

# fluter.

## Es liegt was in der Luft

THEMA  
**CO<sub>2</sub>**

# Editorial

„CO2“ – ein Gas wird zur Chiffre. Sie zeigt an, was lange ausgeblendet wurde: unsere Wirtschafts- und Gesellschaftsform hat den verkehrten Stoffwechsel. Er ist permanent auf Verschleiß gestellt: Der Preis für den technologischen Fortschritt und wachsenden Wohlstand bleibt das, was verharmlosend als Umweltverschmutzung bezeichnet wird. Es ist allerdings mehr als nur Schmutz und lässt sich nicht einfach wegwischen. CO2 als Leitwährung für die Erfassung des Treibhauseffekts zeigt an, dass es längst um die Grundlagen unserer Lebensform geht. Wenn der Klimawandel die Ausmaße annimmt, die in den „Worst-Case“-Szenarien der Naturwissenschaftler skizziert werden, nützt Coolness inmitten der Warenwelt auch nichts mehr. „Wo aber Gefahr ist, wächst Das Rettende auch.“ Hierfür muss allerdings das naturwissenschaftlich Erkannte auch politisch werden. Das meint mehr als weltweit abgestimmtes entschiedenes Handeln der poli-

tischen Klassen, also Gesetze, Verordnungen etc. Da es ums Ganze geht, geht es uns alle und alle Bereiche an. Die eigenen Entscheidungen im Alltag werden politisch ebenso wie Wirtschafts- und sogar Designfragen. Bei genauerem Hinsehen zeigt sich, dass es längst viele Bewegungen gibt, diese Veränderungen möglich, lebenswert und gestaltbar zu machen. Das fängt in der heimischen WG an, geht über neue Designprinzipien und Onlineplattformen wie Utopia bis hin zu den Ambitionen des Geo-Engineering. Und zumindest gibt es mit dem Weltklimarat einen weltweiten Zusammenschluss von Naturwissenschaftlern, die ihre Erkenntnisse systematisch so aufbereiten, dass das Wissen auch für Nichtexperten greifbar wird. Selbst die neuen Supermächte des Ressourcenverbrauchs wie Indien und China sind längst nicht so untätig, wie das Scheitern des letzten Klimagipfels suggerierte. All das ist ein Prozess voller Pannen, Rückschläge und massiver Widerstände. Und der Ausgang ist völlig offen. Immerhin: Es liegt was in der Luft – wir sollten was draus machen.

Thorsten Schilling



It's in the air:

Flugzeuge sind das umweltschädlichste Transportmittel überhaupt

# Inhalt

Die uns was husten ..... Drei Experten klären uns auf	5
Fünf einfache Wahrheiten über CO2 .....	13
Gegen den Strom ..... Wir verbessern in einer Berliner WG das Klima	14
Industrielle Revolution, Teil II ..... Warum nachhaltiges Design wichtig ist	18
Unter den Wolken ..... Wie der Treibhauseffekt funktioniert	21
Wir haben das Sagen ..... Indien und China sehen sich nicht als Umweltsünder	22



Ganz neue Töne ..... Warum Popstars auf einmal grün werden	25
Was macht das? ..... Unsere Infografik zeigt, wo wieviel CO2 drinsteckt	26
Der Rinder-Wahnsinn ..... Uuups: Kühe rülpsen und pupsen entschieden zuviel	28
Im grünen Bereich ..... Wieviel Kohlendioxid vertragen eigentlich die Bäume?	32
Ich bin dann mal weg ..... Wie ein schottischer Bestatter Geld mit aufgelösten Leichen machen will	37
Schmutziges Geschäft ..... Über Sinn und Unsinn des Emissionsrechtehandels	38

Der Menschenfeind ..... Auf der Venus ist es ziemlich ungemütlich	41
Schön cool bleiben ..... Wieso CO2 in Klimaanlage keine schlechte Idee ist	42
Mal was anderes ..... Das sprudelt schön: Wo sich CO2 sonst noch nützlich macht	45
Die Wunderwaffe ..... Wenn nichts mehr hilft, soll Geo-Engineering helfen	46
CO2, das es nicht ins Heft geschafft hat .....	49
Hoi Polloi, Vorschau und Impressum .....	50



# Die uns was husten

**Ist die Wirtschaftskrise gut fürs Klima? Warum ist das Wetter trotz des Treibhauseffekts so schlecht? Und wieso muss die Erderwärmung ausgerechnet auf zwei Grad begrenzt werden? Das Thema CO2 ist so komplex, dass wir gleich mal mit drei Experten gesprochen haben**

Interviews: Oliver Gehrs, Fotos: Michael Corridore

„Moralisch sind die Deutschen immer vorbildlich“



→ Manchmal ist man unsicher, ob es nicht mehrere Politikwissenschaftler mit dem Namen Claus Leggewie gibt. Einen, der an der Justus-Liebig-Universität in Gießen Professor ist, ein anderer, der das kulturwissenschaftliche Institut in Essen leitet, einen weiteren, der Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung zum Thema „Globale Umweltveränderungen“ ist, und einen, der seinen Mitmenschen in Büchern und Zeitungsartikeln die Hölle heißmacht, wenn sie sich nicht langsam für den Klimaschutz erwärmen. Es ist aber erstaunlicherweise ein und derselbe – und daher natürlich genau der Richtige, unser Gespräch zu beginnen.

Hallo, Herr Professor Leggewie. Wie viel CO2 erzeugt denn Ihr Auto?

Ich gehöre ja einer total verrotteten, fossilen Generation an, für die ein Auto ein Statussymbol ist, Ölgeruch bringt mich heute noch in Verückung. Aber ich habe es geschafft, davon loszukommen und meinen Schlitten verkauft.

Sie wollten nicht als uncool gelten ...

Ach, da habe ich keine Sorgen. Aber für eine Rettung des Klimas

muss eben nicht nur der strukturelle Wert des Autos demontiert werden – das ist ja längst geschehen – sondern auch der symbolische geopfert werden. Bei Jüngeren sieht man diesen Wertewandel am ehesten. Da sagt der 14-jährige Schüler zu seiner Mutter: Setz mich an der Ecke ab, ich will nicht, dass die Leute sehen, was wir für einen Geländewagen haben.

Es geht also nicht mehr darum, zu zeigen, wieviel Geld man hat, sondern, wie wenig CO2 man ausstößt. Warum ist CO2 überhaupt die neue Leitwährung?

Weil sich darum eine große Transformation unserer Vorstellungen von Zeit, von Politik, von den Märkten und vom guten Leben dreht, nicht mehr um Euro und Dollar oder das ewige Leben und die Hölle.

Ist das richtig so und unumstritten?

Ja, schon. Aber Reduktionsziele bewegen niemanden. Wir müssen zeigen, wo vermeintliche Verzichtes Gewinne sind. Weniger ist mehr!

Und was versteht man unter einer „low carbon society“?

Eine nachhaltige Wirtschafts- und Gesellschaftsform, die mit geringeren Treibhausgasemissionen auskommt.

Können Sie Menschen verstehen, die sagen: Was soll ich aufs Autofahren verzichten, wenn anderswo riesige Kohlekraftwerke ans Netz gehen?

Hannemann, geh du voran ... Das sind doch Ausreden. Klar ist es schlecht, wenn ein uraltes Kraftwerk in Betrieb genommen wird. Aber erst einmal sollen sich die Menschen ihre Stromrechnung anschauen und die Möglichkeit ergreifen, den Stromanbieter zu wechseln. Wer das gemacht hat, darf dann auch vor einem Kohlekraftwerk demonstrieren. Der Ansatz, dass ich mich erst mal gar nicht rühren muss, bevor nicht „die Wirtschaft“ und „die Politik“ etwas gegen den Klimawandel unternehmen – der ist denkfaul und bigott.

Dennoch könnte man ja auch als gut meinender Verbraucher angesichts der Blockadehaltung der USA und Chinas eine gewisse Ohnmacht spüren.

Ach, moralisch sind die Deutschen immer vorbildlich, aber der Einzelne hier hat in den vergangenen Jahren weniger zum Klimaschutz beigetragen als der Durchschnittskalifornier. Die Bewohner der amerikanischen Westküste haben erheblich mehr für die CO2-Reduktion getan als viele andere Erdenbürger. Es gibt in den USA ein Bündnis von mehr als 600 Städten und Gemeinden, die eine Selbstverpflichtung unterschrieben und auch befolgt haben, von der deutsche Gemeinden nur träumen können. Wir nennen das „bottom up“ – von unten nach oben passiert da sehr viel. Es soll niemand sagen, dass wir nichts für den Klimaschutz tun können. Dann soll man lieber sagen: Ich will nichts tun – das ist wenigstens ehrlich.

Ist das Scheitern der UN-Klimakonferenz in Kopenhagen dann gar nicht so schlimm?

Kopenhagen gescheitert – woran messen Sie das? Was glauben wir denn, wie Politik abläuft? Dass da irgendwelche Gradzahlen an die Wand geworfen werden und alle unterschreiben einen





Beim Verbrennen des Benzin-Luft-Gemischs im Motor entstehen Kohlenstoffmonoxid (CO) und Kohlenstoffdioxid(CO2). Diese jungen Zuschauer eines Autorennens in Australien genießen die Abgase

weltweit verbindlichen Vertrag? Dass sich die Staatenlenker dort nicht geeinigt haben, liegt an der Architektur unseres globalen Regierens. Die UN schließt das Mehrheitsprinzip regelmäßig aus, weil man den totalen Konsens haben möchte. Aber sie können nicht so schnell einen Konsens herstellen zwischen dem Präsidenten der Malediven, den Saudis und den Republikanern im US-Kongress. Wir haben es in der Klimadebatte mit ganz erheblichen Differenzen zu tun ...

... die in die Sackgasse führen?

Mal sehen, aber es geht langsam voran. Nach Kopenhagen ist die Umweltdiplomatie bei dem Treffen der Umweltminister kürzlich auf dem Petersberg wieder auf Touren gekommen. Wir würden ja heute auch sagen, dass die Abrüstungsverhandlungen zu Zeiten des Kalten Kriegs sinnvoll waren – und damals haben sich die Politiker Millimeter für Millimeter auf ein Ziel zubewegt. Was den Klimawandel anbelangt, setzen wir nun auf subglobale Klimaallianzen, Koalitionen der Willigen. Das sind z. B. Deutschland, Japan und Brasilien im Bereich von Technologietransfers.

**In Kopenhagen wurde über das Ziel gesprochen, die Erderwärmung auf zwei Grad zu begrenzen. Kritiker halten solche Zahlen für stark vereinfacht und unseriös – zumal manche Prognosen wie das dramatische Abschmelzen der Polkappen schon bei 1,5 Grad eintreten könnten.**

Die Inselstaaten sagen sehr zu Recht, dass ihr Schicksal schon bei 1,5 Grad besiegelt ist. Die Insel Tuvalu werden wir nicht retten können, mit nichts. Das ist aber nicht die Schuld der heutigen Politiker, sondern ein Resultat der Überentwicklung des Planeten während der letzten Jahrzehnte. Wir haben mit der Zwei-Grad-Leitplanke im „Copenhagen Accord“ einen globalen Konsens geschaffen, eine handhabbare Größe, und das ist ein großer Schritt nach vorn. Auch bei den Maastricht-Kriterien sagen wir: Drei Prozent Neuverschuldung eines Landes geht noch, 3,5 Prozent geht nicht. Man braucht solche Leitplanken, gerade bei der Physik des Klimas. Politikberatung funktioniert nicht so, dass man das wissenschaftliche Wissen eins zu eins in die Köpfe der Politiker bekommt. Hinter der Zwei-Grad-Leitplanke stecken immense Rechenoperationen, die man natürlich mitliefern kann, aber die verstehen weder Entscheidungseliten noch normale Bürger. Daher müssen sie darauf vertrauen, was die Wissenschaft ihnen rät, aber der demokratische Prozess ist autonom und funktioniert nach eigenen Regeln.

**Der Weltklimarat, der die Empfehlungen ausspricht, steht in der Kritik, weil er das Abschmelzen der Himalaya-Gletscher bei bleibendem CO2-Ausstoß für das Jahr 2035 vorhergesagt hat. Richtig soll das Jahr 2350 gewesen sein. Kann man da nicht die Skeptiker verstehen, die an der Erderwärmung zweifeln?**

Das war ein schwerwiegender Fehler, aber eben nur einer. Dieser Zahlendreher hätte nicht sein dürfen. Da muss das interne Qualitätsmanagement verbessert werden.

**Dieser Fehler hat die Republikaner in den USA dazu gebracht, die Berichte des IPCC – also des Weltklimarats – als Science-Fiction zu bezeichnen, auf deren Grundlage man keine Gesetze erlassen sollte.**

Ja, so haben sie es vorher schon jahrzehntelang mit dem Rauchen

**„Jeder einzelne Leser dieses Interviews muss wissen, dass man nicht warten kann, bis andere anfangen“**

gemacht. Da gab es die überwältigende wissenschaftliche Evidenz, dass Passivrauchen krank macht und dennoch hat die Lobby entsprechende Gesetze verhindert, indem sie systematisch und auf schwacher Basis Zweifel gesät hat. Das war unverantwortlich, und es ist noch unverantwortlicher beim Klimawandel.

**Es gibt aber auch Wissenschaftler in Deutschland, die an den Prognosen zweifeln.**

Die Klimaskeptiker unterteilen sich in drei Gruppen. Es gibt Menschen, die ihre Marktlücke darin sehen, gegen den Stachel zu locken – ob das nun Moscheen sind oder regenerative Energien. Das sind die Witzbolde, die sich politische Unkorrektheit zum Lebensprinzip gemacht haben. Dann gibt es die Neidhammel, vor allem randständige Naturwissenschaftler, die nicht zum Zuge gekommen sind und auch gern Fördergelder hätten. Und die dritte Gruppe – und nun wird's kriminell – sind Leute von der Energielobby. Die haben ein klares Interesse und verspielen wider besseres Wissen unsere Zukunft. Die meisten Daten des IPCC sind nicht nur valide, sondern – wo wir vergangene Prognosen schon mit aktuellen Messungen abgleichen können – untertrieben. Das kann kein Klimawandelleugner bestreiten.

**Wäre also doch eine Begrenzung auf 1,5 Grad besser als auf zwei?**

Natürlich, aber die Zeit scheint verstrichen, die in Kopenhagen freiwillig gemachten Zusagen versetzen uns schon in eine Drei-Grad-plus-Welt oder in extremen Zeitdruck. Zwei Grad ist ja keine Stellschraube, an der irgendwelche Staatslenker drehen, und dann geht die Temperatur herunter. Nicht die Wissenschaft muss sich politisieren, sondern die Gesellschaft. Gerade der Abschluss eines global verbindlichen Vertrages mit klaren Obergrenzen und konkreten Reduktionsetappen verlangt von uns allen, ein hohes Maß an Verantwortung und Verzicht, was sage ich: eine ziemlich radikale Umstellung unseres Lebensstils. Weniger individuelle Mobilität, weniger Verzehr importierter Nahrungsmittel wie z. B. Rindfleisch, mit weniger Wohnraum auskommen, sparsamer heizen – das muss sich jeder klarmachen und damit kann jeder gleich nach der Lektüre anfangen.

**Wenn ich mir aber den Lebensstil der letzten Jahre anschau und die Einstellungen der 14- bis 35-Jährigen, sehe ich dieses Maß an Verantwortungsbewusstsein nicht.**

Für 1,5 Grad sein und den Arsch nicht hochkriegen ... klar, dass das den sofortigen totalen Verzicht auf Automobilität in Deutschland heißt. Wenn die Wirtschaftskrise anhält, dann schaffen wir es vielleicht.

**Sie meinen: Die Wirtschaftskrise war gut fürs Klima?**

Natürlich. Der Rückgang der Emissionen im Jahre 2009 ist bei uns einzig und allein auf die globale Wirtschaftskrise zurückzuführen. Es wird weniger produziert und konsumiert, also werden weniger Treibhausgase emittiert.

**Und was schaffen wir ohne eine neue Rezession?**

Wir haben ja die Technologien zur Reduzierung des CO2 oder können sie in absehbarer Zukunft mit vertretbaren Investitionen entwickeln. Wir haben auch gute Gesetze – das Einspeisegesetz, das die Abnahme von regenerativen Strom zu einem bestimmten

Preis garantiert, ist ein Exportschlager in 30 bis 40 Ländern. Was fehlt, ist die breite Mitwirkung der Bevölkerung, aber die ist absolut notwendig. Deutschland ist eine unheimlich reiche Gesellschaft, in der jeder Einzelne einen großen Handlungsspielraum hat, sich aber hinter Chinesen und Amerikanern versteckt.

**Sind Initiativen wie Utopia, wo Zehntausende für verantwortungsvollen Konsum eintreten, nicht ein Zeichen des Umdenkens?**

Deswegen bin ich ja optimistisch. Der Wertewandel, den wir im Auge haben, läuft seit 40 Jahren und er läuft weltweit. Utopia ist genau das Richtige, eine Initiative, die das Verhalten des Einzelnen in das Zentrum rückt, die auch den kritischen Konsum als den schlafenden Riesen politischer Mobilisierung erkennt. Es gibt aber keinen sozialen Wandel ohne politische Bewegung.

**Dennoch sind Sie eher pessimistisch. Ihr neuestes Buch hat als Titel eine Songzeile der Band R.E.M.: „It's the end of the world as we know it.“**

Sie kennen den Song nicht. Dessen Refrain heißt: „And I feel fine.“ Nur wer die heutige für die beste aller Welten hält, kann traurig sein, dass sie ans Ende kommt. Wir können dazu beitragen, dass diese Welt besser wird. Klimaschutzstrategien sind sogenannte „No-regret“-Strategien, das heißt: Wir werden sie auf keinen Fall bereuen, auch wenn es gar keinen Klimawandel gäbe: Der Ausbau der erneuerbaren Energien, Effizienzprogramme, intelligente Mobilität, gesündere Ernährung und urbane Verdichtung – das alles ist nicht nur gut für die Umwelt, es steigert auch die soziale Gerechtigkeit, die subjektive Lebenszufriedenheit und sichert die Zukunft der nächsten Generationen. Und nebenbei schaffen wir auch noch Arbeitsplätze und Exportchancen, vor allem im Süden der Welt. Aber noch mal: Jeder einzelne Leser dieses Interviews muss wissen, dass man nicht warten kann, bis die anderen anfangen. Man kann sofort eine große Volksbewegung starten, indem man seinen eigenen Lebensstil kritisch betrachtet und freudig ändert. Die Lebensfreude in zehn Jahren hängt davon ab, ob man den alten oder den neuen Weg geht.

---

„Die Wirtschaft ist schon weiter als der Konsument“

---

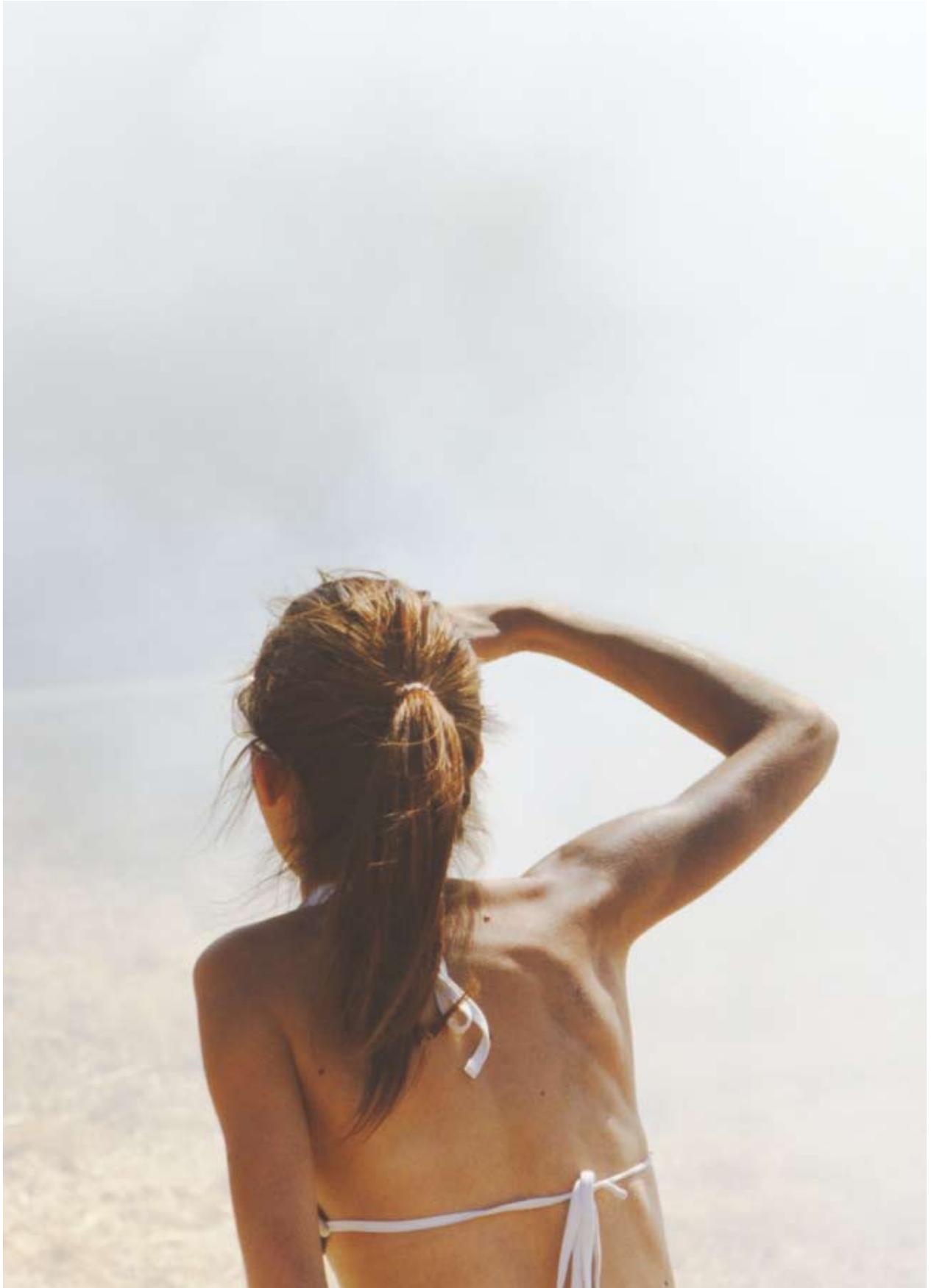


**So kann man es auch machen: Claudia Langer hat früher eine eigene Werbeagentur gehabt, bei deren Verkauf sie viel Geld verdiente. Anstatt sich damit ein schönes Leben zu machen, gründete sie das Webportal [utopia.de](http://utopia.de), das das Leben vieler besser machen soll.**

**Utopia setzt darauf, dass Verbraucher mit strategischem Konsum für mehr soziale Gerechtigkeit und ein besseres Klima sorgen können. Bisher funktioniert das recht gut: Drei Jahre nach der Gründung hat Utopia mehr als 55.000 Nutzer und berät inzwischen große Unternehmen in Fragen der Nachhaltigkeit.**

**Hallo, Frau Langer. Herr Leggewie ist ganz angetan von den Möglichkeiten, die sich einem politisch denkenden Bürger bieten, die Welt durch seinen Konsum zu verbessern. Sehen Sie das ähnlich optimistisch?**

Ja und nein. Ich sehe vor allem den Unterschied zwischen dem,



Vor lauter Abgasen sieht diese junge Frau nichts mehr. Aber daran ist  
ausnahmsweise mal nicht das CO2 schuld - das ist farblos.

was möglich ist, und dem, was tatsächlich getan wird. Der Verbraucher ist ein unsicherer Verbündeter und unsicherer Wähler, er schickt widersprüchliche Signale an Unternehmen und Politik. Er könnte die Welt verändern, aber er tut sicher nicht genug.

**Meinen Sie all die Menschen, die grün wählen, aber jedes Wochenende mit Billigfliegern irgendwohin fliegen?**

Klar gibt es viel Hedonismus, an dem ich verzweifeln könnte. Aber wir leben alle mit unseren Widersprüchen. Viele meiner Freunde z. B. haben „das Projekt“, in diesem Jahr „endlich“ zu einem Ökostromanbieter zu wechseln, aber keine Zeit für die drei Minuten, die man dafür benötigt. Die Masse der Menschen ist leider träge und so desinteressiert, dass sie die Welt nur noch im Privatfernsehen an sich ranlassen. Mich ärgert das aber jeden Tag. Dass die Bewussteren, die theoretisch alles wissen, auch viel zu wenig tun, ist fast noch schlimmer.

**Ist der Klimaschutz nicht auch eine Frage des Geldes?**

Null. Die Diskussion stehe ich locker durch. Tiefkühlpizzen und Wurst in der Plastikverpackung sind letztlich nicht viel billiger als vernünftiges Essen. Wir haben auf unserem Portal extrem viele Leute, die nicht so viel Geld haben – Hartz-IV-Empfänger, die viel bewusster leben als das Akademikerpaar in Prenzlauer Berg oder Schwabing, das einen viel höheren CO2-Fußabdruck hat.

**Sie reden viel mit Managern über die Entwicklung nachhaltiger Produkte. Gibt es in den Unternehmen ein Umdenken?**

Absolut. Ich spüre in Teilen der Wirtschaft einen grundlegenden Wandel im Bewusstsein. Viele Manager leben mit einer Ahnung, was da auf uns alle zukommt. Das Internet ist ein zusätzlicher Treiber, weil das Web 2.0 in kürzester Zeit die Reputation eines Unternehmens zerstören kann. Wenn sich früher ein Konsument beschwerte, hat man ihm eine Entschuldigung und eine Kiste Freibier geschickt. Heute ist der Unmut öffentlich. Das führt dazu, dass Unternehmen sich dem Dialog stellen und reagieren müssen.

**Betreiben nicht die meisten eher eine Art »Green-Washing« – also bloße Imagepflege – anstatt wirklich etwas für den Klimaschutz zu machen? Wenn beispielsweise zwischen den ganzen Klamotten, die von Westkonzernen konventionell in Dritte-Welt-Ländern hergestellt wurden, ein paar fair gehandelte T-Shirts hängen?**

Viele schon, aber eben nicht alle. Es gibt mittlerweile große Textilunternehmen, die aus eigenem Antrieb den gesamten Baumwollmarkt revolutionieren. Weil sie wissen, dass Baumwolle eine der größten Ökosünden der Welt ist. Und nun setzen sie mit ihrem Handeln Maßstäbe und die gesamte Branche unter Druck. Meine Hoffnung ist, dass eine solche Firmenpolitik der Normalfall wird und Unternehmen, denen das völlig egal ist, stigmatisiert werden. Es gab nie so ernsthafte Gespräche mit Unternehmen, wie in diesem Moment, und das gibt mir Auftrieb.

**So ein Umdenken kann aber dauern ...**

Es gibt schon ein massives Umdenken. Auf vielen Führungsebenen gibt es bereits eine neue Generation, die sehr von diesem Thema berührt und dafür zu begeistern ist. Die sind mit der Umwelt- und Friedensbewegung aufgewachsen und sind elektrisiert

von den Möglichkeiten, die sie als Unternehmer haben. Ich habe ja lange in der Werbung gearbeitet, und früher gab es viel verhärtetere Fronten. Auf der einen Seite hieß es „Scheiß Großkonzerne“, auf der anderen „Scheiß Ökos“. Das ist mittlerweile alles durchlässiger geworden.

Darum setze ich auch auf engagierte Kooperationen und nicht auf Konfrontation und Frontenbildung.

**Wollen Sie damit sagen, dass die Konzerne weiter sind als die Verbraucher?**

In Teilen zumindest ernsthafter bei der Sache. Und man muss feststellen, dass viele Nachhaltigkeitsanstrengungen der Firmen vom Verbraucher nicht honoriert werden. Es gibt ja in der Textilindustrie z. B. Unternehmen, die aus innerem Antrieb organic cotton anbieten, und der Kunde kauft dann doch wieder das Shirt für drei Euro. Und stellen sie sich vor, was passieren würde, wenn wir alle bei McDonald's und Burger King nur noch vegetarische Gerichte bestellen würden.

**Es ist ja auch eher unglaublich, wenn eine Burger-Bude plötzlich Tofu anbietet ...**

Ich bin auf Wirkung geeicht, die moralische Bewertung überlass ich anderen. Mein Beitrag ist es, möglichst viele Unternehmen davon zu überzeugen, auf Bioprodukte zu setzen.

**Reden wir mal über die Utopisten. Ist Ihre Firma das Portal für das kleine gute Gewissen zwischendurch?**

Der Mensch funktioniert nicht über Einsicht und nicht sehr lange über Angst. Für mich ist strategischer Konsum ein trojanisches Pferd. Ich muss niedrighschwellige Angebote machen, damit sich die Leute überhaupt mit dem Thema beschäftigen. Manchmal versuche ich auch schon mal, einen Trend herbeizureden. Der neuste Trend ist z. B. Sommerfrische vor den Toren der Stadt. Ich sage dann: Hey Leute, ihr müsst nicht immer in den Flieger steigen – in der Hoffnung auf die Neugier der Menschen. Das ist ein mühsames Geschäft, denn nicht mal die Grünen-Wähler wollen verzichten. Deswegen fangen wir klein an – in der Hoffnung, dass man die Verbraucher damit anfixt, um irgendwann die Dosis zu erhöhen und sagen zu können: Du, wir müssen dir mal ein Geheimnis verraten. So ganz ohne Verzicht geht's doch nicht.

---

„Die Wirtschaftsinstitute machen ständig Fehler“

---



**Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) berät vor allem Politiker in Fragen des globalen Wandels, der Klimawirkung und der nachhaltigen Entwicklung. Natur- und Sozialwissenschaftler erarbeiten hier gemeinsam Grundlagen für zukünftiges Handeln von Staaten, Gemeinden und Unternehmen. Fritz Reusswig ist seit 15 Jahren beim PIK und beschäftigt sich u. a. mit der Zukunftsfähigkeit der Städte in Zeiten des Klimawandels. Welche Rolle kann die Wissenschaft jenseits der Politberatung spielen und wie kann sie gesellschaftliches Handeln beeinflussen?**

**Herr Reusswig. Wir haben Mai, draußen regnet es, die Temperatur liegt bei neun Grad. Können Sie manchmal die Menschen verstehen, die an der Erderwärmung zweifeln?**

Wetter ist ein stochastisches Phänomen – unterliegt also auch oft Zufallserscheinungen – das Klima aber können wir relativ gut voraussagen. Auch im Jahr 2050, wenn wir vielleicht zwei Grad Erderwärmung haben werden, wird es noch kalte Winter geben. Für mich waren die Klagen über den kalten Winter eher der Beweis für die Erwärmung. 1980 hätte sich nämlich niemand über einen normalen Winter gewundert, aber in den letzten Jahren haben wir so suppe warme Perioden gehabt, dass uns die Kälte in diesem Jahr ganz ungewöhnlich vorkam.

**Auftrieb bekommen die Klimaskeptiker aber auch dadurch, dass der Weltklimarat das Verschwinden der Himalaya-Gletscher um rund 300 Jahre vorverlegt hat.**

Ja, das ist ein ärgerlicher Fehler gewesen, aber jeder weiß, dass man Tausende von Seiten wieder und wieder lesen kann, und dennoch kann es am Schluss Fehler geben. Seltsam ist doch, dass Jahr für Jahr die Wirtschaftsinstitute Prognosen veröffentlichen, mit denen sie oft danebenliegen und dennoch werden sie immer wieder aufs Neue zitiert – gerade von den Zeitungen. Niemand kommt auf die Idee, an deren Glaubwürdigkeit zu zweifeln. Wenn aber der Klimarat einen Zahlendreher liefert und auf tausend Seiten statt 2035 einmal 2350 schreibt, schreien alle auf. Die Empörung hört sich ja fast an, als wäre der Himalaya gerettet, wenn wir den Fehler korrigieren.

**Wie sehr hat die Glaubwürdigkeit der Wissenschaft gelitten?**

Er wurde natürlich politisch instrumentalisiert. In den USA ist laut neuesten Umfragen die Überzeugung, dass es überhaupt einen Klimawandel gibt, deutlich zurückgegangen. Dabei war der Wert sogar in den letzten Bush-Jahren deutlich gestiegen und 2007 schließlich in die Nähe der Umfrageergebnisse in Europa gerückt – dort hat man immer schon daran geglaubt. Aber nun hat sich der Wind durch die Diskussion um den Weltklimarat gedreht, und zwar dramatischerweise nicht bei denen, die immer skeptisch waren – die haben schon vorher nichts kapiert, sondern bei den politisch Aufgeklärten und gut Informierten.

**Muss sich also an der Arbeit der Wissenschaftler etwas ändern?**

Man kann sich immer verbessern, die Qualität mehr sichern. Aber ich halte nichts davon, noch wissenschaftlicher zu werden und sich mit dem IPCC von der Politikberatung abzulösen. Da würde ein hohes Gut verspielt, nämlich all die Schnittstellen zur Politik, an denen sich viel Sachverstand bündelt. Ohne das würde der Weltklimarat politisch bedeutungslos und zu einem wissenschaftlichen Gremium, das nicht gehört wird.

**Kritik gibt es auch am Zwei-Grad-Ziel, weil schon 1,5 Grad Erwärmung dramatisch sind. Ist diese Zahl wissenschaftlich begründet oder ein politisches Konstrukt?**

Sie ist eine Mischung aus wissenschaftlicher Aussage und politischer Bewertung. Die Wissenschaft kann nur die Natur beobachten, ohne zu bewerten. Die Politik kann die Menschen fragen: Wann tut es denn weh bei euch und was ist es euch wert, die Erwärmung zu begrenzen. Diese beiden Sphären müssen zusammenkommen und so ist auch das Zwei-Grad-Ziel entstanden. Es ist also ein Fehler, diese zwei Grad als einen wissenschaftlich exakten Wert zu verkaufen. Es ist viel notwendiger zu zeigen, dass es einen Wissenschafts- und einen Bewertungsanteil gibt.

**Fühlen Sie sich als Wissenschaftler von der Politik vereinnahmt?**

Das wirft im Falle der Klimadiskussion die Frage auf, ob es in der Politik einen vernünftigen Diskurs im Sinne des Gemeinwohls gibt oder nur wissenschaftliche Erkenntnisse manipuliert werden. Ich glaube an das Erste. Wir müssen aber aufpassen, dass wir nicht zur Kolonne der Lobbys werden. Es geht ja überall um handfeste ökonomische Interessen. Die einen sagen, wir benötigen Atomenergie, weil die CO2-neutral ist, andere sagen, wir kommen mit den regenerativen Energien hin. Da muss man unabhängig bleiben.

**Wissenschaftler haben doch ein besseres Image als Politiker. Wäre es nicht an der Zeit, direkter mit den Menschen zu kommunizieren?**

Ja, wir müssen offensiver werden. Wissenschaftler beraten Staaten, sie beraten nicht Unternehmen, nicht die Bürger. Die Berichte des Weltklimarats sind für die Entscheidungsträger in der Politik gedacht. Man müsste eigene Formate bilden, damit auch Kommunen und Bürger den Weltklimabericht durchdringen. Wenn ich fünf Prozent der Bevölkerung erreiche – über das Internet, über Blogs, über Zeitschriften – würde das die Akzeptanz schon deutlich erhöhen. Die Frage ist aber, wer das alles bezahlt.

**Gerät der Klimaschutz durch den wirtschaftlichen Abschwung und einen schwachen Euro unter Druck?**

Das ist schon so. Wenn der Euro stark ist, bleibt auch der Klimaschutz auf der Agenda, in wirtschaftlich schwachen Zeiten könnte er weggespart werden. Ich kann sogar verstehen, dass der Klimaschutz für einen Arbeitslosen nicht so wichtig ist wie ein neuer Job. Es muss aber eine Instanz geben, die uns immer wieder daran erinnert, wie wichtig der Erhalt der Erde und der Kampf gegen die Erderwärmung sind.

**Gewarnt wird doch schon genug. Fehlt es nicht eher an verbindlichen Abmachungen, wie sie sich viele Menschen von der Konferenz in Kopenhagen erhofft haben?**

Es stimmt mich schon bedenklich, dass trotz der Fünf-vor-Zwölf-Stimmung in Kopenhagen nichts herausgekommen ist. Das könnte schon demotivierend sein für die einzelnen Bürger. Aber umgekehrt kann man auch sagen, dass es klüger ist, über machbare Sachen zu reden, als über den großen globalen Konsens. Dann redet man eben über den Erhalt der Wälder oder über regenerative Energien. Gefragt sind pragmatische Lösungen für Städte, Kommunen und den Bürger. Der Großraum London hat mehr CO2-Emissionen als ganz Griechenland – London sitzt aber bei solchen Konferenzen nicht mit am Tisch. Wir können also unterhalb der globalen Ebene durchaus jede Menge machen und erreichen. ←

Wer hat Angst vor CO2? Eine Straßen-Umfrage [fluter.de](http://fluter.de)

# 5 einfache Wahrheiten

Ob nun ein Cockerspaniel im Verlauf seines Lebens mehr CO<sub>2</sub> produziert als ein Geländewagen, hängt letztlich von der Nutzung ab und davon, wie viel Rindfleisch der Hund frisst. Wenn der Geländewagen oft in der Garage bleibt, schlägt er vielleicht sogar noch das Meerschweinchen – das müsste dann aber 100 Jahre leben ... Bei kaum einem Thema wird mit Rechenricks so viel Stimmung gemacht wie beim Klimawandel. Und dennoch gibt es ein paar einfache Wahrheiten, an denen man nicht vorbeikommt.

**01** Das farb- und geruchlose Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) ist eine chemische Verbindung aus Kohlenstoff (C) und Sauerstoff (O) und natürlicher Bestandteil der Luft. Es entsteht bei der Verbrennung fossiler Stoffe und in lebenden Organismen bei der Zellatmung. Gelöst kennen wir es als Kohlensäure. Es nimmt Teile der Wärmestrahlung der Sonne auf, weswegen es mit anderen Treibhausgasen dafür sorgt, dass die Erdoberfläche von circa -18 °C auf +15 °C erwärmt wird. Sein natürliches Vorkommen

sorgt also für ein lebensfreundliches Klima. Zum Problem wird es erst durch den menschengemachten – den anthropogenen – Treibhauseffekt, der durch ein Übermaß an CO<sub>2</sub>-Emissionen entsteht.

**02** Durch seine schiere Menge ist CO<sub>2</sub> nämlich für etwa 60 Prozent des vom Menschen gemachten Treibhauseffekts verantwortlich – aber es gibt weit stärkere Treibhausgase. Die im Kyoto-Protokoll erwähnten Gase sind Methan (vor allem durch Massentierhaltung), Lachgas (Viehhaltung und Düngemittel), Fluorkohlenwasserstoffe (z. B. in Kühlmitteln) und Schwefelhexafluorid, womit früher Reifen gefüllt wurden. Die Wirkung dieser Gase wird in CO<sub>2</sub>-Äquivalent ausgedrückt. Es beschreibt, um wievielfach höher die Wirkung eines Gases gegenüber CO<sub>2</sub> ist. So hat Methan die 25-fache Wirkung und daher ein Äquivalent (CO<sub>2</sub>e) von 25. Lachgas ist sogar 298-mal schlimmer.

**03** Auch wenn es einem nach einem langen Winter nicht so vorkommt:

Die Erde erwärmt sich. Die vergangenen zehn Jahre waren die wärmste Dekade, die auf der Erde je gemessen wurde. Laut Berechnungen der NASA hat sich die globale Durchschnittstemperatur in den vergangenen 30 Jahren um 0,17 Grad erhöht. Klingt ziemlich wenig, ist es aber gar nicht: Der Temperaturunterschied von heute zur letzten Eiszeit beträgt gerade mal sechs Grad.

**04** Ein weiteres Indiz für eine Erwärmung ist das Schmelzen der Gletscher. Dass der Urmensch »Ötzi« 1991 unter dem Eis auftauchte, ist dem Schwinden der Gletscher zu danken, die als Indikator für klimatische Veränderungen dienen.

**05** Deutschland bläst in Europa das meiste CO<sub>2</sub> in die Luft: 2007 waren es 861 Millionen Tonnen, an zweiter Stelle folgt Großbritannien mit 590 Millionen Tonnen. Ganz Afrika kommt gerade mal auf knapp über 1.000 Millionen Tonnen. Größter CO<sub>2</sub>-Produzent sind die USA mit 6.575 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>.



Noch sind die Eisberge gewaltig, die auf dem Gletschersee Jökulsárlón in Island treiben



## Kopenhagen

Die UN-Klimakonferenz in Kopenhagen fand im Dezember 2009 statt und steht inzwischen sinnbildlich für das Scheitern einer globalen Verständigung auf eine *CO<sub>2</sub>-Reduktion*. Statt eines völkerrechtlich verbindlichen Abkommens einigten sich die Staaten auf eine *freiwillige Abmachung*, die Erderwärmung auf weniger als zwei Grad zu begrenzen. Im Nachhinein schoben sich die Länder gegenseitig die Schuld für das Scheitern zu. Die europäischen Länder sahen vor allem in den USA und China die Bremser.

# Gegen den Strom

Schlappes Weißbrot statt Toast? Ungefönte Haare und Fernsehen nur einmal die Woche?

Was muss man bloß tun, um seine persönlichen Klimaziele zu erreichen? Wir haben mit einem CO2-Berater eine Berliner WG besucht und den Bewohnern auf den Zahn gefühlt

Text: Arne Semsrott, Fotos: Felix Brüggemann



Wattson, übernehmen Sie: Der CO2-Berater bringt am Sicherungskasten ein Gerät an, das jederzeit den Stromverbrauch anzeigt

→ Die blaue Zahl rauscht in die Höhe. Eben stand sie noch bei „180 W“, jetzt zeigt die Anzeige „2.700 W“ an. Und alles nur, weil sich Tobi einen Tee machen will.

Jacob Bilabel errechnet eigentlich CO<sub>2</sub>-Fußabdrücke für die Produkte großer Unternehmen. Heute aber berät er im fluter-Auftrag eine Studenten-WG in Berlin-Wedding. Dafür hat er „Watson“ an seiner Seite, ein Elektrogerät aus England, das an die Hauptstromleitung angeschlossen wird und gnadenlos den Stromverbrauch in Echtzeit ermittelt. Und wenn Watson recht hat, verbraucht der Wasserkocher gerade eine ganze Menge Strom.

Die Altbauwohnung, in der Tobi, Clara, Florian und Hanna, wohnen, sieht auf den ersten Blick nach einer typischen WG aus. Nämlich so, als würden sich ihre Bewohner lieber um andere Dinge des Lebens kümmern, als um den Abwasch oder das Aufräumen. Was gleich auffällt: Die vier Studenten haben eine Menge Platz, was in Berlin nicht unüblich ist: 130 Quadratmeter verteilen sich auf vier Zimmer, Küche und ein Bad.

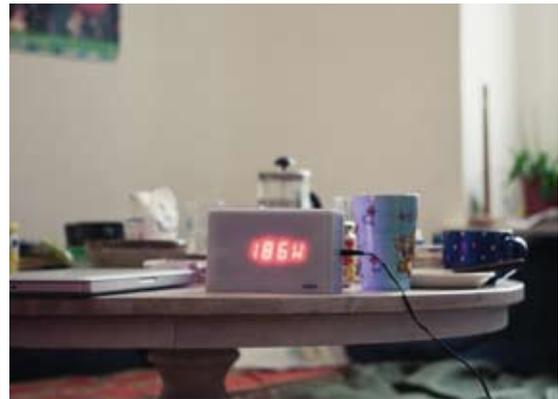
Apropos Bad. Unser CO<sub>2</sub>-Berater Jacob Bilabel ist noch vor dem ersten Kaffee unter der Dusche verschwunden – nicht etwa, um sich zu waschen, sondern um den Duschkopf zu kontrollieren, der eher älterer Bauart ist. Ein Sparduschkopf, so gibt er zu bedenken, benötigt nur die Hälfte des Wassers für das gleiche prickelnde Gefühl auf der Haut. Hanna schaut etwas skeptisch, wahrscheinlich hat sie Angst, dass sie sich die Haare demnächst mit Wasser aus einem tröpfelndem Schlauch waschen muss.

Doch Jacob will ja gerade nicht zu einem Leben in Askese aufrufen, weil er weiß, dass das eh nichts bringt. „Es geht nicht darum, mit dem Taschenrechner durchs Leben zu gehen und jedes einzelne Gramm CO<sub>2</sub> abzumessen“, sagt er, „ein schlechtes Gewissen ist der falsche Ansatz. Es kann keine Lösung sein, dass wir auf alles verzichten, was uns gut gefällt. Niemand soll wie ein Mönch leben. Das Ziel ist ein bewusster Umgang mit dem eigenen Verbrauch.“

Auf diesem Weg sind die vier WG-Bewohner sogar schon ziemlich weit: Sie trennen Müll, fahren kein Auto, Florian ist sogar Vegetarier. Und Clara sagt, dass sie ein schlechtes Gewissen bekomme, „wenn ich mit dem Flugzeug nach Spanien fliege“. Zwei der vier wissen auch, dass jeder Deutsche im Durchschnitt zehn Tonnen CO<sub>2</sub> im Jahr ausstößt – zu viel, um das Klima effektiv zu schützen.

Soll die Erdtemperatur bis 2050 nur um maximal zwei Grad steigen, damit die Folgen der Erderwärmung nicht existenzbedrohend werden, muss sich der Ausstoß auf etwa zwei Tonnen im Jahr verringern. „Aktuell erzeugen nur die Einwohner Bangladeschs und Äthiopiens so wenig“, erklärt Jacob. Bedeutet das etwa, dass sich unser Lebensstandard dem der Entwicklungsländer anpassen muss? Werden wir in Zukunft WGs in Lehmhütten gründen müssen, in denen wir bei Kerzenlicht Abend essen? Eben nicht, meint Jacob: „Aber 40 Prozent der durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen sind bedingt durch Essen und Konsum. An diesem Punkt müssen wir ansetzen.“

Also machen wir das: Wie sieht es z. B. im Kühlschrank der WG aus? In der Wohnung kaufen alle getrennt ein, gegessen wird dann oft gemeinsam. Viele Bio-Produkte, kaum Fleisch, Gemüse und Bananen sind in dem Gerät, das die WG geschenkt bekommen hat. „Gutes Essen!“, freut sich Jacob und die WG-Bewohner grinsen stolz. Fleisch ist der mit Abstand größte CO<sub>2</sub>-



Noch ein Toast, noch ein Ei, noch ein Kaffee,  
noch 'n Brei: Beim Frühstück geht's  
schon los mit den Spartipps. Watson gehört  
schon fast zur Familie

Verursacher unter den Lebensmitteln. Dabei hat Rind die schlechteste CO<sub>2</sub>-Bilanz der Fleischsorten, Schweinefleisch ist deutlich klimaverträglicher, Hühner können die beste Ökobilanz vorweisen.

Interessiert hört die WG zu. Manche Aspekte von Jacobs Vortrag sind den vier bekannt, sie fragen sich aber auch, ob die Vorschläge überhaupt umzusetzen sind. Kann ein leidenschaftlicher Fleischesser von einem auf den anderen Tag seine Ernährung umstellen? „Es kommt nicht darauf an, komplett auf Fleisch zu verzichten“, antwortet Jacob. Ein bewusster Umgang mit Fleisch sei wichtig. Nicht der Sonntagsbraten allein schlage schwer auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz, sondern vor allem der alltägliche Fleischverzehr in Dönerform oder auch die Frühstückswurst.

Hanna nickt, nimmt sich Milch für ihren Kaffee und bekommt prompt von Jacob ihr Fett ab. „Milchprodukte haben eine schlechte Klimabilanz. Die sind nicht wirklich nötig“, sagt Jacob. „Sie sind weder gesundheitsfördernd noch alternativlos.“ Ins Frühstücksmüsli könne auch die klimafreundliche Sojamilch gekippt werden.

Dass die vier Bewohner oft Leitungswasser trinken, lobt der CO<sub>2</sub>-Experte. „Wasser in Flaschen zu trinken ist absoluter Blödsinn.“ Das Leitungswasser in Deutschland ist nämlich nicht ungesünder als das Wasser, das im Supermarkt mit französischem Namen angeboten wird. Um Rückstände aus alten Rohren zu



Bier mit Eiszapfen: Der alte Kühlschrank ist zu kalt eingestellt. Die Dusche wird mit einem Sparkopf ausgestattet, der genauso prickelt. In der Küche wird schon fleißig am Abwasch gespart

**Es geht nicht darum, bei jedem Apfel aus Südafrika zu überlegen, ob du ihn essen darfst – besser du änderst ein paar grundlegende Dinge, um auf der sicheren Seite zu sein.**

Wer kein Rindfleisch mehr isst (lieber Huhn) und zu einem Stromversorger wechselt, der ausschließlich Strom aus regenerativen Quellen anbietet, hat seine CO<sub>2</sub>-Emission schon sehr deutlich gesenkt.

Sparduschköpfe verbrauchen bis zu 50 Prozent weniger Wasser und reduzieren damit auch deutlich die Stromkosten. Sie sind ab 20 Euro im Baumarkt zu haben.

Kochtöpfe mit Deckel sparen Energie – noch besser: Kartoffeln statt Reis kochen, weil Reis beim Anbau jede Menge Methan freisetzt.

Kein Wasser aus dünnen 1,5-Liter-Plastikflaschen trinken, die bei der Rückgabe am Automaten gleich zerstört werden. Sie kosten je 100 Liter 13,9 Kilo CO<sub>2</sub>.

Besser Musik downloaden, statt CDs kaufen. Ist eh billiger und Produktion und Transport einer CD kosten knapp ein Kilo CO<sub>2</sub>.

Keine Elektrogeräte im Stand-by-Modus lassen. Das erzeugt in Deutschland Leerlaufverluste von umgerechnet etwa 13 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> im Jahr.

Ein paar Waschmittel reinigen heutzutage schon bei 15 Grad – ein heißer Waschgang ist also gar nicht nötig.

Lieber Bahn fahren statt fliegen oder Auto fahren. Die Strecke Berlin–München und retour kostet mit der Bahn 60 kg CO<sub>2</sub> pro Kopf, mit dem Flieger 250 und mit dem Auto 230.

Deine eigenen CO<sub>2</sub>-Emissionen kannst du online berechnen beim Umweltbundesamt unter [uba.klima-aktiv.de](http://uba.klima-aktiv.de), dem Greenpeace-CO<sub>2</sub>-Rechner unter [greenpeace.klima-aktiv.com](http://greenpeace.klima-aktiv.com) und dem WWF unter [co2-rechner.wwf.de](http://co2-rechner.wwf.de)

vermeiden, sollte man sich aber ein Filtergerät kaufen, das man an den Hahn anschließen kann. „Das Schlimmste für die Klimabilanz“, meint Jacob, „ist aber das Wegschmeißen von Essen.“ Wenn ein Produkt nicht benutzt wird, sind die durch die Herstellung entstandenen CO2-Emissionen sinnlos gewesen. So gesehen leben Studenten, bei denen das Geld oft viel zu knapp ist, als dass sie Essen wegschmeißen würden, eh schon ganz klimaverträglich.

Dennoch steht seit Jacobs Auftauchen in der WG eine große Frage im Raum: Bringen diese Tipps denn überhaupt etwas? Schließlich sind manche großen CO2-Quellen, wie sie in der Produktion von Kohle, Beton, Aluminium und Stahl anfallen, nicht einfach vom einzelnen Konsumenten beeinflussbar. „Ich denke, dass jeder Einzelne eine Verantwortung für seine Umwelt hat“, sagt Hanna. „Es wäre zu einfach, sich nur auf andere zu verlassen.“ „Wenn sich etwas ändern soll, muss jeder Einzelne etwas dazu beitragen“, fügt Clara hinzu. „Trotzdem muss natürlich auch die Politik dafür sorgen, dass sich etwas ändert.“

## „Am liebsten würde ich gar kein elektrisches Gerät mehr benutzen.“ Clara

Nun ist Jacob richtig in seinem Element und spricht die großen Dinge an: „Ihr solltet unbedingt euren Stromanbieter wechseln“, rät er der WG. „Der Wechsel zu einem Ökostromanbieter ist der wichtigste Hebel, an dem der private Verbraucher ansetzen kann!“ Der grüne Strom ist verglichen mit einem normalen Vertrag nicht mal unbedingt teurer. Wer zu einem dieser Anbieter wechselt, unterstützt damit auch gleichzeitig Investitionen in erneuerbare Energien. „Der zweite Hebel ist die Stromeffizienz“, sagt Jacob. „Was benutze ich wann wie viel? Der nächste Schritt ist dann die Frage: Brauche ich das?“

Dabei soll Jacobs Assistent „Wattson“ helfen, den er zum Abschied für ein paar Tage dalässt, damit er den Stromverbrauch der vier misst. „Es ist Wahnsinn, zu merken, wie viel man verbraucht“, meint Clara. „Vor allem der Herd und der Wasserboiler, aber auch der Föhn und der Wasserkocher verbrauchen sehr viel Strom.“ Nur Hanna fühlt sich durch die Anwesenheit des Energie-Detektivs zu streng kontrolliert: „Wenn man allein leben würde, würde man sicher nicht so stark darauf achten wie in der WG.“ Am PC können die Studenten die Daten des „Wattson“ auswerten – punktgenau lässt sich feststellen, wann im Haus viel Licht brennt und wann gekocht wird. Die höchsten Verbrauchswerte lassen sich beim Duschen und anschließenden Föhnen am Morgen sowie beim gemeinsamen Abendessen feststellen.

Um nicht in jeder Woche zum Waschsalon laufen zu müssen, plant die WG nun noch die Anschaffung einer Waschmaschine. „Lohnt es sich, wenn wir ein neues Gerät kaufen?“, fragt Clara, oder sollte man nicht das alte so lange benutzen, bis es kaputt sei. „Auf jeden Fall“, meint Jacob. Mit einer effizienten Waschmaschine der Energieeffizienzklasse »A+« oder »A++« spare man innerhalb eines Jahres locker 70 Euro Strom – und bei einem Umzug kann man sie im Gegensatz zu einer alten Waschmaschine vom Trödel wieder verkaufen.

Der Kühlschrank darf hingegen bleiben, wenn er sich ein wenig beschränkt. Denn er ist zu kalt eingestellt und verbraucht



dadurch vermutlich zu viel Strom. „Eine Innentemperatur von acht Grad reicht in der Regel, um alle Lebensmittel frisch zu halten“, meint Jacob – die beiden WG-Männer gucken, als sollten sie in Zukunft warmes Bier trinken. Eine einfache Rechnung überzeugt aber auch sie: Ist das Gerät vier Grad kälter eingestellt, verbraucht es schon rund 35 Prozent mehr Strom. Das Gefrierfach sollte alle zwei Monate abgetaut werden, denn ein vereistes Gerät verbraucht deutlich mehr Energie. „Ich weiß, dass ich mich jetzt wie eure Eltern anhöre“, entschuldigt sich Jacob. „Aber es spart wirklich Energie.“

Die WG vertieft sich mit Jacob noch in lange Diskussionen über die Klimapolitik der EU und mögliche Kennzeichnung des CO2-Fußabdrucks auf Lebensmitteln. Am Ende steht die Frage, ob ihnen Jacobs Tipps helfen werden? „Ich nehme einige interessante Ideen mit“, sagt Tobi. „Und bin gespannt, wie viele wir davon konsequent umsetzen werden.“

„Am liebsten würde ich gar kein elektrisches Gerät mehr benutzen“, sagt Clara. „Aber auf einige ist man natürlich angewiesen.“ Da sie sich aber nun durch „Wattson“ bewusst sei, welche Geräte wie viel Strom benötigen, könne sie gezielt sparen.

Fazit: Jacob darf gehen, der „Wattson“ zieht als fünfter Mitbewohner ein. Genügend Platz ist ja da. ←

**Unser CO2-Berater Jacob Bilabel hat mit seiner Firma „Thema1“ das Projekt „Product Carbon Footprint“ ([www.pcf-project.de](http://www.pcf-project.de)) angestoßen, für das sich Unternehmen bereit erklärten, Produkte auf ihren CO2-Ausstoß hin zu untersuchen und Schritte für eine Schadstoffreduzierung zu unternehmen.**

*Eine Rundreise  
durchs Netz und  
Bücherregale zum  
Thema unter  
[fluter.de](http://fluter.de)*

# Industrielle Revolution, Teil II

Die schlechte Nachricht: Die Erde wird wärmer. Die gute: Um es zu verhindern, müssen wir jede Menge neuer Produkte erfinden. Der Klimawandel bringt große Chancen für Designer, die auf wiederverwertbare Materialien setzen

Text: Tobias Moorstedt, Illustration: Human Empire

→ Fünf Jahre hat der Berliner Produktdesigner Burkhard Schmitz an dem Bürostuhl „Mirra“ gearbeitet. Und er ist nicht beleidigt, wenn man ihm sagt, dass man das dem Objekt nicht auf den ersten Blick ansieht. Sicher, der Stuhl mit der geschwungenen Rückenlehne und dem weichen Kunststoffpolster ist äußerst bequem, ist höhenverstellbar, mobil und verfügt auch über die beliebte Drehfunktion. Das revolutionäre Wesen von „Mirra“ entdeckt man aber nicht, indem man sich auf den Stuhl setzt, sondern erst, wenn man die Einzelteile, die Rollen, Armlehnen und Schrauben genauer unter die Lupe nimmt. Jedes der Teile ist mit einem Code versehen, der Informationen über Material, Herkunft und Funktion enthält. Burkhard Schmitz möchte natürlich, dass die Computerprogrammierer, Versicherungsangestellten und Manager, die auf der ganzen Welt auf dem Stuhl der Firma „Herman Miller“ sitzen, das Möbelstück viele Jahre verwenden und dabei kein Rückenleiden davontragen – noch wichtiger aber ist ihm, dass der Stuhl, wenn er dann irgendwann ka-

puttgeht, nicht auf der Müllhalde landet. „Mirra besteht zu fast 100 Prozent aus wiederverwertbaren Teilen“, sagt Schmitz. Nach Gebrauch könne man den Stuhl zurück an die Firma schicken, die ihn auseinandernimmt und „aus den wertvollen Rohstoffen die nächste Produktgeneration baut“.

Der Designprozess für den Stuhl war extrem aufwendig: „Wir haben 30.000 verschiedene Kunststoffe analysiert“, erzählt Schmitz, „Polypropylen kommt in den verschiedensten Varianten vor, von essbar bis tödlich-toxisch ist alles drin.“ Schmitz testete zusammen mit seinem Team die Materialien. „Der Stuhl ist besser untersucht als der Schinken aus dem Supermarkt“, sagt er. Am Ende fand man einen Kunststoff, der günstig ist, gesundheitlich unbedenklich und äußerst langlebig: Das Material lässt sich bis zu 60 Mal wiederverwerten.

Der Stuhl „Mirra“ ist eines von bisher wenigen Produkten auf der Welt, welche das Siegel „Cradle to Cradle“ tragen, das der deutsche Chemiker und Umweltaktivist Michael Braungart zusammen mit dem US-Architekten William McDonough entwickelt hat. „Cradle to Cradle“ (dt. „Von der Wiege zur Wiege“) ist nichts weniger als der Versuch einer „zweiten industriellen Revolution“, ein System zu entwickeln, in dem die verwerteten Stoffe am Ende des Produktlebenslaufs nicht auf der Deponie (oder im Straßengraben) landen, sondern wieder in den Kreislauf eingespeist werden.

„Cradle to Cradle“-Prozesse werden mittlerweile unter anderem bei Teppichkonzernen, dem Autokonzern Ford und eben dem Möbelgiganten „Herman Miller“ eingesetzt. Das Modell für Braungart sind die Kreisläufe der Natur, „in der es keinen Abfall gibt, sondern nur Nahrung“. Die Produkte sollen frei sein

## Wer nicht verantwortungsvoll gestaltet, sieht alt aus – und die Produkte auch

von Restmüll und Rückständen, und aus Teilen bestehen, die biologisch abbaubar sind oder komplett wiederverwertet werden können. Kunststoff ist kein Wegwerfprodukt, sondern ein Nährstoff für den industriellen Metabolismus.

Das Mantra des Produktdesigns lautet seit einem knappen Jahrhundert „Form Follows Function“. Gut möglich, dass man diese Formel offiziell umschreiben und um einen dritten Faktor ergänzen muss: Nachhaltigkeit, Verträglichkeit, Bescheidenheit, wie immer man es nennen möchte. Gelungenes Design, schreibt Alice Rawsthorn, die Designkritikerin der „International Herald Tribune“, wird zu einer unglaublich komplexen Aufgabe: „Ob ein Produkt verantwortungsvoll gestaltet, entwickelt, hergestellt, vertrieben und verkauft wird, ist mittlerweile genauso wichtig, wie die Frage, ob es gut funktioniert.“

Die Arbeit von Burkhard Schmitz besteht also nicht mehr nur darin, einem Stuhl eine Form zu geben, die dem Auge und dem Körper gefällt, sondern „man muss auch alle anderen Phasen des Produktlebenslaufs berücksichtigen“: die Produktion, die Auslieferung, die Entsorgung. Schmitz blickt nicht nur auf Baupläne und Computerbildschirme, sondern hat immer auch das Bild des Erdballs im Hinterkopf, um den sich Geschäftsbeziehungen und Transportwege ziehen wie rot glühende Linien. Bei der Komplexität und Größe des Weltmarkts kann es auch



Heute kann ein Stuhl der Anfang  
vieler Produktzyklen sein.  
Entweder wird etwas anderes daraus  
oder wieder ein Stuhl

einem erfahrenen Designer manchmal schwindlig werden: „Der Mirra wird in einer Millionenaufgabe verkauft. Wenn ich den Stuhl nur zehn Gramm schwerer oder leichter mache, dann hat das einen enormen Einfluss auf die CO2-Emissionen, die beim Transport entstehen. Jede Entscheidung hat Folgen. Das ist eine große Verantwortung.“

Wir haben versucht, erzählt Schmitz, „den Stuhl so leicht wie möglich zu machen und so wenige Moleküle wie möglich zu verwenden“. Design auf der Molekularebene. Eine Folge des Minimalismus ist, dass der Stuhl sehr elegant und leicht aussieht. Auch das ist eine Lektion der Arbeit: Sparsamkeit und Selbstbeschränkung bringen eine interessante Form hervor. Verzicht ist schön.

Die Menschen haben über Jahrtausende die Ressourcen ihrer direkten Umgebung aufgebraucht, den Müll in der Natur entsorgt und sind, wenn die Rohstoffe aufgebraucht waren und der Lebensraum zur Müllhalde mutiert war, einfach weitergezogen – dieses Verhaltensmuster zieht sich von der Ära der Jäger und Sammler hinein bis ins Industriezeitalter. In den vergange-

## Einer entwirft sogar ein Luftschiff

nen 50 Jahren hat sich der globale Verbrauch von Nahrungsmitteln und Frischwasser verdreifacht, der Verbrauch von fossilen Energiequellen hat sich gar vervierfacht. „Wir leben in einer vollen Welt“, schrieb kürzlich das populärwissenschaftliche Magazin „Scientific American“, „die Rohstoffe sind ebenso limitiert wie die Fähigkeit des Planeten, Abfallprodukte zu absorbieren“. Der doppelte Druck von Klimakrise und „Peak Oil“, dem Zuviel von Abgasen und dem Zuwenig von Rohstoffen, wird das Leben und unseren Umgang mit Produkten fundamental verändern. „Das bloße Weitermachen ist kriminell, die bloße Verzichtsethik ist naiv. Dazwischen liegen die intelligenten Wege“, sagte der Philosoph Peter Sloterdijk nach dem gescheiterten Klimagipfel von Kopenhagen, der bei der Lösung des Problems nicht auf Politiker, Wähler oder gar Manager setzt, sondern auf die Designer. Für den deutschen Großdenker Sloterdijk sind „Designer und Architekten mit multipolarer Ingenieursintelligenz die Helden des 21. Jahrhunderts“. Er setzt auf Konzepte wie „Cradle to Cradle“, „ein verfahrensorientiertes Design, das Gesamtrechnungen aufstellt und sich nicht mehr mit Endproduktästhetik begnügt“. Es klingt, als hätten Burkhard Schmitz, der an der Universität der Künste in Berlin auch junge Designer ausbildet, und seine Kollegen eine ziemlich interessante Karrierephase vor sich.

In diesem Sommer findet in Berlin das Designforum BerliNordik statt, in dem Designer aus Berlin und fünf nordischen Ländern eine Antwort finden sollen auf die Frage „Wie kann Produktdesign mehr Verantwortung für ein anderes Leben übernehmen?“ Da gibt es eine Berliner Designerin, die Möbel aus alten Schubladen macht. Oder das Büro Ett La Benn, das die Lampe „Malva“ vorstellt, deren Schirm aus gehärteter Viskose und Cellulose besteht, und die man, wenn man von dem eleganten schwarzen Leuchtkörper genug hat, zusammen mit Eierschalen und alten Äpfeln auf dem Komposthaufen entsorgen kann. Oder den Norweger Adrian Paulsen, der eine mit Nanotechnologie ausgestattete Boje entworfen hat, die den Schadstoffgehalt im Hafengewässer misst, und, sobald eine gewisse

Grenze überschritten, die Farbe wechselt und gleichzeitig lange Arme ausfährt wie eine Qualle, die die Schadstoffe aus dem Wasser filtert. Die Boje ist Warnsignal und Wischmopp zugleich.

„Ökobilanz“, „Nachhaltigkeit“, „Green Design“ sind im 21. Jahrhundert ein Verkaufsargument, das Hersteller auf das Produkt kleben wie ein Preisschild oder den orangen Klebepunkt mit der Aufschrift: „Um 40 Prozent reduziert.“ Es gibt kleine Spielereien, kluge Ansätze und große Lügen – immer wieder geht die Verbraucherzentrale per Abmahnung gegen Werbeanzeigen und Behauptungen von Firmen vor; zum Beispiel sollen Autohersteller den Slogan unterlassen, ein Elektroauto fahre „ohne Abgase“, denn der Großteil des Stroms kommt schließlich immer noch aus nicht regenerativen Energiequellen. Und wenn Nike nun mitteilt, dass die Trikots, in denen acht Nationalmannschaften, darunter die der Niederlande und Brasiliens, bei der Fußball-WM in Südafrika auflaufen werden, aus geschredderten PET-Flaschen bestehen, dann nicht unbedingt, weil es billiger ist, sondern wegen des globalen Werbeeffekts. Der Konzern hat aber auch den Trash Talk Basketball-Schuh vorgestellt, der aus Fabrik- und Lederabfällen hergestellt wird. Nike lässt sich bei der Produktion eines schadstofffreien und komplett recyclebaren Turnschuhs auch vom Cradle-to-Cradle-Propheten Michael Braungart beraten. Bereits 2011 sollen alle neu entwickelten Schuhe des US-Mutterhauses dem „Considered Design“-Standard entsprechen – und Nike verkauft immerhin 250 Millionen Paare pro Jahr, davon sechs Millionen in Deutschland. Der erste Ökoschuh aus dem Jahr 2005 sah noch aus, als hätte man ihn aus Leder, Jute und grobem Garn zusammengenäht.

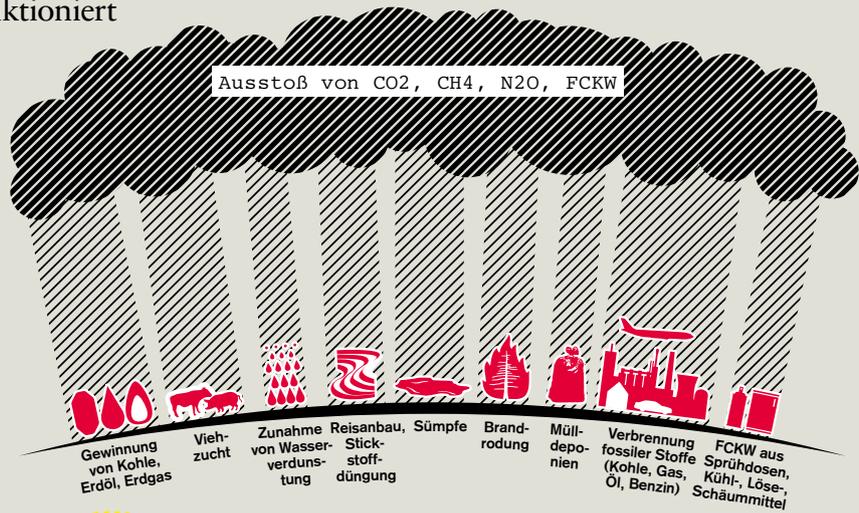
Der Designer und Ökovedenker Victor Papanek meinte mal, dass sein Job vor allem darin bestehe, dass man Menschen dazu überrede, mit Geld, das sie nicht haben, Dinge zu kaufen, die sie nicht brauchen, um Nachbarn zu beeindrucken, denen das aber egal ist. Das klingt nicht nach einer sinnvollen Aufgabe. Vielleicht ist es nun an den Designern und Architekten, ihre Verführungskraft auf eine andere Art und Weise einzusetzen. „Nicht nur bessere Produkte entwerfen“, meint Friedrich von Borries, Professor an der Hochschule für bildende Künste in Hamburg, sondern auch „Bilder, die zeigen, wie ein anderes Leben und Wirtschaften aussehen könnte“. Der Architekt Buckminster Fuller zum Beispiel hat schon vor 50 Jahren futuristische Kuppeln entworfen, und davon geträumt, jeden Sonnenstrahl einzufangen, der die Erde erreicht. Und der junge belgische Architekt Vincent Callebaut baut in seinem Computer immer wieder Objekte und Strukturen, die direkt vom Set eines Science-Fiction-Films von Steven Spielberg stammen könnten – zum Beispiel ein urbanes Luftschiff, das mehrere Tausend Menschen beherbergt und von Biomassereaktoren betrieben wird, die mit Algen arbeiten. „Technisch ist das noch nicht umzusetzen“, sagt Friedrich von Borries, „aber wir brauchen erst neue Ideen, bevor wir uns ans Zeichnen der Baupläne machen können.“ ←

# Unter den Wolken

Wie der Treibhauseffekt funktioniert

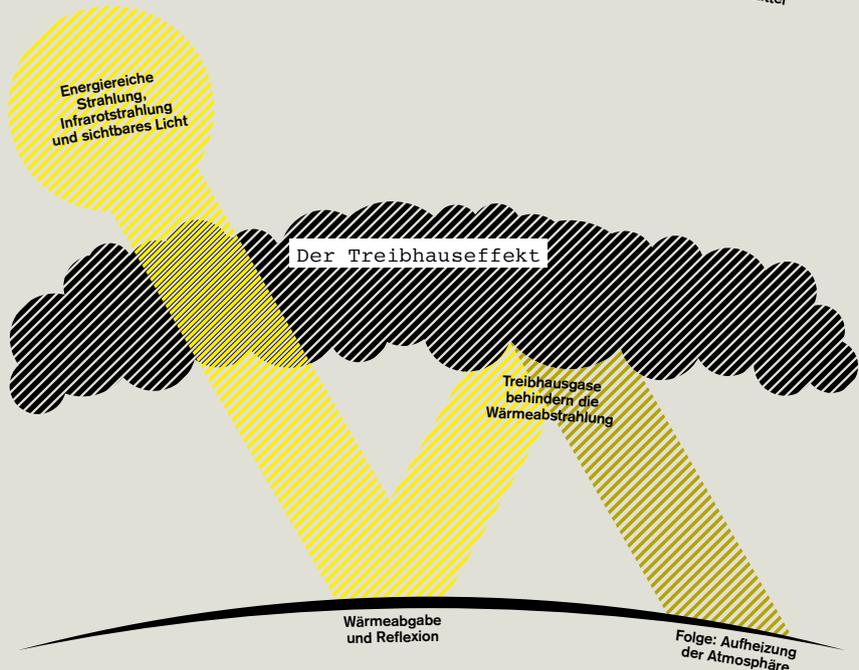
**01** →

Der Treibhauseffekt entsteht durch Gase, die in die Atmosphäre entweichen und die Temperatur der Erde erwärmen. Der natürliche Treibhauseffekt sorgt dafür, dass die Menschen hier überhaupt leben können. Es darf aber eben nicht zu viel werden: Das Bild zeigt, was alles für zusätzliche Treibhausgase sorgt.



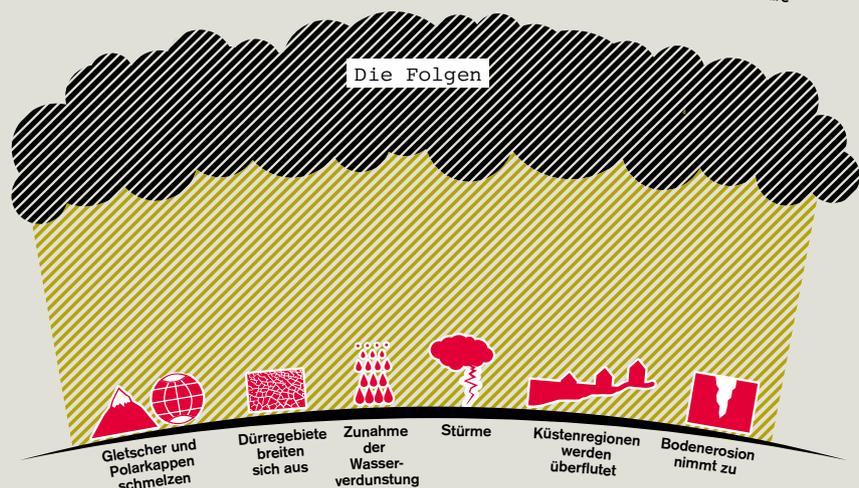
**02** →

Durch die Treibhausgase entsteht eine Art Dach über der Erde, das weniger Wärmestrahlung der Sonne, die von der Erde reflektiert wird, durchlässt und teilweise zurückwirft. Dadurch wird es auf der Erde wärmer.



**03** →

Die Folgen des Treibhauseffektes sind dramatisch: Gletscher schmelzen, der Meeresspiegel steigt, die Zahl der Naturkatastrophen nimmt zu.





# Wir haben das Sagen

Für Europa sind Indien und China die größten Bremser beim Klimaschutz. Sie selbst sehen sich als Vorreiter bei der Vereinigung von Wachstum und Nachhaltigkeit. Und das nicht ganz zu Unrecht – wie unser Autor meint

Text: Georg Blume

In der chinesischen Stadt Dezhou entsteht zur Zeit die „Solar Valley City“ - mit 100 Unternehmen aus der Solarbranche

→ Für Indien und China nahm das Nachtreten aus Europa einfach kein Ende. Wann immer seit der Konferenz in Kopenhagen vom Klimaschutz die Rede war, schimpften die Europäer erst ein wenig auf die Amerikaner – und dann umso mehr auf Indien und China. Die beiden großen Schwellenländer hatten sich bei dem Zusammentreffen der Staaten im vergangenen Dezember gemeinsam einer bindenden langfristigen Vereinbarung widersetzt; und damit die Rettung der Welt verhindert – das war das quasioffizielle europäische Fazit von Kopenhagen.

Doch so viel Pessimismus liegt den beiden Volkswirtschaften, die zu den am schnellsten wachsenden Volkswirtschaften der Welt gehören, nicht. Die Freude darüber, dass sie in den vergangenen Jahren gegenüber den westlichen Industrienationen mächtig aufgeholt haben, verdirbt ihnen so schnell keiner. Mehr noch: Im Kreuzfeuer der europäischen Kritik entdecken Indien und China große Gemeinsamkeiten, und zwar nicht als Klimasünder, wie europäische Kritiker vermuten würden – die gern darauf verweisen, dass allein in China in den vergangenen Jahren Hunderte neuer Kohlekraftwerke ans Netz gegangen sind.

Was Inder und Chinesen inzwischen provokativ als „Geist von Kopenhagen“ beschwören, ist mehr als eine politische Retourkutsche. Es ist ein aus der Krise von Kopenhagen geborener Neuanfang: die Vision einer nachhaltigen indisch-chinesischen Klima- und Energiepolitik. Ganz frei von westlichem Druck und dem Glauben an Klimavereinbarungen.

Jairam Ramesh rief diese Vision ins Leben. Indiens Umweltminister hat lange, gelockte Haare und sieht sich als Schüler Buddhas. Er ist nicht nur deshalb das auffälligste Kabinettsmitglied in Neu-Delhi: Manchmal verbietet er neue Bergwerksprojekte, ein anderes Mal untersagt er den Anbau von genmanipuliertem Gemüse. Er erlaubt sich Dinge, die vor ihm kein indischer Umweltminister je gewagt hätte. Der weltgewandte Ingenieur Ramesh kann sich das leisten, denn er ist persönlicher Mentor von Rahul Gandhi, dem Kronprinzen der Nehru-Gandhi-Dynastie. Rahul soll Indien einmal regieren. Wie? Das macht Ramesh ihm heute vor.

Im Mai 2010 war der indische Klimameister in Peking. Statt wie westliche Minister über die gescheiterte Konferenz in

Kopenhagen zu zetern, lobte Ramesh Peking ausdrücklich und sprach von einem indisch-chinesischen Geist. Tatsächlich hatten Indien und China zuvor auf internationaler Bühne selten so wirksam gemeinsam gehandelt wie in Kopenhagen. Ramesh erzählte in Peking noch einmal, wie genau die Klimakonferenz aus indischer Sicht verlaufen war: Die Europäer und Amerikaner hätten China als größtem CO<sub>2</sub>-Emittenten „eine Falle gestellt“, die die Inder rechtzeitig erkannten. Der Westen habe China zu verbindlichen CO<sub>2</sub>-Reduktionszielen zwingen wollen, ohne selbst – das galt insbesondere für die USA – Vorleistungen erbracht zu haben. Deshalb sei Indien China beigesprungen. „In ihrem Herzen wissen die Chinesen, dass wir sie in Kopenhagen aus der Isolation gerettet haben“, sagte Ramesh.

Von wegen versäumte Weltrettung – das Gegenteil traf für Ramesh zu! In den Augen des Umweltministers waren Indien und China in Kopenhagen gerade noch der Erpressung des Westens entkommen. Beinahe hätten sie sich neuen Regeln unterworfen, die womöglich dazu geführt hätten, künftiges Wirtschaftswachstum in Indien und China zu unterbinden. Und hätte das dem Klimaschutz überhaupt gedient? Ramesh, wie die meisten indischen und chinesischen Experten, glaubt bis heute nicht daran.

Sogar Umweltschützer in Asien sehen das ähnlich. Natürlich habe die Welt auf der Klimakonferenz eine Gelegenheit verpasst, räumt Li Yan ein, ein erfahrener Kampagnenmanager von Greenpeace. Dennoch hätten China und Indien in Kopenhagen ihre gemeinsame Effizienz bewiesen und den reichen Ländern ehrgeizigere und genauere CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele abverlangt, als diese zugestehen wollten. Für Li ist das ein gutes Omen für die Zukunft: „Durch eine engere Klimakooperation können China und Indien ein Modell für das Wachstum mit wenig CO<sub>2</sub>-Emissionen schaffen“, prophezeit der Greenpeace-Mann. Nichts anderes würden die übrigen Entwicklungsländer heute von China und Indien erwarten. Eine Schimäre? Blindes Wunschdenken nach eigenem Versagen? „Nein“, sagt Li, „eine historische Gelegenheit!“

Den gleichen Ton trifft Kushal Pal Singh Yadav, Klimaexperte beim Zentrum für Wissenschaft und Umwelt in Neu-Delhi, einer international renom-

mierten indischen Nichtregierungsorganisation. „Die westliche Vorstellung, dass Indien und China für das Scheitern von Kopenhagen verantwortlich seien, ist vollkommen falsch“, sagt Yadav. Was die EU und die USA in Kopenhagen als verbindliche Ziele für den CO<sub>2</sub>-Abbau bis 2050 gefordert hätten, wäre in Wirklichkeit ein unverbindliches Langfristangebot gewesen, das sich um die teuren kurz- und mittelfristigen Ziele drückte. Zudem hätte man die nicht eingehaltenen Versprechen des Kyoto-Protokolls schlicht übergangen. Zu Recht hätten Indien und China den Deal deshalb abgelehnt, sagt Yadav und fügt an: „Delhi und Peking machen das Notwendige.“

Sowohl Yadav in Neu-Delhi wie auch Li in Peking erinnern daran, dass China und Indien schon vor Kopenhagen über ihre Schatten gesprungen wären. Beide Länder legten 2009 umfangreiche Emissionsbegrenzungsprogramme auf, die national, aber nicht international bindend sind. Zugleich nahmen sie von ihren alten, unausgesprochenen Überzeugungen Abstand, dass sich Klima- und Wachstumspolitik widersprächen und im Zweifel das Wachstum vorgehe. Eben deshalb sind Yadav und Li optimistisch: Hauptsache, die Riesenreiche Indien und China unternehmen wirklich etwas für den Klimaschutz, ob nun mit oder ohne internationales Abkommen.

Daran aber gibt es kaum Zweifel: Vor allem die erneuerbaren Energien in beiden Ländern boomen. „Indien hat ein rie-

siges neues Solarprogramm mit vielen dezentralen Anreizen für die Industrie. Davon kann China lernen“, beobachtet Li in Peking. Yadav hingegen lobt China als das Land, das Solar- und Windenergie mit billiger Technik und einem großen Markt überhaupt erst global wettbewerbsfähig gemacht habe. „Doch nicht einmal bei den erneuerbaren Energien sehen die Eu-

## China spielt in einer anderen Liga als Indien

ropäer China als Partner, sondern als Bedrohung für ihre Industrie“, sagt Yadav. Ihn stört, dass der Westen ständig Angst vor weltpolitischen Veränderungen habe, wenn es um China gehe.

Für den indischen Ökonom und Philosophen Prem Shankar Jha, Autor zweier Bücher über die Beziehungen zwischen Indien und China, steht die Klimapolitik ohnehin im Rahmen größerer wirtschaftlicher Verschiebungen. „Die Leute, die heute noch Macht in den internationalen Institutionen haben, haben sie in der wirtschaftlichen Realität längst nicht mehr“, sagt Jha. Kopenhagen sei für ihn das beste Beispiel dafür. Wichtig sei eben nicht, was Europa tue, da Europas Emis-

sionsanteil gering ist. Aber ausgerechnet Europa hätte in Kopenhagen die Klimagesetze für die ganze Welt schreiben wollen. Wichtiger sei, was China und Indien jetzt in den Klimaschutz investierten. Dafür aber wolle der Westen zu wenig tun. Schon beim Technologietransfer nach China mache er nicht mehr mit. Das führe bereits heute zu einem grundsätzlichen Vertrauensverlust: „Indien und China fürchten einen Handelskrieg mit CO<sub>2</sub>-Steuern, für den der Westen die Klimafrage zum Vorwand macht“, sagt Jha.

Vor allem in Peking nötigt die Kopenhagen-Erfahrung der Regierung ein Umdenken ab: China spielt ökonomisch in einer anderen Liga als Indien, deshalb nahm man den südlichen Nachbarn bislang eher am Rande wahr. Doch nun erkannte das Parteiblatt China Daily beim Ramesh-Besuch in Peking: „China und Indien haben gemeinsame Interessen beim Aufbau ihrer nationalen Ökonomien und ihre Volkswirtschaften ergänzen sich zunehmend.“ Solche allgemeinen Bekenntnisse zu Indien hatte die KP bisher immer vermieden. Indien ignorierte man. Das ist jetzt vorbei. Kopenhagen gab dafür einen entscheidenden Anstoß.

Denn schon einmal scheiterte der Versuch, beide Länder energiepolitisch enger aneinanderzubinden. 2006 wollte der damalige indische Ölminister Mani Shankar Aiyar ein Kartell der asiatischen ölimportierenden Länder gründen. Dafür unterzeichnete er in Peking eine bilaterale Vereinbarung – die jedoch im Sande verlief, als Aiyar gefeuert wurde. Denn um die Ölquellen konkurrieren Indien und China. Anders beim Klimaschutz und den erneuerbaren Energien: „China und Indien werden Technologieführer bei den erneuerbaren Energien sein, aber sie werden nicht ohne gegenseitigen Technologietransfer auskommen. Zudem wollen sie beide Technologie vom Westen“, sagt die Chinaexpertin Alka Acharya von der Jawaharlal-Nehru-Universität in Neu-Delhi. Dieses gemeinsame Empfinden für die Herausforderungen des Klimaschutzes sei für Delhi und Peking noch ganz neu. „Vor Kopenhagen war alles nur Gerede. Jetzt ist es handfest“, beobachtet Acharya. Was der „Geist von Kopenhagen“ wirklich bedeute? „Der Geist besagt: Wir Inder und Chinesen sind flexibel!“, sagt Acharya, „aber wir können gemeinsam Stopp sagen, wenn wir uns bedroht fühlen.“ ←



Sehen aus wie Pilze aus der Zukunft, sind aber Solarzellenpanels von heute

# Ganz neue Töne

Dicke Autos war gestern – immer mehr Popstars zeigen sich von ihrer grünen Seite



Und: Wieviele Energiesparlampen haben Sie auf der Tournee dabei?  
Thom Yorke von Radiohead will mit seiner Musik das Klima nicht mehr belasten

Als die Band Radiohead im Jahr 2008 auf Tournee ging, hatte sie auf ihrem Weg über den Atlantik nur zwölf antike Gitarren und ein bisschen Kram dabei. Was sie an Licht, Video- und Bühnenausrüstung brauchte, war zweimal vorhanden: ein Set auf jeder Seite des Atlantiks. Das Soundsystem wurde in jedem Land, in dem sie auftrat, angemietet.

Die Band wollte damit ein Zeichen gegen den Klimawandel setzen – schließlich produzieren Flugzeuge einen Haufen Treibhausgase – beim üblichen Transport von rund 20 Tonnen Ausrüstung. Bei den Auftritten benutzte Radiohead nur LED-Beleuchtung und nannte die ganze Konzertreise treffenderweise „Carbon neutral world tour“.

Die deutsche Band Seeed war noch radikaler: Sie ließ die Konzertveranstalter wissen, dass sie nur noch in Hallen aufträte, die mit Strom aus regenerativen Energiequellen betrieben werden. Die Ärzte wiederum glichen die Emissionen ihrer „Jazzfast“-Tour durch Spenden für Aufforstungen aus, und die Popgruppe Black Eyed Peas wirbt lautstark für das Umweltprojekt »Green for all«.

Es scheint so, als habe die grüne Welle die Musikbranche voll erwischt. Zwar gefallen sich noch genügend Rapper darin, in benzinsaufenden Luxusautos durch ihre Videos zu fahren, aber die Musiker, die ihren Heldenstatus dazu benutzen, den Fans in Sachen Umweltbewusstsein ein Vorbild zu sein, nehmen eindeutig zu. Die Wochenzeitung „Die Zeit“ träumt bereits davon, dass unter dem Einfluss der singenden Idole aus gleichgültigen Teenagern nun „Greenager“ werden.

Die Musikindustrie ist im Vergleich zu anderen Industrien nicht unbedingt eine Öko-Horror-Show, aber auch sie produziert erkleckliche Mengen von CO<sub>2</sub>. Eine Studie der Oxford-Universität kam 2007 zu dem Ergebnis, dass Tonträgerproduktion und Konzerte in Großbritannien für 540.000 Tonnen Kohlendioxid im Jahr verantwortlich sind, so viel wie eine Stadt mit 54.000 Einwohnern im Jahr erzeugt.

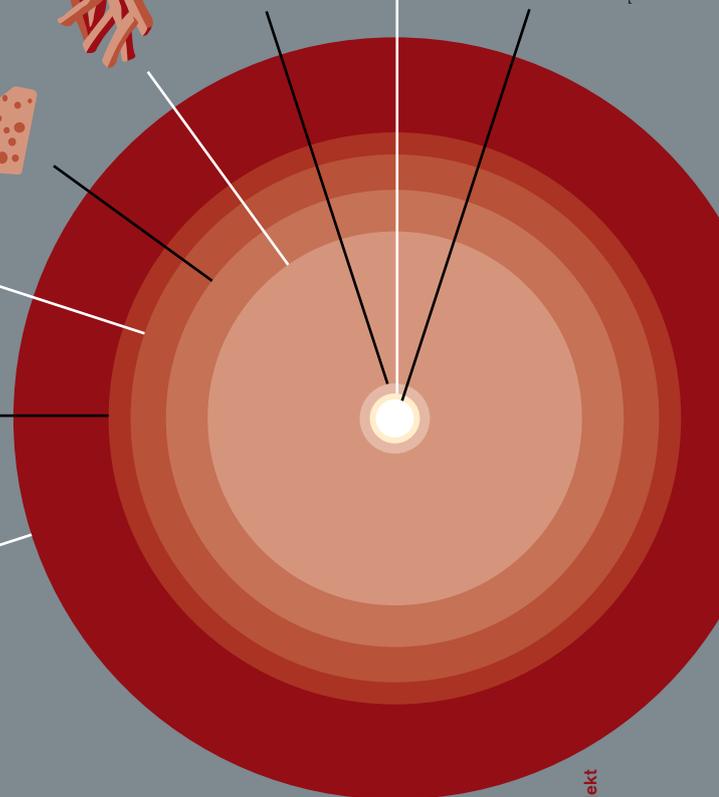
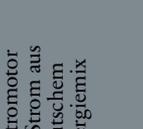
In Deutschland hat sich mittlerweile die „Green Music Initiative“ gegründet, die gemeinsam mit Bands und Konzertveranstaltern etwas gegen die Erderwärmung unternehmen will und zum Downloaden von Musik rät – schließlich emittiert man für die Produktion einer einzigen CD etwa ein Kilo CO<sub>2</sub>. Schlechte Zeiten für die eh schon darbenenden Plattenriesen – aber gute Zeiten für neue Töne.

# Was macht das?

Das CO2-Meter verrät dir, wieviel CO2\* in unserem Alltag steckt

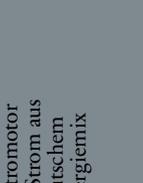
(\*Andere Treibhausgase wie z.B. Methan wurden bei den Grafiken zu Lebensmitteln und Tieren in CO2 umgerechnet)

Quelle: Umweltbundesamt



Quellen: FAO, PCF-Projekt

Quelle: ADAC



5 g  
Google-  
Anfrage



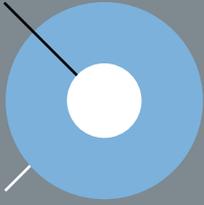
Quelle: PCF-Projekt

Queller: New Scientist

1,15 kg  
T-Shirt  
(aus Öko-Baumwolle,  
Peru)



7,05 kg  
T-Shirt  
(Baumwolle aus USA,  
Produktion in China)



Quelle: Bergischer  
Abfallwirtschaftsverband



5000 kg  
Schäferhund  
(pro Jahr)



2200 kg  
Katze



1850 kg  
Dackel



80 kg  
Meer-  
schweinchen



28 kg  
Kanarien-  
vogel



9,5 kg  
Fisch

Quelle: Internationale  
Energie Agentur (IEA)

19,10 t  
USA  
(Einwohner pro Jahr)



9,71 t  
Deutschland  
(Einwohner pro Jahr)



4,38 t  
weltweiter  
Durchschnitt  
(Einwohner pro Jahr)



4,57 t  
China  
(Einwohner pro Jahr)



0,91 t  
Afrika  
Durchschnitt  
(Einwohner pro Jahr)



# Der Rinder-Wahnsinn

**Wenn's hochkommt: Gase aus Rindermägen sind absolute Klimakiller. Nun arbeiten argentinische Wissenschaftler daran, die Emissionen der Kühe zu reduzieren. Unsere Autorin Karen Naundorf hat die Testwiese besucht**

Text: Karen Naundorf

→ Metanitos Arbeitstag beginnt um kurz nach elf. Dann schnallt ihm Guillermo Berra einen Rucksack um und lässt ihn auf die Koppel. Dort macht Metanito das, was Rinder am liebsten tun: fressen. Gemütlich rupft der schwarz-weiß geschleckte Jungbulle Grasbüschel für Grasbüschel ab, manchmal hebt er den Kopf, kaut und rülpst leise vor sich hin. So wie 55 Millionen andere argentinische Rinder auch.

Metanito ist 500 Kilo schwer und drei Jahre alt. Eigentlich wäre sein Rinderleben nun bald vorbei – die meisten argentinischen Rinder hängen schon vor ihrem vierten Geburtstag halbiert im Kühlhaus, um den sagenhaften Appetit der Argentinier auf Steaks zu stillen. Rund 70 Kilo Rindfleisch isst jeder Argentinier im Jahr und es gab Zeiten, da waren es über 80 Kilo. Zum Vergleich: Jeder Deutsche isst im Durchschnitt zwölf Kilo.

Doch Metanito wird erst einmal nicht geschlachtet, er hat eine Art Lebensversicherung: den Rucksack mit den Messgeräten vom argentinischen Institut für Landwirtschaftstechnologie (INTA). Mit ihm wird gemessen, wie viel Treibhausgase der Bulle freisetzt. Denn das bei der Verdauung entweichende Methangas trägt 25-mal mehr zur Erderwärmung bei als CO<sub>2</sub>. Von diesem üblen Nebeneffekt des Kuhlebens hat „Metanito“ auch seinen Namen – auf Deutsch heißt das: „Methanchen“.

„Metanito hat sich schon jetzt seine Rente verdient“, sagt Guillermo Berra. Der Tierarzt steht neben dem Tier auf der Koppel, krepelt die Ärmel seines hellblauen Hemdes hoch und klopft den gewaltigen Hals. Das Messgerät, das hinter seinem Hals aufliegt, scheint den Bullen nicht zu stören. Ein Kasten, so groß wie ein Netbook, umrahmt von gelben Schaumstoffrollen und befestigt mit zwei Gurten um den Rinderbauch. Eine LCD-Anzeige auf dem Kasten zeigt: Acht Minuten nach elf hat Metanito schon einen halben Liter Verdauungsgase produziert.

Wenn Metanito frisst, landet die Nahrung zunächst im Pansen, dem ersten der drei Vormägen des Rindes. Dort gärt sie ohne Luftzufuhr von außen, dabei entstehen Gase. Fast ein Drittel der in Argentinien produzierten Treibhausgase könnte von argentinischen Rindern ausgestoßen werden, so Barra; mehr als 1,2 Millionen davon werden jeden Monat geschlachtet – für den Eigenverbrauch und für den Export.

Wissenschaftler wie Berra wollen genau wissen, wie viel Methan jede Kuh produziert. Deshalb führt ein dünner Schlauch in Metanitos Bauch, zwischen den Rippen hindurch, direkt in den Magen. „Das ist für ihn so harmlos wie für ein Baby, das Ohrlöcher bekommt“, sagt Berra. „Wenn wir den Schlauch rausziehen, wächst das Loch schnell zu.“ Berra löst das außen liegende Ende des Schlauchs aus dem Messgerät. „Da, riech mal!“ Mit einem leisen Pffft drängt warme Luft aus dem Schlauch, direkt aus Metanitos Magen in die Nase – ein originaler Rinderrülpser in Rindermagentemperatur, faulig und ekelhaft. Berra führt den Schlauch auch an seine Nase und nickt zufrieden. Normaler Verdauungsgasgeruch also. Er schließt den Schlauch wieder an und die Magenluft zieht durch das Ventil im kleinen Messgerät.

Metanito bleibt auf der Koppel, während das Team von Guillermo Berra sich hinter dem einstöckigen Flachdachbau trifft. Dort, im Schatten einiger Bäume machen die Wissenschaftler das, was Argentinier am liebsten tun: grillen. Als zur Mittagszeit die Teller verteilt und die Messer ausgepackt werden – die meisten haben ihr eigenes, scharfes Fleischmesser dabei – grast Metanito noch immer auf der Koppel. 85 Liter schädliche Gase hat er allein in den letzten zwei Stunden in die Atmosphäre geschickt.

Grillen fördere den Teamzusammenhalt und sei wichtig für den Informationsaustausch, sagt Berra. Tatsächlich wird beim Essen nur über den Job gesprochen. Laura war auf einem Kongress zum Thema Emissionen in Neuseeland. Dort ging es nicht nur um Kuhrülpser, sondern auch um die Verdauungsgase von Schafen. Miguel berichtet von seinen Forschungen

## Imagine: Exbeatle Paul McCartney empfiehlt einen fleischlosen Montag im Kampf gegen das Methanproblem

zu den Treibhausgasen in der Landwirtschaft, besonders beim Sojaanbau. Auf dem Grill schmort kiloweise Fleisch. Es gibt Grillwürstchen, Rippchen mit Fett, Rinderhaut, saftige Steaks und eine ziemlich kleine Schüssel Salat. Keine ungewöhnliche Mahlzeit in Argentinien. Bei einem Grillfest rechnet man hier mit 500 Gramm Fleisch pro Nase.

Etwa ein Viertel aller weltweiten Methan-Emissionen werden durch Nutztiere wie Kühe, Schafe oder Ziegen verursacht.



Rülpsier im Gepäck: Seine Vorgängerin (unten) trug noch einen Rucksack, in dem die Gase gesammelt wurden. Metanito (oben) haben sie ein moderneres Messgerät umgeschnallt

– wobei ein Schaf nicht mal ein Zehntel des Methans verursacht, das ein Rind ablässt. Exbeatle Paul McCartney empfiehlt den „Meat Free Monday“, um das Klima zu retten. Die Argentinier lässt das kalt. „Wir müssen realistisch sein“, sagt Berra. „Niemand wird aufhören, Fleisch zu essen, um das Klima zu retten. Deshalb müssen wir versuchen, die Emissionen der Rinder zu reduzieren.“ Ein Rind, das Körner- und Kraftfutter frisst, verursache weniger Verdauungsgase, sagt Berra. Doch auch eine Umstellung des Futters sei nicht immer klimafreundlicher. Mais muss angebaut werden, gedüngt, transportiert. Das verursacht Schadstoffe.

Manche argentinische Bauern haben Angst vor Projekten wie diesem, weil sie höhere Kosten befürchten. „Die Konzepte für den Klimaschutz müssen so rund sein, dass alle gern mitmachen“, sagt Berra. Darum stellt sich sein Team auch andere Fragen: Wie die Weidegründe besser werden. Wie die Mikroorganismen im Pansen des Rinds reguliert werden können, damit weniger Gase entstehen. Ob das Anreichern des Futters mit Mineralien, Proteinen oder Taninen die Gase verringert. Ob es hilft, schwer verdauliches Futter zu zerkleinern – und wie der Markt besser reguliert werden kann, damit es keine Überproduktion gibt. Aber noch will Berra keine Empfehlungen geben. „Wir sind in der Forschungsphase.“

Nach dem Grillfleisch gibt es Kaffee in Berras Büro. Es ist zwei Minuten vor vier – Metanito hat inzwischen 403,9 Liter schädliches Gas ausgestoßen, man kann es auf dem Monitor sehen. Auf Berras Lieblingskaffeetasse ist Metana zu sehen, Metanitos Vorgängerin: Sie hat einen riesigen blauen Ballon auf dem Rücken, zusätzlich zum Rucksack mit den Messgeräten. „Anfangs haben wir die Gase aufgefangen, um das Volumen zu messen“, sagt Berra, „das ist dank der neuen Technologie nicht mehr nötig.“

Tausend Liter pro Rind pro Tag veranschlagen die Wissenschaftler für ein 550 Kilo schweres Tier. Je dicker die Kuh, desto mehr Gase. Rund tausend Liter Rülpsluft sind das am Tag, mal 1,4 Milliarden Rinder, die es weltweit gibt, und die nicht nur aufstoßen. „90 Prozent der Darmgase der Rinder kommen vorne raus, deshalb fangen wir damit an“, sagt Guillermo Berra. „Um den Rest kümmern wir uns vielleicht später.“ ←

## Wie viel CO2 kostet das?

Während Frankreich mit dem Plan einer EU-weiten CO<sub>2</sub>-Steuer gerade gescheitert ist, wurden dort bereits im Jahr 2008 einige Privatinitiativen ins Leben gerufen, um den wahren Preis der Produkte zu kennzeichnen. So hat die Supermarktkette Leclerc damit begonnen, neben das Preisschild ein Etikett für den Carbon-Foot-Print zu kleben. Angegeben wird das Kilogramm CO<sub>2</sub>-Äquivalent, das zur Herstellung eines Kilogramms des Produkts freigesetzt wird. Auf diese Weise sollen die Verkäufer auch den Preis erkennen, den die Umwelt für unseren Konsum zahlt.



Das ist ja mal ein Angebot: Die Franzosen versuchen es damit, die Menge der Treibhausgase aufs Produkt zu schreiben



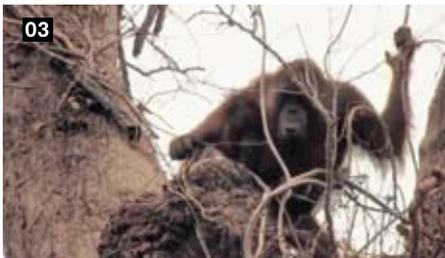
## Der künstliche Baum

Der deutsche Physiker Klaus Lackner, Professor an der New Yorker Columbia University, hat einen künstlichen Baum entwickelt, der das CO<sub>2</sub> aus der Luft filtern soll – eben wie ein richtiger Baum, nur viel mehr davon. Lackner träumt von ganzen Wäldern aus Stahl und Glas, die ähnlich wie Windparks in der Landschaft stehen. Zur Produktion seiner Bäume hat Lackner mit drei Partnern auch eine eigene Firma gegründet. Seit 2007 gibt es einen Prototypen – nur die rund 20 Millionen Risiko-Kapital für den Aufbau einer Produktion müssen noch eingeworben werden.

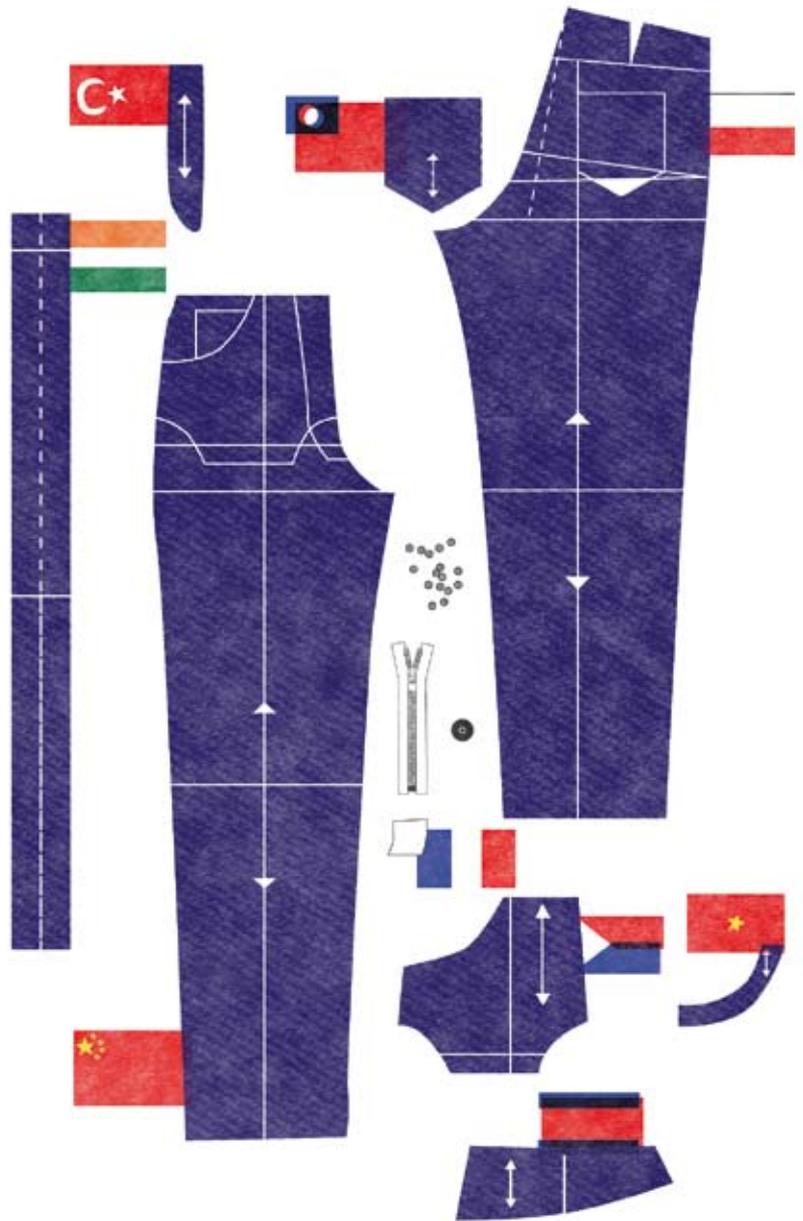
## Wie Schokoriegel die Erde erwärmen

Dass der Verzehr von Rindfleisch extrem viel CO2 produziert, wissen wir nun. Aber hier kommt schon der nächste Appetitverderber: Auch der leckere Schokoriegel in der Pause kann ein Klimakiller sein. Und das kommt so: Die Brandrodung von Wäldern, um Anbauflächen für Futtersoja oder Ölpalm zu schaffen, ist eine der Hauptursachen des durch den Menschen verursachten Klimawandels. In Indonesien werden bei der Zerstörung von Urwaldgebieten, aus denen zudem Orang-Utans vertrieben werden, jährlich 1,8 Milliarden Tonnen klimaschädliche Gase freigesetzt. Das sind vier Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen. Zu den Abnehmern des Palmöls gehören u. a. Lebensmittelkonzerne, die es auch für ihre Schokoriegel verwenden. Als Reaktion auf die Kritik kündigte Nestlé an, beim Einkauf von Palmöl in Zukunft auf strenge Sozial- und Umweltstandards zu achten. Greenpeace begrüßte den angekündigten Aktionsplan von Nestlé als „streng und weitgehend“.

(Quelle Zahlen: Greenpeace)



Blutige Affenfinger in der Schokoriegelpackung: Mit einem kleinen Horrorfilm machte Greenpeace auf das Problem aufmerksam. Mittlerweile hat sich Nestlé bereit erklärt, kein Palmöl aus Urwaldzerstörungsgebieten mehr zu verwenden



## 19.000 Kilometer reist deine Jeans zu dir

Die Jeans, die wir tragen, ist ein gutes Beispiel dafür, welche Wege manche Produkte zurücklegen, bevor sie im Laden landen. Eine typische Produktion verläuft so: Zunächst wird die Baumwolle angebaut, oft in Indien und oft unter Einsatz von gesundheitsschädlichen Pflanzenschutzmitteln (und 40.000 Litern Süßwasser pro Hose). Nach der Ernte wird die Baumwolle nach China gebracht, wo sie zu Fäden gesponnen wird. Weiter geht's nach Taiwan, wo die Fäden gefärbt werden, die man anschließend in Polen zu Stoffen verarbeitet. Nun geht's zurück nach Asien, wo die Stoffe auf den Philippinen, in Vietnam oder Bangladesch zusammengenäht werden. Am Schluss wird die Jeans, je nach Geschmack, noch in Griechenland oder der Türkei mit Bimsstein oder Sandstrahlern bearbeitet, damit sie schön getragen aussieht. Dann erst landet sie in Deutschland, wo sie verkauft und getragen wird. Das Etikett, auf dem dann eigentlich „Made in Indien, China, Taiwan, Polen, Vietnam und Türkei“ stehen müsste, kommt übrigens oft aus Frankreich.



1



# Im grünen Bereich



**02** Holzklötz im Computertomograf: Das Gerät wurde aus einem Krankenhaus beschafft  
**03** Intensivpatient Wald: Über Kabel und Düsen werden die Bäume mit CO<sub>2</sub> und Ozon „begast“

## Wie viel CO2 kann ein Baum filtern? Können uns die Wälder vor der Klimakatastrophe retten? Forscher in Italien, Deutschland und den USA suchen Antworten bei Buchen, Fichten, Silber-, Schwarz- und Hybridpappeln. Unser Autor ist mit ihnen in die Wipfel gestiegen

Text: Robert Reick, Fotos: Jens Gyarmaty

→ Der Waldboden entfernt sich unter mir, immer rascher. Holzstege schrumpfen, verschwinden ganz unter Zweigen. Der Korb des Baukrans saust hoch, auf die Kronen 50-jähriger Buchen zu. Für einen Moment bin ich auf Augenhöhe mit den obersten drei bis vier Metern Baum, in denen 90 Prozent der Fotosynthese geleistet werden. Schließlich durchbricht die Gondel das Blätterdach, in 40 Meter Höhe rast mein Herz, der Korb schwankt nun hoch über den Wipfeln.

Bäume fand ich immer toll. Groß, ruhig, beständig. Und dann noch die Fotosynthese: Was wir ausatmen, diese Extraportion CO<sub>2</sub>, atmen sie ein. Als Nahrung. Unser CO<sub>2</sub> verwandeln sie in Nadeln und Blätter, in Wurzeln, Holz und Rinde, in Äpfel, Kirschen und Kastanien. CO<sub>2</sub> plus Wasser, Nährstoffe aus dem Boden und Sonnenschein – mehr braucht ein Baum dazu nicht. Und Sauerstoff fällt auch noch ab.

Und weil Fotosynthese der natürlichste und preiswerteste Weg zum Abbau von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre ist, fragen sich Wissenschaftler, ob die Wälder in Zeiten des Klimawandels vielleicht noch mehr CO<sub>2</sub> speichern könnten oder die grünen Lungen schlichtweg kollabieren, weil durch den Treibhauseffekt auch die Ozonwerte am Boden steigen. Um Antwort auf diese Fragen zu bekommen, bin ich hier – in der Höhe, gemeinsam mit Forschern im Kranzberger Forst, einem Waldstück bei Freising in Bayern.

Ein bizarrer Anblick: Das Stück Wald unter mir sieht aus wie ein Patient auf der Intensivstation. Überall ragen Schläuche, Kabel, Apparate und Gerüste durchs Grün. Ich schwebe über mehr als 50 Doktorarbeiten, über einer Klimazeitmaschine. Seit zwölf Jahren werden die 307 Buchen und 522 Fichten auf dem Versuchsgelände ständig durch



Hunderte von Kunststoffschläuchen und kleinen Düsen mit Ozon in einer Konzentration begast, wie sie 2040 normal sein könnte. Ein paar Bäume begasen die Forscher mit besonders präpariertem CO<sub>2</sub>, um herauszufinden, wie viel Kohlenstoff sich wo angelagert und wie schnell es in die Atmosphäre oder den Boden abgegeben wird.

Mit der Klimazeitmaschine im Kranzberger Forst will die Deutsche Forschungsgemeinschaft Antworten auf die beiden zentralen Fragen finden: „Wie steuern Pflanzen bei unterschiedlichen Umweltbedingungen die Aufnahme und Nutzung der Ressourcen Lichtenergie, Kohlenstoff, Wasser und Nährstoff?“ Und: „Wie wirkt sich die Verteilung in der Pflanze auf Wachstum, Konkurrenzfähigkeit und Parasitenabwehr aus?“ Von enormer Bedeutung im Wettlauf des Waldes mit dem „global change“ ist in erster Linie die Zeit. Bis ein Baum ausgewachsen (und interessant für Forstwirtschaft oder Kohlenstoffkreislauf) ist, vergehen meistens mindestens 50 Jahre – manche Bäume, z. B. Kiefern, können darüber hinaus mehrere Jahrtaus-

**01** Die Klimazeitmaschine:  
In 40 Metern Höhe liegen die Bäume unter Schläuchen und Kabeln

**04** Besser als im Labor: Nur unter realen Bedingungen lassen sich vernünftige Erkenntnisse darüber gewinnen, wie Bäume auf den Klimawandel reagieren



## Nach einem Jahr waren die Pappelstämme um 13 bis 40 Prozent dicker

de alt werden. Im Vergleich dazu sind die Umschwünge des menschengemachten Klimawandels bloß Wimpernschläge der Geschichte.

Seit Kurzem ist die sogenannte „Begasung“ abgeschlossen, die Forscher arbeiten nun an der Auswertung. Ein paar Ergebnisse gibt es schon: So scheinen Fichten das Ozon besser zu vertragen als die Buche. Beide Baumarten produzieren unter Ozonstress weniger Holz und verlagern ihren Vegetationszyklus. So treibt die Fichte früher im Jahr aus, die Buche später – was für beide die Gefahr winterlicher Frostschäden erhöht. Außerdem lässt das Ozon die Bäume aus der Form geraten: Die Fichte wächst schlanker, die Buche weniger stabil. Viel aufgenommenes CO<sub>2</sub> wird offenbar schon Tage später wieder über die Rinde abgeatmet. Einige Fragen sind aber noch offen und endgültige Ergebnisse stehen aus.

Auch andernorts wird geforscht – z. B. auf einer Plantage in Tennessee. Dort wurden täglich acht Tonnen CO<sub>2</sub> auf ein Versuchsgelände mit Amberbäumen geblasen – wodurch ein Wert erzeugt wird, wie er der erwarteten Konzentration von 2050 entspricht. Anfangs nahmen die Bäume das Extra-CO<sub>2</sub> gut auf, es war eine Art Baumdoping. Nach sechs Jahren investierten die begasten

Amberbäume aber fast nur noch in neue Wurzeln, der oberirdische Wuchs fiel überraschend zurück.

Noch ist es sehr schwierig festzustellen, was sich im Boden genau abspielt und was den Baum treibt. Macht CO<sub>2</sub> auf die Dauer durstig? Sind die Wurzeln selbst eine Strategie, um den vielen Kohlenstoff abzulagern oder um einer kommenden Dürre vorzubeugen? Oder sind sie nur Beleg für die Suche nach mehr Nährstoffen, wie Stickstoff?

Erstaunliche Ergebnisse liefert auch eine Untersuchung aus Italien, wo drei Pappelarten von 1999 bis 2005 mit CO<sub>2</sub> besprüht wurden. Nach einem Jahr waren die Pappelstämme 13 bis 40 Prozent, nach zwei Jahren die Äste 34 bis 56 Prozent dicker als bei der Vergleichsgruppe. Im Wurzelbereich zeigt sich am Ende ein Biomassezuwachs von 54 bis 82 Prozent.

Bei aller Forschung hilft manchmal am Ende auch nur der Zufall weiter – oder eben ein Wunder. So wie beim Kiefernwald am Rande der Negev-Wüste. Als diese symbolpolitische Aufforstung in Israel vor 35 Jahren begann, hätte die botanische Lehrmeinung den Pflanzungen im Zeichen von Völkerverständigung und nationaler Identität wegen Trockenheit und Hitze keine Überlebenschance einräumen dürfen. Dass der in großen Teilen gespendete Wald heute aber keineswegs darbt, sondern sich prächtig entwickelt und selbstständig ins Wüsteninnere ausbreitet, können sich die Forscher des Weizmann Institute of Science nur mit einem erklären: mit dem drastischen Anstieg von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre. Erst in dieser geballten Dosis könnten die Kiefern nun genügend CO<sub>2</sub> einatmen – ohne dabei ihre Poren weit öffnen zu müssen und im Wüstenklima alle Flüssigkeit zu verlieren.

Als nächsten Schritt wollen sich Wissenschaftler aus aller Welt um die tropischen und borealen Wälder kümmern. Denn diese Ökosysteme sind viel größer und daher bedeutender für den globalen Kohlenstoffkreislauf, als die bisher studierten mitteleuropäischen und nordamerikanischen Wälder. Gesucht werden allerdings noch billige CO<sub>2</sub>-Quellen vor Ort, passende Forschungsdesigns sowie das technische Equipment im Größenmaßstab des Regenwalds.

Aber sobald es so weit ist, steig ich da gern wieder in die Gondel und lass mich in die Wipfel bringen – diesmal auf über 60 Meter Höhe. ←

Hundert Orte,  
die akut vom Klima-  
wandel bedroht  
sind, findest du bei  
fluter.de

# Ich bin dann mal weg

Klingt wie ein schlechter Krimi, verringert aber den CO<sub>2</sub>-Ausstoß: Ein Schotte will Leichen in Kalilauge auflösen

Text: Fabian Dietrich, Illustration: Anna Haas



Glaubt man dem Schotten Sandy Sullivan, dann ist nicht mal der Tod ökologisch vertretbar. Trotz strenger Abgasverordnungen in Deutschland blasen Krematorien bei der Einäscherung von Leichen neben CO<sub>2</sub> auch Quecksilber in die Luft, das durch die Verbrennung von Zahnfüllungen aus Amalgam freigesetzt wird. Und auch die klassische Erdbestattung kann der Natur schaden, weil laut der Deutschen Bundesstiftung Umwelt bei der Verwesung der Toten Medikamentenrückstände und Schwermetalle ins Grundwasser gelangen können. Der Bestattungsunternehmer Sandy Sullivan, ein überaus geschäftstüchtiger Mann aus dem schottischen Glasgow, behauptet nun, er habe die Lösung für das Problem: einen mit Edelstahl verkleideten Container, den er auf den Namen „Resomator“ getauft hat, ein Wort, das dem Altgriechischen entlehnt ist und so viel wie „Wiedergeburt“ bedeuten soll. Auferstehen wird allerdings niemand, der in den Container gesteckt wird. Ganz im Gegenteil: Im „Resomator S750“ werden Leichen in einer rund 165 Grad heißen Mischung aus Wasser und Kalilauge aufgelöst, was nach Herstellerangaben energiesparend ist, kein CO<sub>2</sub> erzeugt und auch keine Schadstoffe in die Luft abgibt. Die Technologie ist seit einiger Zeit erprobt. Ursprünglich wurde sie für die Beseitigung BSE-kranker Rinder entwickelt.

Auf der Internetseite von Sullivans Unternehmen, die mit Blättern verziert und in freundlichen Grüntönen gehalten ist, sieht man, was vom Menschen nach der „Resomation“ übrig bleibt: ein Säckchen weißes Pulver – die Überreste der Knochen – und ein paar Liter Lauge. „Manche Leute werden die Flüssigkeit ihrer Angehörigen haben wollen, aber am Ende ist es am besten, wenn man sie durch eine Kläranlage schickt, wo sie wieder in der Erde landet, so wie die Natur es vorgesehen hat“, sagt Sullivan. Das „New York Times Magazin“ hat den Resomator zu einer der 80 besten Ideen des Jahres 2009 gekürt. Die Technologie ist schon in einigen US-Bundesstaaten zugelassen – angeblich mit großem Erfolg. Was allerdings nicht zwangsläufig daran liegen muss, dass immer mehr Amerikaner jetzt „umweltfreundlich“ sterben wollen. Ein Ende im Resomator ist dort ganz einfach billiger als die Einäscherung im Krematorium.



## CO<sub>2</sub>-Fußabdruck

Bei allem, was er tut, hinterlässt der Mensch Spuren in seiner Umwelt, auch bei seinem Energieverbrauch. Jemand, der nur mit dem Auto fährt, hat einen größeren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck (auf Englisch *carbon foot print*) als jemand, der nur Fahrrad fährt.

Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck gibt Auskunft über die Menge von klimarelevanten Treibhausgasen, die mit der Herstellung, dem Gebrauch und der Entsorgung eines Produktes verbunden sind.

# Schmutziges Geschäft

Die Lizenz zum Luftverpesten können sich die Unternehmen auch kaufen – wenn sie woanders klimaschützende Projekte unterstützen.  
Über den Sinn und Unsinn des sogenannten Emissionsrechtehandels

Text: Serge Debabant



Tief im Westen, wo die Sonne verstaubt: Das Kohlekraftwerk Niederaußem in Nordrhein-Westfalen emittiert laut BUND am meisten CO2 in Europa

→ David Stratmanns Büro liegt in Frankfurt in einem 18-stöckigen Bankhochhaus mit Glasfassaden und einer 52 Meter hohen Eingangshalle. Wenn Stratmann hier um sieben Uhr morgens eintrifft, liest er zuerst die Finanznachrichten von Bloomberg und Reuters, dann starrt er auf einen anderen Bildschirm, auf dem Zahlen blinken und Kurven zucken. Die Daten stammen von den Börsen in Leipzig, London, Amsterdam und Wien. Stratmann klickt mit der Maus, tippt Beträge ein, schickt Kaufs- und Verkauforders raus und an einem normalen Tag bewegt er auf diese Weise zwischen zwei und drei Millionen Euro. „Damit“, so sagt er stolz, „gehören wir zu den Top Fünf in Deutschland.“

Stratmann handelt nicht mit Aktien, sondern mit Luft. Oder vielmehr mit der Erlaubnis, sie zu verschmutzen. Die Scheine, mit denen er sich beschäftigt, heißen zum Beispiel ERU, was für „Emission reduction unit“ steht und jedes dieser Papiere hat seinen eigenen Preis. Nur das, wofür sie stehen, ist immer gleich: eine Tonne Kohlendioxid.

# 42.381

So viele Tonnen CO2 pro Jahr spart ein Kraftwerk in Indien, das mit Abfällen anstatt mit Kohle oder Gas betrieben wird

Der sogenannte Emissionshandel gehört zu den größten umweltpolitischen Experimenten unserer Zeit. Einfach ausgedrückt besteht die Idee darin, dass jedes Unternehmen nur ein begrenztes Recht hat, die Luft zu verschmutzen. Will es mehr CO2 als erlaubt ausstoßen, muss es dafür bezahlen, indem es anderen Unternehmen, die weniger zum Klimawandel beitragen, Zertifikate abkauft. Wichtig ist, dass die globale Gesamtmenge sinkt. Allein im Jahr 2009 wurden weltweit Zertifikate für 90 Milliarden Euro gehandelt.

Beschlossen wurde die Grundlage für den Handel mit schmutziger Luft auf der Weltklimakonferenz in Kyoto, auf der sich die Industriestaaten verpflichteten, ihren Ausstoß an Treibhausgasen bis 2012 um 5,2 Prozent unter das Niveau von 1990 zu senken. Ein Mittel, um dieses Ziel zu erreichen, sollte der Handel mit Emissionsrechten sein, der 2005 in der EU starte-

te. Die Vereinigten Staaten hatten auf dieses Instrument bestanden, obwohl sie das Kyoto-Protokoll später gar nicht ratifizierten. Dass sie neben China nun nicht dabei sind, gehört zu den Konstruktionsfehlern der Idee.

„Wenn man den Emissionshandel wie im Lehrbuch einführt, ist er sicherlich ein wirksames Instrument“, sagt Claudia

# 1.665

So viele Anlagen nehmen in Deutschland am Handel mit Emissionsrechten teil

Kemfert, Energieökonomin am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung, allerdings war der Start des Gesetzes auch sonst eher holprig. Nachdem das Kyoto-Protokoll 2005 in Kraft getreten war, begannen mehrere europäische Staaten Emissionsrechte untereinander zu handeln. Nahezu gleichzeitig eröffnete die europäische Union das weltweit größte Emissionsrechte-Handelssystem für Firmen, die die Umwelt besonders belasten: Kraftwerke, Stahlwerke und andere energieintensive Anlagen müssen ihren Kohlendioxidausstoß seitdem mit Zertifikaten abdecken. Einen Teil der Zertifikate erhielten sie kostenlos vom Staat, den anderen mussten sie sich je nach Bedarf dazukaufen. Emissionen, die ohne Emissionsrecht erfolgen, werden mit einer Strafe belegt. Doch schon ein gutes Jahr nach Einführung stellte sich heraus, dass die meisten Unternehmen mehr Scheine als nötig erhalten hatten, woraufhin der Preis einbrach. Das Experiment war gescheitert – vorerst jedenfalls.



Ein erster Erfolg:  
Der Klimagipfel von Kyoto

2008 begann eine neue Handelsphase. Dieses Mal wurden weit weniger Scheine verteilt. Das knappere Angebot führte dazu, dass viele Firmen zum ersten Mal richtig investieren mussten, um ihren Bedarf zu decken. So erwarben allein die Stadtwerke Bremen vor zwei Jahren 899.944 zusätzliche Berechtigungen, der Energiekonzern RWE Power kaufte 67,5 Millionen Tonnen. Seitdem funktioniert der Markt, der Klimaschutz hat jetzt seinen Preis.

In Deutschland nehmen mittlerweile 1.665 Anlagen am Emissionshandel teil, die über mehrere Wege an ihre Rechte gelangen: Den größten Teil bekommen sie vom Staat genehmigt, den Rest können sie an der Börse, im außerbörslichen Handel (OTC) oder auch bilateral von anderen Unternehmen erwerben oder auch durch Klimaschutzprojekte erwirtschaften. Auch diese Idee geht auf das Kyoto-Protokoll zurück: Wer den Klimaschutz in Entwicklungs- und Schwellenländern fördert, kann sich das Kohlendioxid, das er dort einsparen hilft, zu Hause gutschreiben lassen. „Ich bin ein bekennender Fan solcher Projekte“, sagt die Rechtsanwältin Ines Zenke, die Unternehmen zum Thema Emissionshandel berät und ein Buch darüber geschrieben hat, wie Unternehmen Kohlendioxid durch die Unterstützung von Klimaschutzprojekten

# 23

Milliarden Euro wurden im Jahr 2008 in Projekte investiert, die den Klimaschutz fördern

in Entwicklungs- und Schwellenländern einsparen können – und so einen Beitrag zur Entwicklungshilfe leisten.

Mittlerweile ist auch aus diesem Ansatz ein eigener Wirtschaftszweig entstanden, dessen Umsatz 2008 laut einer Studie der Weltbank rund 33 Milliarden US-Dollar betrug. Dabei teilen sich die Firmen auf diesem Markt in zwei Gruppen auf: Die einen helfen Firmen, Zertifikate zu beantragen, die anderen beglaubigen die Anträge und prüfen später, ob sich der Ausstoß an Treibhausgasen wie vorgesehen verringert hat. Ganz zum Schluss geht der ganze Papierberg an die Vereinigten Nationen.

Eric Krupp ist einer von denen, die den Nutzen dieses Handels überprüfen. Er ist beim TÜV Nord angestellt, der auch die Autoplaketten vergibt, und dort stellvertretender Leiter einer Abteilung mit weltweit mehr als 120 Leuten, die kontrollieren, ob sich die Firmen auch an ihre Versprechen halten. Dafür ist Krupp

# 40%

der Projekte zum Klimaschutz würden sich einer Untersuchung zufolge auch ohne Zertifikate rechnen

schon nach Brasilien, China und Südafrika geflogen, in Osteuropa hat er fast jedes Land bereist. Eines seiner ersten Projekte führte ihn in den indischen Bundesstaat Andhra Pradesh. Eine Firma wollte hier ein neues Kraftwerk bauen, das nicht mit Kohle oder Gas, sondern mit den Abfällen der umliegenden Zuckerrohr- und Reisfelder betrieben werden sollte. Krupp sah sich das Kraftwerk mit drei anderen Fachleuten an und schickte schließlich einen Bericht an die Vereinten Nationen. Tatsächlich sparte die neue Anlage jedes Jahr

42.381 Tonnen Kohlendioxid. „Das ist ein schönes Teil“, sagt Krupp.

Doch nicht alle Klimaschutzprojekte funktionieren so gut. So untersuchte Michael Wara, ein Forscher an der amerikanischen Stanford University, das Geschäftsgebaren von Fabriken, die Kältemittel für Kühlschränke herstellen. Dabei fällt ein Treibhausgas an, das 14.800-mal schädlicher als Kohlendioxid ist. Insgesamt 19 Chemiefirmen in China, Indien und Brasilien erklärten sich bereit, ihre Anlagen aufzurüsten und das Gas zu entsorgen. Im Gegenzug erhielten sie Kohlendioxidzertifikate, die sie an Firmen in Industrieländern verkauften. Wara berechnete, dass die Firmen schließlich doppelt so viel mit Zertifikaten wie mit Kältemitteln verdienten. Der Emissionshandel hatte anscheinend einen falschen Anreiz geschaffen: Es lohnte sich plötzlich, so viele Fabriken wie möglich zu eröffnen.

„Viele Projekte haben sicher auch Gutes bewirkt, aber es ist nötig, die Anforderungen für die Klimaschutzprojekte zu überarbeiten“, sagt Lambert Schneider, der als einer der wichtigsten Experten auf diesem Gebiet gilt. Er veröffentlichte vor drei Jahren für das Öko-Institut eine Studie, die ebenfalls den Nutzen der Klima-

schutzprojekte infrage stellte. Dazu untersuchte er 93 zufällig herausgegriffene Vorhaben. Rund 40 Prozent, so sein Ergebnis, hätten sich auch ohne Zertifikate gerechnet. Wenn die Projekte aber ohnehin umgesetzt worden wären, entlastet ihre Förderung auch nicht die Atmosphäre – so das Fazit.

Nicht nur deshalb ist der Emissionsrechtehandel umstritten. Kritiker fordern, mehr Wirtschaftszweige einzubinden und auch andere Treibhausgase als CO2 zu berücksichtigen. Ab 2012 soll sich der Emissionshandel bereits im Luftverkehr etablieren. Der Staat solle zudem die Zertifikate nur noch versteigern und nicht wie bisher größtenteils verschenken. Au-

# 14.800

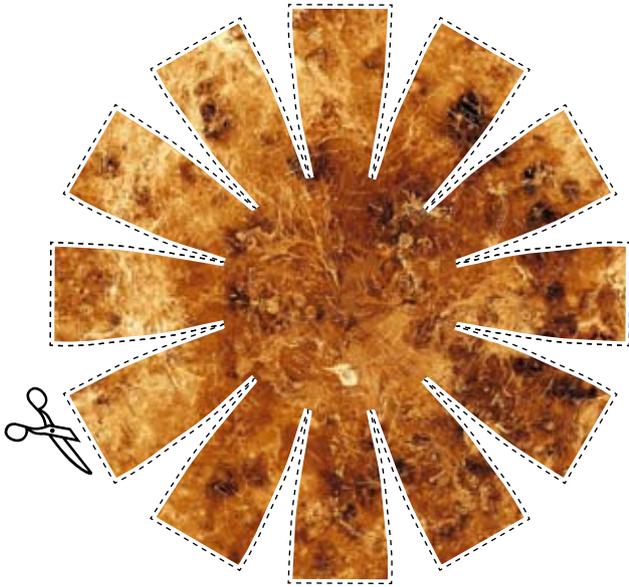
So viel mal schädlicher als CO2 können Kältemittel in Kühlschränken sein

ßerdem solle die Obergrenze bei Bedarf angepasst werden, damit die Firmen nicht davon profitierten, wenn plötzlich der weltweite Kohlendioxidausstoß – z. B. wegen einer Wirtschaftskrise wie im vergangenen Jahr – sinkt. Zudem könne ein europaweites System nur ein Anfang sein: „Langfristig hat der Handel nur Erfolg, wenn es weltweit eine Lösung gibt“, so die Energieökonomin Kemfert. Tatsächlich diskutieren Japan, Australien und die Vereinigten Staaten mittlerweile wieder über ähnliche Plattformen.

Derweil bereitet die EU die nächste Handelsperiode vor, die 2013 beginnen soll. Die erlaubte Gesamtmenge soll dann weiter schrumpfen, Marktbeobachter rechnen damit, dass der Preis für Zertifikate bis 2020 von derzeit etwa 15 auf bis zu 50 Euro steigt. Den Banker David Stratmann wird das freuen. Für ihn ist es gut, wenn sich der Preis bewegt, weil er am Unterschied zwischen An- und Verkaufskurs verdient: „Ich bin davon überzeugt, dass sich der Emissionshandel zu einem der wichtigsten Rohstoffmärkte der Welt entwickeln wird“, sagt er. Ob er dem Klimaschutz nützt, ist eine andere Frage. ←



Es bewegt sich was: Als Zeichen des guten Willens lässt China zwei Kühltürme eines Kohlekraftwerks in Xinxiang einreißen



## Der Menschenfeind

Die Venus ist so etwas wie die CO<sub>2</sub>-Hauptstadt des Weltalls. Zu Besuch in der Heimat des Gases

Text: Petra Bäumer

Noch einmal tief durchatmen, den Gedanken „Wasser, ich brauche Wasser!“ unterdrücken. Ein Trupp Astronauten schleppt sich durch das Hochland am Gula Mons, Hitzewellen betäuben ihre Schritte, Blitze zucken, während gelblich zäher Nebel jede Sicht erstickt – so könnte er aussehen, der Trip über die Venus, wenn die Landung auf dem Planeten nicht bislang ein unmögliches Ereignis wäre.

Über Science-Fiction-Inspirationen hinaus aber fungiert die Venus als reales Forschungsfeld für Klimatologen. Der wenig kleinere, mit ähnlicher Dichte und Aufbau ausgestattete Planet gilt als Zwillingsschwester der Erde. Allerdings wohl eher als missratenes Familienmitglied. Schließlich ist der von einem immensen Treibhauseffekt heimgesuchte Gesteinskoloss so etwas wie CO<sub>2</sub>-City im Weltall – mit einem Anteil von 96 Prozent Kohlendioxid in der Atmosphäre; im Vergleich zu ca. 0,038 Prozent in der irdischen. Von Erkenntnissen über das Venus-Klima erhoffen sich Wissenschaftler auch Einsichten zum Treibhauseffekt und einem etwaigen „Point of no Return“, dem Punkt ohne Wiederkehr.

Als die Materie von Erde und Venus vor 4,6 Milliarden Jahren aus dem präsolaren Nebel gespuckt wurde, war nicht zu ahnen, wie unterschiedlich sie sich entwickeln würden. Ersticken, verbrennen, zerquetschen – theoretisch hält die Venus viele Todesarten bereit. Weltraumsonden, die dort landeten, fielen nach Kurzem den Bedingungen zum Opfer. Selbst Blei zerschmolze bei der Durchschnittstemperatur von 468 °C. Der Druck der CO<sub>2</sub>-schweren Atmo-

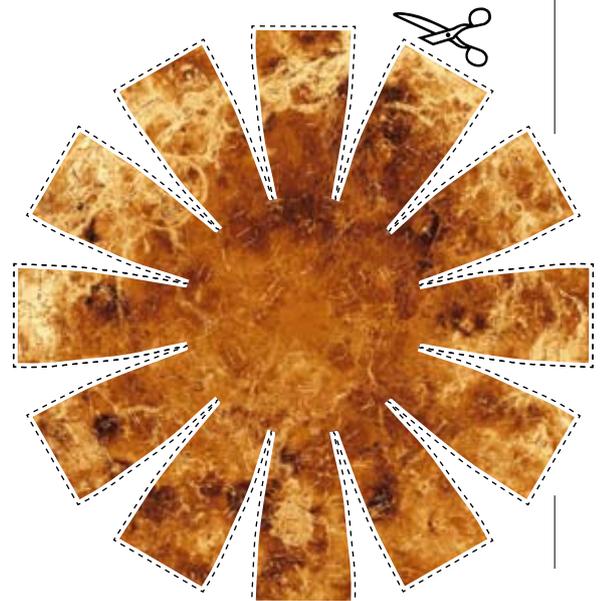
sphäre ist etwa 100-mal so hoch wie auf der Erde, vergleichbar mit dem in knapp einem Kilometer Meerestiefe. Wichtiger Informant der Forscher ist der Venus Express der European Space Agency, der seit April 2006 in der Umlaufbahn des Planeten Klimadaten sammelt. Per Infrarot schafft er es durch das blickdichte viele Kilometer dicke Wolkengemisch aus Schwefelsäure Bilder zu erzeugen: von einer rot glühenden Ödnis voller Einschlagskrater und erstarrter Lava. Wasser jedoch – Fehlanzeige. Und das könnte der Haken sein.

Vermutlich hatte die Erde einst eine ebenfalls CO<sub>2</sub>-lastige Atmosphäre – nur existiert dies heute hauptsächlich in gebundener Form. Regenwasser löst einen Großteil des CO<sub>2</sub>, wäscht es in die Ozeane, wo es sich mit Verwitterungsprodukten oberflächennahen Gesteins, die ins Meer gespült wurden, zu Karbonatgestein bindet. Ebenso bilden Pflanzen daraus Biomasse – das wirkt als natürliches Thermostat. Für die Venus hingegen könnte ihre größere Nähe zur Sonne negativ gewirkt haben. Die wahrscheinliche Folge der höheren Ursprungstemperatur: ein Runaway(sich selbst verstärkender)-Treibhauseffekt. Das Wasser verdampfte schnell, das Treibhausgas Wasserdampf ließ die Temperatur steigen, mehr Wasser verdampft und so weiter ...

An welchem Punkt driftete die Entwicklung von Venus und Erde auseinander? Wann und warum nahm die Hitze Überhand? – Auch an den vorherrschenden Hypothesen tüfteln die Wissenschaftler. Zwar liegt die Venus näher an der Sonne – andererseits war deren Intensität früher geringer. Welche Rolle spielten die Vulkane bei Erhitzung des Planeten? Oder die Wolkendecke? Das fehlende Magnetfeld? Und so streiten Forscher und Klimaskeptiker auch über die Vergleichbarkeit von Erde und Venus. Derweil kommen weitere Neuigkeiten von oben: Aus Geologensicht erst „vor Kurzem“ erloschen sind die Vulkane vor 250 000 Jahren. Und andere sind vielleicht sogar noch aktiv.



Gestatten,  
Venus: Ein Planet aus rot glühender Ödnis mit einem Anteil von 96 Prozent CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre. Sieht so die Zukunft der Erde aus?



# Schön cool bleiben

Manchmal ist CO2 nur das kleinere Übel: Würden die Autohersteller ihre Klimaanlage von viel schädlicheren Treibhausgasen auf CO2 umrüsten, wäre das ein erheblicher Beitrag gegen die Erderwärmung. Aber leider fährt man diese Lösung gerade gegen die Wand

Text: Kai Kupferschmidt, Foto: Matthew Porter

→ Die brütende Julihitze von Phoenix sollte die Entscheidung bringen. Im amerikanischen Bundesstaat Arizona trafen sich vor über zehn Jahren Automobilhersteller und Kühlmittelexperten aus aller Welt zu einem Härtetest, um die Frage zu klären, welche Klimaanlage unter den wüstenähnlichen Bedingungen nicht schlappmachen würde.

Mehrere Autos glänzen in der Mittagssonne, auf ein Zeichen stiegen je vier Leute ein, dann ging es auf große Fahrt, Aussteigen verboten. Die Fachleute sollten die Klimaanlage bewerten, die bei 45 Grad im Schatten bis an ihre Grenzen und darüber hinaus belastet wurden.

Am Ende stand eine Überraschung: Die Klimaanlage, die mit am besten abschnitt, benutzte ein Kältemittel, das bisher eher als Exot belächelt wurde: Kohlendioxid. Ausgerechnet das Treibhausgas CO2 kühlt die Autos so effizient runter wie kaum ein anderer Stoff. Auch sonst hat das Gas für die Verwendung im Auto fast nur Vorteile: Es ist nicht brennbar, als Kältemittel sehr effizient – und vor allem viel weniger klimaschädlich als die Konkurrenten.

Der Showdown unter der Sonne Arizonas hätte also der Anfang einer unglaublichen Erfolgsgeschichte sein können: Massenhaft als Kühlmittel in Klimaanlage eingesetzt, rettet CO2 das Klima. Aber so weit kam es nicht – denn letztlich ging es nicht um die langfristigen Folgen der Erderwärmung, sondern um die Gewinne der Konzerne – um Hunderte Millionen Autos und damit um Hunderte Milliarden Euros.

Dabei wäre es nicht das erste Mal, dass ausgerechnet der Klimakiller CO2 als Mittel im Kampf gegen den Klimawandel genutzt wird, schließlich sind andere Gase wesentlich schädlicher für das Klima. Um zu beziffern, wie sehr ein Gas das Klima schä-

digt, haben Forscher den Begriff Treibhauspotenzial (Global Warming Potential GWP) entwickelt. Das Treibhauspotenzial sagt aus, wie stark ein bestimmtes Gas über einen bestimmten Zeitraum, meist 100 Jahre, zur Erderwärmung beiträgt. CO2 ist dafür die Vergleichsgröße, die Währung des Klimawandels. Es hat einen GWP von eins. Schwefelhexafluorid, das stärkste bekannte Treibhausgas, das etwa bei der Herstellung von Magnesium anfällt, hat dagegen einen GWP von 22.800. Das bedeutet, dass eine Tonne Schwefelhexafluorid das Klima so stark erwärmt wie 22.800 Tonnen CO2.

Derart starke Treibhausgase durch CO2 zu ersetzen, ist deswegen eine erfolgsversprechende Strategie im Kampf gegen die Erderwärmung. Die Firma BASF hat das Treibmittel für Hartschaumplatten zur Dämmung von Häusern bereits ausgetauscht: Früher wurden sogenannte H-FCKW-Stoffe benutzt, die einen GWP von bis zu 2.310 haben, heute benutzt BASF nur noch Kohlendioxid.

Aber es ist die Verwendung im Auto, die die größte Wirkung für das Klima haben könnte. Zurzeit wird in Pkw-Klimaanlagen das Treibhausgas Tetrafluorethan eingesetzt. Der Stoff, den Ingenieure und Techniker nur als R134a bezeichnen, nimmt genau wie CO2 die Wärmestrahlung von der Erde auf, die sonst ins All abgestrahlt würde, und trägt so zur Klimaerwärmung bei. Und zwar gewaltig. Denn R134a hat einen GWP von 1.430, trägt also 1.430-mal so stark zum Treibhauseffekt bei wie CO2.

An sich wäre das nicht weiter schlimm, wenn das Gas in den Klimaanlage der Autos bleiben würde. Aber bei jeder Fahrt entweicht ein kleiner Teil des Gases, umgerechnet bedeutet jeder gefahrene Kilometer eine Emission von etwa sieben Gramm Kohlenstoffdioxid. Allein im Jahr 2008 gelangten so laut Umweltbundesamt (UBA) in Deutschland 2.700 Tonnen des Kältemittels in die Atmosphäre. Das entspricht 3,9 Millionen Tonnen CO2. So viel Kohlendioxid verursachen sonst 1,9 Millionen Kleinwagen, die je 15.000 Kilometer weit fahren. Der Weltklimarat hatte bereits zuvor für das Jahr 2002 errechnet, dass bis zu drei Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen aus Klimaanlage von Fahrzeugen stammten.

## Bei jedem Kilometer entweicht aus der Klimaanlage ein Gas, das 1000-mal schlimmer ist als CO2

Welche Ironie: Um uns bei der Fahrt zu kühlen, verschlimmern wir die Hitze auf der Erde:

Bis 2015 rechnet der Klimarat mit einer Milliarde klimatisierter Fahrzeuge weltweit. Deshalb wurde in Europa die Richtlinie »2006/40/EG« beschlossen, die vorschreibt, dass ab dem 1. Januar 2011 nur noch Pkw-Typen zugelassen werden, deren Klimaanlage ein Kältemittel enthält, das höchstens 150-mal so klimaschädlich ist wie Kohlenstoffdioxid.

Dabei steht CO2 als Kältemittel vor einer Wiederentdeckung. Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde das Gas als Kältemittel eingesetzt – besonders auf großen Fischkuttern, auf denen der Fang gekühlt werden musste, bis er an Land gelangte. Erst in den 30er-Jahren wurde es langsam verdrängt – von den Fluorchlorkohlenwasserstoffen, den berühmten FCKWs. Die galten

damals als sicher, billig und gut und fanden massenhaft Verwendung – in Kühlschränken, als Treibmittel in Spraydosen und als Reinigungsmittel. Heute sind sie als Ozonkiller verpönt und größtenteils verboten. Daher begannen Entwickler schon Ende der 80er-Jahre sich unter anderem wieder der CO2-Technologie zuzuwenden. Zahlreiche Supermarktketten benutzen heute CO2 in ihren Kühlanlagen und vermeiden so große Mengen klimaschädlicher Emissionen. Die Berliner Verkehrsbetriebe haben kürzlich den ersten Bus mit einer CO2-Klimaanlage angeschafft und wollen sechs Busse ihrer Flotte auf CO2 als Kältemittel umrüsten. Auch so manche Eissporthalle wird inzwischen mit CO2 gekühlt.

Als richtiger Klimaschützer könnte sich CO2 aber vor allem in der Klimaanlage der Pkws erweisen, doch dazu müssten die Hersteller ein wenig investieren: Denn das Gas ist nur unter Druck ein gutes Kältemittel, weswegen neue Klimaanlagen konzipiert werden müssten mit einer guten Dichtung. „Diese Probleme sind heute alle gelöst“, sagt Willi Parsch von der Firma Ixetic in Bad Homburg. Die entsprechenden Anlagen seien in Autos getestet worden, die Pläne seien in den Schubladen. „Da hat die Zuliefererindustrie eine ganz neue Technik entwickelt, die sehr innovativ ist“, bestätigt Wolfgang Plehn vom Bundesumweltamt in Dessau.

Spätestens nach dem ersten Test – damals, unter der sengenden Sonne von Phoenix, wurde Kohlenstoffdioxid zu einem ernsthaften Kandidaten. „Wir haben da einmal einen Wagen für Chrysler umgebaut und damit den Test gewonnen. Das war eigentlich das am schlechtesten klimatisierte Auto des Konzerns und wir haben es zu dem am besten gekühlten Auto der Welt gemacht“, sagt Frank Obrist stolz, dessen Firma, die Obrist Engineering GmbH, über Jahre Klimaanlagen mit CO2 für verschiedene Automobilfirmen getestet hat. Auch der Verband der Automobilhersteller (VDA) war stolz auf die Entwicklung. In einer Pressemitteilung verkündete er im Oktober 2008 optimistisch: „Deutsche Automobilhersteller sind bei CO2-freundlichen Kältemitteln für Klimaanlagen führend.“

Es blieb ein frommer Wunsch. Inzwischen haben die deutschen Automobilhersteller ihre Aktivitäten auf dem Sektor eingestellt, beim VDA will man sich zu dem Thema nicht mal mehr äußern. Dabei soll Mercedes-Benz 2005 kurz davor gewesen sein, seine S-Klasse serienmäßig mit einer CO2-Klimaanlage auszurüsten. Letztlich habe ein Mehrpreis von etwa 200 Euro pro Auto den Plan zunichtegemacht, heißt es bei den Automobilzulieferern. „Das mag für ein Auto, das 80.000 Euro kostet, seltsam anmuten. Aber 200 Euro mal hunderttausend ist auch viel Geld – und das geht nachher auf Kosten der Shareholder.“



Große Sprünge: Auf den Bildern des amerikanischen Fotografen Matthew Porter lassen die Autos ordentlich Dampf ab



Da ist noch Luft nach oben: Würden solche Autos neue Klimaanlage bekommen, gäbe es wirklich Grund für Luftsprünge

Es fehlt aber nicht nur am Willen der Automobilindustrie, auch die Chemiebranche macht Druck. Sie könnte Milliarden verlieren, wenn ihr Markt für Pkw-Kältemittel zusammenbricht. Oder noch mehr verdienen, wenn sie einen Nachfolger präsentiert. Die Firmen Honeywell und Dupont drängen deswegen mit ihrem Kältemittel „HFO-1234yf“ auf den Markt. Immer wieder preisen sie es als die Lösung aller Probleme an. Tatsächlich ist der Stoff mit einem GWP von vier recht klimafreundlich. Doch Kritiker bemängeln, dass bis heute keine neutralen Untersuchungsergebnisse über die gesundheitlichen Effekte des Stoffes vorliegen. Außerdem ist „1234yf“ brennbar, eigentlich ein K.o.-Kriterium für Pkw-Kältemittel.

Zudem ist das neue Kühlmittel deutlich teurer als R134a. Viele Kritiker sind deswegen überzeugt, dass eine Einführung von „1234yf“ reine Augenwischerei wäre. „Sobald das Auto in die Werkstatt kommt und das Kühlmittel nachgefüllt wird, hat man die Wahl, das teure „1234yf“ nachzukaufen oder das viel billigere „R134a“ einfüllen zu lassen“, sagt Plehn. So ein Vorgehen verbiete die europäische Richtlinie schließlich nicht. Am Ende werde also weiter das klimaschädliche R134a verwendet.

Das sieht auch Carl Schmitt so. Als Vorstand bei der Firma „Konvekta“ hat er daran mitgearbeitet, die erste Omnibus-Klimaanlage mit CO<sub>2</sub> als Kältemittel zu entwickeln. Dafür erhielt er 2007 den Deutschen Umweltpreis – der höchstdotierte Umweltpreis in Europa. Bei Pkws sei der Widerstand der Auto-

bilhersteller einfach zu groß gewesen, sagt er. „Die wollen das CO<sub>2</sub> nicht. Dass 1234yf keine Alternative sei, sondern teurer, gefährlicher und umweltschädlicher, habe man vorher wissen können. Der Unternehmer Obrist drückt es so aus: „Da hat die Chemieindustrie die Automobilhersteller an der Nase herumgeführt.“

Dabei hätte CO<sub>2</sub> als Kühlmittel im Auto sogar noch einen weiteren Vorteil: Mit ihm lässt sich die Kühlung sehr effizient

## Pech für das Klima: Die Chemieindustrie verkauft lieber teurere Kältemittel als CO<sub>2</sub>

umkehren, sodass die Klimaanlage zur Wärmepumpe wird. Für Elektroautos könnte das entscheidend sein, denn das Hauptproblem ist nach wie vor die Batterie. Wenn die auch noch eine Heizung betreiben soll, könnte man im Winter nur halb so weit fahren wie im Sommer.

Manche sehen darin eine letzte Chance: „Ich bin mir sicher, dass CO<sub>2</sub> am Ende das Kältemittel in Autos wird“, sagt Willi Parsch vom Automobilzulieferer Ixetic. Die Frage sei nur wann. Andere sind weit weniger optimistisch. „Es wäre zwar eine technische Dummheit und ein Klimafrevel auf irgendetwas anderes als Kohlendioxid zu setzen“, so Wolfgang Plehn vom Umweltbundesamt – auszuschließen sei das aber nicht. ←

# Mal was anderes

CO2 sorgt für das Sprudeln in der Limonade, macht sauber und lässt uns nach dem Kaffee besser schlafen

Text: Kai Kupferschmidt



Für den Nebel-effekt auf der Bühne wird heißes Wasser auf Trockeneis gekippt

Eigentlich wollte ein preisgekrönter österreichischer Schnapsbrenner nur mal kontrollieren, wie es um seine neueste Kreation stand, als er an einem Mittwochabend im November 2009 in den Keller hinabstieg. Dort lagerte das grob zermahlene Obst in Kesseln, während Hefen den Fruchtzucker langsam zu Alkohol umsetzten. Doch er bemerkte, dass ein Rührstab klemmte, beugte sich über den Kessel – und erstickte binnen Sekunden. Als ihn sein 13-jähriger Sohn am nächsten Morgen fand, hing der Schnapsbrenner tot über dem Kesselrand.

Schuld war Kohlendioxid. Denn für jedes Alkoholmolekül, das die Hefepilze produzieren, bilden sie auch ein Molekül CO<sub>2</sub>. Aber das Gas ist unscheinbar, es hat weder Geruch noch Farbe. Das führt immer wieder zu tragischen Unfällen und erklärt vielleicht auch, warum CO<sub>2</sub> vor allem virtuell wahrgenommen wird als Klimagift. Dabei begegnen wir dem Gas im Alltag häufig genug: Es lässt das Bier fließen, das Wasser sprudeln und entkoffeiniert den Kaffee.

Und außerdem produzieren wir es selbst.

Wir atmen jede Minute etwa acht Liter Luft ein und wieder aus. Auf dem Weg in unsere Lungen befindet sich kaum Kohlendioxid in der Luft, beim Ausatmen sind es rund 330 Milliliter. Eine kleine Dose voll schlechtem Klimagewissen. Jede Minute. 500 Liter am Tag.

Auch Chemiekonzerne produzieren Kohlendioxid. Aber statt eines schlechten Gewissens bringt ihnen das Geld, um die 100 Euro pro Tonne, je nach Reinheit und Jahreszeit. Denn CO<sub>2</sub> ist keineswegs nur ein lästiges Abfallprodukt, das der Erde einheizt. Die Industrie benötigt das Gas, besonders Getränkehersteller. Sie versetzen damit Wasser und Limonaden. Das Gas löst sich darin als Kohlensäure und erzeugt das erfrischende Prickeln auf der Zunge. Forscher vermuten, dass durch die Reizung der Schleimhäute als eine Art Schmerzausgleich Glückshormone freigesetzt werden.

Aber auch sonst ist CO<sub>2</sub> wichtig in der Lebensmittelindustrie. Weil Sauerstoff für die meisten Lebensmittel schädlich ist, werden sie unter einer Schutzatmosphäre verpackt. Das CO<sub>2</sub> darin hemmt auch das Wachstum von Keimen. Viele Lebensmittel werden außerdem schockgefrostet. Für den Transport werden sie dann mit Trockeneis gekühlt, gefrorenem CO<sub>2</sub>. Selbst Lightzigaretten und entkoffeinierten Kaffee verdanken wir Kohlendioxid. Das Gas wird bei hohem Druck als Flüssigkeit mit dem Kaffee in Berührung gebracht. Ein Großteil des Koffeins löst sich dabei im Kohlendioxid und kann so leicht abgetrennt werden. Dasselbe Prinzip lässt sich anwenden, um Kleidung mit Kohlendioxid zu reinigen. Denn Fettpartikel und anderer Schmutz lösen sich in der Flüssigkeit ebenfalls sehr gut.

Selbst als Rohstoff wird das vielseitige Kohlendioxid inzwischen diskutiert. Forscher versuchen aus dem Gas Kunststoffe herzustellen. Das ist allerdings nicht so leicht. Denn Kohlendioxid ist chemisch gesehen tot. Wenn etwa ein Stock brennt, dann wird in der lodernden Flamme jedes einzelne Kohlenstoffatom von je zwei Sauerstoffatomen dem Holz entrissen. Es bildet sich Kohlendioxid und jede Menge Energie wird frei. Deshalb brennt das Feuer weiter, aber dabei gibt das Kohlenstoffatom eben auch all seine Energie ab. Chemiker müssen daher mit besonders energiereichen, reaktionsfreudigen Partnern versuchen, das träge CO<sub>2</sub> in neue Verbindungen zu zwingen. Noch gelingt das nur selten und bei der Herstellung der energiereichen Stoffe fällt dann meist wieder neues CO<sub>2</sub> an. Keine Hilfe also bei der Klimabilanz.

Dagegen kann CO<sub>2</sub> als Schutzgas bei Schweißarbeiten und als Feuerlöscher äußerst hilfreich sein. Nur eben nicht immer. Denn neben Flammen erstickt das Gas häufig auch Menschen. Die Bilanz des Gases bleibt also gemischt. Nur eines ist das unscheinbare Gas eben nicht: unwichtig.

# Die Wunderwaffe

Künstliche Wolken und Schutzschilde im All: Wenn der Kampf gegen die Erderwärmung verloren ist, muss es einen Plan B geben, sagen die Befürworter von *Geo-Engineering* und denken darüber nach, wie man die Erde manipulieren kann

Text: Fabian Dietrich, Illustration: Jindrich Novotny

→ Als die »Polarstern« im Januar 2009 in See sticht, um in das Gebiet zwischen dem 40. und 50. Grad südlicher Breite vorzudringen, das man wegen der heftigen Westwinde auch die „Donnernden Vierziger“ nennt, ist die Vorfreude der deutschen und indischen Wissenschaftler an Bord

## Die Krebse haben großen Hunger

groß. „Wir versammelten uns am Peildeck des Forschungsschiffes, vor uns die große blaue Weite, hinter uns die funkelnden Lichter Kapstadts, gebettet in den Schoß des Tafelbergs, die langsam aus unserem Sichtfeld verschwanden“, schreiben die Expeditionsleiter. Das Ziel des Schiffes, ein Meereswirbel in den Südpolargewäs-

ern, ist nach ein paar Tagen erreicht. Auf einer Fläche von 300 Quadratkilometern versetzen die Forscher das Meer mit insgesamt sechs Tonnen gelöstem Eisen – Sie wollen damit einen gigantischen Algenteppich wachsen lassen, der zusätzliches CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre binden soll. In den Worten der Expeditionsleiter klingt das so: „Die Zugabe einer sehr geringen Menge Eisen im Bereich des Südpolarmees ist vergleichbar mit dem Gießen eines von Dürren geprägten Landstriches: Pflanzen erwachen zum Leben, beginnen zu wachsen und ernähren die Tiere und Mikroben, die auf sie angewiesen sind.“

Ist das womöglich die Lösung des Klimaproblems? Kann ein Algenteppich das CO<sub>2</sub> binden, das die Menschen in die Atmosphäre abgeben? Umweltschützer protestieren weltweit gegen solche Experimente. Die Düngung der Meere könne das Ökosystem aus dem Gleichgewicht bringen, argumentieren sie. In Deutsch-

land stritten sich der Umweltminister und die Forschungsministerin über die Fahrt der Polarstern. Doch nach ein paar Wochen war klar, dass das Experiment keine Naturkatastrophe auslöst und auch wahrscheinlich nicht die Lösung für das Klimaproblem ist. Stattdessen war das bescheidene Ergebnis für alle überraschend: Krebse fressen die Pflanzen auf, bevor sie richtig wachsen können.

Obwohl die Eisendüngung des Meeres damit vorerst gescheitert ist, hatte die Reise ins Südpolarmeer zumindest einen Effekt: Sie verschaffte dem Thema Geo-Engineering zum ersten Mal eine große Öffentlichkeit. Dabei ist die Idee, dass Menschen den Planeten optimieren, um die von ihnen ausgelöste Klimaveränderung rückgängig zu machen, an sich nicht neu, sondern schon rund drei Jahrzehnte alt. „In den 80er-Jahren war das Thema aber politisch nicht salonfähig, weil alle gesagt haben, es ist zu gefährlich, wir können so einen Eingriff nicht wirklich beherrschen“, sagt der Umweltethiker Konrad Ott. Heute ist es vor allem der Eindruck, dass die Politik im Kampf gegen die Erderwärmung versagt hat, der den Anhängern des Geo-Engineerings Auftrieb verschafft.

Warum also nicht einfach Millionen kleiner Aluminiumballons in die Stratosphäre entsenden, wo sie die Erde gegen Strahlen abschirmen sollen, wie Edward Teller, der Erfinder der Wasserstoffbombe, vorschlug? Längst sind es nicht mehr nur die Anhänger von Science-Fiction-Fantasien, die Gefallen an einer solchen schnellen Lösung für das Problem finden – selbst wenn diese riskant und teuer ist. „Nach der ergebnislosen Klimakonferenz von Kopenhagen kam die Diskussion über Geo-Engineering zurück, aber diesmal mit Macht. Man kann sie nicht mehr unter den Teppich kehren, sondern muss sich ihr irgendwie stellen“, sagt Konrad Ott.

Zu Erde, zu Wasser, in der Luft: Die einen Geo-Engineering-Befürworter wollen dafür sorgen, dass die Erde mehr CO<sub>2</sub>-Speichern kann. Die anderen denken über Schutzschilde nach, die die Strahlung der Sonne abschwächen



Grundsätzlich lassen sich die Geo-Ingenieure in zwei Lager unterteilen: Die einen wollen die Sonnenstrahlung besser abschirmen und so die Erderwärmung stoppen oder zumindest verlangsamen. Die anderen wollen das CO2 einfangen, in dem sie die Speicherkapazität der Erde erhöhen, zum Beispiel durch einen Algentepich im Meer. Am stärksten ist die Bewegung in den USA. Dort sind es vor allem ehemalige Klimaskeptiker, die sich nun für die abenteuerlichsten Pläne stark machen. Der Chemie-Nobelpreisträger Paul Crutzen will die Stratosphäre mit

## 1991 blies der philippinische Vulkan Pinatubo so viel Staub in die Atmosphäre, dass es prompt weltweit kälter wurde

Millionen Tonnen von Schwefeldioxid anreichern, um die Wolkenbildung zu stärken. Das Ziel ist ein sogenannter Pinatubo-Effekt: 1991 hatte der philippinische Vulkan Pinatubo so viel Staub in die Atmosphäre geblasen, dass die globale Temperatur zeitweise um 0,5 Grad absank. Doch das Schwefeldioxid hält sich in der Stratosphäre nur ein bis zwei Jahre – es müsste also kontinuierlich injiziert werden. Außerdem sind Wechselwirkungen mit anderen Substanzen noch nicht erforscht. Andere wollen Tausende Roboterschiffe auf die Meere schicken, von denen aus künstliche Wolken zum Himmel gesendet werden, und wieder andere machen sich für reflektierende Schichten im Weltall oder auf den Ozeanen stark.

Ist Geo-Engineering eine „schlechte Idee, deren Zeit gekommen ist“? So sieht

es zumindest der amerikanische Autor Eli Kintisch, der vor Kurzem sein Buch „Hack the Planet“ zum Thema veröffentlichte. „Der Frontverlauf ist jetzt klar erkennbar. Auf der einen Seite sind die modernen Romantiker, die Geo-Engineering als eine Verletzung der Rolle des Menschen als bescheidener Bewohner des Planeten verstehen. Auf der anderen Seite die Rationalisten, die glauben, dass es einfach mehr technologische Lösungen braucht, um das Leiden zu minimieren“, sagt er. Meistens argumentieren die Befürworter von Geo-Engineering damit, dass Eingriffe in die Natur das kleinere Übel seien. Schließlich gehe es ja um die Rettung der Welt. „Womöglich haben wir gar keine Wahl, ob wir die Rolle von Göttern einnehmen wollen oder tatenlos bleiben werden. Katastrophen könnten uns in Zukunft die Entscheidung abnehmen“, warnt Eli Kintisch. Der Umweltethiker Konrad Ott lässt sich auf derartige Argumente nicht ein. „Ich frage lieber: Was könnte ich tun, um zukünftigen Generationen ein solches Dilemma zu ersparen? Für mich ist CO2-Reduktion nach wie vor die Voraussetzung dafür, dass wir uns halbwegs passabel anpassen können.“

Auch in Ketzin, in der Nähe von Potsdam, wird an Geo-Engineering gearbeitet. Auf einem Feld haben Forscher drei Schächte in die Tiefe gebohrt, zwei für Messsonden und einen für das CO2, das von Tanklastwagen aus durch Rohre in die Sandsteinschichten im Untergrund gepumpt wird. Hier wollen sie untersuchen, ob sich das Gas langfristig, also für ein paar Tausend Jahre speichern lässt. Eine Tonschicht, die über dem Sandstein liegt, soll verhindern, dass das CO2 zurück an die Erdoberfläche gelangt. Die Speicherstätte, ein ehemaliges Erdgasreservoir in 400 Meter Tiefe, muss absolut dicht sein, denn ausströmendes CO2 ist potenziell tödlich. Schon Konzentrationen von über zehn Prozent in der Atemluft führen zur Bewusstlosigkeit. Im Jahr 1986 starben rund 2.000 Menschen, nachdem eine CO2-Wolke aus dem Kratersee eines erloschenen Vulkanes in Kamerun aufgestiegen war.

Energieunternehmen wie der Stromkonzern Vattenfall, der in den Ketziner CO2-Speicher investiert, feiern diese Technologie bereits als ökologische Revolution. Lobbyisten werben sogar schon jetzt damit, dass Energie aus Kohle – die mit

Abstand am meisten CO2 von allen Kraftwerksarten emittiert – bald sauber sei. Umweltverbände wie der BUND oder Greenpeace lehnen CO2-Speicherung hingegen ab. Die Endlagerung des Abgases sei hochriskant und behindere die Umstellung auf erneuerbare Energie.

Einen neuen Schub hat die Diskussion um Geo-Engineering im vergangenen Herbst bekommen. Die renommierte Royal Society aus England erklärte, dass, obwohl die Reduktion von Treibhausgasen die Priorität Nummer eins bleiben müsse, Geo-Engineering ein denkbarer Plan B sei. Von allen Vorschlägen sei die Anreicherung der Stratosphäre mit Schwefeldioxid am erfolgversprechendsten.

Im März dieses Jahres versammelten sich im kalifornischen Küstenstädtchen Pacific Grove bereits über 200 Forscher, um die Weichen für die Manipulation des Erdklimas zu stellen. Mit dabei waren auch Vertreter von Firmen, die große Profite mit Geo-Engineering erwarten, wenn diese Methoden erst einmal in den Emissionsrechteland einbezogen werden. Wer den Planeten überhaupt „hacken“ darf, ob einzelne Staaten im Alleingang oder nur die Weltgemeinschaft, klärten sie nicht. Immerhin rangen sie sich in ihrer gemeinsamen Abschlusserklärung zu der Formulierung durch, die Diskussion über Geo-Engineering müsse „in Demut“ geführt werden. Von Aufforstung und Naturschutz war aber nicht die Rede. ←

Lies mehr über die  
CO2-Speicherung in  
Brandenburg auf  
[fluter.de](http://fluter.de)

# CO2, das es nicht ins Heft geschafft hat



**Wo waren wir noch mal?**  
Manchmal sind Studien zum Thema CO2 einfach nur verwirrend. Zum Beispiel erreichte uns bei der Arbeit am Heft irgendwann die Nachricht: „Die Grenzwerte für die CO2-Belastung

werden in normalen Schulstunden regelmäßig überschritten: Ab 1000 ppm treten Konzentrationsschwierigkeiten und Unwohlsein auf.“ Sollten wir da jetzt einen Reporter mit Messgerät losschicken? Hat das überhaupt etwas mit dem Thema zu tun? Verursacht nicht jede Schule irgendwann Konzentrationsschwierigkeiten und Unwohlsein? Wir waren ratlos. Eine Empfehlung für alle, die an dem Problem leiden, hatten wir dann doch recht schnell parat: Lüftet doch vielleicht einfach mal.

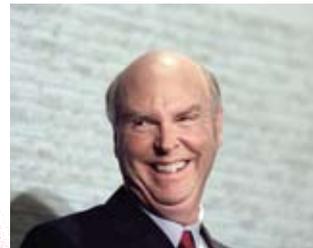


## Freunde des CO2

Ja, es gibt diesen Kurzfilm im Internet und er ist auch ziemlich gut. Er beginnt mit einer von rührender Musik untermalten Einstellung, die Menschen zeigt, die an

einem Sommertag durch den Central Park von New York tollten und Seifenblasen machen. „In diesen Bildern gibt es etwas, das sie nicht sehen“, sagt eine

Sprecherin. „Es ist essenziell für das Leben. Wir atmen es aus. Die Bäume atmen es ein. Wir nennen es CO2.“ Dann Schnitt auf eine Raffinerie: „Die Treibstoffe, die CO2 emittieren, haben uns von knochenbrechender Arbeit befreit.“ Die Musik wird dramatisch: „Doch jetzt wollen uns Politiker plötzlich erzählen, CO2 wäre ein Gift!“ „CO2 is our friend“ heißt dieses Filmchen und es wurde von einer Lobbyorganisation in den USA produziert. Na ja. Das war es dann eigentlich auch schon. Eine größere Geschichte gibt das Thema einfach nicht her.



## Bakterien, die die Welt retten

Bescheiden war Craig Venter noch nie. Mit seiner Firma Celera decodierte er von 1999 bis 2000 das menschliche Genom weitgehend allein. Jetzt will er die

Ölindustrie überflüssig machen. Mit winzigen Bakterien. In seinem Labor hat er ein künstliches Chromosom geschaffen, das, eingesetzt in ein weiteres Bakterium, die Kontrolle über den Fremdorganismus übernehmen soll. Sein Ziel ist, Energiebakterien zu entwickeln. Die sollen sich von CO2 aus der Atmosphäre ernähren. Das klingt nach einer absurd-stumpfsinnigen, aber wirksamen Lösung für das Treibhausproblem – zu schön, um wahr zu sein. Angesichts Venters Gelassenheit und seiner bisherigen Erfolge könnte er es womöglich tatsächlich hinbekommen.



## Kyoto-Protokoll

Das am 16. Februar 2005 in Kraft getretene und 2012 auslaufende Kyoto-Protokoll wurde im Rahmen einer UN-Konferenz zum *Klimaschutz* 1997 im japanischen Kyoto beschlossen und verpflichtet die Industrieländer zur Verringerung ihrer Treibhausgasemissionen um 5,2 Prozent gegenüber dem Jahr 1990.

# Hoi Polloi

zum Thema



Vorschau

## Bis zum nächsten fluter

Liegt im Klimawandel womöglich eine riesige Chance für die globale Wirtschaft? Entstehen also ganz neue Jobs in Industrie und Handel? Werden wir jetzt alle CO2-Berater? Dieser und anderen Fragen widmen wir uns im nächsten fluter zum Thema Arbeit. Es erscheint zum Herbstanfang.

## Impressum

**fluter – Magazin der Bundeszentrale für politische Bildung**  
Ausgabe 35, Sommer 2010  
Herausgegeben von der Bundeszentrale für politische Bildung (bpb)  
Adenauerallee 86, 53113 Bonn  
Tel. 02 28 / 9 95 15-0

**Redaktion**  
Thorsten Schilling (verantwortlich / Bundeszentrale für politische Bildung / schilling@bpb.de),  
Fabian Dietrich (CvD),  
Oliver Gehrs (redaktionelle Koordination)

**Bildredaktion**  
Felix Brüggemann

**Artdirektion**  
Jan Spading

**Mitarbeit**  
Petra Bäumer, Georg Blume, Serge Debabant,  
Kai Kupferschmidt, Tobias Moorstedt,  
Karen Naundorf, Lennard Niemann, Robert Reick,  
Natascha Roshani, Arne Semsrott

**Schlussredaktion**  
Kathrin Lillienthal

**Lektorat**  
Barbara Doering

**Lithografie**  
Meike Jäger

**Redaktionsanschrift / Leserbrief**  
fluter - Magazin der Bundeszentrale für politische Bildung, Torstraße 109, 10119 Berlin,  
Tel. 030 / 300230233, Fax -231, post@fluter.de

**Redaktionelle Umsetzung**  
DUMMY Verlag GmbH  
Torstraße 109, 10119 Berlin  
ISSN 1611-1567  
Bundeszentrale für politische Bildung  
info@bpb.de  
www.bpb.de

**Abonnement & Leserservice**  
Societäts-Verlag  
Vertrieb »fluter«  
60268 Frankfurt am Main  
Tel. 069 / 75 01-48 27, Fax - 45 02  
fluter@fsd.de

**Vertriebsleitung**  
Klaus Hofmann  
Societäts-Verlag  
Frankenallee 71-81, 60327 Frankfurt am Main  
Tel. 069 / 75 01-48 27, Fax-45 02  
zeitschriftenvertrieb@fsd.de

**Kostenloses Abo bestellen, verlängern und abbestellen**  
www.fluter.de/abo  
abo@heft.fluter.de

**Nachbestellungen**  
IBRo  
Kastanienweg 1, 18184 Roggentin  
Fax: 03 82 04 / 66-273, bpb@ibro.de  
Nachbestellungen von fluter werden ab 1 kg bis 15 kg mit 4,60 Euro kostenpflichtig.

**Druck**  
Societäts-Druck  
Westdeutsche Verlags- u. Druckerei  
Gesellschaft mbH  
Kurahessenstraße 4-6  
64546 Mörfelden-Walldorf  
Tel. 069 / 75 01-56 01, Fax -02  
akzidenz@fsd.de

**Bildnachweise**  
Titel: Michael Corridore; S. 2 sinais/photocase.com;  
S. 3 Felix Brüggemann; S. 4 o. Jens Gyarmaty, m.  
Rian Dundon/Redux/Laif, u. Creative Exchange Agency/Matthew Porter; S. 5 picture-alliance/ZB;  
S. 6-7 Michael Corridore; S. 9 picture alliance/dpa;  
S. 10 Michael Corridore; S. 11 Privat; S. 13 Debora Mittelstaedt; S. 14-17 Felix Brüggemann; S. 19 Human Empire; S. 21 Ole Häntzschel; S. 22-24 Rian Dundon/Redux/Laif; S. 25 Neil A White/Polaris/Laif;  
S. 26-27 Ole Häntzschel; S. 29 o. Karen Naundorf, u. Reuters; S. 30 o. Denis Darzacq/Agence VU, u. The Earth Institute/Columbia University; S. 31 l. Greenpeace, r. Anna Haas; S. 32-36 Jens Gyarmaty; S. 37 Anna Haas; S. 38 picture-alliance/dpa; S. 39 AP; S. 40 AP; S. 41 Nasa; S. 43-44 Creative Exchange Agency/Matthew Porter; S. 45 AP; S. 47 Jindrich Novotny; S. 49 o. picture-alliance/IMAGNO/Austria, m. picture-alliance/dpa, u. PR, S. 50 Hoi Polloi

**Papier**  
Dieses Magazin wurde auf umweltfreundlichem, chlorfrei gebleichten Papier gedruckt.

# Die letzte Seite im Heft ist die erste im Netz.

