastädte hinterlassen einen größeren ökologischen Footprint. Aber was ist die Alternative? Sollte man zu jedem Bewohner im Land eine Straße bauen, um Chancengleichheit zu ermöglichen? Nein, das wäre nicht umweltverträglich“, sagt Matthias Kracht. „Das besondere Merkmal von Städten ist ja gerade die der Konzentration – nicht nur der von Menschen –, sondern insbesondere von zeitgemäßer Infrastruktur.“

Wir müssen die Chancen der Konzentration nutzen und auf urbane Regionen setzen mit effizienten polyzentralen Megastädten als Kerne.“

An der Großstadt als zentralem Lebensort führt kein Weg mehr vorbei. Matthias Kracht spricht von Zahlen, die eine Vorstellung davon geben, wie schnell chinesische Städte wachsen: „2005 haben nur 40 Prozent der Bevölkerung in Großstädten gelebt, jetzt sind es bereits 50. In Europa leben 80 Prozent der Menschen in Städten. Diesen Anteil wird auch China bald erreichen.“ Hinzu kommt das immense Bevölkerungswachstum, das die Stadtplaner vor zusätzliche Herausforderungen stellt: „1950 lebten in China 500 Millionen Menschen, 2050 werden es 1,5 Milliarden sein. Man erwartet in den nächsten 25 bis 30 Jahren einen Zuzug von etwa 150 Millionen Menschen vom Land in die Stadt. Auch die Wünsche und Lebens-

**2050 leben in China
1,5 Milliarden Menschen**

Das Bild der Stadterweiterung in China ist durch Wohnbebauung in großem Maßstab geprägt. Typisch ist hier die blockweise Bebauung in einem weitgehend uniformen Stil.



stile werden sich an die Bedingungen der westlichen Industriestaaten anpassen.“

Schon jetzt ähneln Siedlungen in chinesischen Städten frappierend den Strukturen im Westen. „Man muss China mit Amerikas urbaner Geschichte vergleichen – die meisten Häuser werden in schachbrettartige Siedlungen gesetzt, die nur über Schnellstrassen zu erreichen sind. Kleinere Straßenadern gibt es nicht. Gleichzeitig sind die uniformen Häuser typischerweise 30 Stockwerke hoch“, sagt Matthias Kracht. Die räumliche Struktur verhindere viele Ansätze bei der Erschließung durch den öffentlichen Nahverkehr, was vor allem mit den Distanzen zusammenhänge. „Durch die großen Siedlungen ist der Weg zwischen Bewohnern und U-Bahn-Stationen ziemlich weit. Doch im Vergleich zu Amerika, wo viele Siedlungen aus kleinen Vorstadthäusern bestehen, ist die Dichte in China viel höher.“ Das

sei wiederum ein entscheidendes Argument für den öffentlichen Nahverkehr. Auch Gerhard Braun hebt hervor, dass Dichte die Grundbedingung für ein effizientes öffentliches Verkehrsnetz sei. „Ich brauche eine hinreichende Nachfragedichte und lineare bis flächenhafte Konzentration von Zielgebieten. Dann lohnen sich innerhalb der Zentren der Bau von Straßenbahnen und dazwischen der Bau von U-Bahnen. In China ist das alles gegeben.“

Ohnehin sei es ein Mythos, dass die chinesischen Stadtplaner ausschließlich auf das Auto setzten und die Notwendigkeit eines effizienten Nahverkehrssystems verneinten, meint Kracht: „Beim Bau von Straßen werden beispielsweise Mittelstreifen eingeplant, auf denen in Zukunft Busse oder Trams fahren können.“

Der Bus sei immer noch einer der wichtigsten Pfeiler im öffentlichen Nahverkehr. Das hänge damit zusam-



M. Ruiz Lorbacher



men, so Gerhard Braun, dass Busse das flexibelste und günstigste Verkehrsmittel seien. Außerdem produziere China Busse, unter anderem für den Export nach Afrika, um Energieimporte von dort auszugleichen.

Ein Problem bei umweltverträglicher Planung sind Matthias Kracht zufolge vor allem die politischen Kämpfe zwischen den verschiedenen Instanzen und Institutionen. Im Grunde sei die Situation aber auch nicht viel anders als in Deutschland. Eine Lobby kämpfe gegen die andere, die eine Partei sei für das Auto, die andere für die Tram. Entschieden werde dann in der jeweils höchsten politischen Ebene.

Ein entscheidender Unterschied fällt dann aber doch ins Gewicht: China ist kein Land mit westlichem Demokratieverständnis, sondern ein zentralistisch geführtes Land mit Doppelstrukturen aus Partei- und Regionalverwaltungen. Das nehmen auch die Forscher der Freien Universität wahr. Sobald der Entschluss nach langen institutionellen Debatten gefällt wird – sei es für oder gegen den Bau einer U-Bahnlinie – wird der Plan ohne Diskussion umgesetzt oder verworfen. Die Wissenschaftler sehen ihre Aufgabe also darin, die Regierungen der Provinzen und Kommunen von einem umweltfreundlichen und sinnvoll koordinierten, mittel- und langfristigen Verkehrskonzept zu überzeugen. Besonders am Anfang der Planungsphase sei die-

ser Einfluss wichtig. „Genau jetzt können Fehler gemacht werden, die über Jahrzehnte hinweg, vielleicht über Jahrhunderte nicht mehr zu korrigieren sind“, sagt Matthias Kracht.

Das größte Problem sei psychologischer Natur. Auch die chinesischen Experten wissen, dass eine Fokussierung auf den öffentlichen Nahverkehr vernünftig ist. Doch auf der individuellen Ebene wollen viele ein Auto als Statussymbol besitzen, selbst der autoskeptische Fachmann – wemgleich die meisten Chinesen im Alltag aufs Taxi zurückgreifen, weil es in den Innenstädten wenige Parkmöglichkeiten gibt. Dann kommen kommerzielle Interessen hinzu, die nicht nur Chinas Regierung im Blick hat, sondern auch das Ausland. „Man muss bedenken: 2011 war China erstmals der größte Absatzmarkt für Volkswagen. Es geht also um viel Geld.“

Doch selbst die Autoindustrie hat begriffen, dass ein Ende der fossilen Rohstoffe naht. Gäbe es in der Bevölkerung in China einen so hohen Anteil an Autobesitzern wie in Europa, und würden die Autos mit fossilen Energieträgern betrieben, käme es über kurz oder lang zu hohen volkswirtschaftlichen Einbußen. „Deshalb gibt es massive Bestrebungen in China, gar nicht erst den Umweg über fossile Brennstoffe im motorisierten Individualverkehr zu gehen, sondern gleich mit Elektroenergie durchzustarten.“

Politische Zänkerei statt Problemlösung

Selbst die Autoindustrie denkt endlich um

Hefei versucht, wie andere Städte Chinas, durch verbesserte Angebote im öffentlichen Verkehr den gestiegenen Anforderungen an Mobilität gerecht zu werden.



M. Ruiz Lorbacher



Zweiräder sind nach wie vor ein wichtiges Verkehrsmittel in China. Besonders elektrisch betriebene Zweiräder haben in den vergangenen Jahren einen enormen Zuwachs erfahren. Das eigene Auto bleibt aber für die meisten das Ziel.

Prof. Dr. Gerhard O. Braun



Gerhard O. Braun leitet am Institut für Geographische Wissenschaften der Freien Universität den Arbeitsbereich Stadtforschung (TEAS), deren Mitarbeiter seit 1975 komplexe Strukturen und Prozesse der Stadt erforschen. Weitere Forschungsschwerpunkte des ehemaligen Vizepräsidenten der Freien Universität sind unter anderem Demographische Entwicklung, Segregation, Migration, Planung und *Urban System Economics*

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Geographische Wissenschaften
E-Mail: gobraun@zedat.fu-berlin.de

Dipl.-Geogr. Matthias Kracht



Matthias Kracht ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Geographische Wissenschaften/Anthropogeographie und beschäftigt sich vor allem mit Fragestellungen im Bereich Mobilität und Stadtforschung. Seit 2009 arbeitet er im Projekt *Sustainable Mobility for Megacities* mit deutschen und chinesischen Partnern zusammen. In *fundiert* erklärt er, wie umweltgerechtes Städtewachstum funktionieren könnte.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Geographische Wissenschaften
E-Mail: makracht@zedat.fu-berlin.de

Diese positive Entwicklung überrascht auch Projektleiter Gerhard Braun: In der Projektstadt Hefei fahren zahlreiche Testfahrzeuge neben den elektrisch betriebenen Mopeds und Rollern. Andere Städte haben die brennstoffbetriebenen Zweiräder gänzlich verboten und erlauben nur Elektrofahrzeuge. „Das ist eine erste technische Voraussetzung, um irgendwann nachhaltig sein zu können.“ Momentan wird der Strom noch in hohem Umfang in filterlosen Kohlekraftwerken produziert, was die Ökobilanz der Elektromotoren schlechter aussehen lässt als die der ölbasierten Autos. Doch wenn in China die Ära der Windkraft einsetzte, wäre das Land, wenn es sich für Elektroenergie entschiede, für die Zukunft gerüstet. Die Wissenschaftler der Freien Universität unterstützen ihre chinesischen Partner bei der Erstellung von Modellen, die die Nutzung regenerativer Energien vorsehen, auch von Solarstrom. „In einigen chinesischen Straßen gibt es Planungen für Solarwege, die neben Klimatisierung auch kleine Zweiräder betreiben können. In diesem Punkt ist China in seiner Denkstruktur viel weiter als Europa“, sagt Gerhard Braun.

Es besteht kein Zweifel: Die Zukunft der Megacity kann zu einem Glücksfall werden, solange sich ein Bewusstsein für nachhaltiges Wachstum entwickelt. Gerhard Braun hat bei Reisen in Nordamerika festgestellt, dass selbst in den USA ein konstruktives Umdenken einsetzt. „In Portland zum Beispiel haben die Straßenbahn und das MAX-Netz (*Metropolitan Area Express*) das Auto in den Innenstädten beinahe ersetzt. Auf diese Weise hat auch das Pendeln zu den Vororten abgenommen.“ Es kommt also ein Modell zum Einsatz, das für Deutschland, wo sich ein Rückgang der Bevölkerungszahl bei gleichzeitiger Vergrößerung der Stadtfläche ankündigt, vorbildlich sein könnte. „In Portland sind die Straßenbahnen gratis. Die neuen suburbanen Gebiete sind wiederum mit komfortablen Schnellbahnen zu erreichen. Das schafft einen enormen Anreiz, um den öffentlichen Nahverkehr zu nutzen.“

Ob Megacity oder Großstadt, ob Asien oder USA: Die Knappheit der fossilen Brennstoffe wird über kurz oder lang die ganze Welt zum Umdenken zwingen. „Wenn Benzin so teuer wird, dass sich das keiner mehr leisten kann, wird auch der öffentliche Nahverkehr in seiner Attraktivität wachsen.“ Matthias Kracht ist fest davon überzeugt, dass Hefei für diese Entwicklung das beste Beispiel ist. Vor einigen Jahren hieß es noch, der Bau einer U-Bahn sei in der Drei-Millionen-Stadt ausgeschlossen. Jetzt werden zwei neue U-Bahn-Linien gebaut. Auch dank des Einflusses der Wissenschaftler der Freien Universität.

Die einzige Lösung ist Nachhaltigkeit

S₁
 C₃
 R₁
 A₁
 B₃
 B₃
 L₁
 E₁

®

LETTER DISTRIBUTION

A-9 J-1 S-4
 B-2 K-1 T-6
 C-2 L-4 U-4
 D-4 M-2 V-2
 E-12 N-6 W-2
 F-2 O-8 X-1
 G-3 P-2 Y-2
 H-2 Q-1 Z-1

WORD SCORE			LETTER SCORE				
	DOUBLE WORD SCORE					TRIPLE LETTER SCORE	M ₃
		DOUBLE WORD SCORE					E ₁
DOUBLE LETTER SCORE			DOUBLE WORD SCORE				D ₂
				S ₁	O ₁	C ₃	I ₁
	TRIPLE LETTER SCORE					TRIPLE LETTER SCORE	A ₁
		DOUBLE LETTER SCORE					DOUBLE LETTER SCORE
TRIPLE WORD SCORE	F ₄	A ₁	C ₃	E ₁	B ₃	O ₁	
		DOUBLE LETTER SCORE					DOUBLE LETTER SCORE
	TRIPLE LETTER SCORE					TRIPLE LETTER SCORE	
					DOUBLE WORD SCORE		T ₁
DOUBLE LETTER SCORE				DOUBLE WORD SCORE			

Zukunft digital

Wie Wissenschaftler der Freien Universität
am Internet von morgen forschen

iStockphoto, DNY99

S C R A B B L E[®]

VON MELANIE HANSEN

Schon Karl Valentin wusste: Prognosen sind schwierig – vor allem, wenn sie die Zukunft betreffen. Bei der Internettechnologie scheint das mehr als in anderen Bereichen zu gelten: Innovationen wie facebook und youtube, Smartphones oder Tablet-Computer tauchten innerhalb weniger Jahre quasi aus dem Nichts auf – sie haben unseren Alltag und unsere Art zu kommunizieren drastisch verändert. Bleibt nur die Frage: Was kommt als nächstes im Netz auf uns zu?

Als das *World Wide Web* 1993 seinen weltweiten Siegeszug antrat, interessierte das den Großteil der Bevölkerung zunächst herzlich wenig – und einen ließ es ganz besonders kalt: Microsoft-Gründer Bill Gates. „Internet ist nur ein Hype“, prophezeite der Computer-Pionier noch zwei Jahre nach der Einführung des Webs.

Mit seiner kolossalen Fehleinschätzung steht Gates allerdings nicht alleine da, das Potenzial des Internets wurde immer wieder verkannt – sei es vom ehemaligen Telekom-Chef Ron Sommer, der die Technologie als eine Spielerei für Computerfreaks abtat, oder vom Vorstandsvorsitzenden des Software-Herstellers IBM, Thomas Watson, der 1943 orakelte, es werde einen Weltmarkt für maximal fünf Computer geben – die Prognosen lagen oft grandios daneben.

Gerade im Bereich der Internettechnologie sind Vorhersagen schwierig. Eines kann man heute jedoch mit Sicherheit sagen, ohne sich wie Gates, Sommer oder

Watson zu weit aus dem Fenster zu lehnen: Das Internet wird sich in den nächsten Jahren in rasender Geschwindigkeit weiterentwickeln und dabei immer mehr Bereiche unseres Lebens erfassen. Neue Internetdienste und Anwendungen werden wachsende Ansprüche an Sicherheit, Zuverlässigkeit und Qualität der Netze stellen. Das ist nötig, denn das gegenwärtige Internet schwächelt ganz gewaltig.

Dafür, dass das Internet dieser schnellen Entwicklung standhalten kann, sorgen Wissenschaftler wie der Informatikprofessor der Freien Universität, Mesut Güneş. „Unser heutiges Internet beruht größtenteils auf Mechanismen und Algorithmen aus den 1970er und 80er Jahren. Für Anwendungen, die wir derzeit nutzen, etwa Videotelefonie, ist es gar nicht ausgelegt“, sagt Mesut Güneş. Im übertragenen Sinne könnte man sagen, Internetnutzer brettern digital schon seit Jahren mit tonnenschweren Lastwagen über eine Holzbrücke, die eigentlich nur für kleine Autos konzipiert ist. Da ist es nur eine Frage der Zeit, bis die Brücke unter der Last zusammenbricht, beziehungsweise das Internet vor dem Fortschritt neuer Anwendungen kapitulieren wird.

Mit Problemen wie diesen beschäftigen sich Mesut Güneş und seine Kollegen von der Arbeitsgruppe „Technische Informatik“, die Teil der nationalen Forschungsplattform *German Lab* ist – kurz *G-Lab*. Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) arbeiten seit mehreren Jahren Wissen-

Das Internet ist ausgelastet

Immer mehr Menschen nutzen das mobile Internet, allein in Deutschland wurden 2011 rund zehn Millionen Geräte verkauft.



istockphoto, wildloun

Ausgerechnet der Microsoft-Gründer Bill Gates belächelte noch Mitte der neunziger Jahre das Internet als Hype.



schaffler unterschiedlicher deutscher Universitäten und verschiedener Technologieunternehmen am Internet der Zukunft.

Dabei verfolgen die Forscher des *G-Lab* zwei verschiedene Wege. Zum einen untersuchen sie, ob es möglich ist, unser derzeitiges Netz so zu verändern, dass auch neue Anwendungen problemlos funktionieren. Der zweite Ansatz wird als *Clean Slate* – unbeschriebene Tafel – bezeichnet: die „alte“ Technologie ruht, stattdessen wird eine komplett neue

Welches Internet wollen wir in Zukunft haben?

entwickelt. Mesut Güneş und seine Kollegen stehen in den nächsten Jahren vor der Frage, welche der beiden Varianten die bessere für unser zukünftiges Netz sein wird: Reicht es aus, die Holzbrücke Internet mit ein paar zusätzlichen Stützpfählern zu verstärken, oder muss sie doch abgerissen und durch massive Materialien ersetzt werden?

Die aktuelle Entwicklung im Netz verlangt nach einer raschen Entscheidung: Existierten 2010 noch 255 Millionen Webseiten, war die Zahl nur ein Jahr später bereits auf 555 Millionen angestiegen. Aktuell nutzen weltweit nach Angaben des Analyse-Dienstes *Pingdom* etwa 2,1 Milliarden Menschen das Internet. Durch die voranschreitende Vernetzung bevölkerungsstarker Länder wie Indien oder China wird diese Zahl in den nächsten Jahren rasant steigen.

Auf dem Vormarsch befindet sich auch das mobile Internet: Für das Jahr 2011 geht der Branchenverband BITKOM allein in Deutschland von zehn Millionen verkauften Smartphones aus, weltweit soll sich die Zahl mobiler Geräte bis 2020 verdoppeln. Facebook gehörten Anfang dieses Jahres mehr als 800 Millionen Nutzer an – wäre das soziale Netzwerk ein Staat, es wäre nach China und Indien die drittgrößte Nation der Welt.

„Technologisch werden in Zukunft Schwierigkeiten auf uns zukommen, die wir im Moment noch gar nicht überblicken können“, sagt Mesut Güneş. „Wir wissen noch nicht, welche Strukturen für das Internet der Zukunft tatsächlich notwendig sind, wie die Masse an Daten übertragen werden soll, wer sie verarbeitet und wo oder wie sie gelagert werden soll.“ Eine Mammutaufgabe, der die Wissenschaftler des *G-Lab* gegenüberstehen. „Als Vergleich könnte man sagen, dass wir derzeit Erfahrung darin haben, zehnstöckige Häuser zu bauen. In Zukunft wollen wir aber welche konzipieren, die tausend Etagen hoch sind“, beschreibt der Informatiker das ehrgeizige Vorhaben.

Und wenn die grundlegende Technik für das zukünftige Netz erst einmal steht, wie wird diese dann unseren Alltag beeinflussen? „Da muss man derzeit noch die Phantasie spielen lassen“, sagt Mesut Güneş, „aber ge-



nerell soll das Internet der Zukunft dazu dienen, das soziale Leben der Menschen qualitativ zu verbessern.“

Eine der Visionen der Wissenschaftler ist die *Smart City*: Eine Stadt, die sich auf die individuellen Bedürfnisse ihrer Bürger einstellt – sei es ein Kind, ein junger Erwachsener oder ein älterer Mensch. Hierfür wird die Stadt mit Kleinstrechnern ausgestattet. „Fühler des Internets“ nennt Mesut Güneş diese Sensornetzwerke, die sozusagen die Sinnesorgane der Stadt werden sollen: Winzig sind diese Rechner, sie haben kleine Antennen und ähneln in Form und Größe einer Platine – und sie werden die elektronische Kommunikation zwischen Mensch, Umwelt und Maschine ermöglichen – ganz ohne Tastatur und Bildschirm. Die digitale Welt wird mehr und mehr Einzug halten in die materielle Umgebung – umschrieben wird das Szenario mit dem Begriff „Internet der Dinge“.

Konkret werden könnte diese Vision etwa bei intelligenten Straßennetzen: „Die Ampelschaltung könnte sich nach dem aktuellen Verkehr richten, der durch die Sensoren gemessen wird“, erklärt Informatiker Güneş. Und auch die eigenen vier Wände könnten zu einem lebenden Organismus werden, etwa durch die Verschmelzung von Stromnetz und neuer IT-Technik: Die Waschmaschine springt genau zu dem Zeitpunkt automatisch an, zu dem der Strom am günstigsten ist; wer vergessen hat, vor dem Verlassen des Hauses die Herdplatte auszuschalten, muss nicht mehr panisch werden: ein Klick

mit dem Smartphone und die Gefahr wird einfach von unterwegs gebannt.

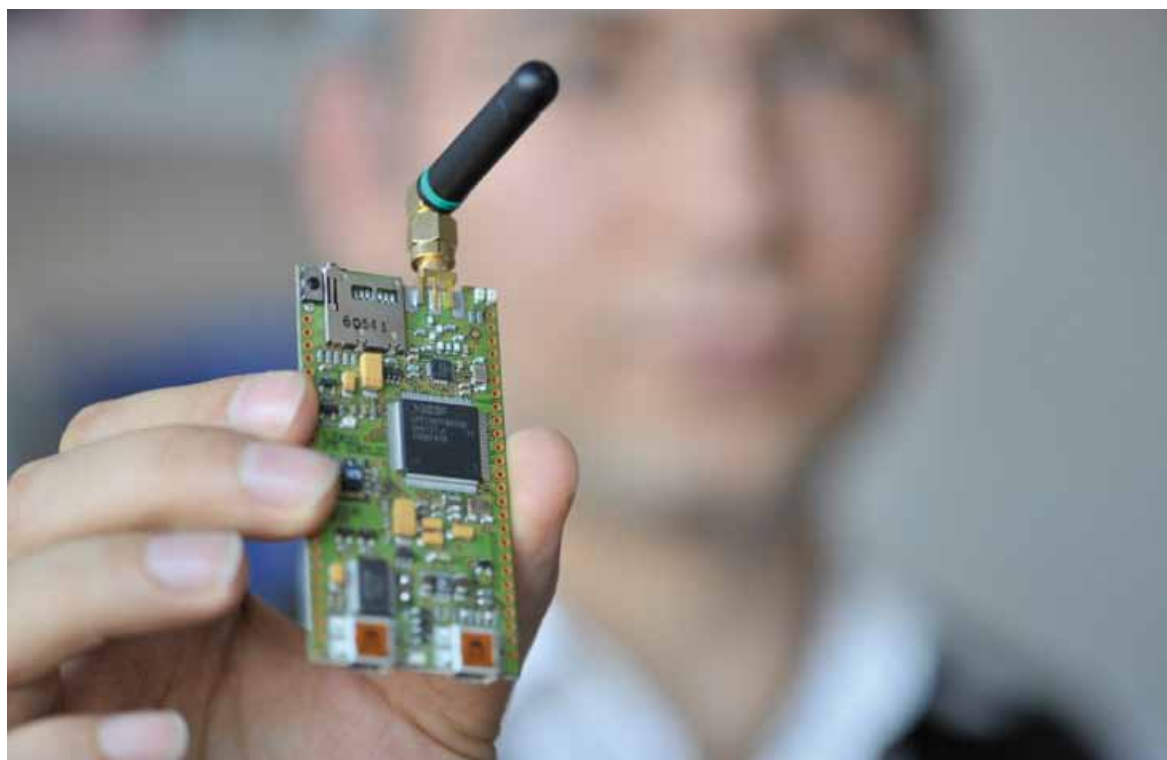
Auch wenn nicht nur ältere Menschen vergesslich sind, spielt der demografische Wandel eine große Rolle bei den Überlegungen zum „Internet der Zukunft“. Die „intelligente Stadt“ könnte dabei helfen, den immer älter werdenden Menschen so lange wie möglich ein selbstständiges Leben zu ermöglichen – angefangen bei mit intelligenter Sensortechnik ausgestatteten Rollatoren, die die Senioren autonom zum gewünschten Ziel bringen, bis hin zum sprechenden Kühlschrank, der den Lieblingsjoghurt eigenständig nachordert, sobald der Bestand zu Ende geht.

Heute klingen diese Visionen noch sehr nach Science-Fiction – und das ist es vielleicht auch, was es so schwer macht, diese Veränderungen als möglichen Teil der Zukunft zu akzeptieren. „Nicht nur die Entwicklung der Technik ist schwer abzusehen“, sagt Mesut Güneş, „fast noch schwieriger ist es zu erahnen, wie die Gesellschaft diese möglichen Veränderungen akzeptieren wird.“ Denn es bleibt die Angst vor einem möglichen Missbrauch der neuen Technologien und dem Verlust der Privatsphäre. „Eine hundertprozentige Sicherheit wird es nie geben, aber dieser Aspekt nimmt natürlich eine wichtige Rolle ein bei unseren Forschungen“, sagt Mesut Güneş.

Nicht nur unsere technische Umgebung wird sich durch das Internet weiter wandeln, auch unser Kom-

**Neue Technologien
erinnern an Science Fiction**

Winzig sind die kleinen Rechner, die Mesut Güneş entwickelt. Sie haben kleine Antennen und ähneln in Form und Größe einer Platine – und sie werden die elektronische Kommunikation zwischen Mensch, Umwelt und Maschine verändern.



Bernd Wannenmacher



Werden Tablet-Rechner den Zeitungsmarkt bald genauso umkrempeln wie einst der iPod den Musikmarkt?

Prof. Dr. Mesut Güneş



Mesut Güneş ist Juniorprofessor am Institut für Informatik und leitet unter anderem das *Distributed Embedded Systems Testbed (DES-Testbed)*, eine nicht-kommerzielle Forschungsplattform mit dem Fokus auf drahtlose Netzwerke und drahtlose Sensornetze. Seine Arbeitsgruppe ist Teil der nationalen Forschungsplattform *German-Lab*, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Informatik
E-Mail: mesut.guenes@fu-berlin.de

Prof. Dr. Martin Emmer



Martin Emmer ist Professor für Kommunikationswissenschaft am Institut für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft. Er beschäftigt sich unter anderem mit politischer Online-Kommunikation in Deutschland und der Wirkung computervermittelter Kommunikation auf politische Prozesse. Für *fundiert* erklärte er, warum sich ein Großteil der Politiker noch schwer tut im Umgang mit dem Internet.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft, E-Mail: martin.emmer@fu-berlin.de

munikationsverhalten wird sich stark verändern. Das Potenzial des Netzes für diesen Bereich wurde ebenfalls lange unterschätzt. Anwendungen wie *facebook*, *twitter* oder *youtube* wurden als Spielereien abgetan. Doch spätestens seitdem sich die sozialen Netzwerke als wichtige Instrumente zur Mobilisierung der unterdrückten Bevölkerung während der Aufstände in der arabischen Welt entpuppt haben, ist klar, dass diese Dienste ernstzunehmende Kommunikationskanäle sind – vor allem bei einer jungen Generation wie etwa in Tunesien oder Algerien. Während das Durchschnittsalter dort bei ungefähr 27 Jahren liegt, sind es in Deutschland etwa 44 Jahre. Ein Großteil der algerischen und tunesischen Bevölkerung gehört demnach zu der Generation, die als *Digital Natives* bezeichnet wird: Junge Menschen, die mit der neuen Technologie aufgewachsen sind und sie sinnvoll zu nutzen wissen.

Während sich das Sozialleben der unter 30-Jährigen weltweit in die digitale Welt zu verlagern scheint, ist das Internet für die über 50-Jährigen ein eher ergänzendes Medium. „Mit jeder neuen Generation, die in das Internetzeitalter hineinwächst, werden künftig komplett neue Kommunikationsmuster entstehen“, sagt Martin Emmer.

Als Professor für Kommunikationswissenschaft beschäftigt er sich an der Freien Universität mit computervermittelter Kommunikation, bei der ein deutlicher Generationsbruch festzustellen ist. Flapsig formuliert: je jünger, desto Internet. So ist es vielleicht auch nicht weiter verwunderlich, dass ein Großteil der deutschen Politiker sich mit der Kommunikation im Netz noch

Die Politik tut sich schwer mit dem Netz

etwas schwer tut – und dass sich dies in Zukunft ändern muss. „Bei keiner der etablierten deutschen Parteien gibt es einen Protagonisten, von dem ich behaupten würde, dass er in der digitalen Sphäre zu Hause ist“, sagt Martin Emmer.

Ein dramatischer Umstand: „Dass 2009 mit der Piratenpartei plötzlich ein neuer politischer Akteur entstand, ist letztlich nur eine Reaktion der Bürger darauf, dass die großen und etablierten Parteien bis heute keine Antworten auf dringende Fragen wie Privatsphäre im Netz, Datenschutz oder Urheberrecht anbieten können.“

Wie weit wird sich die Politik zukünftig ins Internet verlagern? Werden wir unser Kreuz auf dem Wahlzettel in einigen Jahren nicht mehr auf dem Papier machen, sondern unsere Stimme virtuell mit dem Smartphone abgeben? Nicht, wenn es nach Emmers Einschätzung geht: „Diese Variante der Stimmabgabe war vor einigen Jahren schon einmal im Gespräch, hat sich aber doch als zu problematisch herausgestellt. Wenn man Wahl-



en technisch so sicher gestalten wollte, wie sie derzeit papiergestützt sind, wäre der Aufwand zu hoch. Mittelfristig wird die Online-Parlamentswahl daher nicht realisierbar sein.“

Realistischer sei dagegen das Konzept der *Liquid Democracy* – der „flüssigen Demokratie“, einer Mischform zwischen indirekter und direkter Demokratie. Das Internet könnte genutzt werden, um „niedrigschwellige“ Mitbestimmungsmöglichkeiten umzusetzen: beispielsweise, indem der einzelne Bürger selbst Themen setzt, oder aber bestimmt, wo und wie er sich von einem Delegierten vertreten lassen will. „Das sind Ideen einer angepassten Demokratie, die sich durch das Internet viel leichter realisieren lassen. Im Moment ist das alles allerdings noch in einem sehr experimentellen Stadium“, sagt Emmer.

Experimentell geht es derzeit auch auf dem Zeitungsmarkt zu. Sinkende Leser- bei gleichzeitig wachsenden Nutzungszahlen von Tablet-Computern oder Smartphones erhöhen für Verlagshäuser den Druck, alternative Geschäftsmodelle zu entwickeln: Mit der bisherigen Variante, ein Viertel des Erlöses über den Verkauf einer Zeitung zu erzielen und den Rest über die Werbung, wird es für die Verlage zunehmend schwieriger, den Entwicklungen im Internet standzuhalten. „In Zukunft müssen die Verlage sich wohl mehr und mehr auf die Rolle eines elektronischen Informationshändlers spezialisieren“, sagt Martin Emmer. Das heutige Leitmedium Tageszeitung werde sich in eine Nische zurückziehen. Komplette vom Markt verschwinden werde die gedruckte Tagespresse jedoch in naher Zukunft nicht – aufgrund des Generationenwandels gebe es sicherlich noch die nächsten drei Jahrzehnte genügend Käufer, die ihre Nachrichten nicht online lesen wollen.

Beim Fernsehen hingegen werden die Veränderungen wohl nicht mehr so lange auf sich warten lassen. Lange Zeit haben die Fernsehmacher versucht, das Internet nur als eine Art zusätzlichen Kanal zum herkömmlichen Programm zu nutzen. Derzeit wirken die Kräfte aber genau in die andere Richtung – die Fernsehanbieter werden regelrecht in das Netz „hineingezogen“, sagt Martin Emmer. Ein Indiz hierfür sind etwa die Online-Mediatheken der öffentlich-rechtlichen Sender: War Fernsehen bislang eine eher passive und nur konsumierende Freizeitgestaltung, wird der Zuschauer jetzt zum aktiven Programmdirektor. Er entscheidet, welche Serien, Sendungen und Filme er sehen will – und vor allem wann und wo. In Zukunft wird es wohl keinen Unterschied mehr zwischen Webvideos, Video-on-Demand-Diensten und dem aktuellen Fernsehprogramm geben. Ob die nächste Generation noch wissen wird, dass die Tagesschau um 20 Uhr beginnt? „Wenn wir in 20 Jahren über Angebote des öffentlich-rechtlichen Fernsehens sprechen, werden dies größtenteils Online-Angebote sein“, sagt der Kommunikationswissenschaftler. „Vielleicht finanzieren wir in Zukunft mit unseren Gebühren unabhängige, gut recherchierte Informationen, die nicht mehr für das Fernsehen, sondern für das Netz aufbereitet werden.“

Internet wird das neue Fernsehen

Bei den rasanten Entwicklungen im Internet ist es fast unmöglich, auch nur fünf Jahre vorherzusagen – die Innovationszyklen scheinen sich immer stärker zu beschleunigen. Wohin diese Entwicklung führen wird, ist nicht abzusehen. Wir sind zumindest noch nicht an dem Punkt angelegt, den Charles Duell, einstiger Chef des US-Patentamtes, bereits 1899 prophezeit hatte: „Alles, was erfunden werden kann, wurde bereits erfunden.“

Der Erfolg der Piratenpartei gilt als eine Reaktion vor allem der jungen Wähler auf fehlende Antworten der etablierten Parteien zu Themen wie Datenschutz, Privatsphäre im Netz und Urheberrecht.



dpa picture alliance

ZIEL

FORTSCHRITT IM DRUCK.
SEIT 100 JAHREN.

1000

Wir drucken flexibel und termingenau
zu transparent kalkulierten Preisen.



Druckerei H. Heenemann
Bessemerstraße 83–91 · D-12103 Berlin
Telefon (030) 75 30 30
Telefax (030) 75 30 3131



The image depicts a futuristic space colony. A large, curved, multi-layered structure with a rainbow-like color gradient (yellow, orange, pink, white) dominates the upper half of the frame. Below this structure, a lush, green landscape is visible, featuring a large, mature tree in the foreground. The colony itself consists of numerous white, modern buildings with large windows and green roofs, arranged in a tiered fashion. In the background, a dark space with stars and a small spacecraft is visible. The overall scene is a blend of science fiction and nature.

Zukunft in den Sternen

**Wie Science und Fiction gemeinsam die Vision von der Reise
in den Weltraum vorantrieben**

VON STEPHAN TÖPPER

Mehr als hundert Jahre bevor Apollo 11 die Grenze zwischen Erde und Weltraum überquerte und Neil Armstrong 1969 den ersten Fuß auf die Mondoberfläche setzte, hatte Jules Verne in seinem 1865 veröffentlichten Roman „Von der Erde zum Mond“ die Reise dorthin erzählerisch vorweggenommen.

„Das Geschoss hat sein Ziel nicht erreicht. Es flog am Mond vorbei, aber so nahe, dass es von seiner Anziehungskraft festgehalten wird. Seine bis dahin gradlinige Bewegung hat sich in eine gekrümmte gewandelt.“ Am Ende des ersten Teils von Jules Vernes fiktionaler Reise gerät die mit zwei Amerikanern, einem Franzo-

Der Weltraum – kulturhistorisch

sen und zwei Hunden besetzten Raketen-geschoss in eine scheinbar ausweglose Lage. „Konnte die Menschheit ihnen zu Hilfe kommen? Nein, das sicher nicht, denn sie hatten sich außerhalb der Menschheit gestellt und die Grenzen überschritten, die Gott den Geschöpfen der Erde setzte.“

Der französische Schriftsteller war einer der Ersten, der die Utopie von der Mondfahrt fiktional in die Tat umsetzte – lange bevor echte Raketen mit Hunden oder Menschen an Bord in den Weltraum abhoben.

„Die Welt war damals weniger zukunftsbesessen, aber deutlich utopiefreundlicher als heute“, sagt Alexander C.T. Geppert, der an der Freien Universität Berlin untersucht, wie sich europäische Vorstellungen von Kosmos und außerirdischem Leben im 20. Jahrhundert zusammen mit der voranschreitenden Erschließung des Weltraums verändert haben und dieser dabei imaginär kolonialisiert wurde.

Seit Kopernikus 1543 die astronomische Neuzeit einläutete und die Erde als das Zentrum des Sonnensystems demontierte, ist mit unseren Kenntnissen vom Weltraum auch der Drang gewachsen, die Grenzen unseres Planeten zu überwinden.

Der Erste, der den Mond mit einem Fernrohr beobachtete, war 1609 der Italiener Galileo Galilei. Fortan blieb der natürliche Satellit der Erde, der täglich mal mehr, mal weniger sichtbar am Himmel leuchtet, das außerirdische Erkundungs- und Reiseziel Nummer eins: sowohl in der Fantasie von Schriftstellern und Filmemachern als auch in der Welt der Wissenschaftler. Seite an Seite mit Weltraum-Enthusiasten und Ingenieuren forschten und tüftelten sie zu Beginn des 20. Jahrhunderts immer detaillierter daran, wie man mit Raketen die irdische Schwerkraft überwinden und zum Mond fliegen könnte.

Der Physiker Herrmann Oberth entwarf 1917 eine mit Ethanol und Sauerstoff betriebene Rakete. Sechs Jahre

später fasste er die Grundlagen zum Bau von Weltraumraketen in seinem Buch *Die Rakete zu den Planetenträumen* zusammen – und zeigte sich überzeugt, dass man mit den existierenden Technologien bereits Maschinen bauen könnte, die höher steigen als die Erdatmosphäre reicht. „Die Zusammenarbeit von Schriftstellern und Filmemachern mit Experten der frühen Weltraumbewegung ließ die Grenzen zwischen Science und Fiction von Anfang an verschwimmen“, sagt Geppert, der seit 2010 eine Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe am Friedrich-Meinecke-Institut der Freien Universität leitet, benannt nach der deutschen Mathematikerin Emmy Noether und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert.

Grenzen zwischen Science und Fiction verschwimmen

Angefacht durch technisch geprüfte Fantastereien erschien die Vorstellung von einem Weltraumflug bereits in den 1920er Jahren einer breiten Öffentlichkeit recht wahrscheinlich. Für Fritz Langs letzten Stummfilm *Frau im Mond*, der 1929 im Berliner UFA-Palast Premiere feierte, berief die UFA extra einen wissenschaftlichen Beirat, an dessen Spitze jener Herrmann Oberth stand – der Begründer der Raketentechnik. Den Start seines Raketen-schiffs *Friede* inszenierte Fritz Lang, ohne dass er auf reale Vorbilder zurückgreifen konnte. Er ließ die letzten zehn Sekunden bis zum Start spannungsvoll herun-

Die Passagiere des Fluggeräts in Jules Vernes' Roman *Von der Erde bis zum Mond* genießen zum ersten Mal die Schwerelosigkeit.





Die Darsteller in Fritz Langs letztem Stummfilm *Frau im Mond* trugen trotz der normalerweise fehlenden Atmosphäre keine Helme – der Zuschauer hätte die für einen Stummfilm so wichtige Mimik sonst auch kaum erkennen können.

Dr. Alexander C.T. Geppert



Der Historiker Alexander C.T. Geppert leitet seit 2010 am Friedrich-Meinecke-Institut der Freien Universität die Emmy-Noether-Forscherguppe „Die Zukunft in den Sternen: Europäischer Astrofuturismus und außerirdisches Leben im 20. Jahrhundert“. Er hat vor allem zum Verhältnis von Räumlichkeit, Wissen und Transzendenz gearbeitet, etwa zum Weltraum in der europäischen Imagination des 20. Jahrhunderts.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Friedrich-Meinecke-Institut
E-Mail: alexander.geppert@fu-berlin.de

Dr. William R. Macauley



William R. Macauley hat Wissenschafts-, Technik- und Medizingeschichte in Manchester studiert und promoviert. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Emmy-Noether-Forscherguppe untersucht er, wie professionelle und gesellschaftliche Gruppierungen im Europa der Nachkriegszeit Wissen über den Weltraum produziert und dabei unsere Vorstellungen von seiner zukünftigen Erschließung geprägt haben.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Friedrich-Meinecke-Institut
E-Mail: william.macauley@fu-berlin.de

terzählen. Was später als „Countdown“ zum festen Bestandteil eines jeden realen Raketenstarts wurde, war für Fritz Lang noch ein fiktionaler Kniff, um das Stummfilm-Publikum aufs Abheben der Rakete vorzubereiten.

Während des Zweiten Weltkriegs und auch anschließend in der Zeit des Kalten Krieges wurden enorme Summen für die Rüstung ausgegeben. Raketeningenieurwesen war es nun möglich, ihre Visionen tatsächlich in die Tat umzusetzen. „Ohne die Angst, dass die Sowjets die Amerikaner überholen würden und umgekehrt, wären längst nicht solche ungeheuren Ressourcen in die Raketenentwicklung und Weltraumforschung investiert worden“, sagt Geppert. Nicht die Wissenschaft, sondern das nationale Prestige stand im Vordergrund.

Ohne Weltkrieg keine Mondlandung

In den 1980er Jahren, als Oberth schon mehrere Ehrendoktorwürden und das Bundesverdienstkreuz erhalten hatte, wurde ihm noch eine andere Ehre aus der Film- und Fernsehwelt zuteil. In der Science-Fiction-Serie *Star Trek* benannte man eine ganze Raumschiffklasse der Föderation nach ihm.

Fiktional richtete sich der Blick nicht nur zum Mond und ins entfernte All; auch die Begegnung mit außerirdischen Wesen wurde literarisch und filmisch immer wieder thematisiert und neu durchgespielt. Doch nicht nur das: Nur wenige Jahre, nachdem auch in Europa die ersten UFOs gesichtet worden waren, traten die so-

Der Physiker Herrmann Oberth (1894 – 1989) war schon 1923 davon überzeugt: Man hätte auch mit der damals aktuellen Technik ins Weltall fliegen können.





Eine Landung auf dem Roten Planeten bleibt das nächste große Ziel der Raumfahrt; ob es jemals erreicht werden wird, gilt allerdings als höchst unklar.

nannten Kontaktler auf den Plan: Menschen, die behaupteten, direkten Kontakt zu Außerirdischen gehabt zu haben. Von der Öffentlichkeit weitgehend als Spinner verlacht, schlossen sie sich zusammen und organisierten große internationale Kongresse mit Hunderten von Teilnehmern, so etwa 1960 in Wiesbaden. „Hier zeigt sich die transzendente Aufladung der europäischen Astrokultur“, sagt Geppert.

Die Hoffnung auf eine Begegnung mit außerirdischen Zivilisationen – dem radikal Anderen des 20. Jahrhunderts – suchte sich immer neue Formen. „Das Gefühl des möglichen Alleinseins im Universum scheint nur schwer erträglich gewesen zu sein“, so Geppert.

Schon früh übte insbesondere unser Nachbarplanet Mars eine besondere Faszination aus. Der italienische Astronom Giovanni Schiaparelli nährte 1877 mit der vermeintlichen Entdeckung von mit Wasser gefüllten

Kanälen auf dem zweitkleinsten Planeten des Sonnensystems die Hoffnung, dass außerirdisches Leben auf dem roten Planeten existiert. H.G. Wells schildert die Marsianer in seinem 1898 erschienenen Science-Fiction-Klassiker *Krieg der Welten* als Wesen, deren „grauenvolle Hässlichkeit“ man nicht vergisst. Bewohner, „uns so überlegen wie wir den Tieren, ungeheure, kalte und unheimliche Geister“, die mit „neidischen Augen“ auf unsere Erde blicken und dabei heimtückische Angriffspläne gegen die Menschheit schmieden.

Während Astronomen mit immer besserer Ausrüstung den Mond kartographierten und Atlanten anlegten, blieb der Mars bis in die 1960er Jahre dagegen ein halbwegs unerforschter Planet. In dem von H.G. Wells beschriebenen apokalyptischen Duell Mars gegen Erde griffen die Marsianer in dreibeinigen Kampfmaschinen England an.

**Schwer erträglich:
allein im Universum**



Daniel Brandau



Der Historiker Daniel Brandau hat über „Deutschen Raketen- und Raumfahrtenthusiasmus während der Jahrhundertwende“ einen Masterabschluss in Cambridge erworben. Er ist seit 2010 wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Emmy-Noether-Forscherguppe. In seiner Dissertation beschäftigt er sich damit, wie Raumfahrt in Deutschland und Großbritannien vor ihrer Realisierung als machbares Technikprojekt entworfen wurde.

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Friedrich-Meinecke-Institut
E-Mail: daniel.brandau@fu-berlin.de

Den Beweis, dass Schiaparellis These von den Marskanälen nicht stimmte, lieferte erst 1965 die NASA-Sonde Mariner 4, die die ersten 22 Fotos vom Nachbarplaneten im Vorbeiflug aufnahm und zur Erde funkte. Bestätigt wurde dies von den beiden Viking-Sonden, die im Sommer 1975 auf der Oberfläche des Planeten aufsetzten: weit und breit nichts als rote Staubwüste. Damit sank die Chance, auf Marsbewohner zu treffen – ob gut- oder böswillige – auf nahezu Null.

Jules Verne fragte im zweiten Teil seines Romans „Reise um den Mond“, nachdem sich die Crew aus der elliptischen Bahn des Mondes befreien konnte und Richtung Erde stürzt: „Würde man eines Tages nicht nur zum Mond, sondern auch zu den Planeten, und von da aus zu den Fixsternen reisen können?“

Die Träume von dauerhaften Mondkolonien verblassten nach den insgesamt elf Apollo-Missionen. „Im Anschluss an Neil Armstrongs Mondlandung setzte ein

Desillusionierungsprozess ein, da man einsehen musste, dass dies nicht der Startschuss für einen regelmäßigen Erde-Mond-Verkehr, sondern ein exceptioneller Moment gewesen ist“, sagt William R. Macauley, Mitarbeiter in Gepperts Forschergruppe.

Mond- und Marsutopien hatten es seit den 1970er Jahren schwerer, da nun echte Bilder der kargen und leblosen Landschaften von Mond und Mars existierten – und der zuvor überbordenden Fantasie Grenzen setzten. Die Zukunft fand nicht mehr zuallererst im Weltraum statt. „Man besann sich wieder auf den eigenen Planeten und fragte nach dem Sinn solcher Weltraum-Expeditionen“, sagt Macauley. Weltraumgeschichten wurden dann in noch weiter entfernte Galaxien verlagert, in denen weder Mensch oder Sonden zuvor gewesen waren.

Traten Marsmenschen im späten 20. Jahrhundert fiktional in Erscheinung, dann zumeist mit ironischem Unterton. Wie in *Mars Attacks* von 1996, in dem Tim Burton den Angriff der Marsianer persiflierte und damit auf den Klassiker von H.G. Wells Bezug nahm. Burtons Marsianer, mit überdimensionierten, nach außen schimmernden Gehirnen ausgestattet, entpuppen sich wie in H.G. Wells' Roman als heimtückische Aggressoren, die die Erde zerstören wollen. Schlussendlich werden auch in *Mars Attacks* die Marsianer zur Strecke gebracht, bevor sie ihre Mission vollenden können.

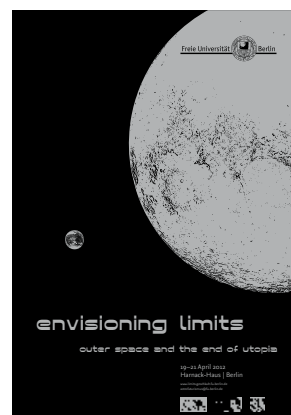
Nicht mittels Bakterien – wie in *Krieg der Welten* – sondern mit einer per Zufall entdeckten, eher banalen Methode: dem Abspielen lauter Country-Musik, was ihre großen Gehirne zum Platzen bringt.

„Wir sehen heute ein, dass wir unseren Stern durchaus nicht als einen gewissermaßen eingezäunten und

sicheren Wohnort für die Menschheit betrachten können; wir können das unerhörte Heil oder Unheil, das unvermutet aus dem Weltraum auf uns hereinbrechen kann, nie vorhersehen“, schreibt H.G. Wells in seinem Roman. Vielleicht sind es keine kriegslüsternen, Country-Musik-sensiblen Marsianer, die uns in Zukunft besuchen. Dass der Weltraum auch hinter dem Mars Überraschungen parat halten kann, damit mag H.G. Wells mehr als 100 Jahre nach Erscheinen seines Werkes Recht behalten.

Mit Country gegen Marsianer – im Kino

Veranstaltungshinweis



Vom 19. bis 21. April findet im Harnack-Haus der Max-Planck-Gesellschaft/Dahlem die Konferenz *Envisioning Limits: Outer Space and the End of Utopia* statt. Mehr Informationen im Internet unter www.limits.geschkult.fu-berlin.de

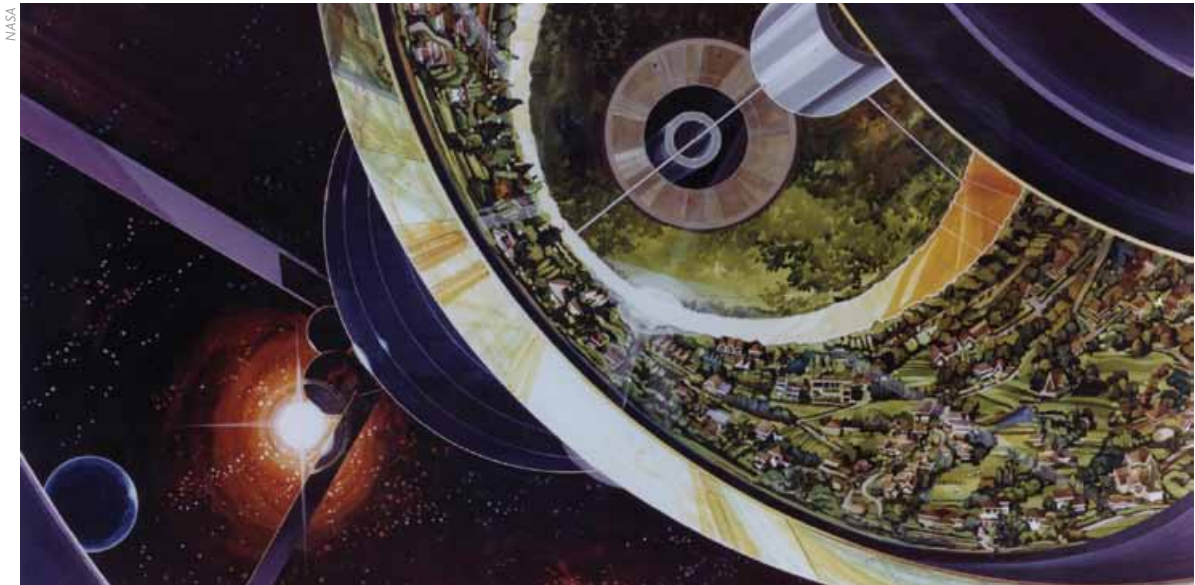
1965 entkräftete die NASA-Sonde *Mariner 4* mit den ersten 22 Fotos vom Mars die Vermutung, man könne dort außerirdisches Leben finden.



NASA

No more Utopia?

Utopien waren ein Markenzeichen der frühen Raumfahrt-Geschichte: Menschen träumten davon, im Weltall zu leben und auf dem Mond Urlaub zu machen. Was von diesen Utopien übrig ist, welche es heute gibt, und warum die Mondkolonie als Utopie nicht kleinzukriegen ist, darüber haben wir mit den Historikern Alexander C.T. Geppert, William R. Macauley und Daniel Brandau gesprochen.



Skizze einer zylindrischen Weltraumkolonie aus Gerard O'Neills Studie *The High Frontier* von 1977. Die deutsche Übersetzung hieß: „Unsere Zukunft im Raum“

fundiert: Ist unsere Utopie-Freundlichkeit verloren gegangen, seit die Menschen zum ersten Mal im Weltall waren und gemerkt haben, wie lebensfeindlich es dort ist?

Geppert: Man muss zwischen den Begriffen ‚utopisch‘ und ‚futuristisch‘ unterscheiden. Futuristisch bedeutet rein an die Zukunft gewandt, auf neue Technik setzend – bei Utopien geht es um vieles mehr, nämlich um weitreichende Vorstellungen, welche sich abseits der vorherrschenden kulturellen Rahmenbedingungen bewegen, und um neue Gesellschaftsentwürfe.

Brandau: Durch die bemannte Raumfahrt hat in der Tat eine gewisse Desillusionierung stattgefunden, deswegen untersuchen wir auch, welche Utopien verschwunden sind, welche weiterhin existieren, und welche ‚nur‘ abgewandelt wurden.

Geppert: Als Historiker sehen wir uns dabei auch immer nur zeitlich begrenzte Ausschnitte an und können beim Zukunfts- und Weltraumdenken beispielsweise Überlappungen feststellen, etwa wenn es um Atom-

energie geht. Das Zeitalter der bemannten Raumfahrt, das sogenannte *Space Age* galt, historisch gesehen, als kleine Schwester des *Atomic Age*. Atomenergie passte zu einer Vision der Zukunft in den Sternen: Größere Distanzen müssen überwunden werden, dazu reicht die aktuelle Technik nicht aus, also werden die Raketen der Zukunft – natürlich – mit Atomkraft betrieben. Es wäre vermessen zu behaupten, dass alle Utopien desillusionierend aufgelöst werden, zudem betrifft der Verlust von Utopien nicht nur die Raumfahrt. Vielleicht gehen unsere Utopien in Zukunft einfach nicht mehr in die Ferne oder ins Weltall, sondern in die umgekehrte Richtung: Sie werden immer kleiner, wie bei der Nanotechnologie. Und natürlich sind auch längst nicht alle historischen Zukunftsprojekte gescheitert, denken Sie an satellitengestützte Kommunikation, Navigationssysteme und Mobiltelefonie. So gesehen leben wir sehr wohl im *Space Age*.

Brandau: Der Gedanke der Ernüchterung ist in Utopien oft schon angelegt. Es wurde bei Vorstellungen davon, wie eine Zukunft im Weltraum aussehen könnte, neben der Utopie deshalb auch potenzielle Ernüchte-

zung mitgedacht. Fraglich ist aber, ob die 1970er Jahre eine grundsätzliche historische Utopie-Zäsur darstellen – und genau dieser Frage werden wir in Kürze ein großes internationales Symposium widmen.

Geppert: Der amerikanische Historiker Martin Collins hat die 1970er-Jahre als eine *In-Between-Decade* beschrieben. Man würde diese Dekade aus heutiger Sicht nicht zwingend mit der Raumfahrt assoziieren, sondern dabei eher an die 1950er- oder 1960er-Jahre denken. Die 1970er-Jahre gelten als die „Post Apollo- und Prä-Shuttle-Phase“. Heute sind wir, zumindest aus amerikanischer Sicht, in der „Post-Shuttle-Phase“ angekommen, und keiner weiß mehr – buchstäblich und im übertragenen Sinne – wohin die Reise gehen soll.

fundiert: Sind die damaligen Phantasien einer Art von Nüchternheit gewichen, die in Kategorien denkt wie: Nach dem iPad 3 kommt eben irgendwann das iPad 4?

Geppert: Vielleicht glauben wir einfach nur nicht mehr an all die Zukunfts-Phantasien, von denen so viele bereits durchgespielt wurden, als sie noch lange nicht verwirklicht waren. Trotzdem scheinen utopische Vorstellungen heute weitgehend ausgespielt zu haben, technisch-futuristische Kategorien wie „noch kleiner“, „noch schneller“ oder „noch leistungsfähiger“ stehen dafür im Vordergrund.

fundiert: Wenn wir heute mit dem Handy im Netz surfen können, dann scheint vieles andere technisch möglich. Haben wir bald großartige Technik, aber keine passenden Utopie dazu?

Geppert: Vielleicht nicht mehr in dem Maße wie früher: Es gibt Umfragen mit Dortmunder Arbeitern aus den 1950er-Jahren, die für die Zukunft erwarteten, dass wir alle zur Fortbewegung Helme mit Rotoren tragen und regelmäßig auf dem Mond Urlaub machen. Heute lachen wir darüber. Es ist ja nicht alles so gekommen, wie man das dachte, aber manch futuristisches Projekt ist, wie eben ortsungebundene Kommunikation, mittlerweile nicht mehr aus dem Alltag wegzudenken.

Macauley: Einer der Gründe, warum Utopien so mächtig sind, ist, dass die Menschen ja nicht wirklich daran glauben, in Utopien zu leben. Das sagt schon der Begriff: Diese Utopien sind immer irgendwo anders und sie beschreiben oft – wie etwa die Raumfahrt-Utopien – die Diskrepanz zwischen dem, was tatsächlich um uns herum ist und dem, was sein könnte. Deshalb ist die Diskussion über das Ende von Utopien auch ein rhetori-

rischer Kunstgriff der beteiligten Akteure, um sich Ressourcen zu sichern und die öffentliche Debatte über die „Eroberung“ des Weltraums am Leben zu erhalten.

fundiert: Gibt es eine Rückbesinnung auf unseren Planeten, weil klar ist, dass der Mensch nicht auf andere ausweichen kann?

Geppert: Oder das Gegenteil: Im amerikanischen Wahlkampf kam der republikanische Präsidentschaftskandidat Newt Gingrich vor einigen Wochen auf die Idee, alte Kolonialisierungsphantasien wiederzubeleben und die Errichtung einer permanent bewohnten Mondstation als nächsten Schritt auszurufen. Zumindest in diesem Kontext hoffte er offensichtlich auf Wählerstimmen, obwohl auch ihm klar gewesen sein muss, dass ein solcher, uralter Plan kaum mehrheitsfähig sein würde. Sie sehen also: Man darf die alten Utopien nie vollständig für tot erklären, sie tauchen alle irgendwann wieder auf.

» Literatur «



Imagining Outer Space fragt nach der kulturellen Bedeutung historischer Weltraumvorstellungen für das Europa des 20. Jahrhunderts. 17 Beiträge unterschiedlicher Provenienz stecken die Konturen des neuen Forschungsfeldes „Astrokultur“ ab und loten Wege seiner historiographischen Erschließung aus. Es zeigt sich: Viele Menschen glauben tatsächlich, dass Außerirdische existieren könnten und dass deren Präsenz im kulturellen Leben der Gegenwart längst unbestreitbar und mitnichten ein Epiphänomen der sogenannten Postmoderne ist – sondern ganz eigenen Konjunkturen unterliegt.

Alexander C.T. Geppert (Hg.), Imagining Outer Space: European Astroculture in the Twentieth Century, Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2012, ISBN 978-0230231726

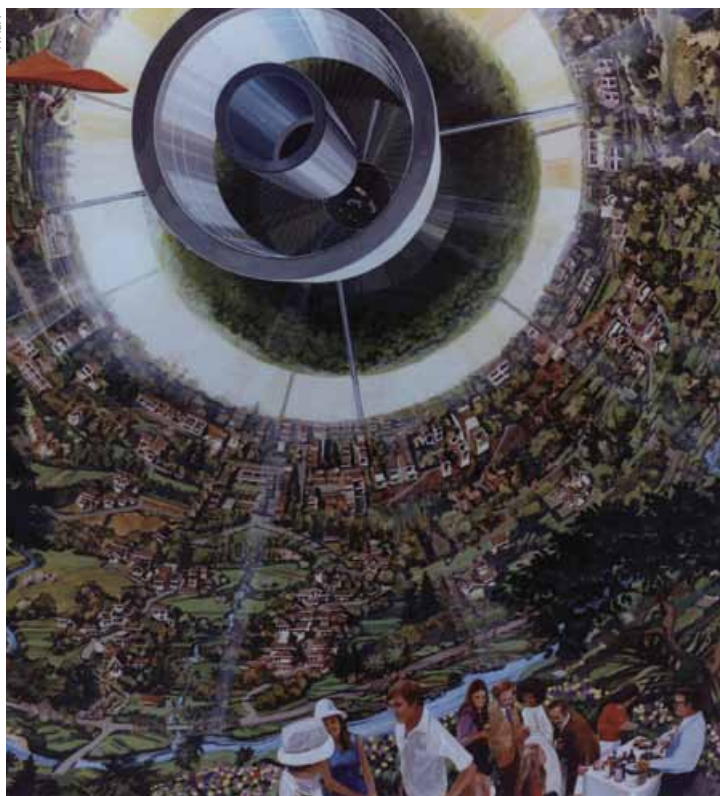
fundiert: Ist die Faszination für Weltraum-Utopien auch der Grund für den Erfolg von Serien wie Star Trek?

Geppert: Ja, aber er erschöpft sich nicht darin. Es geht bei diesen Serien auch um Transzendenz, dort werden die Grenzen des Menschseins verhandelt, sowohl in räumlicher als auch in technischer Hinsicht. In der Science Fiction werden viele sehr große Fragen auf einmal gestellt: Wer sind wir, wo kommen wir her, wo wollen wir hin, sind wir alleine im Universum, können wir durch die Zeit reisen, was würde passieren, wenn wir dabei unseren Nachbarn begegneten? Zusammen macht das für viele Menschen eine ungeheure Faszination aus.

fundiert: Es gibt auch Verbindungen von Fiktion und Realität: Eine Raumschiff-Klasse aus Star Trek trägt den Namen von Hermann Oberth, dem „Vater der Raumfahrt“ und Pionier der Raketentechnik.

Brandau: Die Raumschiffe werden in einem unglaublichen Detailreichtum als plausible Maschinen entworfen, obwohl sie nur Fiktion sind. Die Unterscheidung zwischen Fakt und Fiktion wird in der allgemeinen

In der zweiten Hälfte der 1970er Jahre erfreuten sich Konzepte von Weltraumkolonien großer Beliebtheit, die zum Teil sogar mit Unterstützung der NASA entwickelt worden waren. Gebaut mit auf dem Mond abgebauten Materialien, sollten in diesen Städten Zehntausende überleben, bis sich die Erde zum Beispiel von Umweltkatastrophen erholt haben würde.



Diskussion künstlich aufgebaut und dann wieder miteinander in Verbindung gesetzt, man spielt mit diesen beiden Positionen und verbindet sie auf interessante Weise.

Geppert: Ein klassisches Beispiel für die umgekehrte Richtung wäre zudem die Benennung des ersten Space Shuttle, der Enterprise: Sie heißt Enterprise aufgrund von Star Trek, nicht umgekehrt. Die Namensnennung kam 1976 auf Druck der Science Fiction-Fans zustande, die mit dem zuvor vorgesehenen Namen Constitution nicht zufrieden waren und die NASA durch öffentlichen Druck zwangen, Fiktion zum Faktum zu machen.

fundiert: Eine letzte Frage an Sie alle: Welche Utopie haben Sie für die nächsten 50 Jahre?

Geppert: Mit gutem Grund verweigern sich professionelle Historiker normalerweise solchen Ansinnen, aber wir können ja einmal einen Versuch wagen: Auch in 50 Jahren wird es keine dauerhaft bewohnte Marskolonie geben, wohl aber werden digitalisierte Kopien unserer Selbst auf dem Weg durch die Weiten des Welt-raums sein, so dass sich die Frage nach bemannter versus unbemannter Raumfahrt gänzlich neu gestellt haben wird.

Macauley: In 50 Jahren werden die Regionen des Sonnensystems jenseits des Mondes bis in den interstellaren Raum hinein mit Sonden erforscht sein, die auf Nanotechnologie und rechnerbasierten Schnittstellen beruhen. Für die Weltraumforschung entwickelte Technologien werden sich auf neurowissenschaftliche Modelle von Wahrnehmen, Handeln und Erinnern stützen, gleichzeitig werden die Wahrnehmungsmöglichkeiten des Weltraums für ein Laienpublikum ein bislang unerreichtes Ausmaß an Realitätsnähe erreichen, da diese neuen halb-bewussten Raumsonden in umfassende irdische Kommunikations-Netzwerke eingebunden sein werden.

Brandau: Ich bin optimistisch, dass die Erforschung des Weltraums durch Raumfahrt weitergehen wird, auch wenn uns daraus so bald wohl noch keine utopische Zukunft erwachsen wird. Sollte es allerdings gelingen, Anzeichen für außerirdisches Leben zu finden, und sei dies auch nur indirekt, so hätte dies langfristig erhebliche Auswirkungen darauf, wie wir über das Universum nachdenken und uns als Menschen begreifen.

fundiert: Vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führten Stephan Töpfer und Bernd Wannenmacher.

Blick in die Zukunft

Wovon wollen wir leben? Wie wollen wir lernen? Wie wollen wir zusammenleben? Um diese Fragen dreht sich das Projekt „Zukunftsdialog“, das Bundeskanzlerin Angela Merkel im Februar 2012 initiierte. Unter der Überschrift „Menschlich und erfolgreich. Dialog über Deutschlands Zukunft“ will die Kanzlerin in direkten Kontakt zu Bürgern treten – etwa über das Online-Portal www.dialog-ueber-deutschland.de. Hierzu wurden 120 Personen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Praxis in einen Expertenkreis berufen, darunter zwei Professorinnen und vier Professoren der Freien Universität. Diese sind an allen drei Themenblöcken beteiligt: künftiges Leben, Lernen und Zusammenleben. Wir haben mit ihnen einen Blick in die Zukunft gewagt und sie nach den größten Herausforderungen der kommenden 25 Jahre gefragt.

Prof. Dr. Miranda Schreurs

Arbeitsgruppe „Nachhaltiges Wirtschaften und Wachstum“

David Auschhof



Miranda Schreurs ist Professorin für Vergleichende Politikwissenschaft und Leiterin des Forschungszentrums für Umweltpolitik (FFU) der Freien Universität. Die US-Amerikanerin forschte und lehrte an der Harvard University, der Utrecht University und mehreren japanischen Universitäten. 2008 wurde Miranda Schreurs in den Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) des Bundesumweltministeriums berufen.

„Wir hinterlassen nachfolgenden Generationen einen Planeten mit weniger Ressourcen und biologischer Vielfalt, aber möglicherweise weit mehr extremen klimatischen Bedingungen. Das frustrierend langsame Tempo der internationalen Verhandlungen über Umweltpolitik und die Tendenz der Staaten, sich nur auf kleinste gemeinsame Nenner zu einigen, machen deutlich: Wir brauchen dringend starke nationale Initiativen für den Schutz der biologischen Vielfalt und einen Wandel hin zur Nachhaltigkeit. Deutschland kann weltweit führend werden bei der Entwicklung einer grünen Wirtschaft und einer innovativen Energiepolitik. Die Gesellschaft sollte auf eine Zukunft ohne Atomkraft und weniger Ausstoß von Kohlenstoffdioxid setzen, und die Wirtschaft muss künftig innerhalb der ökologischen Grenzen unseres Planeten arbeiten.“

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Forschungszentrum für Umweltpolitik
E-Mail: miranda.schreurs@fu-berlin.de

Prof. Dr. Christian Calliess

Arbeitsgruppe „Nachhaltiges Wirtschaften und Wachstum“

Bernd Wannenmacher



Christian Calliess ist Professor für Öffentliches Recht und Europarecht sowie Inhaber des von der Europäischen Union verliehenen Jean-Monnet-Lehrstuhls für Europäische Integration. Der Richter im Nebenamt am Oberverwaltungsgericht Berlin-Brandenburg ist Mitglied im Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) und war beratend in der Nanokommission der Bundesregierung tätig.

„Beim Thema Nachhaltigkeit lassen sich drei Herausforderungen erkennen: die Gewährleistung von Langzeitverantwortung, Generationengerechtigkeit und Ressourcenvorsorge. Um diese Herausforderungen bewältigen zu können, ist aus meiner Sicht eine in der Verfassung verankerte Gesetzesfolgenprüfung erforderlich – also eine Art Nachhaltigkeitsverträglichkeitsprüfung politischer Maßnahmen. Durch sie können im politischen Raum bislang vermiedene konkrete Auseinandersetzungen und Debatten über nachhaltiges Wirtschaften und Wachstum erzwungen werden. Besondere Aufmerksamkeit verdienen der Abbau umweltschädlicher Subventionen, das Setzen ökonomischer und rechtlicher Anreize für eine effiziente Nutzung von Ressourcen sowie die Etablierung von Managementsystemen für Nachhaltigkeit in der Gesellschaft, nicht zuletzt durch Information und Partizipation.“

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Fachbereich Rechtswissenschaft
E-Mail: europarecht@fu-berlin.de



Blick in die Zukunft

Prof. Dr. Herbert Scheithauer

Arbeitsgruppe „Kriminalität und Sicherheit“



Herbert Scheithauer ist Professor für Entwicklungspsychologie und Klinische Psychologie am Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität. Er hat bundesweite Initiativen etwa gegen Gewalt an Schulen angestoßen und zählt seit 2008 zum Expertenkreis des Bundesinnenministeriums und des Bundesfamilienministeriums im Schwerpunkt „Förderung des gesellschaftlichen Zusammenhalts in Deutschland“.

„Wir werden Lösungen im Umgang mit Sicherheitsrisiken finden müssen, die durch die Nutzung neuer Medien entstehen, beispielsweise Cyberkriminalität und Cybermobbing. Das subjektive Sicherheitsgefühl vieler Menschen entspricht nicht der objektiven Sicherheitslage: Viele haben Angst vor Kriminalität. Wir alle sind gefragt, unsere soziale Verantwortung wahrzunehmen, uns sozial zu engagieren und zivilcouragiert zu handeln. In einer starken sozialen Gemeinschaft *fühlen* wir uns nicht nur sicherer, wir *sind* es auch. Es muss uns gelingen, bereits früh im Leben von Menschen den Erwerb wichtiger sozialer und moralischer Kompetenzen zu fördern. Gesellschaftspolitisch gesehen sollten ein „soziales Miteinander“ und ein gesellschaftlicher Zusammenhalt als besonders erstrebenswerte Ziele gelten und als solche vermittelt werden.“

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Arbeitsbereich
Entwicklungswissenschaft & Angewandte Entwicklungs-
psychologie, E-Mail: herbert.scheithauer@fu-berlin.de

Prof. Dr. Heather Cameron

Arbeitsgruppe „Gemeinsinn und soziale Kompetenzen“



Heather Cameron (links) ist Juniorprofessorin für Integrationspädagogik am Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität und Professorin an der *University of the Western Cape*, Südafrika. Die Kanadierin wurde 2010 als Hochschullehrerin des Jahres ausgezeichnet und ist Gründerin von *Boxgirls International*, 2010 im Wettbewerb *startsocial* mit dem Sonderpreis der Bundeskanzlerin gewürdigt.

„Eine der Herausforderungen wird es sein, Anreize zu schaffen, damit alle, die in Deutschland leben, mit ihren Potenzialen zur Lösung gesellschaftlicher Probleme beitragen. Nur, wenn wir Menschen schon früh vermitteln, dass sie und ihre Ideen geschätzt sind, werden sie auch zu aktiven Mitgliedern unserer Gesellschaft. Wir müssen der Ausgrenzung marginalisierter Gruppen entgegenzutreten und gemeinsame Werte aushandeln. Um der sozialen Spaltung entgegenzuwirken, sollten vor allem Privilegierte ihre Machtpositionen überdenken. Es ist wichtig, dass sich die Menschen in Deutschland dem Thema Migration tatsächlich öffnen und eine partizipative Gesellschaft schaffen, in der Nicht-Deutsche als Gleichberechtigte willkommen sind. Nur dann können diese ihre Ideen, ihr Engagement und ihre Arbeit einbringen, von der alle profitieren werden.“

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Arbeitsbereich Integrationspädagogik,
Bewegung und Sport, E-Mail: cameron@zedat.fu-berlin.de



Blick in die Zukunft

Prof. Dr. Ronnie Schöb

Arbeitsgruppe „Zukunft der Arbeit“

David Auserhögger



Ronnie Schöb ist Professor für Volkswirtschaftslehre und Dekan des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Freien Universität Berlin. Er beschäftigt sich intensiv mit Arbeitsmarktfragen. 2006 erhielt der Ökonom den Ellen-und-Max-Woitschach-Preis für ideologiefreie Wissenschaft.

„Der Begriff der Solidargemeinschaft muss neu definiert werden: Unsere soziale Grundsicherung garantiert ein bedarfsorientiertes Mindesteinkommen und bestimmt dieses relativ zum Durchschnittseinkommen. Arbeit hingegen wird nicht bedarfsgerecht entlohnt, sondern entsprechend der Produktivität. Gering Produktiven, deren Produktivität langsamer anwächst, droht ein dauerhafter Ausschluss vom Arbeitsmarkt. Hohe Sozialversicherungsbeiträge verschärfen dieses Problem, und selbst starke Anstrengungen in der Bildungspolitik werden diese Entwicklung nicht verhindern. Ähnlich wie bei der Einkommenssteuer muss deshalb in der Sozialversicherung der Grundsatz gelten: Einen Beitrag für die Gemeinschaft hat nur der zu leisten, der mit eigener Arbeit ein Einkommen erzielt, das über dem soziokulturell definierten Mindesteinkommen liegt.“

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Institut für Öffentliche Finanzen und Sozialpolitik, E-Mail: ronnie.schoeb@fu-berlin.de

Prof. Dr. Thomas Risse

Arbeitsgruppe „Deutschlands Selbstbild“

Bernd Wannenmacher



Thomas Risse ist Professor für Internationale Politik und Direktor der Arbeitsstelle Transnationale Beziehungen, Außen- und Sicherheitspolitik am Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft der Freien Universität. Er ist Sprecher des Sonderforschungsbereichs 700 „Governance in Räumen begrenzter Staatlichkeit“ und Co-Direktor der Kolleg-Forschergruppe „The Transforming Power of Europe“, beide DFG-gefördert.

„Die größte politische Herausforderung für Deutschland in den kommenden Jahren ist aus meiner Sicht, wie Parteien und Regierung mit der neuen Führungsrolle der Bundesrepublik in der Europäischen Union umgehen. Damit verbunden ist eine besondere Verantwortung: Erstens muss Deutschland auf eine Weise führen, die seine europäischen Partner nicht vor den Kopf stößt, sondern deren Interessen und Wahrnehmungen einbezieht. Zweitens muss die deutsche Bevölkerung *mitgenommen* werden. Das Projekt *Europa* kann nicht überleben, wenn die Bürgerinnen und Bürger das Gefühl bekommen, dass sie in der EU nichts zu sagen haben. Die Themen der europäischen Politik müssen zum *normalen* Teil der Innenpolitik werden. Der Streit über Europa ist richtig und sinnvoll. Er darf nicht den Europa-Skeptikern überlassen werden.“

Kontakt:

Freie Universität Berlin, Otto-Suhr-Institut für Politikwissenschaft, E-Mail: atasp@fu-berlin.de

Forschungs-
aufenthalte
im Ausland
*machen aus
Diamanten
Schmuck-
stücke ...*



go studieren
weltweit **out!**



www.go-out.de
www.daad.de

Eine Initiative von



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

DAAD

Deutscher Akademischer Austausch Dienst
German Academic Exchange Service

Über 800.000 Downloads. Da sind wir ausnahmsweise mal sprachlos.

Die Tagesspiegel App ist laut App-Store Rewind 2011 die beste Tageszeitungs-App in der Kategorie „Zeitungskiosk“. Testen auch Sie die Tagesspiegel App für iPhone und iPad:
www.tagesspiegel.de/app



DER TAGESSPIEGEL
RERUM COGNOSCERE CAUSAS