



# DIE ZUKUNFT BEGINNT JETZT:

Für eine nachhaltige Form des Wirtschaftens

Der Handlungsdruck ist umso größer als Milliarden von Menschen in Asien, Lateinamerika und Afrika das westliche Wohlstandsniveau anstreben. Wenn wir Wohlstand für alle – in Deutschland wie global – ermöglichen wollen, müssen wir die Industriegesellschaft umbauen und unseren Lebensstil ändern. Wir brauchen eine nachhaltige Form des Wirtschaftens: einen neuen Gesellschaftsvertrag, einen Green New Deal für eine zukunftsfähige Gesellschaft.

[www.boell.de/greennewdeal](http://www.boell.de/greennewdeal)

## Publikationen

### Wohlstand ohne Wachstum: Leben und Wirtschaften in einer endlichen Welt

Von Tim Jackson

Was garantiert Wohlstand und sozialen Frieden? Der britische Ökonom skizziert die Vision einer Postwachstumsökonomie, in der die Quellen für Wohlergehen und bleibenden Wohlstand erneuert und gestärkt werden.

Hrsg. von der Heinrich-Böll-Stiftung im oekom verlag, München 2011, 240 Seiten, Preis: 19,95 Euro, ISBN 978-3-86581-245-2

### Mentale Infrastrukturen. Wie das Wachstum in die Welt und in die Seelen kam.

Von Harald Welzer

Die Kritik an der Vorstellung eines ewigen Wachstums ist angesichts der Finanzkrise und des Raubbaus an unseren natürlichen Lebensgrundlagen notwendiger denn je zuvor. Doch Wachstum als Wille und Vorstellung herrscht nicht nur in Konzernzentralen. Auch der individuelle Lebensstil wird zum Schlüssel für die Zukunft.

Hrsg. von der Heinrich-Böll-Stiftung, Schriften zur Ökologie, Band 14, Berlin 2011, 48 Seiten

### Zur Lage der Welt 2011: Hunger im Überfluss. Neue Strategien gegen Unterernährung und Armut.

Beinahe ein halbes Jahrhundert nach dem Beginn der Grünen Revolution leidet ein großer Teil der Weltfamilie immer noch chronisch Hunger, obwohl niemals zuvor mehr Nahrungsmittel produziert wurden. Das Buch stellt Lösungen vor, die Hunger und Armut auf der Welt verringern können – von der Tropfbewässerung über die Dachbegrünung, von der Agroförstwirtschaft bis hin zu neuen Projekten zum Schutz der Böden.

Hrsg. vom Worldwatch Institute in Zusammenarbeit mit der Heinrich-Böll-Stiftung und Germanwatch. München 2011, ca. 320 Seiten, 19,95 Euro, ISBN 978-3-86581-241-4

### Die Zukunft beginnt jetzt – Green New Deal

Februar 2011 – Zeitungsbeilage

Die Wirtschaft brummt wieder, aber die großen ökologischen und sozialen Fragen bleiben ungelöst: der Klimawandel, die Verknappung natürlicher Ressourcen, die zunehmende Spaltung der Gesellschaft. Die Idee eines «Green New Deal» gibt eine Antwort

auf diese Herausforderungen. Diese kleine Schrift soll erklären, worum es dabei geht: um die ökologische Erneuerung der Wirtschaft und den Umbau des Energiesystems, um soziale Teilhabe und eine zukunftsfähige Gesellschaft.

Download unter: [www.boell.de/publikationen](http://www.boell.de/publikationen)

### Finanzierung nachhaltiger Entwicklung – Ein Überblick über die Situation nachhaltiger Geldanlagen in Deutschland

Von Antje Schneeweiß

Im Auftrag und herausgegeben von der Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin, Dezember 2010, 32 Seiten, ISBN 978-3-86928-047-9

## Veranstaltungen

### Ausgewachsen? – Wachstum im Zeichen der Nachhaltigkeit

Mi, 11. Mai 2011, 9:00–19:30 Uhr  
Humboldt-Universität zu Berlin, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Wirtschaftswachstum gilt in der heutigen Zeit landläufig als Voraussetzung für annähernde Vollbeschäftigung und Wohlstand. Doch ist Wachstum wirklich notwendig?

Informationen unter: [www.hufw.de](http://www.hufw.de)

### Buen Vivir, Glück und Wellbeing – Chancen nicht-wachstumsorientierter Entwicklungskonzepte

Di, 17. Mai 2011, 9:00 Uhr–12:30 Uhr  
Beletage der Heinrich-Böll-Stiftung

Vor dem Hintergrund der aktuellen Krisen werden heute verstärkt Entwicklungsmodelle diskutiert, die nicht auf Wirtschaftswachstum aufbauen. In deren Mittelpunkt stehen Aspekte wie Lebensqualität, subjektives Wohlbefinden und umweltbewusste Verhaltensweisen.

Informationen: [anja.kuehn@agrar.hu-berlin.de](mailto:anja.kuehn@agrar.hu-berlin.de)

### Wachsen! – Über Nachhaltigkeit und Kunst

Mi, 18. Mai 2011, 19:00–21:00 Uhr  
Beletage der Heinrich-Böll-Stiftung  
Eine Kooperation mit dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

Vom Wirtschaftswachstum ist allerorts die Rede. Was aber muss wachsen, damit wir wirklich zukunftsfähig werden? Die Kulturwissenschaftlerin Hildegard Kurt sucht nach einem Denken und Handeln, das einem schöpferischen und dabei verantwortlichen Menschsein entspricht.

Informationen unter: [www.boell.de](http://www.boell.de)

### Jenseits des Wachstums?!

Fr, 20. Mai 2011  
Technische Universität Berlin  
Kongress von ATTAC in Kooperation mit der Heinrich-Böll-Stiftung, Friedrich-Ebert-Stiftung, Rosa-Luxemburg-Stiftung und Otto-Brenner-Stiftung

Wirtschaftswachstum scheint als universales Rezept nicht zu funktionieren. In über 70 Veranstaltungen wird darüber diskutiert, wie eine Post-

wachstumsökonomie aussehen könnte, welche Hindernisse es auf dem Weg zu einer solidarischen Gesellschaft ohne Wachstum zu überwinden gilt, und warum Umverteilung ein zentraler Bestandteil einer nicht wachsenden Wirtschaft sein muss.

Informationen: [www.jenseits-des-wachstums.de](http://www.jenseits-des-wachstums.de)

## Lesung, Ausstellung, Symposium

### Tschernobyl 25 – Expeditionen

Mit einer Ausstellung, zahlreichen Diskussionen, Lesungen und einem internationalen Symposium erinnern die Heinrich-Böll-Stiftung und ihre Kooperationspartner an den GAU in Tschernobyl vor 25 Jahren. Das internationale Verbundprojekt zieht u.a. nach Kiew, Warschau, Freiburg und Brüssel. Ein Dossier gibt Informationen, sowie Eindrücke aus der Ausstellung «Straße der Enthusiasten», die die Geschichte vom Aufstieg und Fall der Stadt Pripyat nahe des Unglücksortes zeigt.

Informationen unter: [www.tschernobyl25.org](http://www.tschernobyl25.org)

## Impressum

### Herausgeberin

Heinrich-Böll-Stiftung e.V.  
Schumannstraße 8, 10117 Berlin  
T 030–2 85 34–0  
F 030–2 85 34–109  
E [thema@boell.de](mailto:thema@boell.de)  
W [www.boell.de/thema](http://www.boell.de/thema)

### Redaktion

Elisabeth Kiderlen

### Redaktionsassistentz

Susanne Ditttrich, Alexandra Wischnewski

### Mitarbeit

Ralf Fücks  
Andreas Poltermann  
Dorothee Landgrebe  
Ute Brümmer  
Annette Maennel (V.i.S.d.P.)

### Gestaltung

Blotto Design, Berlin [www.blottodesign.de](http://www.blottodesign.de)

### Druck

agit-Druck, Berlin

### Papier

Inhalt: Envirotop, 100g/m<sup>2</sup> matt hochweiß, Recyclingpapier aus 100% Altpapier  
Umschlag: Clarosilk, 200g/m<sup>2</sup>

### Bezugsbedingungen

zu bestellen bei oben genannter Adresse

Die einzelnen Beiträge stehen unter der Creative Commons Lizenz: CC BY-NC-ND 3.0

# DIE ÖKOLOGISCHE MODERNE

VON RALF FÜCKS

**D**ieses Heft handelt von zwei widersprüchlichen Grundtatsachen unserer Zeit. Die Industriegesellschaft ist dabei, die ökologischen Grenzen des Wachstums auf breiter Front zu überschreiten. Wir überstrapazieren vielfach die Belastungsgrenzen der Ökosysteme. Artenvielfalt, Bodenfruchtbarkeit und Trinkwasservorräte nehmen ab, das Klima gerät aus den Fugen, wichtige Rohstoffe werden knapp. Gleichzeitig wächst die Weltwirtschaft in nie gekanntem Tempo. Das neue Wirtschaftswunder findet in den Schwellenländern statt. Getrieben wird dieser Boom von zwei mächtigen Kräften: der rasch wachsenden Weltbevölkerung und den nachholenden Bedürfnissen von Milliarden Menschen, die ihren Lebensstandard verbessern wollen. Die Konsumgesellschaft, bis vor kurzem noch auf Westeuropa, Amerika, Japan und eine Handvoll weiterer Länder begrenzt, verbreitet sich rund um den Globus. Während es im 19. Jahrhundert rund fünfzig Jahre dauerte, bis sich das Pro-Kopf-Einkommen in Europa und den USA verdoppelte, schaffte China diesen Schritt im Zeitraffer von neun Jahren.

Die absehbare Verdoppelung der Energienachfrage und der globalen Wertschöpfung innerhalb der nächsten 25–30 Jahre bedroht die natürlichen Lebensgrundlagen. Auflösbar ist dieser Konflikt zwischen den Belastungsgrenzen des Ökosystems und der Dynamik der Weltwirtschaft nur, wenn es gelingt, ökonomisches Wachstum und Naturverbrauch zu entkoppeln. Der weltweite Konsum von Gütern und Dienstleistungen aller Art wird dramatisch wachsen, zugleich müssen Emissionen und der Verbrauch knapper Ressourcen drastisch schrumpfen. Man mag das für eine Quadratur des Kreises halten, und tatsächlich können wir den Wettlauf gegen die ökologische Krise auch verlieren. Aber wir können ihn gewinnen, wenn es gelingt, die Ressourceneffi-

zienz drastisch zu steigern und den Übergang in das Zeitalter erneuerbarer Energien und Rohstoffe zu beschleunigen. Nichts anderes ist gemeint, wenn wir von einer «grünen industriellen Revolution» reden.

Auf den folgenden Seiten wird die Utopie einer zweiten, ökologischen Moderne aus unterschiedlichen Perspektiven erörtert. Dabei geht es nicht nur um neue Technologien, sondern um eine neue industrielle Zivilisation. Bisher wurde der wachsende gesellschaftliche Reichtum durch die Verarmung der Natur erkaufte. Künftig geht es um Wachsen im Einklang mit der Natur. Dafür stehen die Stichworte «Blue Economy» und Bionik. Peter Sloterdijk diskutiert die Alternativen eines auf Selbstbeschränkung zielenden grünen Puritanismus und einer Erweiterung der Grenzen der Natur durch eine Verschmelzung der Biosphäre mit der Technosphäre. Weitere Beiträge beziehen sich auf die weltweite Jagd nach Rohstoffen, die Lektionen aus der atomaren Katastrophe in Japan und auf die Diskussion um Wachstumsverzicht. «Weniger ist mehr» mag für den Einzelnen der Weg zum Glück sein. Aber Nullwachstum in Europa ist nicht die Antwort auf das stürmische Wachstum im Rest der Welt. Europa sollte seinen Ehrgeiz darin setzen, Vorreiter der ökologischen Moderne zu werden. ■■■



**Ralf Fücks** Mitglied des Vorstands der Heinrich-Böll-Stiftung

# böll

## THEMA

Nr. 2  
2011

### DAS NEUE: EINE ALLIANZ MIT DER NATUR

- 3 **Wie kommt das Neue in die Welt?** — Unverschmutzbar: Der Lotus-Effekt
- 4 **Das Wachstum der Grenzen** — Vom Weg in die ökologische Moderne nach dem Vorbild der Natur  
Von Ralf Fücks

### DAS NEUE: BLUE ECONOMY

- 7 **Die Anziehungskraft von Fragen, auf die wir keine Antwort wissen** — Oder: Wie die *Blue Economy* nach Innovationen sucht  
Von Gunter Pauli
- 8 **Der Ideensucher** — Porträt von Gunter Pauli, dem Initiator der *Blue Economy*  
Von Elisabeth Kiderlen
- 9 **Der Pilzbauer** — Erstes Beispiel angewandter *Blue Economy* in Berlin  
Von Elisabeth Kiderlen



10

### DAS NEUE: BIONIK

- 10 **Innovationspotenzial aus der Natur** — Die Wirtschaft verfolgt die Grundlagenforschung der Bionik mit Aufmerksamkeit  
Von Antonia B. Kesel



12

### ORIENTIERUNGSRAHMEN VON MORGEN

- 12 **Wie groß ist <groß>?** — Wirklich nur *eine* Erde?  
Von Peter Sloterdijk
- 17 **Wachstum ≠ Wohlstand** — Über die Enquete-Kommission des Deutschen Bundestags zum Thema Lebensqualität  
Von Kerstin Andreae und Hermann Ott
- 19 **Staatsziel: Das Gute Leben** — *Buen Vivir* wurde in Ecuador und Bolivien in die Verfassung aufgenommen  
Von Thomas Fatheuer



20

### GEWONNENE KÄMPFE/ANDAUERENDE KÄMPFE

- 20 **Erfolgsgeschichten** — Elbe, Rhein, das Ozonloch, das Ruhrgebiet: Wie katastrophale Entwicklungen gewendet wurden  
Von Gerhard Wallmeyer
- 22 **Atomenergie** — eine Fehlevolution der Technologiesgeschichte  
Von Ralf Fücks



28

### VOLKES STIMME

- 24 **Vom wachsenden Umweltbewusstsein und seinen Widersprüchen** — Eine Sinus-Studie  
Von Tamina Christ und Marc Calmbach
- 26 **Affluenza: die Krankheit der amerikanischen Mittelschichten** — Über Lebensgewohnheiten der Suburbia und warum sie tickt, wie sie tickt  
Von Andreas Poltermann

### DER BODEN DER TATSACHEN

- 27 **30 Prozent!** — Resümee der Studie «A new Growth Path for Europe» vom Potsdamer Institut für Klimaforschung  
Von Nick Reimer
- 28 **Die weltweite Jagd nach Ressourcen** — Zum Verhältnis von grüner Wirtschaft und globaler Rohstoffpolitik  
Von Barbara Unmüßig
- 30 **Radikal schrumpfen/radikal wachsen** — Über Wachstumsillusionen und nachhaltiges Wirtschaften  
Von Martin Jänicke
- 32 **Der Rebound-Effekt** — Wie die Einspargewinne zunichte gemacht werden  
Von Steven Sorrell
- 34 **Energie und Arbeit** — Ein wirtschaftsgeschichtlicher Kommentar  
Von Nikolaus Wolf
- 35 **Europas Rolle in der Welt** — Der Weltgemeinschaft ein Beispiel geben  
Von Miranda A. Schreurs

## IM NETZ

[www.boell.de/thema](http://www.boell.de/thema)

### Die Wachstumsdebatte in den USA

Von Alexander Ochs

### Die Wachstumsdebatte in Ostmitteleuropa

Von Eva van de Rakt

### Die Wachstumsdebatte in China

Von Christina Sadeler

**Wie aus Weniger Mehr wird** — Plädoyer für nachhaltiges Wachstum in der Landwirtschaft  
Von Christine Chemnitz



# WIE KOMMT DAS NEUE IN DIE WELT?

**Wie kommt das Neue in die Welt? Indem wir die in Millionen Jahren entwickelten Fähigkeiten der Tiere und Pflanzen studieren und sie uns aneignen.**

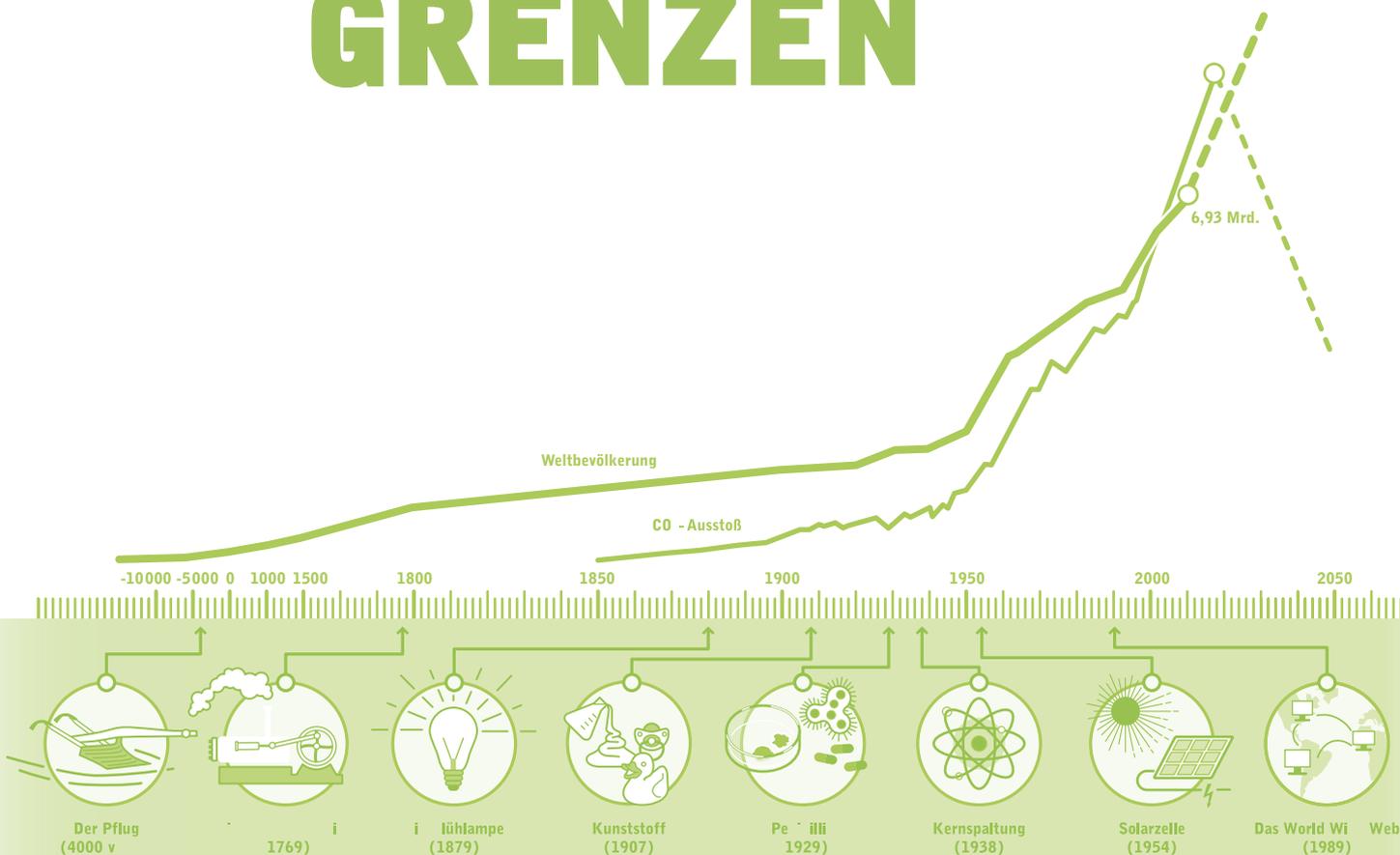
## **Unverschmutzbar: Der Lotus-Effekt**

Die Lotusblume gilt in Asien als Symbol der Reinheit: Makellos sauber entfalten sich die Blätter aus dem Schlamm der Gewässer. Dieses Phänomen der Selbstreinigung gewährt erstaunliche Einblicke in die Möglichkeiten der Natur, sich gegen Schmutz, aber auch gegen Mikroorganismen zu wehren.

Durch die Übertragung dieser Eigenschaft auf technische Oberflächen können fast alle im Freiland befindlichen Materialien durch Regen gereinigt werden. Mögliche Anwendungsgebiete des Lotus-Effekts liegen vor allem in der Beschichtung von Fassaden, Dächern, Textilien und in der Lackindustrie.

Siehe auch: [www.lotus-effect.de](http://www.lotus-effect.de) (Homepage des Nees-Instituts für Biodiversität der Pflanzen an der Universität Bonn)

# DAS WACHSTUM DER GRENZEN



## Vom Weg in die ökologische Moderne nach dem Vorbild der Natur

VON RALF FÜCKS

**B**ald 40 Jahre nach der berühmten Studie des Club of Rome zu den «Grenzen des Wachstums» ist das Unbehagen am Wirtschaftswachstum neu erwacht. Keine Frage: Das gegenwärtige Wachstumsmodell ist nicht zukunftsfähig. Es überlastet die Ökosysteme, von denen die Menschenwelt abhängt, und es produziert wachsende Risiken. Zur Debatte steht die Schlussfolgerung aus diesem Befund: Geht es um den Abschied vom Wachstum oder um den großen Sprung in eine ökologische Moderne, in der wirtschaftliches Wachstum und Naturverbrauch entkoppelt sind? Heißt die ökologische Vision Wohlstand ohne Wachstum oder Wachsen mit der Natur?

Schauen wir den Tatsachen ins Auge: Ein Ende des ökonomischen Wachstums ist reine Fiktion. Vielmehr befinden wir uns mitten in einem gigantischen

Wachstumszyklus, der sich noch über die nächsten Jahrzehnte erstrecken wird. Er speist sich aus zwei mächtigen Quellen: dem Anwachsen der Weltbevölkerung von heute knapp 7 Milliarden auf ca. 9 Milliarden Menschen bis zum Jahr 2050 sowie den nachholenden Bedürfnissen der großen Mehrheit der Erdbewohner, die gerade dabei sind, sich aus bitterer Armut herauszuarbeiten. Während wir über die Grenzen des Wachstums diskutieren, sind die Menschen in Asien, Lateinamerika und Afrika auf dem Weg, ihre Träume von einem besseren Leben zu verwirklichen – moderne Wohnungen, reichhaltige Nahrung, Fernsehen, Computer und Telefon, modische Kleidung, individuelle Mobilität und Reisen in fremde Länder. Nichts und niemand wird sie davon abbringen. Die Frage wird einzig sein, ob dieser gewaltige Schub neuer Güter und Dienstleistungen in den ökologischen Kollaps führt oder in nachhaltige Bahnen gelenkt werden kann.

Es ist kein Zufall, dass die Wachstumskritik vor allem in Europa zuhause ist – einem Kontinent, der mit sinkenden Einwohnerzahlen und den wachsenden Selbstzweifeln zu kämpfen hat, ob seine beste Zeit nicht schon vorbei ist. Der Kulturwissenschaftler



**Ralf Fücks** Seit 1996 Mitglied des Vorstands der Heinrich-Böll-Stiftung. 1991–1995 Senator für Stadtentwicklung und Umweltschutz in Bremen und Bürgermeister in der damals regierenden Ampelkoalition. Mitglied der Grundsatzkommission von Bündnis 90/Die Grünen

•

## Während andere Lebewesen in unbewusster Symbiose mit ihrer natürlichen Umwelt leben, muss der von der Natur abgefallene Mensch diese Allianz bewusst herstellen.

•

Harald Welzer hat diese *Fin de Siècle*-Mentalität in der *Frankfurter Allgemeinen Sonntagszeitung* (52/2009) auf den Punkt gebracht. Er hält «dem Westen» Realitätsverleugnung vor, wenn er weiterhin dem Wachstum hinterher rennt. «Seine Zukunft hat er schon hinter sich. Man muss auch loslassen können.» Wachstum, behauptet er, schaffe «weder Arbeitsplätze, noch beseitigt es im Weltmaßstab die Armut». Wohl wahr, dass wirtschaftliches Wachstum allein noch keinen sozialen Fortschritt verbürgt. Zu bestreiten, dass Wachstum, Beschäftigung und Lebensstandard eng miteinander verwoben sind, ignoriert allerdings alle empirischen Befunde.

### Die Grenzen des Wachstums sind variabel

Die Verkündung der «Grenzen des Wachstums» ist nicht neu. Ende des 18. Jahrhunderts, als die Industrialisierung noch in ihren Anfängen war, prophezeite der englische Ökonom Robert Malthus, dass die Agrarproduktion nicht mit der rasch anwachsenden Bevölkerung Schritt halten könne. Da die Landwirtschaft aufgrund der wachsenden Nachfrage nach Lebensmitteln auf immer unergiebigere Böden ausgeweitet werde, müsse die durchschnittliche Ertragskraft pro Fläche unweigerlich sinken, während die Bevölkerungsrate weiter ansteigt. Steigende Lebensmittelpreise und Hungersnöte seien unausweichlich. Malthus' Gesetz hatte nur einen kleinen Fehler: Es verlängerte den Status quo in die Zukunft. Wie hätte er auch die bahnbrechenden Entdeckungen von Justus Liebig und seinem Zeitgenossen Gregor Mendel voraussehen können? Die Kombination von Agrochemie und systematischer Pflanzenzucht revolutionierte die Landwirtschaft und vervielfachte die Erträge.

Statt an die ehernen Grenzen des Wachstums zu stoßen, wuchs die Weltbevölkerung seit Malthus' düsteren Prognosen auf das Siebenfache, und zwar parallel mit einem steigenden Kalorienverbrauch pro Kopf. Auch für bald 9 Milliarden Menschen wird es genügend zu essen geben, wenn die nötigen Agrarformen rechtzeitig eingeleitet werden, die Produkti-

vität der kleinen Farmer steigt und der Überkonsum von Fleisch in den wohlhabenden Ländern sinkt.

Keine Frage, es gibt ökologische *limits to growth*, die nur bei Strafe schwerer Umweltkrisen überschritten werden können. Sie liegen vor allem in der Absorptionsfähigkeit der Ökosysteme für die von Menschen verursachten Emissionen. Der hausgemachte Klimawandel ist ein Fiebersymptom für das Überschreiten der Belastungsgrenzen der Atmosphäre. Allerdings markieren die Belastungsgrenzen des Ökosystems keine absoluten Grenzen für künftiges Wirtschaftswachstum. Die natürlichen Grenzen des Wachstums sind keine starre Größe. Sie können durch zwei Operationen erweitert werden:

- mittels Steigerung der Ressourceneffizienz (aus weniger mehr machen) sowie
- mittels der Substitution endlicher Rohstoffe durch regenerative Energien und nachwachsende Werkstoffe, also durch potenziell unendliche Quellen des Reichtums.

Bisher zehrte die Industriegesellschaft von den gespeicherten Energievorräten der Erde: Wälder, Kohle, Öl und Gas. Jetzt zeigt sich, dass die Auflösung der Kohlenstoffreserven des Planeten einen lange vernachlässigten Effekt hat – er destabilisiert das Erdklima. Das fossile Zeitalter stößt tatsächlich an seine Grenzen. Künftig muss die Menschheit ihren Energiebedarf aus erneuerbaren Energiequellen decken. Gleichzeitig erzwingt die absehbare Erschöpfung vieler mineralischer Rohstoffe und Metalle den Übergang zu einer Bio-Ökonomie, deren stoffliche Basis aus organischem Material besteht. Letztlich geht es auch hier um Sonnenlicht als primäre Quelle aller Produktion und Konsumtion.

### Die Melodie des neuen technischen Fortschritts

Die Brücke zur solaren Zukunft führt über die kontinuierliche Steigerung der Ressourcenproduktivität. Es geht darum, mehr Wohlstand aus einem bestimmten Quantum Rohstoffe und Energie zu erwirtschaften. Das verlängert die Frist, in der knappe Ressourcen zur Verfügung stehen und schafft Zeit für Sprunginnovationen, mit denen sie substituiert werden können. Für Ernst Ulrich von Weizsäcker, der die Formel «Faktor 5» geprägt hat, ist die Steigerung der Ressourcenproduktivität die «Melodie des neuen technischen Fortschritts, der einen neuen großen Wachstumszyklus trägt.» Im Unterschied zu früheren langen Wellen technischer Innovation geht es diesmal darum, dass «der Naturverbrauch vermindert, aber der Wohlstand vermehrt wird». (Interview in *changeX*, 14.04.2010).

Was aber hat es mit dem berühmten «Rebound-Effekt» (s. auch S. 32) auf sich, der besagt, dass Effizienzgewinne durch steigenden Konsum aufgefressen werden? Tatsächlich gibt es dafür zahlreiche empi-

rische Belege. Es ist jedoch kein Naturgesetz, dass der Ressourcenverbrauch schneller wächst als die Ressourceneffizienz. Ein zentraler Lenkungsfaktor für den Naturverbrauch ist der Preis knapper Güter. «Deswegen müssen wir dafür sorgen, dass begrenzte Ressourcen im Laufe der Zeit teurer werden» (von Weizsäcker). So müssen Energiepreise zumindest proportional zur Energieproduktivität steigen, um keinen Anreiz zum Mehrverbrauch zu liefern. Technische Innovation allein reicht also nicht aus. Damit sie zu den gewünschten ökologischen Zielen führt, braucht es Eingriffe der Politik in die Märkte.

### Qualitatives Wachstum als Leitbegriff

Über Jahrtausende hinweg sind Menschenzahl und materielle Produktion nur sehr langsam gewachsen. Mit der Industrialisierung setzte eine atemberaubende Beschleunigung ein. In den Jahren 1800 bis 2000 wuchs die Weltbevölkerung um das 6-Fache, der Energieverbrauch um das 40-Fache und die Weltwirtschaft um das 50-Fache (Christian Schwägerl, *Menschenzeit*, München 2010). Es greift allerdings zu kurz, wenn man die Dynamik der Industriegesellschaft auf «quantitatives Wachstum» reduziert. Denn welche Kriterien man immer anlegt, ob Lebenserwartung, Kindersterblichkeit, verfügbare Kalorien pro Kopf, Bildungsniveau, gesundheitliche Versorgung, Frauenrechte oder demokratische Freiheiten – der wachsende materielle Reichtum ging Hand in Hand mit gesellschaftlichem Fortschritt. Mit der Quantität der verfügbaren Güter und Dienstleistungen wuchs auch ihre Qualität. Das gilt – entgegen einem weit verbreiteten Vorurteil – für Lebensmittel ebenso wie für Kleidung, Haushaltsgeräte, Autos, Computer und Medikamente. Denn Wettbewerb um Käufer ist nicht nur ein Preis-, sondern auch ein Qualitätswettbewerb. «Qualitatives Wachstum» mag ein neuer Leitbegriff sein; der Sachverhalt selbst ist alles andere als neu.

### Zusammenarbeit von Mensch und Natur

Ernst Bloch hat in «Das Prinzip Hoffnung» Überlegungen zu einem neuen Mensch-Natur-Verhältnis formuliert, die vorwegnehmen, worum es bei der ökologischen Transformation der Industriegesellschaft geht. Anknüpfend an Schellings Unterscheidung zwischen Natur als Objekt und Natur als Produktivität entwirft er die Utopie einer Koproduktion von Mensch und Natur. Die bisherige Technik operiert in der Natur «wie eine Armee in Feindesland». Dagegen zielt eine künftige «Allianz-Technik» auf die «Entbindung der im Schoß der Natur schlummernden Schöpfungen». (Das Prinzip Hoffnung, 1985). Während andere Lebewesen in unbewusster Symbiose mit ihrer natürlichen Umwelt leben, muss der von der Natur abgefallene Mensch diese Allianz bewusst herstellen. So zielt die Bionik darauf ab, biologische Prozesse und Materialien in technische Innovationen zu übersetzen und von den phantastischen Lösun-

gen zu lernen, die von der Evolution über lange Zeiträume entwickelt wurden. Weitere Beispiele für «Allianz-Technik»:

- Sonnen- und Windenergie, Gezeitenkraftwerke, die Nutzung von Ernteabfällen als Bioenergie
- Nanotechnik und Biotechnologie, die den Material- und Energieverbrauch reduzieren
- Recycling von Metallen mittels bakterieller Verfahren
- Plus-Energie-Gebäude, die mehr Energie erzeugen als verbrauchen
- Vertikale Gewächshäuser, die Abwärme von Hochhäusern nutzen, um Obst und Gemüse zu produzieren
- Nutzung von Kohlendioxid aus Industrieanlagen, um Algen zu züchten, die als Grundstoff für Medikamente, Kosmetika, Nahrungs- und Futtermittel dienen
- Rekultivierung von Wüsten: Aufbereitung von Meereswasser mit Hilfe hochkonzentrierter thermischer Solarenergie, um küstennahe Wüstengebiete wieder fruchtbar zu machen.

### Die Rolle der Politik

Wenn wir keine schweren Krisen riskieren wollen, kann die Weltwirtschaft künftig nur noch innerhalb ökologischer Leitplanken wachsen, die von den Belastungsgrenzen der Ökosysteme abzuleiten sind. Es bleibt originäre Aufgabe der Politik, den Handlungsrahmen für Unternehmen, Investoren und Konsumenten zu setzen. Zentral ist die Festlegung von degressiven Emissionsgrenzen für CO<sub>2</sub>-Emissionen auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene. Gleichzeitig brauchen wir eine ökologische Dynamik «von unten», die von High-Tech-Unternehmen und Öko-Bauern, Erfindern und Investoren, Umweltverbänden und Konsumenten vorangetrieben wird.

Ob der Übergang zum nachhaltigen Wachstum rechtzeitig gelingt, ist eine offene Wette. Wir können den Wettlauf mit der ökologischen Krise auch verlieren. Aber die Zukunft ist offen, und die Innovationsfähigkeit offener Gesellschaften ist unbegrenzt. Darauf ist zu hoffen. ■■■

# DIE ANZIEHUNGSKRAFT VON FRAGEN, AUF DIE WIR KEINE ANTWORT WISSEN



Selbstkühlend: Der kleine Temperaturunterschied über den weißen und schwarzen Streifen verursacht eine leichte Luftbewegung über dem Fell des Zebras.

## Oder: Wie die *Blue Economy* nach Innovationen sucht

VON GUNTER PAULI

**W**ie ist es möglich, dass das Zebra ein Fell mit schwarzen und weißen Streifen ausgebildet hat, bei dem wegen der Luftdruck-Unterschiede über den weißen und schwarzen Streifen (verursacht durch höhere Temperatur über den schwarzen Streifen) minimale Windböen erzeugt werden und für Kühlung sorgen? Wie konnte die intelligente Lösung einer eigenen Oberflächenbelüftung – eine der wirksamsten Kühlungsmethoden überhaupt – in eine derart raffinierte Fellzeichnung übertragen werden? Wie war es möglich, das Brennen der Hitze durch eine spezielle Fettschicht direkt unter den schwarzen Streifen zu lindern?

(...) Wie ist es möglich, dass Termiten in ihrem Hügel eine konstante Temperatur von 27 Grad Celsius aufrechterhalten, indem sie Kamine bauen, die automatisch sowohl die Temperatur als auch die Luftfeuchtigkeit regeln? Sie beweisen damit ein meisterhaftes Verständnis der Mikro-Meteorologie und wenden die nichtlineare Mathematik gekonnt an.

Wie haben Mücken herausgefunden, dass ihr winziger Saugrüssel eine konische und nicht eine zylindrische Form haben muss, damit sie heimlich Blut saugen können? Warum haben wir beim Arzt jahrzehntelang Einstiche mit Schmerz verursachenden Kanülen ertragen müssen, bis die Firma Terumo schließlich konische Kanülen auf den Markt brachte? Diese Nadeln (...) erfreuen sich besonderer Beliebtheit bei Diabetikern.

Wenn man die Wunder hinter dieser perfekten Ausnutzung von Energie und Materie betrachtet, die bemerkenswerte Formgebung, die adäquate Materialauswahl, den Selbstbau der Bestandteile – dann kann man nur beeindruckt sein von dem hohen Maß an Intelligenz in den natürlichen Systemen, die das Leben überall auf unserer blauen Erde ausmachen. Diese Lebewesen haben die Fähigkeit, das Beste aus der Physik, Chemie und Biologie herauszuholen und die Beziehungen zwischen diesen Fachgebieten zu ihrem Vorteil zu nutzen. Jedes einzelne der genannten Beispiele zeigt, dass sie die Verbindungen zwischen verschiedenen Phänomenen entdeckt haben (Luftdruck und Kühlung oder Geometrie und Antrieb).

Wie kann es sein, dass der Mensch in einer solch uneinsichtigen Art und Weise handelt? Wieso nimmt sich der Mensch nicht einmal die Zeit, die Zusammenhänge zu entdecken? Schlimmer noch: Wie kommt es, dass wir (unabsichtlich) alle möglichen Anstrengungen zu unternehmen scheinen, die Wunder um uns herum zu zerstören? (...) Das Ziel unserer Fragen ist, zu neuen Erkenntnissen zu gelangen bezüglich der Entstehung des Lebens und dazu, wie es sich über Jahrmilliarden hinweg entwickelte und weiter entwickelt und dazu, wie wir in unserem realen Leben anwenden, was wir aus Einsteins Relativitätstheorie gelernt haben. Das sollte uns motivieren, uns mehr auf Innovationen einzulassen, unsere Welt neu zu überdenken, neue Wirtschaftsmodelle zu entwerfen, eine gesündere Gesellschaft anzustreben und Verbindungen zwischen unseren Körpern und Seelen herzustellen. ■■

**Hinweis** Wir entnahmen diese Auszüge mit freundlicher Genehmigung Gunter Paulis Buch «Zen and the Art of Blue. Die Verbindung der eigenen Lebensqualität mit dem Blauen Planeten Erde», Konvergenta Publishing, Berlin 2010.

# DER IDEENSUCHER

Porträt von  
Gunter Pauli, dem Initiator  
der *Blue Economy*



Wenn er nicht von der *Blue Economy* spricht, blau, weil die Ozeane und der Himmel und letztlich die gesamte Erde aus dem Weltall blau aussehen, redet Gunter Pauli auch gern von der «Green economy 2.0». Diese wäre die Weiterentwicklung der grünen Ökonomie. Der Wirtschaftswissenschaftler, der im Laufe seines Lebens mehr als ein Dutzend Unternehmen gegründet hat, sucht nach einem nachhaltigen Wirtschaftsmodell, das die 9 Milliarden Menschen, die 2050 auf der Erde leben werden, in Lohn und Brot bringen könnte. Er orientiert sich dabei an der Natur, denn die Natur hat für alles einen Nutzen. Was für die einen Lebewesen Abfall ist, bedeutet für andere Nahrung, Neubeginn.

Von der Natur lernen ist Paulis Grundsatz, damit steht er der aufstrebenden Wissenschaft der Bionik nicht fern. Und wenn die Menschheit im Westen den größten Teil dessen, was in der Landwirtschaft produziert wird, als Abfall wegwirft, könnte mit diesem Anteil genug Neues entstehen, um eine wachsende Erdbevölkerung zu ernähren.

Als junger Mann kam Pauli 1978 in Kontakt mit Aurelio Peccei, dem Gründer und ehemaligen Präsidenten des Club of Rome. Doch auf seiner weiteren Suche hing Pauli nicht dessen These von den Grenzen des Wachstums an, ihn beschäftigte stattdessen deren ständige Erweiterung. 1994 gründete er mit Hilfe der United Nations University in Tokio die «Zero Emissions Research & Initiatives» (ZERI), die u. a. Konzepte zum Management von Stoffströmen entwickelte.

In jüngster Zeit sucht er bei vielen Völkern der Erde nach alltäglichen Praktiken, die bei uns Innovationen in die Wege leiten könnten – Nuklei, um die sich Projekte ansiedeln, die, wie ein Pilzgeflecht, nach und nach unsere Warenproduktion und unser Arbeitsleben durchziehen und diese dabei verändern. Er lässt diese Geschäftsideen auf ihre Wirtschaftlichkeit hin prüfen und stellt die vielversprechendsten auf die Homepage [www.community.blueeconomy.de](http://www.community.blueeconomy.de). Die Ideen sind frei zugänglich, für jeden aufzugreifen, zu kopieren und den eigenen regionalen Bedingungen anzupassen. In einer Gesellschaft, in der Ideen teuer gehandelt werden, ist diese Form des *open access* eine Umkehrung gemäß Paulis Motto: Die Menschen lernen nicht durch das bessere Argument, sondern durch die Demonstration gelingender Beispiele. — E.K.

**Info** In Berlin hat die *Blue Economy* eine Niederlassung: Das Büro Konvergenta berät und unterstützt Personen, die Projektideen umsetzen wollen, und stellt Kontakte her zu Menschen, die an einem ähnlichen Projekt arbeiten. [info@konvergenta.de](mailto:info@konvergenta.de)

## Beispiele von *Blue Economy*

### Die Bioraffinerie

Landwirtschaftliche Abfälle aus Lebensmittel- und Futterpflanzen sind eine wichtige Quelle für die Produktion von Biotreibstoff. Das multilaterale Forschungsinstitut IIASA in Wien hat geschätzt, dass bis zu 246 Megatonnen Biomasse für die Biotreibstoff- und Kunststoffproduktion aus Ernteabfällen hergestellt werden könnten; diese machen 50 Prozent der gesamten Ernte aus. Dabei gäbe es kein Risiko des Verlusts von Nährstoffen oder der Bodenqualität. Diese Nutzbarmachung von landwirtschaftlichen Abfällen verringert den Bedarf an Landfläche, die einzig zum Pflanzenanbau zur Herstellung von Biotreibstoff dient, um 15–20 Millionen Hektar.

[www.community.blueeconomy.de/m/articles/view/Die-Bioraffinerie-Teil-1-Der-Markt](http://www.community.blueeconomy.de/m/articles/view/Die-Bioraffinerie-Teil-1-Der-Markt)

### Das Wüstentreibhaus

Eine simple und kosteneffektive Methode zum Anbau von Nahrungsmitteln in der marokkanischen Wüste wäre durch den Einsatz von Salzwasser aus dem Atlantik möglich. Das Meerwasser verdunstet und stellt innerhalb der Gewächshäuser ein kühles und feuchtes Klima her. Ein Teil des verdunsteten Meerwassers kondensiert wiederum als Frischwasser zur Bewässerung der Pflanzen.

Das kühle und feuchte Klima im Treibhaus ermöglicht es den Pflanzen, mit wenig Wasser zu wachsen. Die Betriebskosten liegen bei einem Bruchteil der finanziellen und ökologischen Kosten, die für herkömmliche Treibhäuser nötig sind. Hier bietet sich eine Einkommensquelle in Küstengebieten auf der ganzen Welt.

Das System funktioniert auch gut in Kombination mit einer energieerzeugenden Infrastruktur, insbesondere dort, wo Wärmeableitung nötig ist, wie im Fall von konzentrierten Solaranlagen. Dort wird die Abwärme für die Frischwassergewinnung genutzt. Diese Innovation verbraucht kein Frischwasser, stattdessen produziert sie Trinkwasser.

[www.community.blueeconomy.de/m/articles/view/Treibhäuser-Teil-2-Die-Innovation](http://www.community.blueeconomy.de/m/articles/view/Treibhäuser-Teil-2-Die-Innovation)

### Recycling-Ketten

Elektroschrott weist eine höhere Konzentration an Metallen auf als jedes Erz, darunter Gold und Silber, Kupfer, Palladium, Lithium etc.

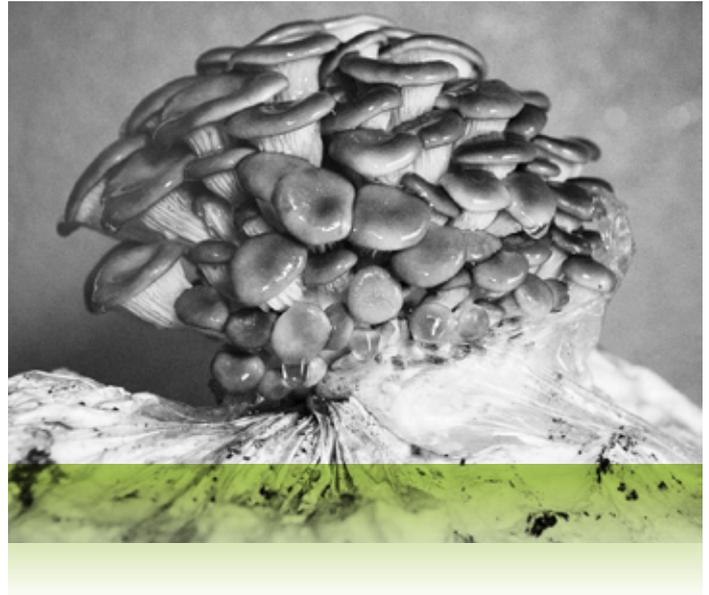
Das heutige Rohstoffrecycling folgt noch einem vergleichsweise primitiven Geschäftsmodell, wird mit hohem Energie- und Transportaufwand betrieben und findet v. a. in der Dritten Welt unter hohen Gesundheitsrisiken für Arbeiter und Anwohner statt.

Entscheidend für eine effektivere Nutzung von Elektroschrott als Rohstoffquelle ist ein verändertes Geschäftsmodell für Elektrogeräte: diese sollten künftig nicht mehr gekauft, sondern lediglich geleast werden. Man kauft das Nutzungsrecht, während das Eigentum am Gerät bei den Herstellern verbleibt, die zur Rücknahme ihres Produkts verpflichtet sind. Damit lassen sich effektive Recyclingketten organisieren.

Gleichzeitig ermöglichen bakteriologische Verfahren eine Rückgewinnung von Metallen ohne energieintensive Einschmelzung des Schrotts. Mikroben haben hochdifferenzierte Fähigkeiten zur Extraktion und Reinigung von Metallen aus Gesteinen, Mineralien und Mutterboden entwickelt. Technische Verfahren zur Nutzung bakteriologischer Prozesse zur Rückgewinnung reiner Metalle sind bereits in der Erprobung.

[www.community.blueeconomy.de/m/news/view/Metalle-ohne-Bergbau](http://www.community.blueeconomy.de/m/news/view/Metalle-ohne-Bergbau)

# DER PILZBAUER



**Das erste Beispiel angewandter Blue Economy in Berlin:  
Thomas Haberlands Shiitake-Zucht auf Kaffeesatz**

VON ELISABETH KIDERLEN

Ich habe eine Ausbildung als Bürokaufmann, dann habe ich in der Verwaltung gearbeitet, dann war ich kurze Zeit arbeitssuchend, und jetzt bin ich Pilzbauer.» Thomas Haberland steht vor Aufgang A der einstigen Aqua Butzke Fabrik. Heute haben sich hier, in der Nähe des Berliner Moritzplatzes, Handwerker, Künstler, Tänzer, Designer, Experimentatoren und Experten für alles Mögliche in den vielen Etagen und eben auch im Keller eingemischt.

Mit rasselndem Lastenaufzug geht's in die Tiefe, durch verwirrend viele stille Gänge, bis wir schließlich vor einer Metalltür stehen. Und dann sind wir im Pilzkeller. Ordentlich nach Datum aufgereiht stehen dort die Kuchen aus Kaffeesatz, aus denen sich hier und da kleine und größere Pilze hervorarbeiten. Shiitake sind es und verschiedene Arten von Seitlingen. Noch befindet sich das Projekt im Stadium der Erprobung, doch wenn das Veterinäramt Kreuzberg zustimmt, kann es mit dem Verkauf losgehen. Einen offiziellen Namen hat die Behörde dem Projekt schon verpasst: «ökologischer Landanbaubetrieb in der Stadt».

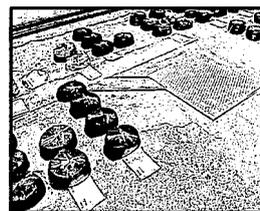
Morgens und abends holt Thomas mit dem Fahrrad den Kaffeesatz ab, auf dem seine Pilze wachsen sollen. Er hat Abkommen mit mehreren Cafés geschlossen, darunter auch mit dem taz-Café.

Bevor der Kaffeesatz weggeschmissen wird, bekommt ihn Thomas. Sein Kaffee → Pilze-Projekt wird überall mit Interesse verfolgt.

Abfall zu Nahrung: In Simbabwe wie in Kolumbien leben inzwischen ganze Familien von den Überbleibseln der Kaffeeplantagen, nachdem die Bohnen geerntet wurden. Auf den kleingehäckselten Blättern und Stielen der Kaffeepflanzen bauen sie «gesunde und proteinhaltige» Pilze an. Und wie jede Neuerung hat auch diese innovative Abfallwirtschaft eine Botschafterin. Bei diesem Projekt ist es Chido Govera. Schon als Mädchen war sie in Simbabwe mit Gunter Pauli in Kontakt gekommen und mit seinem Credo: In der Natur gibt es keinen Abfall, auf der Erde muss nicht mehr produziert werden, aber das, was produziert wird, muss besser genutzt werden. Nun trägt die 25-Jährige die Idee weiter, dorthin, wo der Kaffee wächst. Oder wo er getrunken wird. Auch nach Berlin. Zum Themenabend «Ernährung» der Veranstaltungsreihe «Blue Economy Gespräche – Berlin» meldeten sich 40 Leute an, darunter Unternehmer, Wissenschaftler, Professoren ...

Und was passiert mit dem Abfall aus Thomas' Pilzzucht? Er soll zu Dünger werden, in dem sich Regenwürmer vermehren, die an Fische verfüttert werden, deren Ausscheidungen Gemüse düngen, das Menschen ernährt, die in Hochhäusern wohnen, deren Abhitze Treibhäuser unterhält... So der Plan, doch erst einmal reicht die Kette in Berlin nur vom Kaffeesatz zu den Pilzen.

Thomas macht sich inzwischen Gedanken um die Verpackung und den Vertrieb seiner Pilze und um die Zukunft seines Unternehmens. Er träumt von einem kleinen Betrieb mit 4–5 Leuten. «Man muss sein Auskommen haben, es muss ein gesundes Unternehmen werden, damit man nicht auf staatliche Hilfe angewiesen ist», sagt er. In Thomas hat sich längst der Unternehmer geregt, er möchte Erfolg haben und Kraft genug, anderen helfen zu können. ■■■



Arbeitsablauf: Kaffeesatz holen, ihn verarbeiten, mit Pilzfäden vermischen, die «Kuchen» im Keller ordnen – und warten

# INNOVATIONSPOTENZIAL AUS DER NATUR

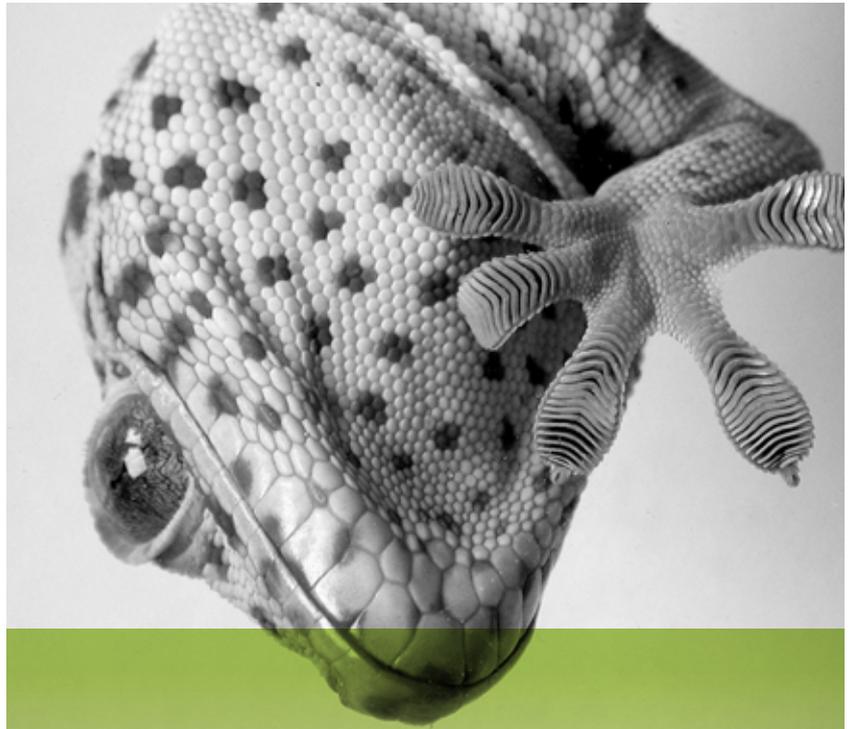
## Aufmerksam verfolgt die Wirtschaft die Erfolge der Bionik-Grundlagenforschung

VON ANTONIA B. KESEL

**G**egenstand der Bionik ist die systematische Analyse der Errungenschaften der biologischen Evolution und die Übertragung der Befunde in die Entwicklung innovativer Produkte, Systeme oder Verfahren. So zählt die Bionik seit geraumer Zeit zu den Innovationstechnologien und erfreut sich insbesondere seitens der Industrie eines starken Interesses.

Die Nachfrage nach verbesserten Lösungen nach biologischem Vorbild wächst, und aus dem Bereich der Grundlagenforschung steigt die Anzahl der Innovationsimpulse stetig. Die nicht selten spektakulären biologischen Phänomene werden in einem *Biology-Push-Process* zunächst analysiert und im Rahmen eines Abstraktionsprozesses in technische Anwendungen überführt. Dabei sind die generierten Innovationssprünge oftmals hoch, wie das Beispiel des Lotus-Effects® deutlich macht. Das biologische Vorbild demonstriert hier, dass es eben nicht die glatten, auf Hochglanz polierten Oberflächen sind, die besonders einfach zu reinigen wären. Spezifische Oberflächenrauigkeiten können ganz entscheidend dazu beitragen, dass Partikel nur schwach anhaften.

Auch der umgekehrt verlaufende *Technology-Pull-Process* liefert unübersehbare Erfolge. Immer häufiger stößt hierbei die gezielte Suche in der belebten Natur nach der Lösung technischer Probleme auf attraktive Ansätze. Zwar sind hier die Innovationssprünge geringer, aber die problemorientierten Aktivitäten verkürzen die Transferzeiten des *Know-hows* aus der Wissenschaft in die Wirtschaft beträchtlich. So konnten unlängst Befestigungssysteme nach biologischem Vorbild entwickelt werden, die es ermöglichen, materialsparende Struktur- und Dämmbaustoffe in Leichtbauweise in einen breiteren



### Vorbild: Gecko

«Dieses Produkt hat seinen Gold Award verdient, weil das kein Klebeband ist, das klebt wie ein Klebstoff, sondern – dank seiner Oberflächenstrukturen – spurlos wieder entfernt werden kann. Das Material haftet nicht nur auf glatten, sondern auch an unebenen Oberflächen, sogar auf Menschenhaut, und deswegen hat es auch Potenzial für medizinische Anwendungen – einfach fantastisch!» So die Begründung der Jury für die Prämierung des *Gecko-Tapes*. Die Fa. Gottlieb Binder hat das Produkt auf Grundlage der Forschung von Wissenschaftlern der Universität Kiel um Prof. Stanislav Gorb entwickelt. Hier wurden Prinzipien aus der Biologie nach dem Vorbild des Geckos erfolgreich nachgeahmt.



**Antonia B. Kesel** Professorin und Leiterin des Bionik-Innovationszentrums an der Hochschule Bremen ([akesel@bionik.hs-bremen.de](mailto:akesel@bionik.hs-bremen.de)). Seit 2004 Vorsitzende der Gesellschaft für Technische Biologie und Bionik e.V., seit 2009 Vorsitzende der VDI-Gesellschaft Technologies of Life Sciences, seit 2010 stellvertretende Vorsitzende der Forschungsgemeinschaft Bionik-Kompetenznetz e.V.

Einsatzbereich zu überführen. Seit geraumer Zeit finden diese Leichtbauelemente Verwendung in der Luftfahrtindustrie wie im Bauwesen. Das Konstruktionsprinzip ist einfach, zwei stabile, dünne Außenschichten umschließen einen fast hohlen Kern, der meist aus Wabenplatten oder Schaummaterialien besteht. Die Vorteile liegen auf der Hand, die Montage vereinfacht sich und die Material- und damit Gewichtersparnis ist groß. Allerdings lässt sich an solchen Ultraleichtwänden kaum noch etwas befestigen. Inspiration für zerstörungsfreie wie reversible Befestigungssysteme liefern dann biologische Vorbilder wie pflanzensaftsaugende Zikaden und Wanzen. ([www.bionik.hs-bremen.de](http://www.bionik.hs-bremen.de)).

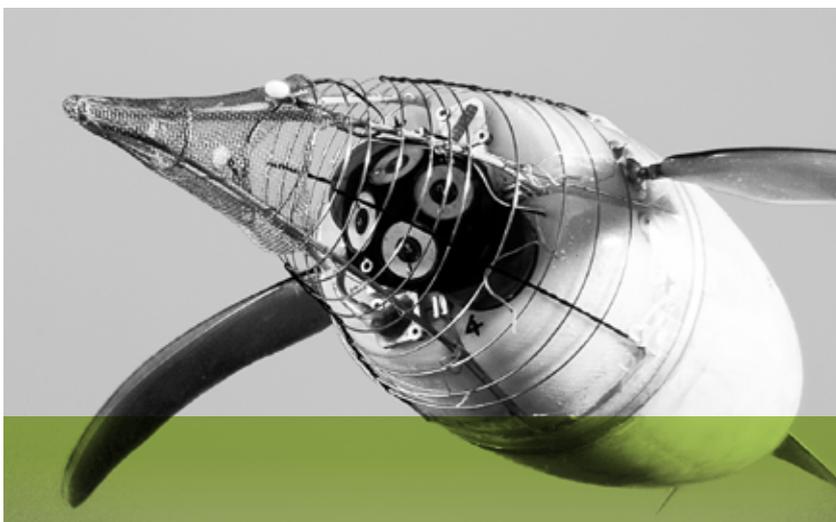
Das ursprünglich zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften angesiedelte Arbeitsfeld der Bionik umfasst inzwischen auch Fachgebiete wie Architektur und Design bis hin zu den Wirtschaftswissenschaften. Insbesondere die Logistik steht aktuell im Fokus. Nicht zuletzt die weltweit anschwellenden Warenströme und Transportvolumina intensivieren die Suche nach energieeffizienten Transportsystemen und einem zeitverkürzenden Warenumsatz. Biologische Transportketten scheinen hierbei attraktive Anregungen zu bieten. So liefern biologische Sozietäten wie Zellverbände, Rudel bis hin zu Staaten und Schwärme eine Vielzahl unterschiedlicher Inspirationen für Informationsmanagement, Warenlogistik, Arbeitsteilung und Wertschöpfungsketten. Die Analogiebildung steht hier vor besonderen Herausforderungen, da zunächst eine gemeinsame Sprache gefunden werden muss, in diesem Fall zwischen Biologie und Ökonomie. Aber zumindest eine Regel scheint spontan übertragbar: so wenig wie möglich, so viel wie nötig.

In den Frühphasen der Bionik standen eher makroskopische Objekte und Phänomene im Vordergrund, insbesondere die Fortbewegung der Tiere. So entstanden biologisch inspirierte Robotiksysteme wie autonome Laufmaschinen, Unterwasserfahrzeuge und Flugobjekte für unterschiedliche Aufgaben- und Einsatzgebiete. Und nicht zu vergessen, das Vorzeigeprodukt der Bionik schlechthin: das Flugzeug. Ohne die jahrhundertelangen Bemühungen, es den Vögeln gleichzutun, ist diese Entwicklung kaum denkbar.

Kontinuierlich verbesserte Analyseverfahren erweitern heute die Suche in den Nanokosmos hinein und liefern detaillierte Einsichten in die Konstruktionsprinzipien biologischer Systeme und Strukturen. Die Befunde reichen dabei bis auf die Ebene der Moleküle, die Basisbausteine der belebten Natur. Und hier scheint das Innovationspotenzial nahezu unerschöpflich. Zelluläre Membranoberflächen liefern die Vorbilder für molekulare Schalter oder molekulare Erkennungsmechanismen. Diese dienen u. a. dem Erkennen von chemischen Substanzen unterschiedlicher Art und Wirkung. Auch die Analyse einzelner Moleküle birgt eine Fülle von Inspirationen wie DNA-Computer, die völlig neue Speicherkapazitäten für die Informationsverarbeitung bieten. Bakterielle Syntheseprozesse zeigen zudem, dass Energie aus jeder Art von Materie unter allen erdenklichen Umgebungsbedingungen zu gewinnen sei, ein schier unerschöpfliches Potenzial.

Das immense Innovationspotenzial der Bionik stößt auch in der Öffentlichkeit auf wachsendes Interesse. Das rührt sicherlich daher, dass das Lernen von der Natur nicht selten zu nachhaltigen Technologien mit hoher Akzeptanz führt. Verstärkung findet diese Akzeptanz in Bionik-Produkten wie etwa dem giftfreien Antifouling nach biologischem Vorbild (Haifischhaut®). Dieser Anstrich gegen das Faulen, der im Gegensatz zu herkömmlichen Antibewuchsanstrichen für Schiffe und andere Unterwasserkörper den organischen Bewuchs nicht durch chemische Komponenten, sondern durch physikalische Wirkprinzipien verhindert, mit durchschlagendem Erfolg: Die Schiffsrümpfe bleiben frei von Bewuchs und das Wasser frei von Toxinen ([www.bionik.hs-bremen.de](http://www.bionik.hs-bremen.de)).

Dabei muss jedoch deutlich gesagt werden, dass Bionikprodukte nicht *per se* ökovertäglich und nachhaltig sind; auch eine aus bionischem Entwicklungsprozess entstandene Technologie kann Gefahrenpotenziale bergen. Doch im Allgemeinen scheinen die Forschungsgegenstände ökovertäglich zu sein. In jedem Fall gilt: Der Blick in die Natur lohnt sich, auch wenn diese keine einfachen Kopiervorlagen bietet. Die Beschäftigung mit der immensen Fülle von biologischen Vorbildern zur Einsparung von Material oder Energie oder beidem, mit cleveren Mechanismen und Strukturen, intelligenten Systemen und Strategien beinhaltet ein disziplinübergreifendes Kreativitätstraining. Die sich daraus entwickelnden Erfindungen und Innovationen gilt es zu heben, die Zeit hierfür ist reif. ■■



#### Vorbild: Pinguin

AirPenguins sind autonome Unterwasserfahrzeuge, die in ihrer Beweglichkeit und Wendigkeit dem natürlichen Vorbild nahekommen. Sie wurden mit komplexen Navigations- und Kommunikationseinrichtungen ausgestattet, die es ihnen erlauben, einen Raum, der von unsichtbaren Ultraschall-«Sendestationen» erfasst wird, nach vereinbarten Regeln zu erkunden. In der Zukunft werden für die Automatisierung der Produktion autonome, flexible, adaptive und selbstregulierende Prozesse eine immer größere Bedeutung bekommen. Hier kann das Tierreich Anregungen geben. (Das AirPenguin-Projekt von Festo AG & Co. KG)

# WIE GROSS IST «GROSS»?

## Wirklich nur *eine* Erde? Gedankenspiel über die Zukunft

VON PETER SLOTERDIJK

**A**uch Metaphern haben ihre Schicksale. Als Buckminster Fuller 1969 seine berühmte «Betriebsanleitung für das Raumschiff Erde»<sup>1</sup> publizierte, ging er von der kühnen, ja utopischen Annahme aus, in den sozialen Systemen sei die Zeit reif geworden für eine Übergabe der Steuerungskompetenzen von den Politikern und Finanziers zu den Designern, Ingenieuren und Künstlern. Die Annahme beruhte auf der Diagnose, wonach die Angehörigen der ersten Gruppe – wie alle «Spezialisten» – immer nur durch ein kleines Loch auf die Realität blicken, das ihnen nicht mehr als einen Ausschnitt zu sehen erlaubt. Indessen entwickelten die Letzteren von Berufs wegen holistische Ansichten und bezögen sich auf das Panorama der Realität im Ganzen.

Die Kühnheit von Buckminster Fullers Publikation, die bald zu einer Bibel der «Gegenkultur» wurde, zeigte sich nicht in seiner Verachtung für die scheinbar Großen und Mächtigen der Welt, von denen er meinte, sie seien «heute nur noch von geisterhafter Erscheinung». Sie bestand in der wahrhaft ungeheuerlichen Neudefinition des heimatlichen Planeten: Von diesem kritischen Moment an durfte die gute alte Erde nicht länger als eine Naturgröße vorgestellt werden, sondern war als ein riesenhaftes Artifizium aufzufassen. Sie war kein Fundament mehr, sondern ein Konstrukt, sie war keine Basis mehr, sondern ein Fahrzeug.

Es spricht für die Ungeheuerlichkeit wie die Unwiderstehlichkeit von Fullers Metapher vom «Raumschiff Erde», dass sie binnen weniger als eines halben

Jahrhunderts ins kollektive Bewusstsein einsickerte. Zugleich bezeichnet sie die akute Bedrohlichkeit der Lage. Man hatte begriffen, dass die Rede vom Raumschiff Erde kein Ausweichen in poetische Unverbindlichkeit mangels präziserer Begriffe bedeutet. Die Metapher stellt hier die höchste Form des Begriffs dar: Wenn die Erde ein Raumschiff ist, so muss seine Besatzung sich tatsächlich vor allem an der Aufrechterhaltung lebbarer Verhältnisse im Innern des Fahrzeugs interessiert zeigen – die Raumfahrttechnologien sprechen diesbezüglich von dem Life Support System (LSS), das an Bord von Raumstationen die biosphäremimetischen Konstanten kontrolliert. Atmosphärenmanagement wird darum zum ersten Kriterium der von jetzt an zu postulierenden Steuerungskunst für das integrale Raumschiff. Zu bedenken ist hierbei: In diesem Gefährt fallen keine Sauerstoffmasken automatisch von der Decke, sollte der «unwahrscheinliche Fall» einer Luftverknappung eintreten. Es wäre auch absurd zu behaupten, Leuchtstreifen am Boden führten zu den Notausgängen – das Raumschiff besitzt keine Ausgänge.

Buckminster Fuller hat die wichtigste Bedingung für den Aufenthalt von Menschen an Bord des Raumschiffs Erde präzise benannt: Den Passagieren wurde keine Bedienungsanleitung mitgeliefert. Tatsächlich wird die Erde, soviel wir wissen, seit fast zwei Millionen Jahre von Menschen und Menschenvorläufern bewohnt, «die nicht einmal wussten, dass sie an Bord eines Schiffes sind». Anders ausgedrückt: Den Menschen war in der Vergangenheit bei ihren Navigationen ein hohes Maß an Ignoranz zugestanden worden, da das System auf die Duldung hoher Grade menschlicher Unwissenheit ausgelegt war. Doch in dem Maß, wie die Passagiere anfangen, das Geheimnis der Lage zu lüften und mittels Technik Macht über ihre Umwelt zu ergreifen, sinkt die Ignoranzdul-



**Peter Sloterdijk** Professor für Philosophie und Medientheorie an der Hochschule für Kunst und Design in Karlsruhe sowie Gastgeber von «Im Glashaus – Das Philosophische Quartett» und Autor von «Du musst dein Leben ändern. Über Anthropotechnik», 2009, und «Zorn und Zeit. Politisch psychologischer Versuch», 2006

<sup>1</sup> Buckminster Fuller: «Betriebsanleitung für das Raumschiff Erde und andere Schriften», Dresden 1998 [1969]



Die Biosphäre, die Buckminster Fuller 1967 in Montreal errichtete, ist eine geodätische Kugel aus einem Netzwerk von Dreiecken. Damit war es möglich, einen Dom auf einfachste Weise, aber mit festen Strukturen zu bauen, denn die Dreieckstruktur verteilt das Gewicht gleichmäßig über den Baukörper. Das einfache Design hat viele Vorteile: Erdbebensicherheit, Schallverteilung, Luftzirkulation, konstante Sonneneinstrahlung.

dung ab, bis ein Punkt erreicht ist, an dem bestimmte Formen des unwissenden Verhaltens mit dem Aufenthalt an Bord nicht mehr verträglich sind. Das In-der-Welt-Sein des Menschen enthüllt sich somit als ein An-Bord-Sein auf einem störungsanfälligen kosmischen Fahrzeug. Wer an Bord den Mut hat, sich seines Verstandes zu bedienen, legt sich früher oder später Rechenschaft ab über die Tatsache, dass wir Autodidakten der Raumfahrt sind. Der wahre Begriff für die *Conditio humana* heißt darum: Autodidaktik auf Leben und Tod. Autodidakt ist, wer die entscheidenden Lektionen ohne Lehrer lernen muss.

Mit diesen Überlegungen ist eine Aussage über das Verhältnis von Sein und Wissen verbunden: Das Wissen hat wesentlich einen Rückstand auf die Wirklichkeit – ja, man könnte sagen, es trifft prinzipiell verspätet ein. Angesichts dessen drängt sich die Frage auf, ob aus der Verspätung des Wissens gefolgert werden muss, dass es auch in Bezug auf unsere künftigen Probleme notwendigerweise zu spät komme. Glücklicherweise sind wir in der Lage, diese Frage verneinen zu können. Es gibt eine prognostische Intelligenz, die sich genau in der Lücke zwischen «spät» und «zu spät» geltend macht. Diese Intelligenz ist es, die sich hier und heute energisch artikulieren soll. Während bisher für einen Großteil des menschlichen Lernens das Gesetz galt, dass man allein «aus Schaden klug wird», muss die prognostische Intelligenz klug werden wollen, bevor der Schaden eingetreten ist – ein *Novum* in der Geschichte des Lernens. Die prognostische Vernunft darf sich von dem Paradoxon des Unheilsprophetismus nicht abschrecken lassen: dass er, wenn er erfolgreich war, *ex post* wie ein überflüssiger Alarm aussehen wird, weil eben aufgrund seines Dazwischentretens nicht passiert sein wird, wovor er warnte. Demnach können nur Apokalyptiker vernünftige Zukunftspolitik

betreiben, weil allein sie auch das Schlimmste als reale Möglichkeit bedenken.

Klug werden heißt heute vor allem: verstehen, dass der kinetische Expressionismus der letzten Jahrhunderte radikal modifiziert werden muss, wenn er schon nicht beendet werden kann. Unter kinetischem Expressionismus verstehe ich den Daseinsstil der Moderne, der durch die leichte Verfügbarkeit von fossilenenergetischen Brennstoffen ermöglicht wurde. Seit diese Stoffe praktisch in jedermanns Hand gelangt sind, führen wir ein Leben, als ob Prometheus das Feuer ein zweites Mal gestohlen hätte. Was das bedeutet, wird klar, wenn wir zugeben, dass die zweiten Feuer längst nicht nur unsere Motoren treiben, sondern in unseren existentiellen Motiven, in unseren vitalen Begriffen von Freiheit brennen. Wir können uns keine Freiheit mehr vorstellen, die nicht auch Freiheit zu riskanten Beschleunigungen einschließt. Freiheit zur Fortbewegung an fernste Ziele, Freiheit zur Übertreibung und Verschwendung, schließlich auch Freiheit zur Explosion und Selbstzerstörung. Den kinetischen Expressionismus hören wir sprechen, wenn der junge Goethe 1776 in einem Sturm-und-Drang-Brief an Lavater schreibt: «Ich bin nun ganz eingeschifft auf der Woge der Welt – voll entschlossen: zu entdecken, gewinnen, streiten, scheitern, oder mich mit aller Ladung in die Luft zu sprengen.» Und wir sehen ihn praktisch am Werk, wenn Phileas Fogg, der Held von Jules Vernes «Reise um die Welt in 80 Tagen», auf dem letzten Stück seiner Erdumrundung in Ermangelung von Kohlen damit beginnt, die Holzaufbauten des eigenen Schiffes herunterzureißen, um mit ihnen die Brennkammern der Dampfmaschine zu füttern. Verne hat mit dem sich selbst verbrennenden Schiff des Phileas Fogg nicht weniger als eine Weltmetapher für das industrielle Zeitalter gefunden.



Die entfaltete «Dymaxion»-Karte der Erde (Buckminster Fuller, 1946) betont die Zusammengehörigkeit der Kontinente und nicht ihre Trennung durch die Ozeane. «Dymaxion» steht für *dynamic, maximum, tension* und verweist auf die Idee müheloser Effizienz und auf kreativen Pragmatismus.

## II.

Der Expressionismus der Modernen beruht auf einer Annahme, die für die Menschen früherer Zeiten selbstverständlich war. Für sie stellte die Natur ein unendlich überlegenes und darum grenzenlos belastbares Außen dar, das alle menschlichen Entladungen absorbierte und alle Ausbeutungen ignorierte. Diese spontane Naturidee hat die Geschichte der Menschheit bis gestern bestimmt. Der Lebensstil der reichen Zivilisationen von heute hat jedoch klargemacht: Die Gleichgültigkeit der Natur gegen das menschliche Treiben war eine Illusion. Es gibt Grenzen des Ausdrucks, Grenzen der Emission, Grenzen der Duldung von Unwissenheit – und weil es solche Grenzen gibt, gerät die scheinbar unvordenkliche Idee der Natur als einer alles-absorbierenden Äußerlichkeit ins Wanken. Mit einem Mal sehen wir uns genötigt, die widernatürlich scheinende Vorstellung zuzulassen, dass die terrestrische Sphäre im Ganzen durch die menschliche Praxis in ein einziges großes Interieur verwandelt worden ist.

40 Jahre nach der Publikation von Buckminster Fullers Manifest stellt sich heraus, dass es weniger die Designer sind, die für die Durchsetzung der neuen Welt-Idee des Makro-Interieurs gesorgt haben, als die Meteorologen. Für uns ist evident: Die Meteorologie hat sich politisch und wissenschaftlich durchgesetzt, weil sie für den Augenblick das suggestivste Modell des globalen Interieurs anbietet: Sie handelt von dem dynamischen Kontinuum der terrestrischen Gashölle, das wir seit den Tagen der griechischen

Physiker die Atmosphäre nennen. Gespräche über das Wetter haben aufgehört, harmlose Konversation zu sein, seit uns die Klimawissenschaftler bewiesen haben, dass die Atmosphäre ein Gedächtnis hat.

Somit sind die Meteorologen in die Rolle von Reformatoren geraten. Sie übermitteln den Menschen in den Industrienationen wie in den Schwellenländern einen Aufruf zur Umkehr: Sie fordern nicht weniger als eine mittelfristige Dekarbonisierung der Zivilisation und einen weitgehenden Verzicht auf die enormen Annehmlichkeiten des fossilergetisch basierten Modus Vivendi. Der Einschnitt, den dies bedeutet, reicht so tief, dass man berechtigt ist, nach großen Analogien zu greifen: Das von den Menschen des 21. Jahrhunderts geforderte Umdenken geht weiter als die Reformationen des 16. Jahrhunderts, in denen immerhin die Regeln des Verkehrs zwischen Erde und Himmel revidiert wurden. Es erinnert geradezu an die Stimme Johannes' des Täuferers, die zur totalen Umkehr aufrief. Die Stimme aus der Wüste verlangte damals nicht weniger als eine Metanoia, die das triviale egoistische Ethos des Alltags durch den moralischen Ausnahmezustand des Herzens ersetzen sollte – dieser Ruf sollte die permanente Revolution auslösen, die wir Christentum nennen.

Schon heute lassen sich Konturen des künftigen Gigantenkampfes erkennen. Die idealistischen Vertreter einer neuen Bescheidenheit konfrontieren ihre materialistischen Gegner mit der Forderung, alle Formen von kinetischem Expressionismus auf

•

**«Ich lebe gegenwärtig auf der Erde und weiß nicht,  
was ich bin. Ich weiß, dass ich keine Kategorie bin.  
Ich bin kein Ding – kein Substantiv. Ich scheine ein  
Verb zu sein, ein evolutionärer Prozess – eine integrale  
Funktion des Universums.»**

•

Buckminster Fuller

ein erdpolitisch tolerables Minimum zu reduzieren. Wenn wir verstanden haben, dass der kinetische Expressionismus mit dem Modus Vivendi der Wohlstandskulturen auf dem Planeten identisch ist, ja, dass er die Gesamtheit unseres Produzierens, Konsumierens, unseres Wohnens, Verkehrs, unserer Künste und Kommunikationen durchdringt und dass in jedem dieser Bereiche die Vorzeichen noch immer unbeirrt auf Wachstum und Überbietung gestellt sind, so begreifen wir unmittelbar: Die expressions- und emissionsfeindliche Ethik der Zukunft zielt geradewegs auf die Umkehrung der bisherigen Zivilisationsrichtung. Sie verlangt Verminderung, wo bisher Vermehrung auf dem Plan stand, sie will Zurückhaltung, wo bisher Explosion erlaubt war, sie verordnet Sparsamkeit, wo Verschwendung als höchster Reiz empfunden wurde. Denkt man diese Umschwünge zu Ende, gelangt man im Zuge der meteorologischen Reformation zu einer Art von ökologischem Calvinismus. Dieser gründet sich auf das Axiom: Der Menschheit steht nur diese eine Erde zur Verfügung. Sie darf folglich von ihrer Grundlage nicht mehr verlangen, als sie zu geben imstande ist – bei Strafe der Selbstzerstörung. Auf diese Weise wird die Globalisierung paradox gegen ihre eigene Grundtendenz wirksam: Indem sie den Wohlstand generalisieren will, macht sie die Entdeckung, dass global nur dessen Gegenteil praktikabel wäre: Frugalität für alle.

Mit diesem Hinweis treten die Giganten in Erscheinung. Wir werden das Ringen zwischen Expansionismus und Minimalismus erleben. Wir werden wählen sollen zwischen der Ethik des Feuerwerks

und der Ethik der Askese. Wir werden spüren, wie die streitenden Alternativen sich in unseren Lebensgefühlen abbilden und wie wir zwischen manischer Verschwendung und depressiver Sparsamkeit schwanken. Sollte die angekündigte Reformation zu einem meteorologischen Sozialismus führen, würde die Erde demnächst als der frugale Stern wahrgenommen werden: Jeder einzelne Mensch würde auf ihm ein kleines Emissionsguthaben verwalten, das ihm als shareholder der Atmosphäre und der übrigen Elemente zugestanden ist. Jeder Bürger der reichen Nationen wird den Kampf nicht nur in der eigenen Brust austragen, er wird auch durch seine privaten Konsumententscheidungen öffentlich machen, auf welcher Seite er sich geschlagen hat.

### III.

Bei diesem Stand der Überlegungen hat es den Anschein, als ob der ökologische Puritanismus die einzige vernünftige Moral im Raumschiff Erde sein könnte. Man mag darüber urteilen, wie man will: Unbestreitbar bleibt, dass während des 20. Jahrhunderts eine neue Gestalt des absoluten Imperativs in die Welt getreten ist: «Du musst dein Leben ändern». Weil der neue Imperativ wie jede große ethische Evidenz an alle appelliert, ist es realistisch, eine weltweit um sich greifende Welle des ethischen Enthusiasmus vorherzusagen. In dem wird sich der Lebenswille mit dem Gefühl für das Gute und Richtige zu einem machtvollen, vielleicht weltbewegenden Elan verbinden – innerhalb und außerhalb der überlieferten Religionen. Ebenso realistisch ist es, mit einer komplementären Welle der Resignation, des Defätismus und des zynischen «Nach-uns-die Sintflut» zu rechnen.

In erster Lesung sieht es so aus, als könne aus dem aktuellen Imperativ nichts anderes als eine Ethik der globalen Mäßigung folgen. Offen bleibt wohl allein die Frage, ob die Wende zur Bescheidenheit durch freiwilliges Einlenken der Populationen in den emissionsintensiven Kulturen erfolgt oder ob die Regierungen der reichen Nationen – in Ermangelung von Global Governance bislang die einzigen handlungsfähigen Makrosysteme – sich gezwungen sehen werden, jeweils auf ihren Territorien eine Art von ökologischem Kriegsrecht zu proklamieren, unter dem erzwungen wird, was auf freiwilliger Basis nicht zu erreichen ist.

Auf den zweiten Blick zeigt sich, dass die Forderungen nach einer globalen Ethik der Mäßigung illusorisch sind. Sie haben nicht nur die ganze Schubkraft expressionistischer Zivilisation gegen sich, sie widersprechen auch den Einsichten in die Triebkräfte der höheren Kulturen. Diese sind nämlich ohne die Liaison zwischen dem Streben nach Selbsterhaltung und dem Willen zur Selbststeigerung nicht zu denken. In der Verbindung von Selbsterhaltung und Selbststeigerung ist die Vorentscheidung zugunsten einer Kultur enthalten, in welcher Überfluss, Ver-

schwund und Luxus das Bürgerrecht erhalten. Bei allen Prognosen für die Welt von morgen ist davon auszugehen, dass die Menschen in den reichen Nationen ihren Wohlstand für Eroberungen halten, die sie nicht mehr aus der Hand geben. Sie werden überzeugt bleiben, es sei die Aufgabe der Evolution, durch stetiges Wachstum den materiellen Wohlstand und die expressiven Privilegien zu globalisieren, die sie selbst genießen.

Hiergegen wenden die Verfechter der neuen Bescheidenheit ein, den Wohlhabenden von heute werde bald nichts anderes übrig bleiben, als sich den Tatsachen zu beugen. Hier kommt das Axiom ins Spiel, auf dem alle Grenzen-des-Wachstums-Argumente beruhen: Die Erde ist nur in einem einzigen Exemplar vorhanden – und doch leben die reichen Nationen heute bereits so, als ob sie anderthalb Erden ausbeuten dürften. Sollte ihr Lebensstil auf alle Mitbewohner des Planeten ausgeweitet werden, müssten der Menschheit nicht weniger als vier Erden zur Verfügung stehen. Da aber die Erde eine einzige Monade darstellt, müssen wir den Vorrang der Grenze vor dem Impuls zur Überschreitung akzeptieren.

Fürs Erste scheint dieses Argument unwiderlegbar. Solange man die Erde als eine unvermehrte Singularität auffasst, muss das ausbeuterische Verhalten der modernen Komfortzivilisation als unverzeihliche Irrationalität erscheinen. Der Umgang der Menschen mit ihrem Planeten gleicht dann einem Katastrophenfilm, in dem rivalisierende Mafiagruppen sich an Bord eines Flugzeugs in 12000 Meter Höhe ein Feuergefecht mit großkalibrigen Waffen liefern. Gleichwohl ist es legitim, die Frage aufzuwerfen, ob wir aus der monadologischen Deutung der Erde die angemessenen Konsequenzen ziehen. Verstehen wir denn unsere Lage richtig, wenn wir den Planeten und seine Biosphäre als ein unüberschreitbares Fixum auffassen? Wir sollten bedenken: Wir haben es nicht mehr allein mit dem kosmologischen Urdatum Erde und dem evolutionären Urphänomen Leben zu tun. Zu diesen Basisgrößen ist im Lauf der sozialen Evolution die Technosphäre hinzugetreten, die ihrerseits von einer Noosphäre<sup>2</sup> animiert und moderiert wird. Im Blick auf diese beiden Zuwachs-Dimensionen sind wir berechtigt, den Satz Spinozas: Bisher habe noch niemand bestimmt, was der Körper vermag – der sich auf den menschlichen Körper bezieht –, auf die Erde zu übertragen: Bisher hat noch niemand bestimmt, was der Erdkörper vermag. Wir wissen noch nicht, welche Entwicklungen möglich werden, wenn Geosphäre und Biosphäre durch eine intelligente Technosphäre und Noosphäre weiterentwickelt werden. Es ist nicht a priori ausgeschlossen, dass hierdurch Effekte auftreten, die einer Multiplikation der Erde gleichkommen.

Die Technik hat ihr letztes Wort noch nicht gesprochen. Vor einiger Zeit wurde der Vorschlag gemacht, zwischen Heterotechnik und Homöotechnik zu unterscheiden – wobei die erste auf Prozeduren der Naturvergewaltigung und Überlistung beruht, die zweite auf Naturnachahmung und der Fortführung natürlicher Produktionsprinzipien auf artifizeller Ebene. Durch die Umrüstung der Technosphäre auf homöotechnische und biomimetische Standards würde mit der Zeit ein völlig anderes Bild vom Zusammenspiel zwischen Umwelt und Technik entstehen. Wir würden erfahren, was der Erdkörper kann, sobald die Menschen im Umgang mit ihm von Ausbeutung auf Koproduktion umstellen. Auf dem Weg der bloßen Ausbeutung bleibt die Erde für alle Zeit die begrenzte Monade. Auf dem Weg der Koproduktion zwischen Natur und Technik könnte sie ein Hybridplanet werden, auf dem mehr möglich sein wird.

Analoge Ideen haben die kreativeren Köpfe der Öko-Bewegung Welt hervorgebracht. Sie haben uns vorgerechnet, wie man bei einer Halbierung des Ressourcenverbrauchs eine Verdoppelung des Wohlstands erzielt. In die gleiche Richtung zielt eine erratische Bemerkung Buckminster Fullers, die eine Brücke schlägt zwischen der wunderbaren Vermehrung der Brote im Neuen Testament und der metaphysisch gedeuteten Geschichte der Technik: «Durch die Anwendung der Hebelgesetze ... ist es buchstäblich möglich ..., mehr mit weniger zu erreichen. Vielleicht war es diese intellektuelle Bereicherung ... die Christus in der Bergpredigt lehren wollte, jener dunklen Geschichte von den Broten und den Fischen.» Der Schluss seiner Betriebsanleitung gehört folgerichtig einem Appell an das Ethos der Kreativität: «Planer, Architekten und Ingenieure, ergreift die Initiative. Arbeitet zusammen und versucht nicht, auf Kosten der anderen zu gewinnen. Jeder Erfolg dieser Art wird von kurzer Dauer sein. Das sind die synergetischen Gesetze, nach denen die Evolution verfährt und die sie uns klarzumachen versucht. Das sind keine vom Menschen gemachten Gesetze. Das sind die unendlich großzügigen Gesetze der intellektuellen Integrität, die das Universum regieren.» Man muss sich davor hüten, diese Aussagen auf die Naivität zu reduzieren, die sie enthalten. Sollte die große Autodidaktik so weit kommen, die Emissionen der Ignoranz in Grenzen zu halten: Es könnte dies nur geschehen dank der intellektuellen Integrität aller, die heute die Verantwortung für ihr positives Wissen und ihre dunklen Prognosen übernehmen. ■■■

<sup>2</sup> Für den Kommunikationstheoretiker Marshall McLuhan ist die Noosphäre eine Art «kosmische Membran, die sich durch die elektrische Erweiterung unserer verschiedenen Sinne rund um den Globus gelegt hat», also «ein technisches Gehirn für die Welt».

# WACHSTUM $\neq$ WOHLSTAND

**Die Suche nach einem neuen Navigationssystem: Der Deutsche Bundestag hat eine Enquete-Kommission zum Thema Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität eingerichtet**

VON KERSTIN ANDREAE UND HERMANN OTT

**E**ine grüne Idee! Ein Jahr lang haben wir Klinken geputzt und für unsere Idee geworben – mit Erfolg. Seit Anfang des Jahres hat der Deutsche Bundestag eine neue Enquete-Kommission «Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität – Wege zu nachhaltigem Wirtschaften und gesellschaftlichem Fortschritt in der Sozialen Marktwirtschaft».

Die Enquete-Kommission soll die gesellschaftliche Debatte darüber vorantreiben, wie globaler Wohlstand und soziale Gerechtigkeit mit den Grenzen eines endlichen Planeten vereinbar gemacht werden können. Es eilt! Die Menschheit lebt auf Kosten des Naturkapitals. Klimawandel, schwindende Artenvielfalt, rasante Flächenverluste und die Verknappung wichtiger Rohstoffe mindern die Lebenschancen künftiger Generationen. Und gleichzeitig muss es darum gehen, die Lebenschancen weltweit gerechter zu verteilen. Unsere Erde hat begrenzte Ressourcen, mit denen im Jahr 2050 mehr als 9 Milliarden Menschen mit Nahrung, Kleidung, Unterkunft und Mobilität versorgt werden wollen.

## Gefangen im Wachstumszwang?

Global betrachtet, treibt jedes Prozent mehr Wachstum die ökologische Zerstörung voran, jedes Prozent weniger Wachstum verringert die Chance für Millionen Menschen, der Armutsfalle zu entkommen. Die Enquete-Kommission soll Wege aus diesem Dilemma ausloten. Unsere hochentwickelte Industriegesellschaft muss hier eine Vorreiterrolle einnehmen. Wie wir unser Wirtschaften, Arbeiten und Leben nachhaltig gestalten können – diese Frage muss aus der Nische, in der sie bislang diskutiert wird, herausgeführt und in der Mitte der Gesellschaft beantwortet werden. Deshalb ist es eine große Chance, dass in dieser Legislaturperiode 17 Bundestagsabgeordnete aus allen Fraktionen und 17 Sachverständige diskutieren werden, wie der Stellenwert von Wachstum in Wirtschaft und Gesellschaft verändert werden kann und welche Handlungsempfehlungen sich daraus ergeben. Die Sitzungen der Kommission sind öffentlich, damit alle, die möchten, sich an der Diskussion beteiligen können. Die grüne Fraktion hat vier ordentliche Mitglieder, neben uns beiden auch Martin Jänicke, Gründungsdirektor des Forschungszentrums für Umweltpolitik an der FU Berlin, und Uwe Schneidewind, Präsident des Wuppertal Instituts. Außerdem sind die grünen Nachhaltigkeitsexpertin Valerie Wilms und der Finanzexperte Thomas Gambke, beteiligt.

Innerhalb der Kommission werden zeitversetzt fünf Projektgruppen arbeiten. Wir starten mit der Diskussion über den Stellenwert des Wachstums, über einen neuen Fortschrittsindikator und über die Möglich-

keiten der Entkoppelung von Wachstum und Ressourcenverbrauch. Nach einem Jahr folgen Projektgruppen zu Ordnungspolitik und Arbeitswelt, Konsumverhalten und Lebensstilen, die auch von Grüner Seite begleitet werden.

## Das BIP misst Wachstum, nicht Wohlstand!

Die Gleichung Wachstum gleich Wohlstand geht nicht mehr auf. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) steigt, wenn eine Ölplattform brennt und die Aufräumarbeiten Milliarden kosten. Unberücksichtigt bleibt dabei, dass Fischer ihre Arbeit verlieren und Natur zerstört wurde. Fehlerhafte Indikatoren lenken politisches Handeln in eine falsche Richtung. So jüngst geschehen bei den Konjunkturpaketen, wo Milliardensummen ohne ökologische Lenkungswirkung verbrannt wurden. Die Kommission soll einen neuen Fortschrittsindikator entwickeln, der auch ökologische und soziale Kriterien berücksichtigt. Herauskommen soll ein neues «Navigationssystem» für Politik und Gesellschaft, das – bildhaft gesprochen – nicht nur die Geschwindigkeit unseres Wachstums misst, sondern auch Drehzahl und Verbrauch.

## Der Green New Deal ist ein Teil der Lösung

Im Zentrum unserer Überlegungen steht die ökologische Modernisierung. Deshalb ist Hermann Ott der Vorsitzende der Projektgruppe 3, die sich mit Effizienzfragen und den Möglichkeiten der Entkopplung von Wachstum und Ressourcenverbrauch

## Vom BIP bis zum Happy Planet Index

**Bislang wurde der Erfolg einer Gesellschaft über das BIP (Bruttoinlandsprodukt) gemessen. Jetzt sollen auch ökologische und soziale Kriterien berücksichtigt werden. Neue Indikatoren kommen ins Gespräch, Ulrike Müller hat sie zusammengestellt.**

### HPI

#### Happy Planet Index

Kombination von ökologischem Fußabdruck, Lebenserwartung und persönlichem Wohlbefinden. Erklärtes Ziel ist es aufzuzeigen, wie effizient die einzelnen Staaten die natürlichen Ressourcen für ein langes und glückliches Leben ihrer Bürger nutzen.

### HDI

#### Human Development Index

Integrierter, nicht monetärer Indikator der UNO. Sein Wert liegt zwischen null (geringer Wohlstand) und eins (hoher Wohlstand). Teilindikatoren, aus deren Durchschnitt der HDI berechnet wird, sind Lebensdauer, Bildungsstand und materieller Lebensstandard.

### ISP

#### Index of Social Progress

Integrierter, nicht monetärer Indikator, der insgesamt mehr als 40 Einzelindikatoren aus den Bereichen Bildung, Gesundheit, Status von Frauen, Militärausgaben, Wirtschaft und Einkommensverteilung, Bevölkerung, Umwelt, sozialer Zusammenhalt, kulturelle Vielfalt und Wohlfahrtsaufwendungen berücksichtigt.



#### Bruttonationalglück Bhutan

Bhutan hat das «Bruttonationalglück» 2008 als Staatsziel in der Verfassung verankert. Es errechnet sich aus Indikatoren zu subjektivem Wohlbefinden, Bildung, Kultur, Gemeinschaftsleben, Ökologie, Gesundheit und Lebensstandard sowie dem Vertrauen in die Regierung und die Grundrechte.



#### Ökologischer Fußabdruck

Nachhaltigkeitsindikator, der den Aufwand für die Produktion von Gütern und Dienstleistungen, wozu auch die Entsorgung von Müll oder das Binden von CO<sub>2</sub> zählt, in Hektar umrechnet.

### NWI

#### Nationaler Wohlfahrtsindex

Wohlfahrtsindex für Deutschland, entwickelt im Auftrag des Umweltbundesamtes. Beruht u. a. auf ISEW, enthält aber noch zusätzliche Variablen. Insgesamt sind es 21, u. a. Einkommensverteilung, privater Konsum, ökologische Kosten, Kosten für Gesundheit, Kriminalität oder Veränderungen der Kapitalbilanz.



#### Indikatoren der EU-Nachhaltigkeitsstrategie

Set von ökonomischen, ökologischen und sozialen Indikatoren, mit denen der Fortschritt im Hinblick auf die Ziele der EU-Strategie für nachhaltige Entwicklung gemessen wird. Alle zwei Jahre veröffentlicht das Statistische Amt der EU die Ergebnisse in den sog. Fortschrittsberichten.



#### Indikatoren der Stiglitz-Kommission

Der Schlussbericht der von Sarkozy eingesetzten Kommission empfiehlt ein Set von sozialen und ökologischen Schlüsselindikatoren, um den immateriellen Wohlstand zu berechnen. Dabei soll auch die subjektive Bewertung der Lebensqualität erfasst werden. Als Ergänzung zum BIP sollen Zahlen zur Einkommensentwicklung, -verteilung und zur Haushaltsproduktion erhoben werden.

### ISEW

#### Index of Sustainable Economic Welfare

Integrierter monetärer Indikator, der, wie das BIP, in Geldeinheiten berechnet wird. Hinzu kommen ökologische und soziale Variablen. So wirken z. B. der Wert von Hausarbeit und öffentliche Ausgaben für Gesundheit und Bildung wohlstandssteigernd, während der Abbau von Ressourcen als wohlstandsmindernd abgezogen wird.

beschäftigt. Wir wollen die Effizienzrevolution in der Wirtschaft beschleunigen und Wege für ein ressourcenleichtes Wirtschaften aufzeigen. Ob wir aber trotz Effizienzrevolution an ökologische Grenzen stoßen, wird die Analyse von «Rebound-Effekten»<sup>\*</sup> und durch sie verursachte Systemverschiebungen zeigen. Sollte eine absolute technologische Entkopplung zwischen unserer Form des Wirtschaftens und des Naturverbrauchs nicht gelingen, müssen politische und gesellschaftliche Maßnahmen entwickelt werden, die den Ressourcenverbrauch verringern bei gleichzeitiger Bewahrung von Lebensqualität und sozialer Gerechtigkeit.

#### Am Ende sollen Vorschläge für eine grüne Lebensweise stehen

Wir Grüne wollen in der Kommission konkrete Ergebnisse aushandeln und uns nicht allgemeine, erbauliche Vorträge anhören. Wir brauchen am Ende handfeste Vorschläge. Es geht um einen Instrumentenkasten für den nachhaltigen Umbau unserer Gesellschaft, um neue Wege für nachhaltige Arbeits-, Lebens- und Konsumstile und damit um einen Orientierungsrahmen für eine neue Form des Wirtschaftens. ■■■



**Kerstin Andreae** 1999–2002 Gemeinderätin in Freiburg. Seit 2002 Bundestagsabgeordnete, wirtschaftspolitische Sprecherin der grünen Bundestagsfraktion und Obfrau im Wirtschaftsausschuss



**Hermann E. Ott** Seit 2001 Direktor der Abteilung Klimapolitik am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. Seit 2009 Bundestagsabgeordneter von Bündnis 90/Die Grünen und Sprecher des Ausschusses Klimapolitik

<sup>\*</sup> Rebound-Effekt bedeutet, dass Effizienzsteigerungen nicht zur Einsparung führen, sondern zu Mehrverbrauch. Ein Beispiel: die Energiesparlampen, die nun auch den vormals dunklen Garten beleuchten.

# STAATSZIEL: DAS GUTE LEBEN

**Im Konzept des *Buen Vivir*, das in Ecuador und Bolivien in die Verfassung aufgenommen wurde, kommt dem Verhältnis zur Natur ein zentraler Stellenwert zu**

VON THOMAS FATHEUER

**W**o Armut herrscht, sind Umweltbelange zweitrangig – so die herrschende Vorstellung. Umso bemerkenswerter ist es, wenn im Süden, in den sogenannten Entwicklungsländern, die Suche nach Alternativen zum traditionellen Wachstumsmodell beginnt.

So haben Ecuador und Bolivien in ihre neuen Verfassungen das Prinzip des *Buen Vivir*, des Guten Lebens, eingeführt. Dies steht in einem spezifischen sozialen Kontext – der Suche der «progressiven» Länder Südamerikas nach einer neuen politischen Agenda. Während Venezuelas Chavez einen dubiosen Sozialismus des 21. Jahrhunderts beschwört und Brasilien auf den bewährten Mix von Wachstum und Umverteilung setzt, betreten Bolivien und Ecuador mit der Suche nach dem Guten Leben als Verfassungsgrundsatz Neuland.

In beiden Ländern hat eine lebhafte und kontroverse Debatte um das neue Konzept stattgefunden. In den Andenstaaten berufen sich die politischen Kräfte, die die Verfassungen gestaltet haben, auf die indigenen Traditionen der Region. *Sumak Kawsay* lautet das Quechua-Wort, das mit *Buen Vivir* ins Spanische übersetzt worden ist. Das Konzept zielt auf einen Gleichgewichtszustand, auf eine Harmonie mit

der Natur. Es stellt damit eine Abkehr dar von der Idee eines endlosen Wachstums, von der Vorstellung von Entwicklung als «Immer mehr».

Für einen der wichtigsten Theoretiker des *Buen Vivir*, den ehemaligen Bergbauminister und Vorsitzenden der verfassungsgebenden Versammlung Ecuadors, Alberto Acosta, hat das Konzept seine Wurzeln zwar in der indigenen andinen Tradition, es verbindet sich aber mühelos mit den Ideen von Aristoteles und der ökologischen Wachstumskritik. «Nach der Philosophie des *Buen Vivir* ist es notwendig, traditionelle Entwicklungskonzepte zu hinterfragen. Aus dieser Perspektive sollte man die gefeierte «nachhaltige Entwicklung» als Etappe des Übergangs hin zu einem neuen Paradigma akzeptieren, das Dimensionen der Gleichheit, der Freiheit und Gleichberechtigung (...) mit einschließt.»

Die Verfassung Ecuadors widmet dem Recht auf Gutes Leben einen großen Abschnitt. Die aus diesem Grundprinzip abgeleiteten Rechte erinnern stark an die wirtschaftlichen und sozialen Menschenrechte, auch bekannt als Menschenrechte der Dritten Generation. Bemerkenswert ist aber, dass im Konzept des Guten Lebens, anders als in der klassischen Menschenrechtsdebatte, dem Verhältnis zur Natur ein zentraler Stellenwert zukommt. Die Ablehnung des traditionellen Wachstumsmodells, das auf der forcierten Ausbeutung der natürlichen Ressourcen beruht, ist eine der Grundlagen des *Buen Vivir*, das eine Anerkennung der Rechte der Natur einschließt.

Die Aufnahme solcher Ideen in die Verfassungen von Ecuador (2008) und von Bolivien (2009) ist umso bemerkenswerter, als beide Länder stark von der Ausbeutung ihrer Bodenschätze (Öl, Gas) leben. Es liegt daher nahe, *Buen Vivir* als reine Verfas-

sungslitrik oder Populismus abzutun. Aber vielleicht ist es doch etwas komplexer. Die Verfassungen Lateinamerikas stehen in der Tradition «transitiver Verfassung», sie sind ausführlich und wollen nicht nur Rechte festschreiben, sondern auch einen Weg in die Zukunft weisen. Sie sind eine Art *road map* gesellschaftlicher Umgestaltung – und als solche sollten sie gelesen werden. Legitim ist aber die Frage, ob die neuen Verfassungselemente dem Guten Leben und damit einem neuen Entwicklungsmodell den Weg bereiten können.

Aber es ist wohl zu früh, diese Frage zu beantworten. In Ecuador hat nach der Verabschiedung der Verfassung ein Gesetz zur Regulierung des Bergbaus zu heftigen Auseinandersetzungen geführt. Umweltschützer und indigene Gruppen sahen darin den Versuch, die Vergabe von Konzessionen an Bergbaugesellschaften auf Kosten der Rechte indigener Völker zu erleichtern. Sie konnten sich in ihrem Widerstand nun auf die Verfassung berufen – allerdings das Gesetz nicht verhindern.

Alberto Acosta bleibt dennoch optimistisch. Für ihn beinhaltet das Konzept des *Buen Vivir* eine Revolution des Südens gegen überholte Entwicklungsmodelle, die auf Wachstum und Nachahmung der industrialisierten Länder bauen. Und dass dieses Konzept es immerhin in zwei Verfassungen geschafft hat, ist ein guter Anfang. ■■■



**Thomas Fatheuer** Von 2003 bis Juli 2010 Leiter des Büros der Heinrich-Böll-Stiftung in Rio de Janeiro. Zurzeit Autor und Berater in Berlin

# ERFOLGSGESCHICHTEN

**Die Elbe, der Rhein, das Ozonloch und das Ruhrgebiet – wie katastrophale Entwicklungen aufgehalten und gewendet wurden**

AUSSCHNITTE EINES GESPRÄCHS MIT GERHARD WALLMEYER, GRÜNDUNGSMITGLIED VON GREENPEACE DEUTSCHLAND. AUFGEZEICHNET VON ELISABETH KIDERLEN

## DIE ELBE



**A**m schlimmsten war der Zustand der Elbe Ende der 1970er-, Anfang der 80er-Jahre. Die Abwässer der DDR flossen direkt in den Fluss, eine Sorge um die Elbe schien es nicht zu geben. Das kommunale Klärwerk von Dresden ging damals kaputt und wurde einfach nicht repariert. Die Hauptbelastung kam aus dem Chemiekomplex bei Bitterfeld. Doch auch der Westen war nicht wirklich besser. Den Todesstoß erhielt die Elbe im Hamburger Hafen.

Zu der Zeit entstand die Umweltbewegung. Lokale Initiativen forschten nach, wer wo wie verschmutzt. Auch Greenpeace hat dabei mit dem eigenen Laborschiff Beluga mitgemischt. Wir haben Wasserproben im Hafen genommen, und dabei kamen skandalöse Zustände an den Tag, die von den Medien groß aufgegriffen wurden. Und das hat ein Umdenken in der Politik und den Behörden gebracht.

Damals forderten wir: «Wir wollen wieder in der Elbe baden können.» Dabei klang es für uns völlig utopisch, dass dies je wieder möglich sein sollte.

Die Proben nahmen wir meist nachts und heimlich, weil wir den Verdacht hegten, dass die Einleiter nachts andere Stoffe einleiten als tagsüber. So stellten wir fest, wo überall illegal Gift entsorgt wurde. Bei der ersten Aktion unseres Laborschiffes verschlossen wir das Abwasserrohr einer Chemiefabrik im Hamburger Hafen im

Namen einer «unmittelbaren Gefahrenabwehr für den Fluss». Wir hatten die Firmen beim Einleiten illegaler Abwässer erwischt. Drei Tage später erklärte auch die Wasserpolizei, dass die Einleitungen illegal seien und der Stopfen im Rohr bleiben müsse. Und dort ist er bis heute geblieben.

Dann haben die Behörden begonnen, systematisch vorzugehen. Sie entwickelten ein Klassifizierungssystem – stark, mittel, wenig verschmutzt – und bewerteten damit sämtliche Flüsse Deutschlands. Und da zeigte sich: Die Elbe war einer der dreckigsten Flüsse Europas. Die Bevölkerung reagierte darauf sehr emotional.

Heute sind viele Fische zurückgekehrt. Elbzander und Aal dürfen wieder vermarktet werden. Andere, wie der Stör, werden neu angesiedelt. Seit ca. 2000 hat sich die Elbe so verbessert, dass wir an vielen Stellen wieder baden können.

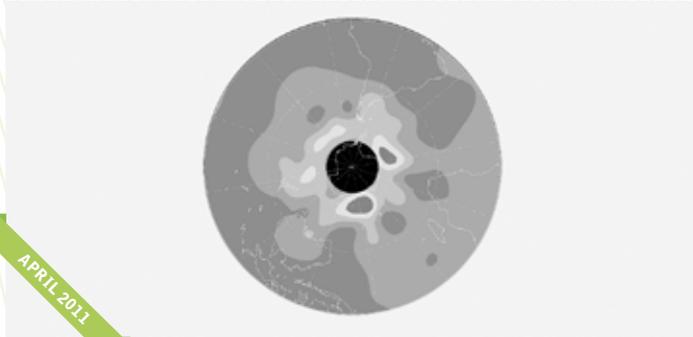
Problematisch ist, dass neue Giftstoffe dazugekommen sind, die wir früher nicht im Auge hatten. Schwermetalle lassen sich einfach nachweisen, bei Chlor und Dioxin ist der Nachweis schon schwieriger, weil teurer. Heute haben wir es mit diffusen Quellen wie den Pestiziden aus der Landwirtschaft zu tun und mit Stoffen, die hormonelle Wirkung haben.

## DER RHEIN



**M**an muss sich das Jahr 1986 in Erinnerung rufen: Erst der GAU in Tschernobyl, kurz danach das Chemieunglück von Sandoz am Oberrhein. Das waren Katastrophen, die betrafen jeweils Millionen von Menschen. Hunderte Tonnen toter Fische trieben den Rhein abwärts. Da 20–30 Millionen Menschen aus dem Uferfiltrat des Rheins mit Trinkwasser versorgt werden, bekamen diese Themen nationale Bedeutung, und die Behörden mussten handeln. Neue Ämter wurden eingerichtet und die Mitarbeiter mit neuem Fachwissen ertüchtigt. Selbst die Stadt Rotterdam schickte ein Laborschiff den Rhein hinauf, um festzustellen, wer da Gifte einleitet. Sie fühlte sich von den deutschen Behörden nicht informiert. Das alles führte dazu, dass den Firmen nicht mehr wie früher alles erlaubt wurde. Heute schwimmen wieder Lachse im Fluss, für sie wurden an den Staustufen des Oberrheins Fischleitern eingerichtet.

## DAS OZONLOCH



**E**nde der 1970er-Jahre hat die NASA als erste die Existenz des Ozonlochs publik gemacht. Für viele war das schwer zu glauben: Da werden Gase in kleinen Mengen in die Luft entlassen, und ca. 20 Kilometer über der Antarktis baut sich die schützende Ozonschicht ab, weitet sich aus und bedroht das Leben auf der Erde? Die Ursache wurde jedoch schnell benannt, FCKW, ein alltägliches Produkt, das in Spraydosen und Kühlschränken verwendet wird. Die Menschen entdeckten, wie fragil der Lebensraum auf der Erde ist.

Weltweit wurde das Thema von der Umweltbewegung aufgegriffen. Doch statt neue Produkte zu entwickeln, verteidigte die Industrie das FCKW als unersetzlich und schickte ihre besten Ingenieure mit der Behauptung vor, es gäbe keine Alternative dazu. Verantwortung für die Umwelt zu übernehmen – das war für den Großteil der Industrie damals ein Fremdwort. Sie verteidigte den *Status quo* mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln.

Die Umweltbewegung lief dagegen Sturm und Greenpeace natürlich auch. Schritt für Schritt haben wir der Industrie abgerungen, die Möglichkeit von Ersatzstoffen überhaupt ins Auge zu fassen. Das gelang zuerst bei den Spraydosen. Dann entdeckten wir einen Arzt, der in seiner Freizeit einen Kühlschrank ohne FCKW gebaut hatte. Mit diesem Erfinder und einer Firma in Ostdeutschland, die abgewickelt werden sollte, haben wir 1992 den ersten FCKW-freien Kühlschrank auf den Markt gebracht. Und plötzlich ging es doch: Innerhalb von einem Jahr stellte die gesamte deutsche Kühlschrankindustrie auf das Greenpeace-Verfahren um. 60–70 Prozent aller Kühlschränke werden heute in Europa nach diesem Verfahren gebaut. Einen Siegeszug haben wir auch in China angetreten. Unser Kühlschrank ist heute Standard, das System billig und patentfrei – jeder kann es benutzen.

Da es die NASA war, die die Existenz des Ozonlochs veröffentlicht hatte, war klar: Dieses Problem ist Sache der großen Politik. Die UNO hat das Thema aufgegriffen, das Problem wurde auf Regierungsebene anerkannt und das entsprechende wissenschaftliche Gremium geschaffen. 1989 trat das Montreal-Protokoll zum Schutz der Ozonschicht in Kraft. Doch erst 2068, so schätzt zumindest die NASA, wird die Ozonschicht über der Antarktis wieder so fest sein wie vor ihrer menschlich bedingten Ausdünnung.

## DAS RUHRGEBIET



**I**m Ruhrgebiet ging es wesentlich um den Dreck, den die Industrie in die Luft pustete. Seit 1986 gab es dann eine erste Version Technische Anleitung Luft (TA-Luft). Der damalige Umweltminister Klaus Töpfer (CDU) hatte sie im Regierungslager schließlich durchgesetzt. Die neue Verordnung zwang die Industrie, in ihre Schornsteine Filter einzubauen, die Schwefel und Stäube abfangen. Diese werden dann als Sondermüll deponiert.

Inzwischen lebt ein ganzer Industriezweig von der Herstellung und dem Einbau von Filtern – die deutsche Industrie hatte da einen Vorsprung und verkaufte und verkauft sie in alle Welt. Auch China hat angefangen, solche Filter zu nutzen.

Töpfer konnte die TA-Luft politisch durchsetzen, weil gleichzeitig das Waldsterben und der Saure Regen die politische Debatte in Deutschland prägten. Damals standen Bürgerinitiativen an jeder Ecke und sammelten Unterschriften. In den USA schüttelte man hingegen nur den Kopf: Sind die Deutschen mit ihrem Wald noch ganz dicht?

Das Waldsterben war eines der bewegendsten Themen der Zeit und passte in die apokalyptische Stimmung: Tschernobyl, Sandoz, vergiftete Flüsse, verdreckte Luft. Da kam alles zusammen – die Menschen wurden mit bedrohlichen Nachrichten geradezu bombardiert. Willy Brandt hatte schon in den 1960ern die Vision vom «Blauen Himmel über der Ruhr» geprägt. Aber was man dafür tun musste, war ihm wohl noch nicht so klar. Die Umweltbewegung, der teilweise Niedergang der Schwerindustrie und ein Umweltminister Töpfer haben den «blauen Himmel» schließlich durchgesetzt. ■■



**Gerhard Wallmeyer** Gründungsmitglied von Greenpeace Deutschland in den frühen 1980er-Jahren. Heute Leiter des Bereichs Fundraising. Vorstandsmitglied von Greenpeace Russland

# ATOMENERGIE – EINE FEHLEVOLUTION DER TECHNOLOGIEGESCHICHTE



VON RALF FÜCKS

**W**ird «Fukushima» zur Chiffre für das Ende des Atomzeitalters? Tschernobyl konnte noch als das Versagen eines bankrotten kommunistischen Systems abgetan werden. Dagegen ereignete sich der jüngste nukleare Alptraum in einer hochindustriellen Zivilisation mit ausgeprägter Risikokultur. Ausgelöst von einer Naturkatastrophe, wurde mit einem Schlag die Verwundbarkeit der technischen Zivilisation offengelegt. Naturkatastrophe und industrielle Katastrophe gingen ineinander über. Ist es Hysterie und Nabelschau, wenn angesichts dieser Ereignisse in Deutschland der Ruf nach dem Ausstieg aus der Atomenergie unüberhörbar wird?

Zweifellos sind Ängste im Spiel. Sie aber als irrationale Aufwulung abzutun, ist komplett daneben. Die Angst vor der atomaren Katastrophe hat einen rationalen Kern. Welchen Beweis braucht es noch, dass der Sicherheit von Atomkraftwerken nicht zu trauen ist? Was gestern noch ein zu vernachlässigendes Restrisiko war, kann schon heute verheerende Wirklichkeit werden. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis das Unwahrscheinliche geschieht. Je länger Anlagen am Netz bleiben, die heute nicht mehr genehmigungsfähig wären, desto höher das Risiko eines katastrophalen Unfalls.

Es ist folgerichtig, dass der Protest sich in erster Linie gegen die Uralt-Kraftwerke richtet. Auch die Atommeiler von Fukushima waren ursprünglich auf 30 Jahre ausgelegt. Ohne Laufzeitverlängerung wären sie längst vom Netz gegangen. Wir dürfen dieses Spiel mit dem Feuer nicht wiederholen. Mag die Bundesregierung mit ihrem Blitz-Moratorium für die ältesten Atomkraftwerke nur ein wahltaktisches Manöver im Sinn haben – die alten Meiler müssen abgeschaltet bleiben, weil sie das größte Risiko repräsentieren. Für den Industriestandort Deutschland ist das kein Schaden. Im Gegenteil: Der beschleunigte Ausstieg aus der Kernenergie bereitet den Boden für verstärkte Investitionen in regenerative Energien und dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung, denen ohnehin die Zukunft gehört.

Nach der Reaktorkatastrophe im japanischen Fukushima gingen am 26. März 2011 in Deutschland rund 250 000 Menschen auf die Straßen, 120 000 allein in Berlin. Ihre Forderung: Abschalten

•

**Wir werden in den kommenden Jahren voraussichtlich eine globale Systemkonkurrenz zwischen der Fortsetzung des nuklearen Pfads und dem beschleunigten Ausbau erneuerbarer Energien erleben. Dabei steigen die Kosten der Atomenergie, während die Erzeugungskosten für Sonnen- und Windstrom kontinuierlich fallen.**

•

Oft wird suggeriert, der Ausstieg aus der Atomenergie sei ein deutscher Sonderweg, dem keiner folgen will. Dabei stand die behauptete «Renaissance der Atomkraft» schon vor Fukushima auf wackligen Füßen. Tatsächlich nimmt die Zahl der Atomkraftwerke weltweit stetig ab. In den nächsten 15–20 Jahren gehen mehr alte Anlagen vom Netz, als neue in Betrieb genommen werden. Die Behauptung vom «billigen Atomstrom» hat sich als Märchen entpuppt. Kein Unternehmen wagt heute den Neubau eines Atomkraftwerks ohne staatliche Subventionen und Bürgschaften. Neue Anlagen werden vor allem dort gebaut, wo Staat und Energiewirtschaft eine unheilige Allianz bilden. Die Kosten explodieren. So hat sich der kalkulierte Baupreis des neuen Atomkraftwerks im finnischen Olkiluoto bereits von drei Milliarden Euro auf rund 5,4 Milliarden erhöht. Dazu kommen die ungelösten Probleme der Endlagerung, die enormen Stilllegungskosten und die hohe Störanfälligkeit dieser Technologie. Müssten die Kraftwerksbetreiber das volle Haftungsrisiko tragen, wäre die Wirtschaftlichkeit der Kernenergie vollends im Eimer. Werden jetzt im Gefolge der japanischen Unfallserie die Sicherheitsstandards erhöht, steigen die Kosten der Atomkraft weiter.

Mit der weiteren Verbreitung der Atomenergie wächst auch die Gefahr der nuklearen Proliferation. Zivile und militärische Atomtechnik sind siamesische Zwillinge. Es gibt keine zuverlässige Mauer zwischen beiden – siehe das iranische Atomprogramm. Es ist reine Illusion, die Verbreitung von Atomwaffen zu verhindern, während man zugleich Atomtechnologie in alle Welt exportiert. Auch der Klimawandel taugt nicht als Argument pro Atomkraft. Die Kernenergie hat nicht das Potenzial, einen entscheidenden Beitrag für den Klimaschutz zu leisten. Zurzeit tragen weltweit 436 Reaktoren etwa 6 Prozent zum Primärenergieverbrauch bei. Um einen relevanten Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Reduktion zu leisten, wäre ein Ausbau auf mindestens 1000 bis 1500 Reaktoren erforderlich. Man muss kein Angsthasen sein, um das für ein Horrorszenario zu halten.

Entgegen dem Mantra der Bundesregierung taugt die Atomenergie auch nicht als Brücke ins Solarzeitalter. Schon heute deckt die Windenergie bei günstiger Wetterlage und geringer Nachfrage

einen Gutteil des deutschen Strombedarfs. Weil die Leistung der großen Atom- und Kohlekraftwerke nicht rasch heruntergeregelt werden kann, wird der Überschussstrom zu negativen Preisen exportiert. Dieser Systemkonflikt wird mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien noch schärfer werden.

Vor 50 Jahren galten Atomkraftwerke als Technik der Zukunft, als eine unerschöpfliche Quelle sauberer Energie. Sie wurde mit zig Milliarden öffentlicher Gelder gepöppelt. Mit Euratom wurde eigens eine europäische Agentur zur Förderung der Kernkraft gegründet. Inzwischen hat sich die Nukleartechnik als Sackgassentechnologie entpuppt – eine Fehlrevolution der Technologieschichte, deren Abkömmlinge wie Dinosaurier in der Landschaft herumstehen. Allein die superlangen Planungs- und Bauzeiten von Atomkraftwerken sorgen dafür, dass sie technisch schon überholt sind, sobald sie in Betrieb gehen. Die massive Bindung von Kapital, die hoch zentralisierte Form der Energieerzeugung und die Inflexibilität von Atomkraftwerken sind das Gegenteil moderner Energiekonzepte, die eine Vielfalt dezentraler Einheiten in einem intelligenten Netz miteinander verknüpfen. Fukushima zeigt einmal mehr, dass Atomkraft die Energiesicherheit nicht erhöht, sondern umgekehrt die Verwundbarkeit ganzer Gesellschaften steigert. Es wird Zeit, diesen Großversuch zu beenden, bevor er neue Katastrophen hervorbringt.

Wir werden in den kommenden Jahren voraussichtlich eine globale Systemkonkurrenz zwischen der Fortsetzung des nuklearen Pfads und dem beschleunigten Ausbau erneuerbarer Energien erleben. Dabei steigen die Kosten der Atomenergie, während die Erzeugungskosten für Sonnen- und Windstrom kontinuierlich fallen. Allerdings setzt eine Vollversorgung mit erneuerbaren Energien hohe Investitionen in Stromnetze voraus. Im Vergleich zu den volkswirtschaftlichen Kosten eines Atomunfalls wie in Fukushima ist das gut angelegtes Geld. Die Zukunft der Energieversorgung besteht aus einem weiträumigen Verbund von Windstrom, Wasserkraft, Solarenergie, Biogas und Wasserstoff. Parallel brauchen wir eine Effizienzrevolution, die den Energieverbrauch drastisch senkt. Wenn wir auf diesem Weg vorangehen, können wir zum globalen Kompetenzzentrum für die Energiewende werden. ■■■

# VOM WACHSENDEN UMWELTBEWUSSTSEIN UND SEINEN WIDERSPRÜCHEN

**Eine Sinus-Studie zeigt, dass die Deutschen weltweit mit zunehmenden Konflikten um Rohstoffe rechnen und mit großer Mehrheit den Umstieg auf erneuerbare Energien befürworten**

VON TAMINA CHRIST UND MARC CALMBACH

**G**lobale Herausforderungen, allen voran der Klimawandel und die Verknappung von wichtigen Rohstoffen, lassen die Menschen mit Sorge in die Zukunft blicken; das zeigen die Befunde der Studie «Umweltbewusstsein in Deutschland 2010»<sup>1</sup> deutlich. In Deutschland erwartet die Mehrheit der Bevölkerung, dass das Konfliktpotenzial aufgrund zunehmender Rohstoffknappheit (57 Prozent) und steigenden Süßwassermangels (51 Prozent) in den nächsten drei Dekaden weltweit zunehmen wird. Nur ein Bruchteil von unter 5 Prozent rechnet mit einer zukünftigen Abnahme dieser Konflikte. Immerhin etwas mehr als die Hälfte der Deutschen (56 Prozent) trauen ihrem Land zu, dass es die Probleme, die aus dem Klimawandel resultieren, bewältigen kann. Gleichzeitig bezweifeln jedoch auch 44 Prozent die Anpassungsfähigkeit des Innovationsstandorts Deutschland.

Die technologischen Potenziale, um die Umweltnutzung und den Ausstoß von klimawirksamen Gasen zu reduzieren, sind bisher nicht annähernd ausgeschöpft, obwohl sie bei den Bürgerinnen und Bürgern eine breite Zustimmung finden: 85 Prozent befürworten einen konsequenten Umstieg auf erneuerbare Energien, und sogar 94 Prozent sehen es als wichtig oder sehr wichtig an, dass Energie effizient eingesetzt wird. Doch trotz energiesparender Elektrogeräte hat der Energieverbrauch nicht merklich abgenommen, da die Geräteanzahl kontinuierlich steigt und weil man sie aufgrund ihrer Sparsamkeit häufiger benutzt (s. Rebound-Effekt, S. 32).

Auch effizientere Motoren führen nicht zwangsweise zu geringerem Spritverbrauch. Energieintensive Zusatzgadgets erhöhen den Kraftstoffbedarf ebenso wie das zunehmende Gewicht der Automotoren. Es ist also die Frage, inwiefern technologische Innovationen ausreichen, um den ökologischen und ökonomischen Herausforderungen hinreichend

•

**Während umweltfreundliche Verhaltensweisen Anfang der 1980er-Jahre noch Alleinstellungsmerkmal einer kleinen Randgruppe waren, gehören sie heute zur sozialen Norm.**

•

zu begegnen. Vor diesem Hintergrund stellen sich zwangsläufig die Fragen: Sind kollektive Verhaltensänderungen notwendig? Brauchen wir kulturelle Innovationen? Brauchen wir gar einen Kulturwandel?

Die Gesellschaft ist kein starres Konstrukt, sondern befindet sich im ständigen Wandel – und mit ihr die sozialen Normen und sinnstiftenden Wertesysteme. Während umweltfreundliche Einstellungs- und Verhaltensweisen Anfang der 1980er-Jahre noch Alleinstellungsmerkmal einer kleinen Randgruppe waren, gehören sie heute zur sozialen Norm. Im 21. Jahrhundert ist die Bevölkerung für Umweltproblematiken hoch sensibilisiert.

Ein Kulturwandel hin zu einer nachhaltigeren Gesellschaft erfordert eine neue Art von Verantwortungsübernahme – sowohl von Staat und Industrie als auch von den Bürgern. Wie die Studie «Umweltbewusstsein» zeigt, erwarten die Menschen von der Politik in zunehmendem Maße, dass sie Umweltschutzmaßnahmen ergreift. Die Menschen nehmen sich aber auch immer stärker selbst in die Pflicht.

Verglichen mit 2008 forderten 2010 rund 6 Prozent mehr Bürgerinnen und Bürger, dass die Bundesregierung sich für den Umweltschutz stärker einsetzt (2008: 56 Prozent; 2010: 62 Prozent). Auch erwarten 11 Prozent mehr, dass Deutschland eine Vorreiterrolle in der internationalen Klimaschutzpolitik übernimmt (2008: 50 Prozent; 2010: 61 Prozent).

Gleichzeitig ist auch das direkte und indirekte Engagement für den Umweltschutz gestiegen: Doppelt so viele Menschen geben 2010 an, sich im Umwelt- oder Naturschutz zu engagieren (2008: 4 Prozent; 2010: 9 Prozent). Das indirekte Engagement in Form von umweltfreundlichem Handeln ist in der Mehrzahl der in der Studie abgefragten Handlungsbereiche gestiegen: Nicht mehr benötigte Geräte und Lichtquellen werden häufiger abgeschaltet (2008: 74 Prozent; 2010: 83 Prozent), energieeffiziente Geräte häufiger gekauft (2008: 53 Prozent; 2010: 65 Prozent) und Ökostrom mehr als doppelt so häufig bezogen (von 3 Prozent auf 8 Prozent).

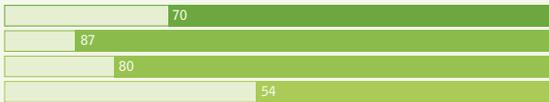
Können wir dem notwendigen und bereits stattfindenden Kulturwandel also optimistisch entgegensehen?

Steigendes Umweltbewusstsein und -verhalten müssen jedoch nicht *per se* mit einem kleineren ökologischen Fußabdruck einhergehen. Eine Erklärung hierfür bietet die inzwischen in der Umweltsociologie

<sup>1</sup> Das Umweltbundesamt (UBA) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) lassen im Zweijahresrhythmus das Umweltbewusstsein und -verhalten der deutschsprachigen Wohnbevölkerung ab 18 Jahren untersuchen. Die Repräsentativerhebung umfasste im Jahr 2008 2024 Fälle und 2010 2008 Fälle.

Ob man Auto fährt oder nicht, differenziert vor allem das Einkommen.

### Ja, ich fahre Auto

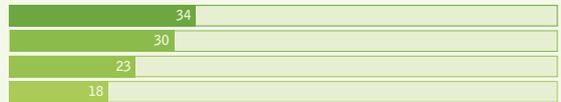
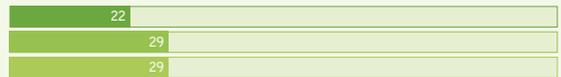
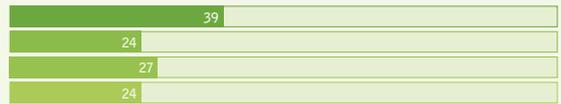


Quelle: Umweltbewusstseinsstudie 2010; Basis=2008 Fälle

alle Angaben in Prozent

Die Attraktivität von Car-Sharing-Angeboten hängt vor allem vom Alter ab

### Sehr attraktiv/eher attraktiv (Top-2-Box einer 4-stufigen Skala)



Quelle: Umweltbewusstseinsstudie 2010

Basis = Nur Befragte, die Auto fahren (n = 1500 Fälle)

alle Angaben in Prozent

klassische *Low-Cost*-Hypothese. Dabei handelt es sich um Handlungen mit einem geringen Verhaltensaufwand, die nur einen geringen Effekt auf die Umwelt haben, z.B. pflichtbewusste Mülltrennung, Verzicht auf Plastiktüten beim Einkaufen, Verwendung von Energiesparlampen, Ausschalten des Stand-by-Schalters. Die meisten Menschen sind sich bei ihrem Tun kaum über die Auswirkung auf die Umwelt im Klaren. Wenn man stattdessen einen neuen, effizienten Kühlschrank kaufen oder den privaten PKW häufiger stehen lassen würde, wären die positiven Effekte auf Umwelt und Klima deutlich größer. Diese sogenannten *High-Cost*-Handlungen sind jedoch tendenziell mit einem höheren Verhaltensaufwand verbunden und daher im Alltag der Menschen weniger verankert.

Die Gründe für bestimmtes Verhalten sind vielschichtig und nicht selten widersprüchlich. Selbst bei einer Person, die sich als sehr umweltbewusst bezeichnen würde, ist die Umweltwirkung bei vielen Alltagsentscheidungen kein ausschlaggebender Faktor. Ein Beispiel: Drei von vier Deutschen fahren Auto (was nicht zwingend bedeutet, dass sie ein eigenes Auto besitzen). Blickt man auf das soziodemografische Profil der Autofahrer, wird ersichtlich, dass Autofahren eng mit dem Verdienst zusammenhängt. Nur 28 Prozent der Personen mit einem Haushaltsnettoeinkommen unter 1 000 Euro fahren Auto, aber 88 Prozent der Personen mit einem Einkommen ab 2 000 Euro. Da Einkommen und Formalbildung miteinander korrelieren, ist ersichtlich, dass Personen mit geringerem Bildungsgrad seltener Auto fahren.

Dem Bedürfnis, sich umweltgerecht zu verhalten, stehen infrastrukturelle Rahmenbedingungen und das nach wie vor hohe Sozialprestige des Autos entgegen. In der Bevölkerung geht nur eine Minderheit davon aus, dass die Bedeutung des Autos als Wohlstandssymbol abnehmen wird (26 Prozent



**Tamina Christ** Seit 2010 Studienleiterin in der Abteilung Sozialforschung am Sinus-Institut. Sie ist mit Silke Borgstedt und Fritz Reusswig Autorin der Studie «Umweltbewusstsein in Deutschland 2010». Arbeitsschwerpunkte: Umwelt und Nachhaltigkeit sowie Bildung und Religion.



**Marc Calmbach** Seit Juli 2010 leitet er gemeinsam mit Silke Borgstedt die Abteilung Sozialforschung beim Sinus-Institut. Arbeitsschwerpunkt: Jugend, Migration, Gender und (politische) Bildung. Marc Calmbach wurde im Februar 2011 in den Beirat für Jungenpolitik des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend berufen.

erwarten eine Zunahme, 19 Prozent eine Abnahme, 49 Prozent gehen von keinen Veränderungen aus).

Car-Sharing ist eine kulturelle Innovation. Die Verbreitung von Car-Sharing steht und fällt mit der gesellschaftlichen Akzeptanz des Angebots. Schon heute geben 27 Prozent der Autofahrer an, dass sie Car-Sharing-Angebote attraktiv finden. Es läge nahe, dass das Interesse an Car-Sharing mit zunehmendem Einkommen sinkt, da man sich bevorzugt ein eigenes Auto leistet. Interessant hierbei ist jedoch, dass sich andere Zusammenhänge zeigen: Nur die Geringverdiener finden Car-Sharing überdurchschnittlich attraktiv, ab einem Haushaltsnettoeinkommen von 1 000 Euro finden sich hingegen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Einkommensklassen. Differenziert man nach Bildung, wird ersichtlich, dass Personen mit mittlerem und hohem formalen Bildungsgrad Car-Sharing-Angebote attraktiver finden als Menschen mit formal niedriger Bildung. Dass beim Interesse an Car-Sharing der Faktor Bildung stärker wirkt als das Einkommen, ist bemerkenswert. Dieser Sachverhalt verweist auf die starken kulturellen Einflüsse, von denen die gesellschaftliche Akzeptanz und somit die Verbreitung kultureller Innovation abhängen. Auffällig ist zudem die Differenzierung nach Alter: Während nur 18 Prozent der über 66-Jährigen Car-Sharing attraktiv finden, ist es jeder Dritte der unter 30-Jährigen (vgl. Diagramm). Da kulturelle Innovationen in der Regel von jüngeren Personen mit formal höherem Bildungsniveau in die Gesellschaft eingeführt werden, ist hier ein großes Potenzial für die Verbreitung des Car-Sharings zu erkennen.

Gerade weil die Jugend ein Seismograf für gesellschaftliche Veränderungen ist, können wir der weiteren Verbreitung kultureller Innovationen optimistisch entgegensehen. Ein umfassender Kulturwandel ist angesichts weltweit steigender Treibhausgasemissionen jedoch (noch) nicht in Sicht. ■■■

# AFFLUENZA: DIE KRANKHEIT DER AMERIKANISCHEN SUBURBIA

Die Lebensgewohnheiten der Mittelschicht in den USA lassen sich nicht durch Ermahnungen und Beschimpfungen verändern, man muss verstehen, warum sie tickt, wie sie tickt

VON ANDREAS POLTERMANN



Suburbia in den USA: Wo jemand ein Haus kauft, bestimmt, wo die Kinder zur Schule gehen und damit, welchen Erfolg sie im Leben haben werden.

Ende der 1990er-Jahre begann die Schelte der Mittelschicht in den USA. Ihr Lebensstil: zu aufwendig, zu verschwenderisch, zu teuer, zu sehr auf Status und Abgrenzung bedacht. Früher habe sie noch in den Städten gewohnt. Jetzt lebe sie 40 Meilen entfernt in Suburbs. Früher habe ein Auto genügt. Jetzt müssten es mindestens zwei sein. Auch die Wohnfläche der Häuser, der Energieverbrauch und die Größe der Grundstücke hätten sich vervielfacht – und so auch die Schulden. Zersiedelte Landschaften, soziale Spaltung und Verschuldung stehen in einem engen Zusammenhang.

2005 unterzeichnete George W. Bush ein Gesetz über den Umgang mit bankrotten Familien. Sie sollten nicht nur keine staatliche Hilfe erhalten und die Lasten ohne Beteiligung der Banken allein tragen, es war auch ein moralisches Urteil über den ökologisch unhaltbaren Lebensstil der Suburbia-Bewohner. Dieses Verdikt war von langer Hand vorbereitet worden: Ende der 1990er strahlte der Sender PBS John le Graafs TV-Show «Affluenza» aus. Die Wortschöpfung schlug ein! Es kam zu zahllosen Diskussionsrunden in TV und Radio, in Schulen und Kirchengemeinden.

Die Website zur TV-Show führt das didaktische Konzept in Gestalt eines Lexikoneintrags vor Augen:

## Af-flu-en-za

1. *The bloated, sluggish and unfulfilled feeling that results from efforts to keep up with the Joneses [d. h. mit den Nachbarn mitzuhalten].*
2. *An epidemic of stress, overwork, waste and indebtedness [Verschuldung] caused by dogged pursuit [verbissene Festhalten] of the American Dream.*
3. *An unsustainable addiction [Sucht] to economic growth.*
4. *A television program that could change your life.*

Keine Frage: Nach den derzeit gängigen ökologischen Maßstäben ist der Lebensstil der US-Mittelschicht nicht nachhaltig. Ihrem ökologischen Fußabdruck zufolge könnten nicht 6,8 Milliarden Menschen dauerhaft auf der Erde leben, sondern maximal 1,4. Aber was folgt daraus?

Die Lebensgewohnheiten der Mittelschicht lassen sich nicht durch Ermahnungen und Beschimpfungen verändern, man muss verstehen, warum sie tickt, wie sie tickt. Während ihre Ausgaben in vielen Bereichen schon vor der Finanzkrise konstant rückläufig waren, nahmen sie bei der größten Investition, die eine solche Familie überhaupt tätigt, dramatisch zu, nämlich beim Kauf eines Hauses in der Suburb. Denn ein Haus definiert das Leben der Kinder, die darin aufwachsen. Mit seiner Lage und Ausstattung wird eine Vorentscheidung darüber getroffen, ob sie gute Lehrerinnen und Lehrer haben werden, Computer in ihren Klassen, Seitenstreifen fürs Radfahren und sichere Vorgärten zum Spielen. Wenn eine US-Mittelschichtfamilie ein Haus kauft, dann kauft sie damit auch eine Schule. Schlechte Schulen in den Innenstädten bringen den Kindern, die dort hingehen müssen, langfristig große Nachteile. Aber ein schlechtes öffentliches Schulsystem bringt auch denen große Nachteile, die ihre Kinder um keinen Preis dorthin schicken wollen. Es zerstört den sozialen Zusammenhalt und hat hohe ökologische Kosten.

In den USA haben ein harter Statuswettbewerb und eine Art privatisierter Keynesianismus die Mittelschicht und diejenigen, die zu ihr aufsteigen wollen, in die Verschuldung und in eine ökologisch wenig nachhaltige Lebensweise getrieben. Nun ist der Umkehrschluss natürlich nicht zulässig, dass der Lebensstil der Mittelschicht automatisch ökologisch tragfähiger wird, wenn er auf eine innerstädtische öffentliche Infrastruktur mit guten Schulen, Sicherheit und attraktivem Wohnraum trifft. Aber eine Voraussetzung für die Ausbreitung eines ökologischen Lebensstils scheint das schon zu sein. Denn mit allseits akzeptierten öffentlichen Gütern, etwa mit guten Schulen, ließe sich ein Statuswettbewerb entschärfen, der die soziale Spaltung und das die Umwelt zerstörende Leben fördert. Es gilt, Soziales und Ökologisches zusammen zu denken, also für die Ärmern und Armen die Kosten der ökologischen Modernisierung erträglich zu gestalten und für die Mittelschichten die Voraussetzungen für einen ökologischen Lebensstil zu sichern. Denn das Leben der Mittelschichten hat Vorbildcharakter. ■■



**Andreas Poltermann** Seit Dezember 2008 Leiter der Abteilung Politische Bildung Inland der Heinrich-Böll-Stiftung

# 30 PROZENT!

**Die Studie «A New Growth Path for Europe», die das Potsdamer Institut für Klimaforschung (PIK) im März 2011 veröffentlichte, ergibt: Eine Emissionsreduktion von 30 Prozent bis 2010 würde rund 6 Millionen neuer Jobs schaffen und Europa in eine Win-Win-Situation versetzen**

VON NICK REIMER

**W**as eigentlich würde – ökonomisch gesehen – passieren, wenn die Europäische Union ihr Klimaziel auf 30 Prozent erhöhen würde? Nachgerechnet hat ein internationales Expertengremium unter Führung von Professor Carlo Jaeger, der am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) die Arbeitsgruppe «Transdisziplinäre Konzepte» leitet. Ergebnis: Bis 2020 könnten 6 Millionen neue Jobs entstehen und bis zu 620 Milliarden Euro mehr Bruttoinlandsprodukt in den Mitgliedsstaaten generiert werden.

Aktuelle Beschlusslage der Europäer ist ein Reduktionsziel von 20 Prozent. Dieses war immer wieder in die Kritik geraten, denn den Prognosen zufolge wird dieses Ziel mit den derzeit bestehenden politischen Instrumenten bereits vor 2020 erreicht. Gemäß letzten Berechnungen lag der Treibhausgas-Ausstoß der EU 2009 um 17 Prozent unter dem des Basisjahres 1990. Nach vorläufiger Datenlage sind die Emissionen 2010 zwar wieder etwas gestiegen, aber allein der Ausbau der regenerativen Energieerzeugung reicht locker aus, um das 20-Prozent-Ziel binnen der kommenden neun Jahre zu schaffen.

Deshalb hat das Beharren auf der Treibhausgas-Reduktion von 20 Prozent die Europäer auf den internationalen Klimaverhandlungen in die Defensive gebracht. Der Weltklimarat IPCC hatte gefordert, die Emissionen bis 2020 weltweit «um 25 bis 40 Prozent» zu senken. Als historischer Hauptschuldner liegt das Engagement der Europäer also weit unter dem, was die Wissenschaft als notwendig erachtet.

Bundesumweltminister Norbert Röttgen forderte die Europäische Union unmittelbar

nach dem Klimagipfel von Cancun deshalb auf, ihr Klimaziel zu erhöhen: Das sei «eine logische Folge» des Weltklimagipfels, sagte der Minister. «Europa wird seine Führungsrolle nur behalten, wenn wir entschlossen voranschreiten und unsere Emissionen bis 2020 um 30 Prozent gegenüber 1990 reduzieren.»

Nicht von ungefähr veröffentlichte Carlo Jaegers Expertenteam deshalb Anfang März die Studie «A New Growth Path for Europe». Klimakommissarin Connie Hedegaard bereitete eine neue Road-Map zum Klimaschutz in Europa vor, da kam jede wissenschaftliche Unterstützung gerade recht. «In traditionellen ökonomischen Modellen führt eine Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen kurzfristig zu Extrakosten, die gerechtfertigt werden durch die Vermeidung langfristiger Schäden», erklärte der Leitautor Jaeger bei der Vorstellung der Studie. «Unsere Ergebnisse zeigen aber, dass ein glaubwürdiges Engagement für den Übergang zu einer emissionsarmen Wirtschaftsweise Europa in eine Win-Win-Situation bringen kann.»

Win-Win-Situation bedeutet: Mehr Anstrengung zur Verringerung der Treibhausgase generiert zusätzliches Wirtschafts-



**Nick Reimer** Autor der taz und Chefredakteur des Onlinemagazins [klimaretter.info](http://klimaretter.info). Jüngste Publikation: «Wir Klimaretter», 2007

wachstum. Eine Emissionsreduktion um 30 Prozent bis 2020 gegenüber 1990 könnte die europäischen Investitionen in Effizienztechnologien und Klimaschutz von 18 bis 22 Prozent des Bruttoinlandsprodukts ansteigen lassen – die Folge wären die erwähnten sechs Millionen neue Jobs und gut 620 Milliarden Euro mehr Bruttoinlandsprodukt.

Die Studie, Auftraggeber ist das Bundesumweltministerium, vergleicht den «business as usual»-Pfad – also 20 Prozent Reduktion – mit einem, den die Autoren als «grünen Wachstums-Pfad» bezeichnen. Dieser würde zu jährlich 0,6 Prozent mehr Wirtschaftswachstum innerhalb der EU führen, und zwar in jedem Jahr der Dekade bis 2020. Ein 30-Prozent-Ziel würde bedeuten, dass im Jahr 2020 statt 4414 Milliarden Tonnen Treibhausgase von den 27 Mitgliedsstaaten nur noch 3927 Milliarden Tonnen in die Luft gepustet werden. Durch diese Verknappung würden sich die Preise für Kohlendioxid-Zertifikate, die ab 2013 etwa von jedem Stromproduzenten zu 100 Prozent gekauft werden müssen, um prognostizierte 65,3 Prozent erhöhen. Dadurch entstünde ein enormer Innovationsmotor, schreiben die Autoren. Am stärksten profitieren würde das Baugewerbe, wo die Autoren große Einsparpotenziale bei der Energiebilanz von Gebäuden sehen.

Berechnet haben die Wissenschaftler auch, was ein ehrgeizigeres Reduktionsziel dem selbsternannten «Klimaweltmeister» Deutschland bringen würde. Statt um 1,8 Prozent könnte die Wirtschaftsleistung um bis zu 2,4 Prozent jährlich wachsen, die Arbeitslosenrate von 8,5 bis zu 5,6 Prozent sinken.

Das klimaökonomische Modell der Autoren zeigt, wie wichtig politische Rahmenbedingungen für das Verhalten von Investoren sind – und wie Investitionen Lernprozesse in Wirtschaft und Technologie auslösen. Was ein neues Weltklimaabkommen betrifft, geben sich die Autoren pessimistisch: Ihrem Modell liegt zu Grunde, dass die Verhandlungen bis zur Klimakonferenz im Dezember keinen neuen Vertrag zu Stande bringen.

Die Realität scheint ihnen Recht zu geben: Die dänische Klimakommissarin Connie Hedegaard empfiehlt in ihrer Road-Map zum Klimaschutz ein 25-prozentiges Reduktionsziel in Europa. Was vom Energiekommissar Günther Oettinger sogleich in Frage gestellt wurde – Führungsstärke bei einem internationalen Verhandlungsprozess sieht anders aus.

Vermutlich haben die beiden noch nicht die Studie von Carlo Jaeger gelesen. ■■■

# DIE WELTWEITE JAGD NACH RESSOURCEN



Coltan-Gewinnung in Mosambik

## Es fehlt ein globales Regelwerk: Zum Verhältnis von grüner Wirtschaft und globaler Rohstoffpolitik

VON BARBARA UNMÜSSIG

**W**o kommen die Rohstoffe her für die Computer, Fernsehflachbildschirme, die mobilen Telefone, Energiesparlampen und die vielen Batterien? Und was passiert mit ihnen, wenn wir sie ausmustern? Wo sie herkommen und hingehen – der Umgang mit ihnen findet noch weitgehend gedankenlos statt. Die Informations- und Kommunikationstechniken, die erneuerbaren Energien, die automobile oder militärische High-Tech-Sparte – sie alle sind zu einem erheblichen Teil auf sogenannte strategische Rohstoffe angewiesen. Sie heißen Indium oder Tantal, Lithium, Coltan oder Seltene Erden. Auch sie sind nicht unendlich vorhanden, und ihre Gewinnung wie Entsorgung sind nicht ohne erhebliche ökologische, soziale und menschenrechtliche Probleme zu haben. Neue Regulierungsschritte und öko-soziale Standards sind deshalb gefragt.

Die steigende Nachfrage der Industrie- und Schwellenländer nach Rohstoffen verschärft die Konkurrenz um fossile Rohstoffe wie Öl, Gas und Kohle und um klassische Rohstoffe wie Holz, Gold, Kupfer, Eisennerz oder Bauxit. Kein Wunder also, dass die Rohstoffpolitik dabei ist, sich vom Nischen- zu einem Topthema internationaler Politik zu verwandeln. Lange Zeit richtete sich die Aufmerksamkeit ausschließlich auf die Verfügbarkeit der energetischen Rohstoffe, jetzt verlagert sie sich auch auf die neuen strategischen Rohstoffe. Die Sorge um die Rohstoffzufuhr dominiert die offizielle politische Debatte, ob in Europa, Deutschland oder China, umwelt- oder entwicklungspolitische Herausforderungen werden nachrangig behandelt.

### Ressourcenpolitik und ökologische Transformation

Manche Zukunftstechnologien, die als Ausweg aus der fossilen Krise oder im Rahmen einer Grünen Ökonomie als Job- und Wachstumsmotor gelten, wie Solar- und Windenergie, Elektro- oder Hybridautos, brauchen leistungsstarke Batterien und Magnete oder

Rohstoffe für Dünnschichttechnologien, und selbst die Energiesparlampe kommt nicht ohne diese strategischen Rohstoffe aus. Die kleinen und leistungsstarken Lithium-Ionen-Batterien sind für die Hybrid- und Elektroautos essentiell. Der Bedarf an Lithium könnte bei günstiger Marktentwicklung bis 2050 rund 27-mal so hoch sein wie noch im Jahr 2008. Dann wären allerdings schon 2045 alle weltweit verfügbaren Reserven aufgebraucht.<sup>1</sup> Und US-amerikanische Wissenschaftler schätzen, dass die weltweiten Indium-Vorkommen (wichtiges Element für Touch Screens) bereits 2020 erschöpft sein könnten.

Bei der Diskussion um eine grüne industrielle Revolution müssen wir uns die Frage stellen, welche neuen Abhängigkeiten von strategischen Rohstoffen grüne Technologien verursachen und welche Probleme in den Abbauregionen für Mensch und Umwelt entstehen. Effizienz, Recycling und die Substitution von Rohstoffen müssen deshalb zentrale Handlungsfelder werden. Die Recyclingquote beim elektronischen Schrott ist niedrig, und allein das verweist auf ein politisches Versagen. Nach Schätzungen der Vereinten Nationen landen mehr als 40 Millionen Tonnen Elektrogeräte im Müll, inklusive der wertvollen Rohstoffe. In einer Tonne Handschrott findet sich 60-mal mehr Gold als in einer Tonne Golderz. Es ist ein politischer und unternehmerischer Skandal, wie wenig in Forschung und Entwicklung investiert wird, um Rohstoffe effizient zu nutzen und wieder zu verwerten.

Material- und Ressourceneffizienz sind ein ganz wichtiges Ziel, sie reichen aber alleine nicht aus. Es braucht auch neue Handels- und Investitionsregeln und sozial-ökologische Standards. Und es braucht Verbote oder einen Verzicht z. B. auf den Abbau von Rohstoffen in der Arktis oder in den Tropenwäldern als weitere wichtige Optionen, die spätestens dann keine mehr sind, wenn die endlichen Ressourcen verbraucht sein werden.

### Herausforderungen und Probleme des Rohstoffbooms

In der Rohstoff- und Ressourcenpolitik bündeln sich wirtschafts- und außenpolitische, ökologische, demokratische und entwicklungspolitische Fragestellungen, die nach einer kohärenten Strategie geradezu «schreien». Dabei müssen Umwelt und Entwicklung, Demokratie und Menschenrechte als gleichrangige Ziele betrachtet



Sortieren der Coltan-Brocken



Coltan-Lager in den Industrieländern

werden und dürfen nicht den wirtschaftspolitischen Interessen der Industrie- und Schwellenländer untergeordnet werden. Preissteigerungen im Rohstoffsektor machen Investitionen in immer risikoreichere, teurere und schädlichere Formen der Ausbeutung lukrativ, von Ölexplorationen auf hoher See oder in der Arktis bis zur Gewinnung von Öl aus Teersanden und Ölschiefer in ökosensiblen Regionen. Einzigartige Ökosysteme bisher unberührter Gegenden – ob in den Anden oder im Kongo-Becken werden erschlossen und dem Raubbau preisgegeben. Direkte Auswirkungen auf die Menschen in den Abbauregionen, ob sie nun als Gesundheitsgefährdung, Menschenrechtsverletzung oder auch Vertreibung erfahren werden, verschärfen sich.

Rohstoffgewinnung und der Handel mit Rohstoffen ist längst ein Milliardenbusiness und wird von wenigen globalen Unternehmen dominiert. Viele der Entwicklungsländer, die aus heutiger Sicht reelle Chancen hätten, extreme Armut zu beseitigen, gründen ihr Wirtschaftswachstum vor allem, oft auch ausschließlich, auf den Export von Rohstoffen. Ausgerechnet ressourcenreiche Länder gehören überproportional zur Gruppe der besonders armen und korrupten Länder. Das «Paradox of the Plenty» auch «Ressourcenfluch» genannt, sind altbekannte Phänomene. Damit ist gemeint, dass die Erlöse und «Renten» aus dem Ressourcenreichtum nur zur Bereicherung einer kleinen Elite führen, darüber hinaus auch zu wachsender Korruption, fragiler Staatlichkeit und gewaltsamen Konflikten. Das gilt von Russland bis Kongo.

### Wer profitiert? Wer regelt was?

Wie können die Menschen der rohstoffreichen Länder von deren natürlichem Reichtum profitieren? Das ist eine politische Schlüsselfrage. Dort, wo derzeit Rohstoffstrategien beschlossen werden, etwa von der deutschen Bundesregierung, der Europäischen Union und auch von manchen Unternehmen, sind sie einseitig auf Rohstoffsicherung ausgerichtet und politisch wie ökologisch eindimensional.

Ressourcenreichtum kann dann zur Entwicklung beitragen, wenn Nutzungsrechte, Verteilung und der Umgang mit den Rohstoffen durch funktionierende Institutionen geregelt werden, die Wertschöpfungsketten Wohlstand auf lokaler Ebene hervorbringen und

die Einnahmen aus dem Rohstoffgeschäft in zukunftsfähige Entwicklungen investiert werden. Doch es mangelt an globalen und nationalen Regulierungs- und Steuerungsansätzen. Anders als beim Klimawandel oder beim Verlust der Biodiversität gibt es im Ressourcensektor keine internationale Konvention auf UN-Ebene und kein globales Regelwerk, auf das man sich beziehen kann. Einzelne Ansätze – etwa zum Verhalten transnationaler Konzerne (OECD-Guidelines) oder zum Einhalten von Menschenrechten (Business and Human Rights) – sind zwar vorhanden, aber nicht bindend und damit quasi wirkungslos.

Ähnlich ist es bei den freiwilligen Standards und Verhaltensnormen von Konzernen, die auf die Bekämpfung von Korruption, Erhöhung von Transparenz, Einhaltung von Menschenrechten und die Verbesserung von Umwelt- und Sozialstandards abzielen. Unterschiedliche Zertifizierungsansätze für einzelne Branchen sind in Vorbereitung. Generell lässt sich aber feststellen, dass diese freiwilligen Standards nur mangelhaft umgesetzt werden und es zahlreiche Schlupflöcher gibt, die den Unternehmen ein *business as usual* bei gleichzeitigem Imagegewinn ermöglichen.

Ressourcen- und Rohstoffpolitik stehen erst an ihren Anfängen. Die Versorgung mit Rohstoffen war bislang den Wirtschaftsunternehmen selbst überlassen. Ein ökologisch, sozial und menschenrechtlich verantwortlicher Umgang mit Ressourcen muss kohärent sein. Dafür braucht die Politik ganz andere staatliche Regulierungsmaßnahmen und Standards als Anreiz zum Sparen, zur Wiederverwertung oder auch zum Verzicht. Ressourcen sind endlich, das sollten sich auch die Verbraucher und Verbraucherinnen klarmachen, wenn sie im Durchschnitt alle 18 Monate ein neues Handy kaufen. ■■■

<sup>1</sup> Vgl. Rundbrief Forum Umwelt & Entwicklung «Buddeln bis zum <Geht nicht mehr?», 4/2010



**Barbara Unmüßig** Vorstandsmitglied der Heinrich-Böll-Stiftung. Jüngste Veröffentlichung: «NGOs in der Krise», in: Achim Brunnengräber (Hg.): Zivilisierung des Klimaregimes. NGOs und soziale Bewegungen in der nationalen, europäischen und internationalen Klimapolitik, Wiesbaden 2011

# RADIKAL SCHRUMPFEN/ RADIKAL WACHSEN

Hinter dem Schleier der Wachstumsillusionen zeigt sich das weite Feld nachhaltigen Wirtschaftens

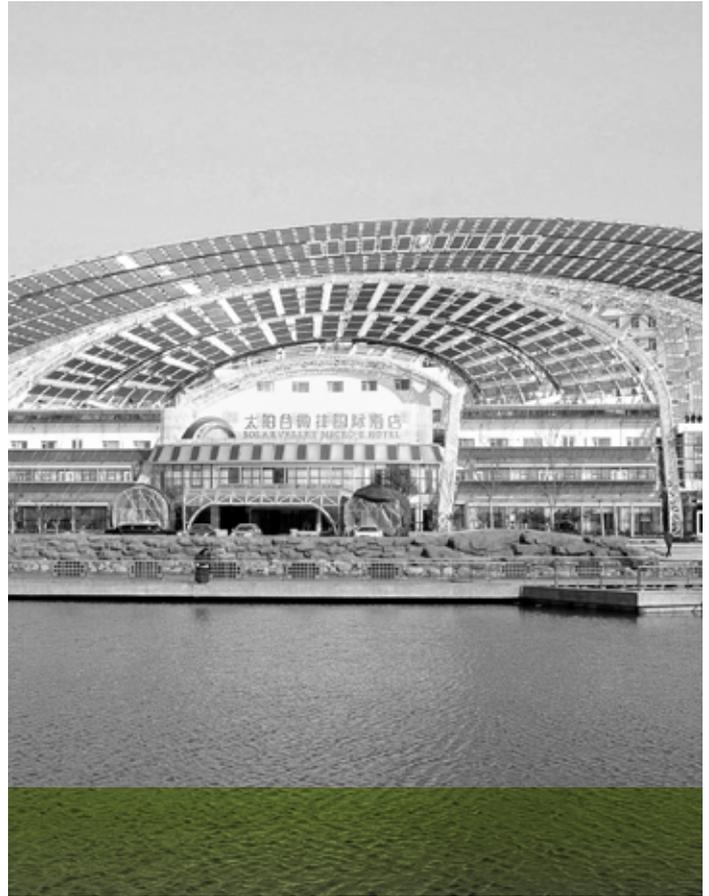
VON MARTIN JÄNICKE

Jahr für Jahr unternehmen reiche Länder wie Deutschland erhebliche Anstrengungen, um die Wachstumsrate der Wirtschaftsleistung zu steigern. In ihrer Lissabon-Strategie hatte sich die EU im Jahr 2000 ein jährliches Wachstumsziel von drei Prozent gesetzt. Das hat sie nun aufgegeben. In ihrer neuen Strategie «Europe 2020» spricht die EU-Kommission 2010 nur noch von «smart, sustainable and inclusive growth». Das zeigt die Tendenz: weg von der Wachstumspolitik hin zu einer Strategie nachhaltiger Entwicklung. UNEP, das Umweltprogramm der UNO, hat in seinem neuen Mammutwerk zur «Green Economy» 2011 einen entscheidenden weiteren Schritt in diese Richtung unternommen.

## Die vielen Auswirkungen wirtschaftlicher Wachstumsillusionen

Das bisherige Wachstumsdenken lebt von Illusionen. Dazu gehört die Vorstellung, mit den Mitteln des Staates könnten dauerhaft höhere Wachstumsraten erzeugt werden. Diesem Ziel dienen nicht nur Milliarden an Subventionen und Investitionen in unterschiedlichen Ressorts, es wird auch ein hoher politischer Preis dafür gezahlt: Die neoliberale Politik der Deregulierung, der Zurückdrängung des Staates und der Minimierung seiner Budgets versteht sich als Wachstumspolitik. Ebenso wurde in den vergangenen 30 Jahren immer wieder Einkommensverzicht zur Erzielung höheren Wachstums gefordert und durchgesetzt. Und schließlich sind auch Verbesserungen für die Umwelt wie das Tempolimit auf Autobahnen immer wieder unterblieben, weil sie als wachstumsschädlich verstanden wurden.

Diese Politik hatte viele, mitunter verheerende Wirkungen, nur nicht die erhofften. Denn die Wachstumsraten in Deutschland wie in anderen Industrieländern nahmen im Durchschnitt eher weiter ab als zu. So verstanden ist das Wachstumspostulat eine politische Formel, die mit ihrer Disziplinierungsfunktion vielen Interessen dient, in der Sache selbst aber kaum etwas bewirkt. Die gewaltigen, ressortübergreifenden Anstrengungen für höheres Wachstum könnten besseren Zwecken gewidmet werden: der Durchsetzung einer langfristigen tragfähigen Wirtschaftsentwicklung, die nicht ihre



Das derzeit größte solarbetriebene Bürogebäude der Welt wurde 2009 in der Stadt Dezhou im Nordwesten Chinas eröffnet. Das Haus hat eine Nutzfläche von insgesamt 75 000 qm. Und China investiert weiter: Der im März 2011 verabschiedete Fünf-Jahres-Plan sieht einen radikalen Ausbau der alternativen Energien vor.

eigenen physischen Grundlagen untergräbt, ob beim Boden, beim Grundwasser, bei den Fischbeständen, dem Klima oder dem Naturvermögen. Maßnahmen des Staates gegen rezessive Entwicklungen behalten natürlich ihre Berechtigung.

Die zweite Illusion ist die Vorstellung, durch höheres Wachstum, so es denn erzielt wird, könnten strukturelle Probleme wie Arbeitslosigkeit, Staatsverschuldung, Rentenfinanzierung und Armutsentwicklung gelöst werden. Diese Wachstumsillusion hat regelmäßig verhindert, dass diese Probleme in ihrer eigenen Kausalität gelöst werden, statt dauerhaft als Begründung für einen «Wachstumswang» herzuhalten. Wie der britische Ökonom Tim Jackson überzeugend zeigt, lassen sich Probleme der Arbeitslosigkeit, Verschuldung, Verarmung und der Entwicklung von Treibhausgasen auch mit moderatem Wachstum lösen.

Illusionär ist aber auch die Vorstellung, durch Wachstumsverzicht könnten die bestehenden Umwelt- und Ressourcenprobleme gelöst werden. Nullwachstum löst nicht ein einziges Problem, es schafft nur neue, z. B. das Risiko der Kapitalabwanderung. Ökologisch bedeutet Wachstumsverzicht nichts weiter, als dass die Umwandlung von Rohstoffen in Produkte, Schadstoffe und Abfälle auf gleichem Niveau gehalten wird. Die Forderung nach Wachstumsverzicht ist also nur scheinbar radikal. Tatsächlich verdeckt sie weitergehende Forderungen, die längst auf der Tagesordnung stehen.

Worum es geht, ist die Gleichzeitigkeit von radikalen Schrumpfungen und ebenso radikalem Wachstum. Um im Klimaschutz eine globale kohlenstoffarme Energieversorgung durchzusetzen, bedarf es eines hohen Wachstums der erneuerbaren Energien. Dass China den Ausbau der Windenergie bis 2009 jedes Jahr um mehr als 100 Prozent gesteigert hat und dass Japan seine Solarstromerzeugung bis 2020 um das Zwanzigfache steigern will, ist ein sinnvolles und notwendiges Wachstum. Bei den fossilen Energieträgern geht es dagegen um radikale Schrumpfung. Die erfolgreiche Diversifizierung der deutschen Ruhrkohle AG in neue Geschäftsfelder – nunmehr als EVONIK (u. a. als Chemiekonzern) – zeigt, dass dieser Strukturwandel sozialverträglich möglich ist.

### «Green growth» kann nur mit einem moderaten Wachstum funktionieren

Im Gegensatz zu armen Ländern können reiche Industrieländer mit niedrigen Wachstumsraten auskommen. Von 1988 bis 1998 wuchs das BIP der Schweiz nur um 1,1 Prozent im Jahresdurchschnitt und dies bei relativ niedriger Arbeitslosigkeit. Schweden hatte in der Zeit ein durchschnittliches Wirtschaftswachstum von 1,2 Prozent. Der häufige Vergleich der Zuwachsraten armer und reicher Länder ist im Übrigen wegen des sogenannten Basiseffekts unangebracht. In Deutschland bedeutet ein Wachstum des BIP von einem Prozent die Steigerung um 24 Milliarden Euro. In Armutsregionen vergleichbarer Größe wären hierzu ungleich höhere Wachstumsraten erforderlich.

Ökologisch hat die unterschiedliche Höhe von Wachstumsraten erhebliche Bedeutung. Hohe Wachstumsraten des BIP erfordern ein entsprechend hohes Tempo der ökologischen Modernisierung, und zwar allein, um den Zuwachs auszugleichen und den Status quo des Umwelt- und Ressourcenverbrauchs zu erhalten. Soll es darüber hinaus zu der nötigen absoluten Entkopplung des Umwelt- und Ressourcenverbrauchs vom Wachstum kommen, ist eine noch höhere Rate des öko-effizienten technischen Fortschritts erforderlich. Sie muss bei sonst gleichen Bedingungen über der Wachstumsrate liegen. Wie schwierig das ist, zeigt die Tatsache, dass die Energieeffizienz der OECD-Länder bisher gerade einmal um 1,5 Prozent im Durchschnitt anstieg. Das kompensiert allenfalls ein schwaches Wachstum – ohne die nötige absolute Verbesserung beim Energieverbrauch. Es macht also keinen Sinn, unter dem Stichwort «green growth» ein insgesamt höheres gesamtwirtschaftliches Wachstum anzustreben.

### Das ökologische Innovationskonzept muss radikal sein

Anstelle der vergeblichen Forcierung höherer Wachstumsraten geht es heute um die Erzielung von Wohlfahrtseffekten im Sinne nachhaltiger Entwicklung. Nicht der jährliche BIP-Zuwachs sollte im Zentrum stehen, sondern was, wie und mit welchem sozialen Ertrag produziert wird. Auf diese Weise wird die Wachstumsfrage zur Nachhaltigkeitsfrage. Dabei geht es zugleich um ein radikales Innovationsprojekt der ökologischen Modernisierung. Hierbei sollte ein neues Produktivitätsverständnis gelten, das die Ressourcenproduktivität in den Vordergrund rückt und den Faktor Arbeit entsprechend begünstigt.

Radikal muss das ökologische Innovationskonzept deshalb sein, weil die absolute Entkopplung des Umwelt- und Ressourcenverbrauchs vom Wirtschaftswachstum ein erheblich höheres Tempo, eine größere Wirkungstiefe und Breitenwirkung des technischen

## Illusionär ist die Vorstellung, durch Wachstumsverzicht könnten die bestehenden Umwelt- und Ressourcenprobleme gelöst werden. Nullwachstum löst nicht ein einziges Problem.

Fortschritts erfordert (Jänicke 2008). Eine Tempobeschleunigung ist insbesondere beim Klimaschutz erforderlich. Es geht überdies um radikale Innovationen, weil kleine («inkrementelle») Teilverbesserungen in der Tendenz durch «Rebound-Effekte» «neutralisiert» werden, den Wachstumsprozess also nicht überdauern. Es geht um eine hohe, möglichst globale Marktdurchdringung, weil Nischenmärkte oder auch nur die Märkte der Industrieländer keine globale Lösung bedeuten. Und es geht um die Langfristigkeit des Innovationsprozesses nach dem Modell der Steigerung der Arbeitsproduktivität über mehr als 200 Jahre.

### Das Fazit

Wird die Illusion aufgegeben, dass Politik langfristig ein signifikant höheres Wachstum erzeugen könne, wird folglich auch die Wunschvorstellung aufgegeben, dass höheres Wachstum unsere Sozial-, Finanz- und Beschäftigungsprobleme lösen kann; dann kommen diese Probleme unmittelbar auf die Tagesordnung. Hinter dem Schleier von Wachstumsillusionen wird das weite Feld nachhaltigen Wirtschaftens als positive Gestaltungsaufgabe erkennbar. Das Ausmaß bisheriger Ressourcenverschwendung bietet gewaltige Potenziale für ökologische Innovationsprozesse: 95 Prozent der eingesetzten Rohstoffe sind bereits verbraucht, bevor ein Produkt auf den Markt kommt. Und Produkte wie Häuser, Elektrogeräte oder Kraftfahrzeuge verbrauchen bekanntlich auch danach noch Ressourcen in großem Umfang. Ähnliche Potenziale der Verbesserung bietet die bisher so einseitige Steigerung der Arbeitsproduktivität. Hier ist massive Steigerung der Ressourcenproduktivität durch Innovationsprozesse die bessere Lösung. Und schließlich bietet die schon 30 Jahre andauernde Umverteilung von unten nach oben erhebliche Potenziale für eine gerechtere Verteilung des erwirtschafteten. Mehr Gerechtigkeit ist ein Gewinn für das soziale Klima und ein notwendiger Beitrag zur Akzeptanz des erforderlichen Wandels. ■■■



**Prof. Martin Jänicke** Seit über 30 Jahren im Spannungsfeld von Wissenschaft, Politikberatung und aktiver Politik tätig, u. a. als Planungsberater des Bundeskanzleramtes und Mitglied der Berliner Abgeordnetenhaus. Er war Mitglied der Deutschen UNESCO-Kommission, 1999–2008 Mitglied im Sachverständigenrat für Umweltfragen. Wissenschaftliche Untersuchungen zum «Staatsversagen», zur «ökologischen Modernisierung», zu «Erfolgsbedingungen von Umweltpolitik» und zur «Grünen Industriellen Revolution» erschienen in mehreren Sprachen. Veröffentlichung: «Umweltinnovation als Megatrend», München 2008.

# DER REBOUND-EFFEKT



**Wie die Einspargewinne zunichte gemacht werden oder: Die Steigerung von Energieeffizienz gleicht der Jagd eines Hundes nach dem eigenen Schwanz**

VON STEVEN SORRELL

**B**eim Versuch, CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken, setzen die meisten Regierungen darauf, die Energieeffizienz der Wirtschaft zu steigern. Allgemein wird davon ausgegangen, dass durch solche Verbesserungen Verbrauch und Emissionen sinken – jedenfalls im Vergleich zu einem Szenario, bei dem nichts unternommen wird. Es gibt jedoch eine Reihe von Abläufen, in der Regel unter dem Begriff «Rebound», d. h. Rückpralleffekt, zusammengefasst, durch die die Energieeinsparungen verringert, in manchen Fällen sogar ganz aufgezehrt werden.

Eine wesentliche Ursache dieses «Rebound-Effekts» ist, dass höhere Energieeffizienz einen höheren Verbrauch der entsprechenden Energiedienstleistungen anregt, seien es Wärme, Licht oder Mobilität. Ein Beispiel: Da energieeffiziente Autos das Fahren billiger machen, wird oft mehr gefahren und die möglichen Einsparungen werden dadurch wieder aufgebraucht (Abbildung 1).

Solche Abläufe greifen auch in der Industrie, wo die Folgen des «Rebound-Effekts» noch größer sind. Nutzt zum Beispiel eine Fabrik Energie effizienter, sinken dadurch die Herstellungskosten, wodurch die Produktion gesteigert und der Marktanteil im jeweiligen Segment erhöht werden kann. Folgen Wettbewerber dieser Ent-

wicklung, dann kann sich in der Summe die Nachfrage nach dem nun billigeren Produkt erhöhen – und entsprechend steigt auch der Energieverbrauch, der bei Herstellung und Nutzung des Produkts anfällt (Abbildung 1).

Selbst wenn sich die Nachfrage nach Energiedienstleistungen nicht ändert, die Verbraucher also mit ihren energieeffizienten Autos nicht vermehrt fahren, gibt es weitere Gründe, warum gesamtwirtschaftlich die Einsparungen niedriger ausfallen, als simple Berechnungen es versprechen. So geben Verbraucher das Geld, das sie beim Benzin sparen, für andere energieintensive Waren und Dienstleistungen aus, etwa für einen Urlaub in Übersee. Zudem führt ein geringerer Verbrauch von Benzin oder Diesel dazu, dass die Preise dafür sinken und der Verbrauch in anderen Ländern angekurbelt wird.

Langfristig kann eine bessere Energieeffizienz dazu beitragen, dass ganz neue Branchen und Produkte entstehen, die sich dramatisch auf Wirtschaft und Lebenswandel auswirken. So hat sich die Energieeffizienz von Beleuchtung seit dem Jahr 1800 um das 1000-Fache erhöht, die Einsparungen wurden jedoch fast vollständig vom gestiegenen Lichtverbrauch aufgezehrt – und es sieht nicht so aus, als hätte die Nachfrage ihren Höhepunkt schon erreicht.

«Rebound-Effekte» lassen sich nur äußerst schwer bemessen, deshalb wird so viel darüber gestritten. Die meisten Entscheidungsträger lassen sie bei der Berechnung von Maßnahmen zur Erhöhung von Energieeffizienz einfach links liegen und setzen so das Maß eingesparter Energie erheblich zu hoch an. Nicht zu entschuldigen ist, dass die meisten Energiefachleute dies ebenfalls tun. Im einflussreichen britischen «Stern-Report» ist zum «Rebound-Effekt» nichts zu finden, und das Intergovernmental Panel on Climate

Change (IPCC) führt nur an, dass die Meinungen über die Größe des Effekts stark auseinandergehen.

Im Gegensatz dazu behaupten einige Wirtschaftswissenschaftler schon lange, dass höhere Energieeffizienz den Energieverbrauch gesamtwirtschaftlich steigert – eine These, die erstmals 1865 der britische Ökonom William Stanley Jevons vertreten hatte. Stimmt dies, würden gängige Annahmen auf den Kopf gestellt und die Förderung von kostensparenden Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz gliche einem Hund, der seinen Schwanz jagt. Derartige «Eigentore» könnten zumindest in einigen Fällen teilweise erklären, warum es so schwierig ist, Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoß vom Wirtschaftswachstum zu «entkoppeln». Es heißt jedoch nicht, dass jede Verbesserung der Energieeffizienz ein solches Eigentor darstellt.

Der aktuelle Wissensstand zum «Rebound-Effekt» wurde 2007 umfassend dargestellt vom UK Energy Research Centre (UKERC)<sup>1</sup> und unlängst vom US-amerikanischen Breakthrough Institute (BTI)<sup>2</sup> auf den neuesten Stand gebracht. Beide Studien kommen zu dem Schluss, dass sich «Rebound-Effekte» von Fall zu Fall stark unterscheiden, sie führen aber auch eine zunehmende Zahl statistischer Belege und Modelle an, die darauf hindeuten, dass diese oft von großer Bedeutung sind. Beide Studien widersprechen auch der oft gehörten Behauptung, dass «Rebound-Effekte» gering sein müssten, da der Anteil von Energie an den Gesamtproduktionskosten gering sei.

In Bezug auf Gegenmaßnahmen ziehen die beiden Studien unterschiedliche Schlüsse: Das UKERC setzt den Schwerpunkt auf die Preisgestaltung beim CO<sub>2</sub>-Handel; das BTI plädiert für mehr Innovation bei Erneuerbaren Energien. Die Tatsache, dass die «Rebound-Effekte» nicht unbedeutend sind, führt aber auch zu tiefer gehenden Fragen über die Nachhaltigkeit eines fortgesetzten Wirtschaftswachstums. Allgemein wird angenommen, Energie habe einen nur geringen Anteil an den Produktivitätssteigerungen, «Rebound-Effekte» seien gering und eine Entkopplung sei machbar und billig.

Eine andere, ökologische Sicht der Dinge, die in der Studie des UKERC im Detail untersucht wurde, behauptet hingegen, Energie spiele eine entscheidende Rolle bei der Steigerung der Produktivität, Rückpralleffekte seien sehr ausgeprägt und eine Entkopplung sowohl schwierig wie auch teuer. Zwar sind die Belege für diese ökologische Sicht noch äußerst lückenhaft, ihre Folgerungen sollten aber beachtet werden. Da diese Folgerungen jedoch im Widerspruch sowohl zu den Interessen und Annahmen der Entscheidungsträger wie auch der jeweiligen Interessengruppen stehen, findet eine Diskussion hierüber fast nur im Verborgenen statt. Dennoch deutet immer mehr darauf hin, dass sich dies zu ändern beginnt. Der Bericht «Prosperity without Growth» der britischen Sustainable Development Commission<sup>3</sup> hat bereits zu einer breiten Diskussion geführt. In dieser im Entstehen begriffenen, entscheidenden Debatte wird es von großer Bedeutung sein, an zentraler Stelle auf die «Rebound-Effekte» einzugehen. ■■■

Aus dem Englischen übersetzt von Bernd Herrmann

Abb. 1: Rebound-Effekte im Verbraucherbereich

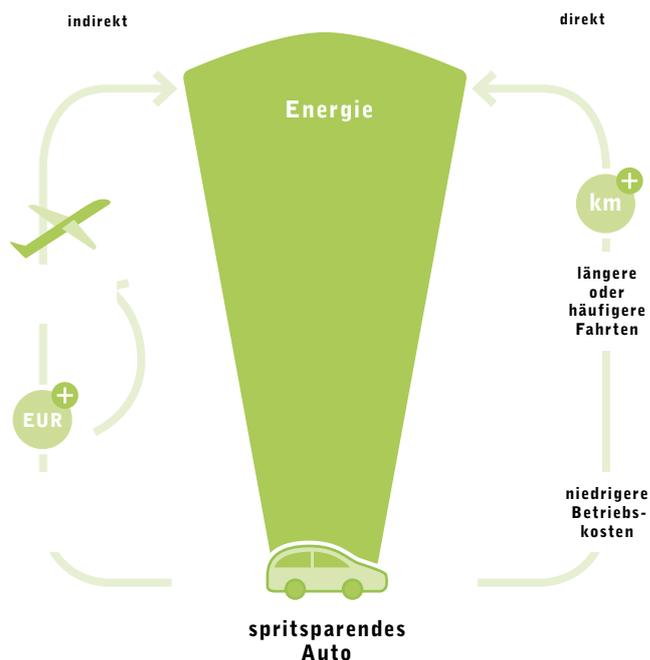
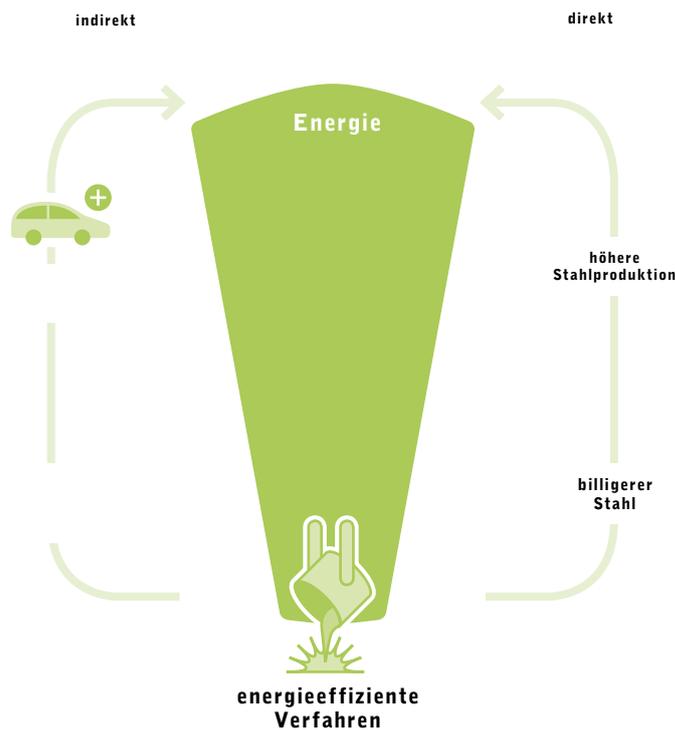


Abb. 2: Rebound-Effekte im produzierenden Gewerbe



**Steven Sorrell** Stellvertretender Direktor der Sussex Energy Group (SEG) und Gutachter des United Kingdom Energy Research Centre (UKERC). Ehemaliger Berater der UNO, der Europäischen Kommission, der britischen Regierung, der Umwelt Agentur, der Nachhaltigkeitskommission und von NGOs

<sup>1</sup> Steven Sorrell: The Rebound Effect: an assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency; UK Energy Research Centre, London, 2007.

<sup>2</sup> Jesse Jenkins, Ted Nordhaus, Michael Shellenberger: Energy emergence: rebound and backfire as emergent phenomena; Breakthrough Institute, New York, 2011.

<sup>3</sup> Tim Jackson: Prosperity without growth? The transition to a sustainable economy; Sustainable Development Commission, London, 2009.

# ENERGIE UND ARBEIT

## Ressourcenverbrauch: Ein wirtschaftsgeschichtlicher Kommentar

VON NIKOLAUS WOLF

**K**limawandel und demographischer Wandel, «globale Ungleichgewichte» und nachhaltiges Wachstum sind beherrschende Themen unserer Zeit. Allerdings werden sie selten gemeinsam thematisiert. Ich denke, dass sie in einem unmittelbaren Zusammenhang stehen, der in einer langfristigen Betrachtung sichtbar wird.

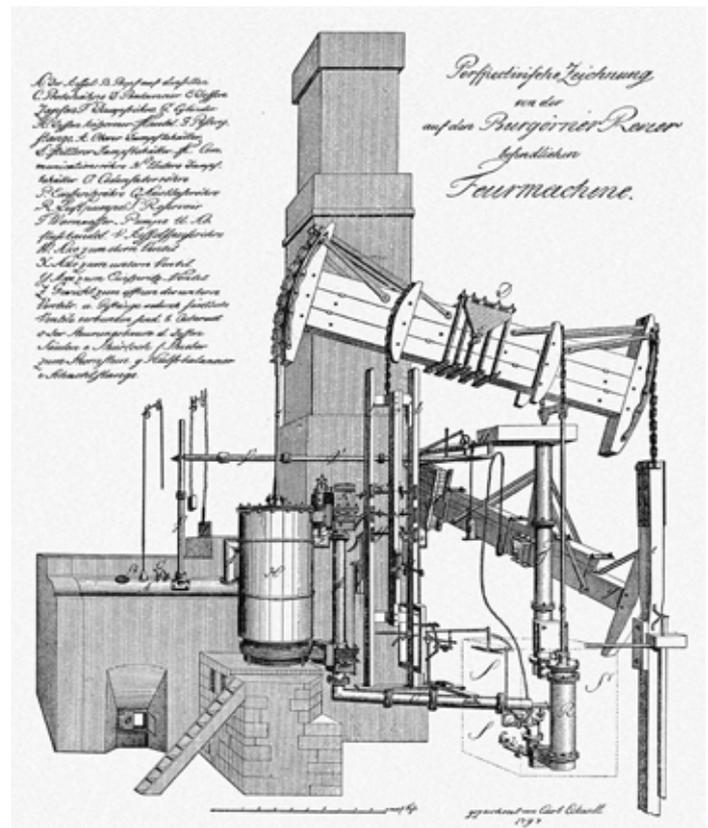
Seit der industriellen Revolution beobachten wir ein Zusammenspiel von realen Arbeitskosten, Kapital- und Energieeinsatz und internationaler Arbeitsteilung. Die industrielle Revolution nahm ihren Anfang im England des späten 18. Jahrhunderts, weil nirgends sonst in der Welt die Kapital- und Energiekosten relativ zu den Arbeitskosten so niedrig waren. Es lohnte sich also, den Einsatz von Kapital und Energie pro Arbeitskraft zu steigern und damit die Produktivität von Arbeit zu erhöhen. Daher verbreiteten sich neue kapital- und energieintensive Technologien, die damals bereits in ganz Westeuropa bekannt waren, am schnellsten in England und Wales, bevor sie andere Teile der Welt erreichten.

Diese Entwicklung hat sich bis heute ungebrochen fortgesetzt. Der steigende Energieverbrauch führte schon früh zu Diskussionen um die Nachhaltigkeit dieser Entwicklung. Anfang des 17. Jahrhunderts zum Beispiel argumentierte Arthur Standish, dass Kohle langfristig nicht Holz als Energieträger ersetzen könne, da die Kohlevorkommen begrenzt seien. Die gewaltigen Effizienzsteigerungen von Dampfmaschine über den Compound-Motor bis zu Elektromotoren, welche die begrenzten Ressourcen immer besser nutzten, waren damals nicht vorstellbar, ebenso wenig wie die Erschließung neuer Energiequellen jenseits von Holz, Kohle und Wasser.

### Energieeinsatz zur Reduktion der Arbeitskosten

Die moderne Entwicklung ist davon geprägt, dass die Produktion in Länder mit niedrigen Lohnkosten ganz oder teilweise verlagert wird und Waren über Tausende von Kilometern als Vorprodukt oder Endprodukt transportiert werden. Damit wird weiterhin – wie schon seit Beginn der Industrialisierung – Energie eingesetzt, um Arbeitskosten zu sparen. Wie schon andere festgestellt haben, exportieren wir also gewissermaßen unseren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck nach China. Zugleich verstärken demographische Trends (nämlich Alterungsprozesse in den entwickelten Ländern und Unterschiede in Urbanisierungsniveaus zwischen Ländern) genau diese Logik. In Europa werden die Arbeitskosten damit eher noch schneller steigen als im historischen Trend.

Was bedeutet das alles für die Diskussion um die «Grenzen des Wachstums»? Die Feststellung, dass begrenzte Ressourcen wie fossile Brennstoffe historisch eine wichtige Grundlage für wirtschaftliches Wachstum waren, ist banal. Die Feststellung, dass



Meilenstein der Energieeffizienz: eine «Feuermaschine» oder Kolben-Wärmekraftmaschine aus dem 19. Jahrhundert

Effizienzsteigerungen und die Erschließung neuer Energiequellen die Grenzen des Wachstums regelmäßig über das vorstellbare Maß hinaus erweitert haben, ist schon weniger banal. Wirklich bedenkenswert ist, dass auch in umgekehrter Richtung ein historischer Zusammenhang besteht, als «feedback-effect»: Der Verbrauch von Ressourcen steigt auch als direkte Folge wirtschaftlicher Entwicklung, gebremst allein von Effizienzsteigerungen. Denn steigende Einkommen schaffen ständig neue Anreize, Arbeitskosten durch erhöhten Ressourceneinsatz zu reduzieren. Auch wenn die historische Erfahrung kaum Anhaltspunkte dafür bietet, dass sich technologische Möglichkeiten für Effizienzsteigerungen und Erschließung neuer Energiequellen bald erschöpfen, ist es vorstellbar, dass dieser «feedback-effect» stärker wird. Eine auf Nachhaltigkeit hin orientierte Wirtschaftspolitik sollte dies berücksichtigen. Sie muss nach Wegen suchen, um trotz dieser Mechanismen wirksame Anreize für einen ressourcensparenden technischen Wandel zu setzen. ■■



**Nikolaus Wolf** Seit 2010 Leiter des Instituts für Wirtschaftsgeschichte an der Humboldt-Universität Berlin. Seine Schwerpunkte: Wirtschaftsgeschichte Europas, insbesondere Handel- und Finanzmarktbeziehungen und Wirtschaftsgeographie

# EUROPAS ROLLE IN DER WELT

**Der Weltgemeinschaft ein Beispiel geben, dass die grüne Transformation nicht nur langfristig möglich ist**

VON MIRANDA A. SCHREURS

**R**io + 20<sup>1</sup>, die Nachfolgekonzferenz zum «Erdgipfel» 1992 in Rio, auf dem das entwicklungs- und umweltpolitische Aktionsprogramm «Agenda 21» beschlossen wurde, bietet Europa die Möglichkeit, Bilanz zu ziehen: Was wurde in den 20 Jahren seit dieser UNO-Konferenz Umwelt und Entwicklung (UNCED) erreicht? Und was in den 40 Jahren seit der ersten UN-Konferenz über die menschliche Umwelt in Stockholm 1972? Für Europa ergibt sich aus dem Rückblick die Verantwortung, über die kommenden 20 Jahre, ja mehr noch, über die kommenden 40 Jahre hinauszudenken.

Zum Zeitpunkt der Stockholmer Konferenz hatte Europa noch mit den elementaren Formen von Umweltverschmutzung zu kämpfen, mit giftigen Autoabgasen und bleihaltigem Benzin, Schwefel-emissionen aus Kohlekraftwerken sowie Boden- und Wasserverschmutzung durch den Einsatz von Pestiziden und Seifen auf Phosphorbasis. Die meisten Länder Europas fingen damals gerade erst an, Regulierungsbehörden zum Schutz der Umwelt in ihre nationalen Regierungen zu integrieren, den gesamteuropäischen ökologischen Erfordernissen wurde wenig Beachtung geschenkt.

1992, zur Zeit der UNCED, hatte sich dies wesentlich geändert: Neben nationalen Umweltbehörden hatte die Europäische Union umfassende umweltrechtliche Strukturen entwickelt. In den 1980er- und 1990er-Jahren wurde in Europa eine große Zahl von Umweltrichtlinien eingeführt. Diese betrafen die Luft- und Wasserqualität, die Kontrolle von Chemikalien, Recycling und Naturschutz. Zudem schloss sich Europa einer Vielzahl von internationalen Vereinbarungen an, so etwa dem Übereinkommen über weiträumige

grenzüberschreitende Luftverunreinigung, dem Montreal-Protokoll zum Schutz der Ozonschicht, dem UN-Rahmenabkommen über Klimawandel (UNFCCC), dem Kyoto-Protokoll sowie dem Übereinkommen zum Schutz der biologischen Vielfalt (CBD), um nur einige zu nennen.

Zweifelsohne hat es viele Erfolge gegeben, und in Bezug auf die wesentlichen Indikatoren haben sich die Umweltbedingungen seit der Konferenz in Stockholm wesentlich verbessert. Dennoch bleiben viele Probleme bestehen und neue tauchten auf. In den 90ern hatte die Weltgemeinschaft angefangen, die Realität von Klimawandel, Versteppung, Verlust von biologischer Vielfalt und Entwaldung anzuerkennen. Seitdem wächst auch die Sorge über den Rückgang der Fischbestände, die zunehmende Meeresverschmutzung u. a. durch Plastikmüll, den Trinkwassermangel und persistente organische und anorganische Schadstoffe. All das macht es schwer, Rio + 20 oder Stockholm + 40 als Erfolge zu feiern. Was wir gelernt und bis heute umgesetzt haben, hat die grundlegenden Strukturen, die unseren Planeten gefährden, nicht wirklich verändert.

## **Die nächsten Schritte: Investitionen in Energie-, Abfall- und Ressourcenmanagement**

Wie also kann Europa in den nächsten 20 bis 40 Jahren auf die ernststen und auch erschreckenden Herausforderungen reagieren? Offensichtlich gibt es da keine einfache Antwort, aber Schritte sind möglich, um den enormen Druck zu reduzieren, den die modernen Volkswirtschaften unserem Planeten auferlegen. Europa muss ein wirtschaftliches und soziales System entwickeln, welches Umweltschutz, Gleichheit, Fairness und generationenübergreifende Gerechtigkeit in den Mittelpunkt stellt.

Die einfachsten Schritte betreffen die Effizienz, mit der wir bislang Energie und Ressourcen nutzen. Trotz der beachtlichen Verbesserungen, die wir in den letzten Jahren erreicht haben, herrscht

<sup>1</sup> Die UN-Generalversammlung hat für das Jahr 2012 eine Nachfolgekonzferenz zum sog. Erdgipfel von Rio 1992 beschlossen. Rio+20 soll auf «höchster politischer Ebene» stattfinden. In ihren Grundzügen stehen die Themen des Rio+20-Treffens schon fest: Entwicklung einer «grüneren» Wirtschaft, Kampf gegen die Armut und Förderung des institutionellen Rahmens für nachhaltige Entwicklung. Über den Erfolg von Rio wird die Qualität der nun beginnenden Vorbereitung mitentschieden.

in ganz Europa immer noch eine gewaltige Energieverschwendung durch schlecht isolierte Gebäude, ineffiziente Transportstrukturen, verschwenderische Produktionsverfahren und das Verhalten der Konsumenten vor. Europa muss sicherstellen, dass die bestehenden Ziele zur Energieeffizienz bis 2020 erfolgreich umgesetzt und weitere mittel- und langfristige Ziele und Maßnahmen ergriffen werden.

Ähnliches gilt für den Bereich Abfall und Recycling. Während in den vergangenen Jahrzehnten bereits viele Schritte unternommen wurden, den Abfall zu reduzieren und wiederaufzubereiten – Glas, Metall, Papierprodukte und zunehmend auch Baustoffe, Kunststoffe, Batterien, Elektronik und Autos – müssen diese Anstrengungen noch viel weiter gehen. Ziel sollte es sein, die Abfälle auf annähernd null zu reduzieren.

Über Effizienzsteigerung von Energie und Ressourcen hinaus muss mehr Aufmerksamkeit darauf gerichtet werden zu prüfen, welche Ressourcen für welche Zwecke genutzt werden, und welche negativen externen Effekte mit ihrer Verwendung verbunden sind. Im Fall der Energiestrukturen, auf denen die Volkswirtschaften in Europa aufbauen, ist dies einfach zu veranschaulichen: Europa ist noch immer sehr abhängig von fossilen Brennstoffen, mit deren Einsatz viele negative Effekte verbunden sind – Luftverschmutzung, saurer Regen, Kohlendioxid-Emissionen. Darüber hinaus wird ein Großteil der Energie aus Regionen ohne Demokratie und mit enormen Einkommensunterschieden importiert.

### Seriöse Bestandsaufnahme und weitsichtige Planung

Europa kann und sollte der Weltgemeinschaft beim Übergang in eine kohlenstoffarme Zukunft, die überwiegend auf erneuerbaren Energien basiert, vorangehen. Dies erfordert, dass Europa stark in die Erforschung und Entwicklung neuer Technologien investiert (z. B. Elektromobilität) sowie in eine Energieinfrastruktur, wie sie insbesondere für erneuerbare Energien benötigt wird. Derzeit hat Europa weder die nötige Speicherkapazität noch die Netzinfrastruktur, um Energie auf dem gesamten Kontinent effektiv und effizient zu produzieren und zu vertreiben. Durch seriöse Planung könnte der benötigte Umfang neuer Netzinfrastrukturen und Speicherkapazitäten allerdings erheblich reduziert werden. Es ist sinnvoll, die Kapazitäten der verschiedenen Länder und Regionen im Hinblick auf ihre Energiequellen (Wind, Sonne, Wasserkraft, Geothermie, Biomasse) gemeinsam ins Auge zu fassen und der Frage nachzugehen, wie Netzverbindungen den Einsatz der Energiequellen optimieren können.

Die gleiche Logik gilt für die Ressourcen, die zur Produktion von Waren verwendet werden. Zu wenig Aufmerksamkeit kam bisher dem Wert der Umwelt ebenso wie der langfristigen Verfügbarkeit von Ressourcen zu und auch der Frage, ob knappe oder ökologisch sensible Ressourcen reduziert oder ersetzt werden können. Eine Grüne Produktion im umfassenden Sinn des Wortes könnte die Auswirkungen des europäischen Konsums auf die Umwelt erheblich verringern.

### Grundsätzliches Nachdenken über unser Transportwesen

Über die Verbesserung von Energie- und Ressourceneffizienz hinaus sind auch strukturelle Veränderungen erforderlich. Auf den Verkehr zum Beispiel entfällt rund ein Drittel der europäischen Emissionen und des Energieverbrauchs. Trotz technologischer Verbesserungen und verschärfter Emissionsbegrenzungen ist das

Gesamtvolumen der Kohlendioxidemissionen aus dem Verkehrssektor seit 1990 gestiegen und steigt weiterhin an. Dies deutet nicht nur auf die Notwendigkeit von Effizienzsteigerungen hin, sondern auch von grundsätzlich neuem Nachdenken über ein Transportwesen, das weniger zerstörerisch auf die Natur wirkt.

Noch immer wird die Stärke einer Wirtschaft am Bruttoinlandsprodukt (BIP) gemessen. Dies ist ein Indikator zur Messung von produzierten Waren und Dienstleistungen. Er scheitert jedoch an der Anforderung, die langfristige Nachhaltigkeit von Produktion und Dienstleistungen mit einzubeziehen. Es sollten also neue Indikatoren zur Messung des sozialen Wohlbefindens gefördert werden. Green Growth basiert auf dem Konzept der Nachhaltigkeit. Es macht deshalb Sinn, uns von der Fixierung auf das BIP als Maßstab zu lösen und andere Maßeinheiten zur Bemessung von Fortschritt einzuführen.

### Überprüfung staatlicher Subventionen

Die Ökologisierung der europäischen Wirtschaft erfordert darüber hinaus mehr Aufmerksamkeit für die Frage, wohin staatliche Subventionen und Investitionen fließen. Derzeit unterstützen Regierungen viele Strukturen und Branchen, die nicht nachhaltig sind. Wir brauchen eine Bestandsaufnahme darüber, in welchem Umfang staatliche Zuschüsse umweltschädliche Industrien (direkt und indirekt) unterstützen. Nur eine kleine Handvoll Banken bieten Programme, die grüne Investitionen fördern. Es sollten Anreizstrukturen geschaffen werden, die Investitionen in Projekte begünstigen, die Nachhaltigkeit und nicht nur eine Gewinnmaximierung fördern.

Indem die EU auf dem Weg zu einer grünen Wirtschaft vorangeht, kann sie der Welt ein Beispiel geben. Derzeit hat Europa verschiedene kurzfristige Ziele zur Verringerung von Treibhausgasemissionen, zur Verlangsamung des Verlusts der Artenvielfalt und zur Förderung grüner Infrastruktur aufgegriffen. Die EU sollte nun weitergehende Ziele prüfen. Um sicherzustellen, dass die grüne Transformation weit und schnell genug voranschreitet, wird es wichtig sein, kurz-, mittel- und langfristige Ziele festzulegen, die regelmäßig überwacht, ausgewertet und überprüft werden.

Der Übergang wird nicht immer einfach und nicht ohne Gewinner und Verlierer vonstatten gehen. Doch im Großen und Ganzen scheint Europa bis heute enorm von Investitionen in grüne Technologien und Industrien profitiert zu haben. Europa hat viele Arbeitsplätze im Bereich erneuerbarer Energien und sauberer Technologien gewonnen. Und dies sind die Bereiche, von denen man in den kommenden Jahren Wachstum erwarten kann. ■■■

Übersetzt von Dörte Ohlhorst



**Miranda B. Schreurs** Professorin für vergleichende Politikwissenschaft an der Freien Universität Berlin und Mitglied des Sachverständigenrats für Umweltfragen (SRU) des Bundesministeriums für Umwelt. Seit 2011 Vorsitzende des Europäischen Netzwerks der Umwelt- und Nachhaltigkeitsräte EEAC

## DER BESONDERE TIPP

### Internationale Konferenzen

#### Urban Futures 2050

Do–Fr, 26.–27. Mai 2011

Belegte der Heinrich-Böll-Stiftung

Angesichts von Klimawandel, Ressourcenkrise und rapider Urbanisierung haben utopische Stadtentwürfe wieder Konjunktur. Doch ökologische Zukunftsvisionen benötigen praktische Handlungsstrategien im hier und jetzt. Die internationale Konferenz bringt Stadttheoretiker/innen und Stadtpolitiker/innen, Architekt/innen und Planer/innen zusammen, die den Übergang ins post-fossile Zeitalter gestalten wollen.

Informationen und Dossier unter: [www.boell.de/urbanfutures2050](http://www.boell.de/urbanfutures2050)

#### Grenzenlos illegal

#### Transnational organisierte Kriminalität und die Zukunft einer demokratischen Welt

Mo–Mi, 6.–8. Juni 2011

Belegte der Heinrich-Böll-Stiftung

Das organisierte Verbrechen gefährdet die Legitimität des Staates und stellt, je nach Weltregion, eine schleichende oder auch offene Bedrohung demokratischer Strukturen dar. Entlang diverser Routen des organisierten Verbrechens – von Europa über Asien, Afrika und Lateinamerika – werden wir u.a. Fragen nach den Antriebskräften für Kriminalität und dem Dilemma transnationaler ökonomischer Strukturen behandeln, bei denen sich die Grenze zwischen Legalität und Illegalität immer mehr verwischt.

Mit: Prof. Dr. Carolyn Nordstrom (University of Notre Dame, USA), Bisi Olateru Olagbegi (Women's Consortium of Nigeria), Dr. Edgardo Buscaglia (Instituto Tecnológico Autónomo de México), Elena Panflova (Transparency International Russia), Prof. Dr. Arun Kumar (Jawaharlal Nehru University, New Delhi, Indien)

Infos und Anmeldung: [www.boell.de/tok](http://www.boell.de/tok)

#### Die Welt zehn Jahre nach 9/11

#### Eine außen- und sicherheitspolitische Bilanz des 11. September 2001

Do–Fr, 16.–17. 6. Außenpolitische Jahrestagung  
Belegte der Heinrich-Böll-Stiftung

In Zusammenarbeit mit dem European Council on Foreign Relations will die Heinrich-Böll-Stiftung die großen Linien der Veränderungen seit dem 11. September 2001 und die Ursachen für die skizzierten Fehlentwicklungen zur Debatte stellen.

Die Tagung soll mögliche Lösungswege aus außenpolitischen Dilemmata eruieren und angesichts der Paradigmenwechsel in Folge von «9/11» Lehren für die Zukunft erörtern, die sowohl die neuen Herausforderungen und alten Allianzen als auch die außenpolitischen Chancen innerhalb einer veränderten Welt berücksichtigen.

Informationen und Anmeldung: [www.boell.de](http://www.boell.de)

### Böll-Arena zur Fußball-WM

#### Gender Kicks 2011

5. Mai 2011, 17 Uhr

Vom 26. Juni bis 17. Juli ist Fußball-WM in Deutschland – die 6. WM der Frauen. Die Heinrich-Böll-Stiftung ist mit am Ball. Wir beleuchten die Fußballkultur der teilnehmenden Länder, schauen aber auch über den Stadionrand hinaus und fragen: Ist Fußball für Frauen ein Emanzipationskick? Auf den Websites [www.boell.de](http://www.boell.de) und [www.gwi-boell.de](http://www.gwi-boell.de) begeben wir uns in die Quartiere aller WM-Teams und beleuchten geschlechterdemokratische Prozesse im jeweiligen Land.

Im Mai sind wir zusammen mit der DFB-Kultur-stiftung auf Tour in den WM-Austragungsstädten. Zum Tour-Auftakt am 5. Mai 2011 wird der Film «Die schönste Nebensache der Welt» gezeigt.

Begleitend zur gleichnamigen Ausstellung werden anschließend einige «Pionierinnen des deutschen Frauenfußballs» zum Gespräch anwesend sein.

Veranstaltungen, Orte und Termine:

[www.gwi-boell.de](http://www.gwi-boell.de)

Unsere Tourzeitung: Kick it like Bajramaj

Download unter: [www.boell.de/publikationen](http://www.boell.de/publikationen)

Medienpartner: taz, zitty, 11 Freundinnen, Missy Magazine

#### Innere Mongolei – Menschen zwischen Tradition und Moderne

Eine fotografische Reise (16. Mai–3. Juni)  
Ausstellung auf der Belegte der Heinrich-Böll-Stiftung (16. Mai Vernissage)

Die Innere Mongolei (China) beeindruckt durch wilde, endlose Gebirgs- und Steppenlandschaften, durch ökologische und kulturelle Vielfalt. Doch wie leben die Menschen in einem Gebiet, das zunehmend von Verstädterung und Modernisierungsprozessen betroffen ist? Der Fotograf A Yin hat den Alltag der Menschen in dieser Region porträtiert.

Informationen: [www.boell.de](http://www.boell.de)

### Die Stiftung in Sozialen Netzwerken

Die Heinrich-Böll-Stiftung ist in verschiedenen Sozialen Netzwerken aktiv.

Werden Sie Freund oder Freundin der Stiftung auf Facebook unter [www.boell.de/facebook](http://www.boell.de/facebook), sehen Sie Filme und Videos bei YouTube ([www.boell.de/youtube](http://www.boell.de/youtube)), Bilder bei Flickr ([www.flickr.com/photos/boellstiftung](http://www.flickr.com/photos/boellstiftung)) oder verfolgen Sie die aktuellen Nachrichten der Stiftung über den Kurznachrichtendienst Twitter unter [www.twitter.com/boell\\_stiftung](http://www.twitter.com/boell_stiftung). Wie immer bieten diese Netzwerke einen Rückkanal, über den Sie mit uns in Kontakt treten können.

### Zuletzt erschienen

Printversionen z.T. vergriffen. Download unter [www.boell.de/thema](http://www.boell.de/thema)



1/11

Wie Frauen und Männer gemeinsam Frieden schaffen



3/10

Sozialer Aufstieg



2/10

Landwirtschaft und Klimawandel

Die Verlagsbeilage des oekom verlags und die Broschüre «Green New Deal» liegen einer Teilaufgabe bei.

## **Böll.Thema 2/11**

### Grenzen des Wachstums – Wachstum der Grenzen

«Bisher hat noch niemand bestimmt, was der Erdkörper vermag. Wir wissen noch nicht, welche Entwicklungen möglich werden, wenn Geosphäre und Biosphäre durch eine intelligente Technosphäre und Noosphäre weiterentwickelt werden. Es ist nicht a priori ausgeschlossen, dass hierdurch Effekte auftreten, die einer Multiplikation der Erde gleichkommen.»

*Peter Sloterdijk*

Die Heinrich-Böll-Stiftung ist eine Agentur für grüne Ideen und Projekte, eine reformpolitische Zukunftswerkstatt und ein internationales Netzwerk mit weit über hundert Partnerprojekten in rund sechzig Ländern. Demokratie und Menschenrechte durchsetzen, gegen die Zerstörung unseres globalen Ökosystems angehen, patriarchale Herrschaftsstrukturen überwinden, in Krisenzonen präventiv den Frieden sichern, die Freiheit des Individuums gegen staatliche und wirtschaftliche Übermacht verteidigen – das sind die Ziele, die Denken und Handeln der Heinrich-Böll-Stiftung bestimmen. Sie ist damit Teil der «grünen» politischen Grundströmung, die sich weit über die Bundesrepublik hinaus in Auseinandersetzung mit den traditionel-

len politischen Richtungen des Sozialismus, des Liberalismus und des Konservatismus herausgebildet hat.

Organisatorisch ist die Heinrich-Böll-Stiftung unabhängig und steht für geistige Offenheit. Mit 28 Auslandsbüros verfügt sie über eine weltweit vernetzte Struktur. Sie kooperiert mit 16 Landesstiftungen in allen Bundesländern und fördert begabte, gesellschaftspolitisch engagierte Studierende und Graduierte im In- und Ausland. Heinrich Bölls Ermunterung zur zivilgesellschaftlichen Einmischung in die Politik folgt sie gern und möchte andere anstiften mitzutun.

[www.boell.de](http://www.boell.de)



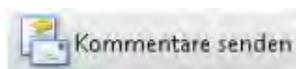
# Mit Acrobat / Reader kommentieren

Wenn umfangreiche Publikationen als PDF am Bildschirm gelesen und der Austausch über das Internet erfolgen soll, kann das Kommentarwerkzeug von Adobe Acrobat/Reader eine wertvolle Hilfe sein.

Mit dem **Kommentarwerkzeug** kann in PDF-Dateien ähnlich wie auf einer gedruckten Papiervorlage markiert, redigiert und kommentiert werden. Bei umfangreichen Dokumenten entsteht nebenbei im Kommentare-Fenster eine **persönliche Navigation im Kommentare-Fenster**



Das **Notizwerkzeug** ist am gebräuchlichsten. Geöffnet besteht es aus einem Fenster in das Text geschrieben oder über die Zwischenablage einkopiert werden kann. Solche Notizfenster gehören auch zu fast allen anderen Kommentar-Werkzeugen hinzu.



PDF-Kommentare können mit dem Button „**Kommentar senden**“ vom Dokument getrennt, per E-Mail verschickt und vom Empfänger in die eigene Fassung der Datei **importiert werden**

Wenn Sie einen solchen **Kommentar beantworten** wollen, benutzen Sie die Antwortfunktion: Mit der rechten Maustaste auf den Kommentar klicken, *Antworten* wählen.

Nebenstehend ein Ausschnitt des Werkzeugfenster, mit dem man im Menü *>Werkzeuge >Werkzeugleiste anpassen* die Kommentartypen für den eigenen Bedarf auswählt. Die Haken zeigen eine Werkzeug - Auswahl.



Das **Hervorhebe-Werkzeug** eignet sich **wie auf dem Papier** für das Hervorheben kurzer Textstellen.



Mit dem **Rechteck-Werkzeug** kann man größere Abschnitte zum Austausch markieren. Bei Acrobat (nicht im Reader) kann man in den Grundeinstellungen festlegen (Strg+K, K), dass umrandete oder markierte Texte in das zugehörige Kommentarfeld kopiert werden. Mit Acrobat kann man so Textauszüge herstellen. (Im Kommentare-Fenster bei *> Optionen* mit der Funktion *Kommentare zusammenfassen*.)



**Datei als Kommentar anhängen**, ermöglicht das Einfügen einer extra Datei, z.B. eines gescannten Zeitungsausschnittes zum Thema.



Mit dem **Stempelwerkzeug** und der Auswahl **Bild aus der Zwischenablage als Stempel einfügen** können Bildinhalte eingefügt und anschließend mit einem zugehörigen Kommentar versehen werden.



## Kommentieren und markieren-Werkzeugleiste

- Notiz
- Textbearbeitung
- Stempel-Werkzeug
- Hervorheben-Werkzeug
- Unterstreichen-Werkzeug
- Durchstreichen-Werkzeug
- Datei als Kommentar anhängen
- Audiokommentar aufzeichnen
- Legenden-Werkzeug
- Textfeld-Werkzeug
- Kommentarwolken-Werkzeug
- Pfeil-Werkzeug
- Linien-Werkzeug
- Rechteck-Werkzeug
- Kreis-Werkzeug
- Polygonlinien-Werkzeug
- Polygon-Werkzeug
- Bleistift-Werkzeug
- Radiergummi-Werkzeug
- Einblenden
- Kommentare senden
- Online-Verbindung wiederherstellen