

## Liebe Leserinnen und Leser,

hier also unser Schwerpunkt zum Thema Klima. Wir mussten sehr kurzfristig umdisponieren, da unser Autor abgesagt hat. Deshalb möchten wir uns ganz doll beim Bonner Arbeitskreis Klimawandel bedanken, der uns erlaubt hat, Auszüge aus seiner Broschüre „Klimawandel – Ursachen, Folgen und Handlungsmöglichkeiten“ zu veröffentlichen. Die ganze Broschüre, die inhaltlich eine deutlich positivere Position zum Kiotoprotokoll bezieht als wir, findet ihr übrigens unter [www.giub.uni-bonn.de/fs/klima](http://www.giub.uni-bonn.de/fs/klima).

So ist doch noch ein interessanter Schwerpunkt zusammengekommen. Ihr findet naturwissenschaftliche Grundlagen zum Thema Klima und Treibhauseffekt, einen Überblick über die bisherige Klimapolitik und Klimaverhandlungen und natürlich Maßnahmen, die ergriffen werden sollten, um das Klima zu retten.

Außerdem stellen wir euch Rising Tide vor, eine internationale Koalition verschiedener Gruppen und Einzelpersonen, die abseits der großen internationalen Konferenzen für eine gerechte Lösung des Klimaproblems eintritt.

Viel Spaß beim Lesen wünscht

**Eure FUI-Redaktion**

## Inhalt

S. 17	Vorwort
S. 18	Naturwissenschaftliche Grundlagen
S. 20	Verursacher des Anthropogenen Treibhauseffekts
S. 23	Szenarien & Prognosen
S. 26	Klimapolitik & Klimaverhandlungen
S. 29	Maßnahmen zum Klimaschutz
S. 31	Rising Tide - Koalition für Klimagerechtigkeit
S. 32	Luftverschmutzung durch Schiffe

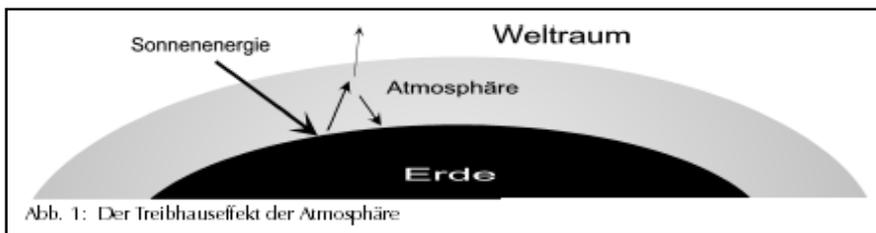
# Naturwissenschaftliche Grundlagen

## Das Klima der Erde

Unter dem Begriff „Klima“ wird der langjährige Zustand der Atmosphäre einer Region verstanden. Man bezieht sich üblicherweise auf einen Zeitraum von 30 Jahren. Hierin unterscheidet es sich grundsätzlich vom „Wetter“, das nur kurzfristige und lokale Erscheinungen wie ein Gewitter oder einen heißen Sommertag kennzeichnet. Wetter und Klima entstehen aus dem Zusammenspiel vieler Komponenten. Die größte Rolle als Ort des Geschehens spielt die Atmosphäre, jene die

Erdoberfläche bis ein neuer Gleichgewichtszustand erreicht ist (Abb.1). Momentan hat sich dieser Gleichgewichtszustand bei 15° C als globale Mitteltemperatur der Erde eingespielt. Hätte die Erde keine Lufthülle, so läge die globale Mitteltemperatur um 33° C niedriger, also bei ca. - 18°C. Leben, wie wir es kennen, wäre unter diesen Bedingungen nicht möglich. Zu den „klimawirksamen“ Gasen der Atmosphäre gehören im wesentlichen Wasserdampf (H<sub>2</sub>O), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O), Methan (CH<sub>4</sub>) und Ozon (O<sub>3</sub>). Diese Gase sind alle auch ohne menschliches Zutun in der Atmosphäre

sich diesem Zustand anpassen und sich erhöhen oder erniedrigen. Durch menschliches Wirtschaften, das sich seit der Industrialisierung in einem fortwährend steigendem Ressourcenverbrauch zeigt, werden in zunehmendem Maße auch klimawirksame Gase in die Atmosphäre freigesetzt. Dazu zählen vor allem CO<sub>2</sub> (siehe Kasten 1), das durch die Verbrennung fossiler Energieträger freigesetzt wird, Methan aus Rinderhaltung, Reisanbau und auftauendem Permafrost und die vielen Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKWs). Neben der Erhöhung der Konzentrationen von natürlichen Treibhausgasen werden mit den FCKWs auch künstliche Treibhausgase in die Atmosphäre entlassen. Der Anteil am gesamten Treibhauseffekt, der auf Aktivitäten des Menschen zurückzuführen ist, bezeichnet man als **anthropogenen Treibhauseffekt**. Durch industrielle Emissionen werden jedoch auch (Sulfat-)Aerosole in die Atmosphäre transportiert, die einen kühlenden Effekt bewirken, dem Treibhauseffekt zum Teil also entgegenwirken. Diese Tatsache darf aber kein Freibrief für zusätzliche Sulfatemissionen sein, da diese zu weiteren Umweltproblemen wie dem „sauren Regen“ führen.



Erde umgebende Gashülle. Die Atmosphäre steht in direktem Kontakt mit den anderen Teilkomponenten des globalen Klimasystems, den Ozeanen und Eisflächen, der Landoberfläche sowie der Biosphäre. Zwischen diesen finden intensive Wechselwirkungen statt, Energie und stoffliche Bestandteile werden ausgetauscht. Den Antrieb und damit die Energiezufuhr bekommt das System von der Sonne. Je nach Breitengrad und Jahreszeit erhält die Erdoberfläche unterschiedlich viel Energie, wodurch ein Temperaturgefälle und daraus ein Luftdruckgefälle vor allem vom Äquator zu den Polen entsteht. Globale Zirkulations- bzw. Austauschprozesse wirken hier entgegen und gleichen die Defizite ständig aus. Mit dieser Zirkulation werden große Luftmassen, die auch sehr viel Wasserdampf enthalten können, über teils lange Strecken verfrachtet.

### Der Treibhauseffekt

In der Atmosphäre befindet sich eine Vielzahl an unterschiedlichen Gasen, von denen einige als „Treibhausgase“ wirken: Sie lassen die von der Sonne einfallende Strahlung ungehindert passieren, vermindern jedoch die Wärmeabstrahlung der Erde ins Weltall. Dadurch kommt es zur Aufheizung der

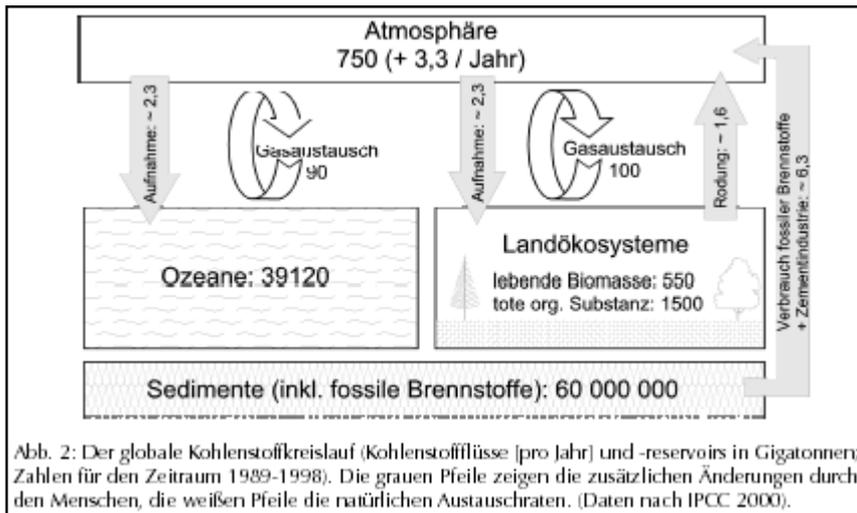
enthalten und sind somit für den **natürlichen Treibhauseffekt** verantwortlich. Ändert sich die Zusammensetzung der atmosphärischen Gase, so ändert sich auch die Durchlässigkeit für die Wärmeabstrahlung der Erde; die globale Mitteltemperatur wird

### Das Recycling-System der Natur – der Kohlenstoffkreislauf

Kasten 1

Die gesamte Biomasse der Erde besteht zu ca. 50% aus Kohlenstoff, der damit eines der wichtigsten Grundelemente für den Aufbau von lebender Substanz ist. Die Pflanzen nehmen Kohlenstoff als CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre auf und bauen ihn über die Photosynthese in ihre Biomasse ein. Dabei wirken sie als sog. „Senken“ im Kreislauf (siehe Kasten 2). Über die Zersetzung von totem organischem Material sowie durch Veratmung von Pflanzen und Tieren und durch diffusen Austausch zwischen Atmosphäre und Ozeanen gelangt der Kohlenstoff wieder in die Atmosphäre. Die Austauschraten sind enorm hoch: jedes Jahr werden 25 % des gesamten atmosphärischen CO<sub>2</sub> zwischen der Atmosphäre und Biosphäre bzw. Ozeanen ausgetauscht. Dies ist 30 mal mehr als pro Jahr anthropogen emittiert wird.

Die größten „Lagerstätten“ an Kohlenstoff sind das Gestein (Kalkstein) und die großen Erdöl- und Erdgasvorkommen, die heute als Energiequellen ausgebeutet werden. Die Freisetzung großer Mengen dieses fossil gebundenen CO<sub>2</sub> bedeutet jedoch, dass die Menge des CO<sub>2</sub> in dem kurzen und schnellen Kreislauf zwischen Atmosphäre und Biosphäre erhöht wird. Eine gewisse Menge kann zusätzlich durch die Ozeane und die Biosphäre aufgenommen werden, ein erheblicher Teil reichert sich jedoch in der Atmosphäre an (Abb. 2). Man geht davon aus, dass dieser Anteil zu großen Teilen für die momentane Klimaerwärmung verantwortlich ist.



## Literatur:

- Cubasch, U. & Kasang, D. (2000): Anthropogener Klimawandel. 128 S., Klett-Perthes Verlag; Gotha.
- Houghton, J. (1997):** Globale Erwärmung. Fakten, Gefahren und Lösungswege. 230 S., Springer; Berlin, Heidelberg.
- IPCC (2000):** Summary for policymakers: Land use, land-use change, and forestry. A special report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Schönwiese, C. - D. (1995): Klimaänderungen. Daten, Analysen, Prognosen. 245 S., Springer; Berlin.

## Internet-Tips:

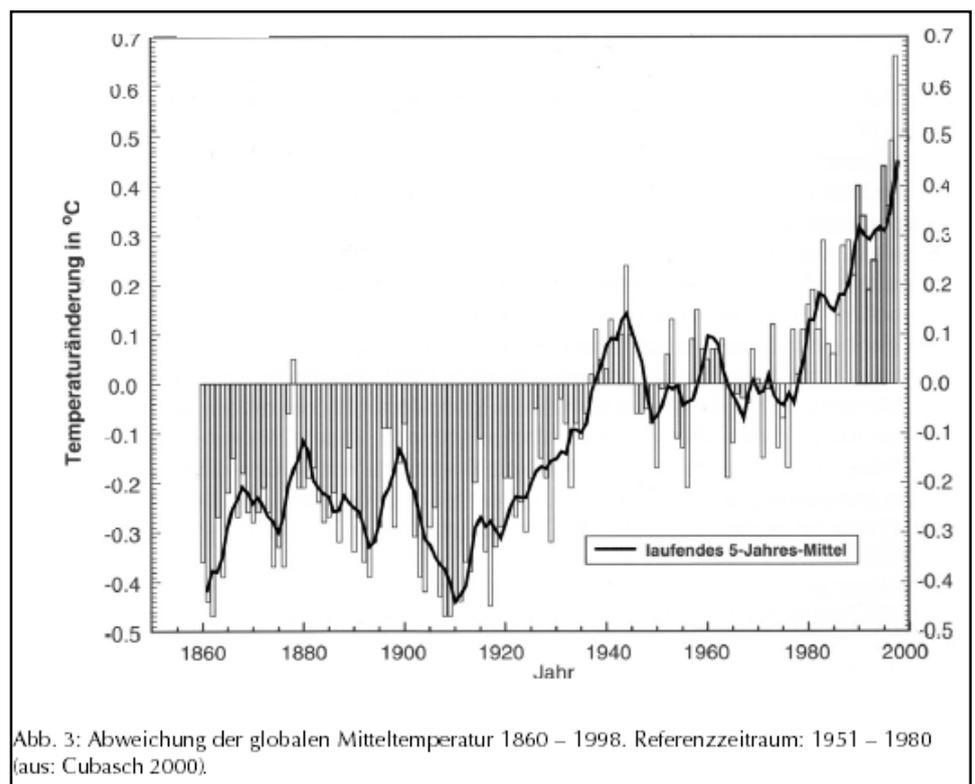
- Deutsches Klimarechenzentrum:  
 . [www.dkrz.de](http://www.dkrz.de)
- Woods Hole Research Center:  
 (Informationen zum Kohlenstoffkreislauf)  
 . [www.whrc.org/science/carbon/carbon.htm](http://www.whrc.org/science/carbon/carbon.htm)
- Natürliche Klimavariationen  
 . [www.gfz-potsdam.de/pb3/pb33/kihzhome/kih200](http://www.gfz-potsdam.de/pb3/pb33/kihzhome/kih200)
- CLIVAR – Climate variability and predictability  
 . [www.clivar.org](http://www.clivar.org)
- Global Climate Change Student Guide  
 . [www.doc.mmu.ac.uk/aric/gccsg](http://www.doc.mmu.ac.uk/aric/gccsg)

## Klimaänderungen

Während des letzten Jahrhunderts stieg die globale mittlere Temperatur um  $0,6^{\circ}\text{C}$ . Dieser scheinbar geringe Anstieg ist jedoch grösser als alle Temperaturschwankungen der letzten 1000 Jahre und hat global gesehen drastische Auswirkungen. Diese Erhöhung tritt zudem nicht gleichmäßig auf allen Teilen der Erdoberfläche auf:

Manche Regionen erwärmen sich stark, andere kühlen sogar etwas ab (siehe auch Kap. 3). Die 1990'er Jahre gelten als das wärmste Jahrzehnt und 1998 als das wärmste Jahr seitdem systematische Temperaturmessungen existieren (s. Abb. 3). Das Klima ist auch natürlichen Änderungen und Zyklen unterworfen. Allein vom Übergang der letzten Eiszeit vor ca. 11.000 Jahren zur heutigen Warmzeit fanden in wenigen Jahrhunderten extreme Temperaturschwankungen von fast  $10^{\circ}\text{C}$  statt. Auch die jetzige Warmzeit ist von einem ständigen auf und ab der globalen Temperaturen gekennzeichnet, wie man aus Klimaarchiven wie Eisbohrkernen, Pollen oder Baumringen ermittelt hat. Die Ursachen hierfür können vielfältig sein: Änderungen der Erdbahnparameter und unterschiedlich starke Sonnenaktivität lassen die Einstrahlung an Sonnenenergie schwanken, die auf die Erdoberfläche trifft. Auch können Vulkanausbrüche große Mengen an Asche in die obere Atmosphäre schleudern und dadurch eine Abkühlung bewirken. Interne Wechselwirkungen und Rückkopplungsmechanismen zwischen Atmosphäre und Ozeanen wie z. B. das El-Niño-Ereignis können für mehrere Jahre das globale Klima beeinflussen. Diese großen natürlichen Schwankungen machen es besonders schwierig, eine anthropogen

verursachte Klimaänderung mit Sicherheit nachzuweisen. Der Temperaturanstieg von  $0,4^{\circ}\text{C}$  der Jahre 1966 – 1998 liegt aufwendigen Berechnungen zur Folge mit 95 % Wahrscheinlichkeit über der natürlichen Variabilität. Diese ungewöhnliche Erwärmung könnte auf die verstärkten anthropogenen Treibhausgasemissionen zurückzuführen sein, ein eindeutiger Nachweis liegt jedoch nicht vor.



### Quellen & Senken

Kasten 2

Diejenigen Systeme der Erde, aus denen der Atmosphäre treibhauswirksame Gase zugeführt werden, bezeichnet man als „Quellen“. Lagerstätten fossiler Energieträger wie Erdöl oder Kohle, die heute durch den Menschen ausgebeutet werden, sind hierfür Beispiele. Den „Quellen“ stellt man die sogenannten „Senken“ gegenüber. Senken, wie zum Beispiel Ozeane oder die Vegetation, sind (bei entsprechender Aktivität wie z. B. Neuanpflanzung von Wäldern) in der Lage, aus der Atmosphäre zusätzliches CO<sub>2</sub> aufzunehmen und zu speichern. Wieviel Kohlenstoff über welchen Zeitraum in den Senken gespeichert bleibt, ist in der Wissenschaft jedoch immer noch ungeklärt.

**IDV .**

Informations-  
Dienst Verkehr .

**Nr. 71 :**

StVO zu StNO  
Straßen-Nutzer-Ordnung

Maut für Lkw  
Scheine pflastern den Weg

Bahn-Trassenpreise  
Regionalfaktoren hängen  
die Regionen ab

Zebrastrreifen  
Drei vor, zwei zurück

Herausgeber:  
FUSS e.V. und UMKEHR e.V.

Probeheft? Bestellen!

Exerzierstr. 20 13357 Berlin  
Fon 030/ 492 74 73  
Fax 030/ 492 79 72  
eMail: info@umkehr.de

**Mensch, Verkehr &  
Umwelt auf den  
Punkt gebracht.**

# Verursacher des Anthropogenen Treibhauseffekts

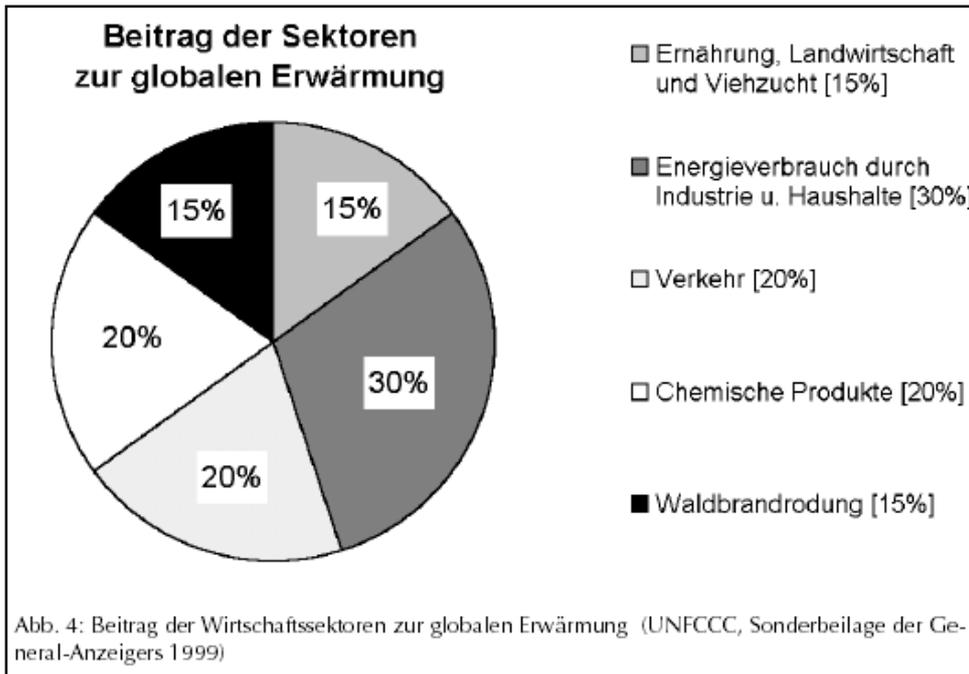
So gut wie unbestritten ist, daß wir Menschen den natürlichen Treibhauseffekt verstärken, weil wir die Atmosphäre mit zu vielen Treibhausgasen aus vielfältigen Aktivitäten belasten – vor allem Kohlendioxid. In der folgenden Tabelle sind 6 wichtige Treibhausgase und ihre Herkunft aufgelistet. Ein weiteres sehr wichtiges Treibhausgas ist der natürlich vorkommende Wasserdampf. Er trägt am stärksten zum **natürlichen** Treibhauseffekt bei. In einer wärmeren Atmosphäre mit erhöhter Verdunstung würde Wasserdampf zum anthropogenen Treibhausgas avancieren. Die Treibhausgase werden in unterschiedlichen Mengen emittiert, wobei Kohlendioxid der Spitzenreiter bleibt. Andere Gase werden in geringeren Mengen an die Atmosphäre abgegeben, jedoch ist die Treibhauswirkung eines Gases nicht nur von der emittierten Menge, sondern auch vom Treibhauspotential eines Moleküls abhängig. Für Methan bedeutet dies, dass ein CH<sub>4</sub>-Molekül eine gleiche Treibhauswirkung hat wie 21 CO<sub>2</sub>-Moleküle (vgl. Treibhauspotential in Tab.1). Dagegen trägt ein einziges FCKW-Molekül genauso viel zum Treibhausklima bei wie 14.000 bis 17.000 Kohlendioxid-Moleküle. Im Kyoto-Protokoll von 1997 ist es erstmals gelungen, für die Industrienationen Emissionsminderungen für die sechs wichtigsten Treibhausgase zu definieren.

Mit dem Inkrafttreten des Protokolls werden die Emissionsminderungen rechtlich verbindlich für die Staaten, die das Protokoll bis dahin unterschrieben haben. Die Industrienationen sollen ihre Emissionen im Zeitraum 2008 – 2012 durchschnittlich um 5,2% senken, bezogen auf das Basisjahr 1990 für die Gase Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O) bzw. bezogen auf 1995 für wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFC), Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>). Die HFCs, PFCs und SF<sub>6</sub> sind zu 100% künstliche Gase und stammen aus industriellen Prozessen. Die Quellen von Schwefelhexafluorid sind die Elektronikindustrie, die Schallschutzherstellung und die Magnesiumproduktion. Die PU-Schaumanwendung und diverse Kältemittel sind die Hauptemittenten der wasserstoffhaltigen Fluorkohlenwasserstoffe. PFCs entstehen in Aluminiumhütten und in der Elektronikindustrie. Über die Treibhausgase hinaus werden Aerosole, also mikroskopisch kleine Partikel, freigesetzt. Obwohl sie nach wenigen Tagen zu Boden fallen, werden sie in enormen Mengen produziert und haben so einen Einfluß auf das Klimageschehen. Sie begleiten die Schwefeldioxid-Emissionen aus Kraftwerken und entstehen auch bei der Brandrodung und Verbrennung von Biomasse.

## Die Ursachen der globalen Erwärmung nach Sektoren

Die Emissionen aus industrieller Produktion und aus privaten Haushalten tragen zu einem Drittel zur Erwärmung unserer Erde

Senken fungieren. Neben den CO<sub>2</sub>-Emissionen aus den Brandrodungen erfolgt ausserdem eine Steigerung des Treibhausgasausstoßes durch die Methanausscheidungen der auf diesen Flächen anschliessend weidenden Rinder.



bei, Verkehr und chemische Produkte (und ihre Herstellung) zu jeweils 20 %. Weitere wesentliche Faktoren sind die Landwirtschaft und die Nahrungsmittelerzeugung: Naßreisfelder und immer größere Viehherden stellen die wichtigsten Methanquellen dar. 20 bis 25 % der anthropogenen Methanemissionen stammen aus wasserbedeckten Reisfeldern. Die weltweiten Viehherden geben jährlich rund 100 Mio. Tonnen Methan ab. Es wird geschätzt, dass die durch die Viehhaltung verursachte Treibhauswirkung der des weltweiten Autoverkehrs nahekommt. Für die Schaffung einer Weidefläche für ein Rind werden in Süd- und Mittelamerika durchschnittlich 18.000 m<sub>2</sub> Regenwald in Weidegründe umgewandelt. Insgesamt beläuft sich der Anteil der Brandrodung an der globalen Erwärmung auf 15%. Dadurch gehen wertvolle Habitate (Lebensräume) mit hoher biologischer Diversität verloren, die zugleich als CO<sub>2</sub>-

Tabelle 1: Die wichtigsten Treibhausgase

Treibhausgas	Quelle	Treibhauspotential	Anteil am anthropogenen Treibhauseffekt
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	Verbrennung fossiler Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas in Verkehr u. Industrie) und von Biomasse (Wald-/ Brandrodung), Zementproduktion	1	50 – 60 % (zusammen mit Kohlenmonoxid)
Methan (CH <sub>4</sub> )	Reisanbau, Viehzucht, Mülldeponien, Kohlebergbau (Grubengas), Erdgas- und Erdölproduktion	21	15 – 20 %
Distickstoffoxid (N <sub>2</sub> O)	Stickstoffdünger in der Landwirtschaft, Verbrennung von Biomasse	310	5 %
Kohlenmonoxid (CO)	Verbrennung fossiler Energieträger und von Biomasse (Regenwald, Savanne)	1	50 – 60 % (zusammen mit Kohlendioxid)
Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKW)	Treibgase in Spraydosen, Kühlgase in Kühlmitteln, Füllgase in Schaumstoffen	14.000 – 17.000	17 %
Ozon (O <sub>3</sub> )	Verbrennung fossiler Energieträger durch Verkehrsmittel	2.000	7 %

Quellen: UNFCCC, WRI, Sonderbeilage des General-Anzeigers 1999

**NEUES HEFT SOEBEN ERSCHEINEN**

**BSE-CHEMIE**  
Produkte der chemisch-pharmazeutischen Industrie BSE-behaftet.

**STICHWORT BAYER**

**Widerstand gegen Konzernmacht. Konkret, spannend, international.**

Coordination gegen BAYER-Gefahren  
Postfach 15 04 18, 40081 Düsseldorf  
Fon 02 11 - 33 39 11 • Fax 02 11 - 33 39 40  
e-mail: CBGnetwork@aol.com

**KOSTENLOSES PROBEHEFT BESTELLEN, JETZT...**

## Wer emittiert wieviel?

In der Klimarahmenkonvention von 1992 sind die Industriestaaten eine nicht-bindende Verpflichtung eingegangen, ihre

historischen Treibhausgasemissionen als auch der aktuellen Ausstöße geht auf die Industrieländer zurück (UNFCCC). Somit tragen die Industrienationen eine besondere Verantwortung für die Reduzierung der Treibhausgase. Die CO<sub>2</sub>-Pro-Kopf-Emissionen in den Industrienationen betragen das Vielfache der Emissionen in

den Schwellen- und Entwicklungsländern. So produziert ein deutscher Bürger in einem Jahr so viel Kohlendioxid wie vier Chinesen, sieben Brasilianer oder zehn Inder. Für jeden US-Bürger verdoppeln sich diese Werte entsprechend (siehe Abb. 6). Trotz der Tatsache, dass die Industrienationen einen Großteil der künstlichen Treibhausgaskonzentration der Atmosphäre verursacht haben und weiterhin verursachen, läßt sich die Klimaerwärmung langfristig nur begrenzen, wenn auch die Emissionen in Entwicklungsländern früher oder später stabilisiert werden. Aufgrund ihrer begrenzten wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten werden sie hierfür die Unterstützung der Industrieländer benötigen.

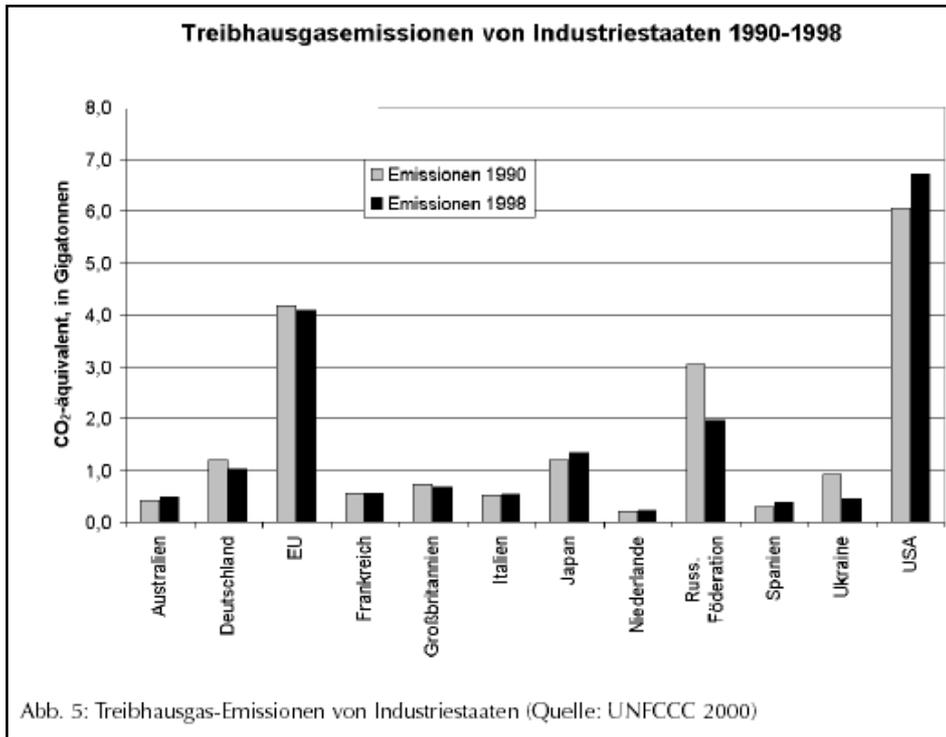


Abb. 5: Treibhausgas-Emissionen von Industriestaaten (Quelle: UNFCCC 2000)

Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2000 auf den Stand von 1990 zu senken. Allerdings läßt sich bei vielen ein weiterer Anstieg der Emissionen nach 1990 feststellen. Ausnahmen bilden Deutschland, Großbritannien, die Schweiz und die Länder Mittel- und Osteuropas (ehemalige Ostblockstaaten), in welchen es durch den Zusammenbruch der Wirtschaft spürbare Minderungen gegeben hat. Verglichen mit den Werten von 1990 haben Länder wie Deutschland oder Großbritannien ihre Treibhausgas-Emissionen um 16 bzw. 8% (Werte beziehen sich auf 1998, siehe Abb. 5) senken können. Auf der EU-Ebene konnte insgesamt eine Reduzierung von 2% gegenüber 1990 erreicht werden. Andere Länder waren bei der Umsetzung ihrer Verpflichtungen weniger erfolgreich. Japan emittierte 1998 10 % mehr Treibhausgase gegenüber 1990, in Australien waren es sogar 15%. Die USA als größter Produzent von Treibhausgasen steigerten ihre Emissionen bis 1998 um 11%. Die Produktion von Treibhausgasen ist weltweit sehr ungleich verteilt. Der mit Abstand größere Anteil sowohl der

## Literatur:

General-Anzeiger 1999 (Sonderbeilage) Spiegel 6/2001, S.214-218

## Internet-Tips:

Informationsblatt zum Klimawandel:  
[. cop5.unfccc.de/klima/kitger/gsheet.pdf](http://cop5.unfccc.de/klima/kitger/gsheet.pdf)  
 UNFCCC: Inventory data  
[. www.unfccc.int/resource/docs/2000/sbi/inf13.pdf](http://www.unfccc.int/resource/docs/2000/sbi/inf13.pdf)  
 World Resources Institute: [www.wri.org](http://www.wri.org)

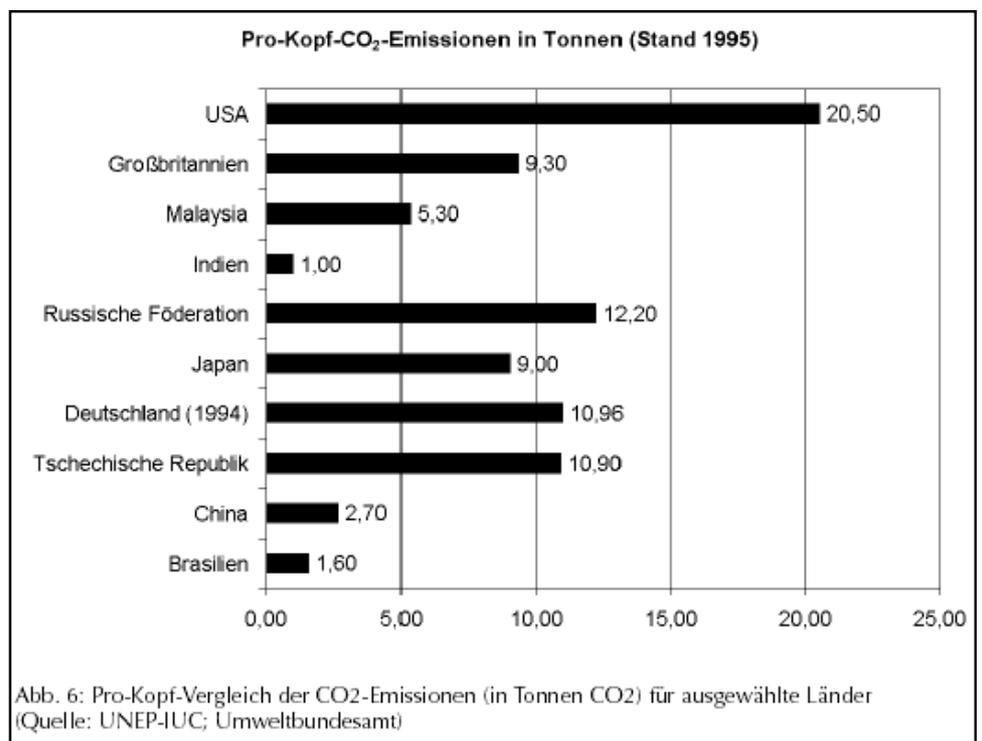


Abb. 6: Pro-Kopf-Vergleich der CO<sub>2</sub>-Emissionen (in Tonnen CO<sub>2</sub>) für ausgewählte Länder (Quelle: UNEP-IUC; Umweltbundesamt)

# Szenarien und Prognosen

Zur Erkennung der Problematik des globalen Klimawandels und zur Entwicklung geeigneter Klimaschutzstrategien werden begründete Prognosen des Klimawandels benötigt. Klimaprognosen sind keine Vorhersagen sondern Projektionen eines künftigen Klimas in Abhängigkeit von menschlichen Verhaltensweisen. In diesen Szenarien wird zunächst die Entwicklung der Konzentration von Treibhausgasen und Aerosolen beschrieben. Auf dieser Grundlage berechnen dann Großcomputer das mögliche Klima der Zukunft, z.B. der nächsten hundert Jahre. Beim „**business-as-usual**“ (weiter wie bisher) Szenario wird von einer weiteren ungebremsten Steigerung der Treibhausgasemissionen von ca. 1% pro Jahr ausgegangen. Hieraus ergibt sich bis zum Jahr 2030 eine Verdopplung des CO<sub>2</sub>-Gehaltes, der sogenannte „2xCO<sub>2</sub>-Fall“, und eine weitere Erwärmung um voraussichtlich 1,5–3,5 °C. Bei anhaltender Steigerung ist bis 2100 eine Erwärmung um 1,4–5,8° C zu erwarten. Für den Fall einer **Stabilisierung der Emissionen** käme es bis zum Jahr 2100 noch immer zu einem Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration auf über 500 ppm (vorindustrieller Wert: 280 ppm). Für dieses Szenario wird von einer Erwärmung um 0,2 °C pro Dekade ausgegangen. Beim Szenario **Kontrollierte Reduktion** schließlich wird angenommen, dass es zu einer auf das Notwendigste beschränkten Reduktion von Treibhausgasemissionen kommt. So wurde beispielsweise vorgeschlagen, die Emissionen ab 2005 jährlich global um 1–2% zu senken. Dies würde die globale Erwärmung auf durchschnittlich unter 0,13° C pro Dekade begrenzen. Entscheidend ist, daß in allen Fällen die Geschwindigkeit der Erwärmung im 21. Jahrhundert höher sein wird als jemals in den letzten 10.000 Jahren. Während sich globale Klimaveränderungen durch vorhandene Klimamodelle relativ gut simulieren lassen, ist dies für regionale Veränderungen nur schwer möglich. Das IPCC (siehe Kasten 6) geht davon aus, daß sich die Landflächen schneller erwärmen werden als die Ozeane. Die Durchschnittstemperaturen in Äquatornähe werden sich nur geringfügig verändern, während insbesondere die winterlichen Temperaturen im hohen Norden

überdurchschnittlich ansteigen werden.

## Die Auswirkungen des Klimawandels

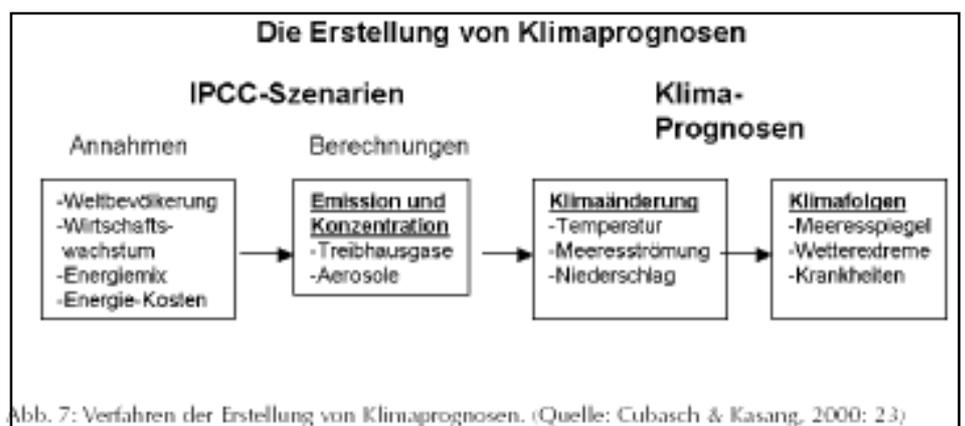
### Wichtige Fragen sind:

Wie stark wird der Meeresspiegel ansteigen? Werden sich die Klimazonen verschieben? Wie stark werden die Wasservorräte betroffen sein? Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf die Intensität und Häufigkeit von Naturkatastrophen? Die oben genannten Fragen zu beantworten ist alles andere als einfach. Die Problematik liegt zum einem darin, daß sich mehrere Faktoren gleichzeitig ändern (z.B. Meeresspiegelanstieg und Wasservorräte) und damit die Rückkoppelungswirkungen der einzelnen Ökosysteme zueinander berücksichtigt werden müssen. Auch sind menschliche Systeme und Ökosysteme anpassungsfähig, diese Anpassungsleistungen müssen bei der Analyse der Folgen mitberücksichtigt werden. Des weiteren sind Öko-/Geosysteme nicht-linear, d.h. sie können trotz kontinuierlicher Beeinflussung schlagartig ihren Zustand ändern. Es ist nicht immer eindeutig, wann ein System umkippt und wie lange es externe Beeinflussung tolerieren kann. Gefährdet sind aber vor allem diejenigen ökologischen und sozio-ökonomischen Systeme, die am empfindlichsten auf Klimaschwankungen reagieren und sich am wenigsten anpassen können. Dazu gehören z.B. bereits stark belastete Ökosysteme sowie stark verwundbare sozio-ökonomischen Systeme

in Entwicklungsländern.

## Anstieg des Meeresspiegels

Ein globaler Temperaturanstieg wird zu einem Anstieg des Meeresspiegels führen. Hauptursache hierfür ist eine durch die Temperaturerhöhung ausgelöste Erwärmung und Ausdehnung des Meerwassers. Hinzu kommt, dass sich das Gesamtvolumen der Ozeane durch ein Abschmelzen der Gebirgsgletscher zusätzlich erhöht. Der Einfluss der Polkappen auf das Gesamtvolumen der Weltmeere bietet kein einheitliches Bild. Während sich die Eismassen in Grönland verringern, wachsen die Eisschilde der Antarktis an und gleichen damit den Eisschwund wieder aus. Bereits während der letzten 100 Jahre war ein Anstieg des Meeresspiegels um 10–25 cm festzustellen. Das IPCC geht davon aus, daß der Meeresspiegel bis zum Jahr 2100 um 15–95 cm ansteigen wird. Die Risiken eines Meeresspiegelanstiegs sind sehr vielfältig. Vor allem Küstenzonen und kleine Inseln werden besonders betroffen sein. Die in diesem Bereich zu erwartenden volkswirtschaftlichen Kosten für Küstenschutzmaßnahmen sowie für den Verlust von Landfläche und Sturmschäden werden enorm sein. Eine niederländische Studie kommt für einen Anstieg des Meeresspiegels um einen Meter auf weltweite Kosten von 488 Mrd. US\$ alleine für den Küstenschutz. Die hier aufgeführten Schäden werden, mit Ausnahme der 30 Binnenländer, alle Länder der Erde betreffen.





Flache Länder, wie z.B. die Niederlande oder Bangladesch, werden weitaus größeren Gefahren ausgesetzt als andere Küstenländer. Besonders gefährdet sind hier naturgemäß die kleinen Inselstaaten, bei denen ein Küstenschutz nahezu unmöglich ist. Sie laufen Gefahr gänzlich zu verschwinden. Ein zweiter wichtiger Aspekt ist die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der verschiedenen Länder. So sind die Industrienationen finanziell in der Lage, entsprechende Küstenschutzmaßnahmen zu ergreifen, während dies in den Entwicklungsländern nicht unbedingt der Fall ist. Auch hierfür sind die Niederlande und Bangladesch gute Beispiele. Während in den Niederlanden aufgrund guten Küstenschutzes bei einem Anstieg des Meeresspiegels um einen Meter trotz der natürlichen Begebenheiten weniger als 1% des Landes bedroht wäre, ist in Bangladesch mit einem Verlust von ca. 20% der Gesamtfläche des Landes zu rechnen. Allgemein wird erwartet, daß die Schäden zu 80 % in den Ländern des Südens anfallen werden. Diese Zahlen und möglichen Kosten machen deutlich, daß Maßnahmen zum Klimaschutz auch volkswirtschaftlich sinnvoll sind, da ein Nichteingreifen über lange Sicht weitaus höhere Kosten mit sich bringen würde.

## Verschiebungen der Klimazonen

Durch die Temperaturerhöhung ist eine weltweite Zunahme der Verdunstung, der absoluten Luftfeuchte und der Niederschläge zu erwarten, wobei es zu einer regionalen und saisonalen Umverteilung der Niederschläge kommen kann. In gemäßigten Breiten würde es aufgrund der Temperaturerhöhung weniger schneien und mehr regnen. Vor allem in den Subtropen ist

das Schmelzwasser aus den Bergen ist bei ausbleibenden Regenfällen die Basis der Wasserversorgung während der Sommermonate. Durch die Erwärmung ist es wahrscheinlich, daß weniger Schnee fällt und die Schneeschmelze in den Bergen früher einsetzt. Die Folgen wären Hochwasser in Winter und Frühjahr

sowie Dürreperioden in Sommer und Herbst. Bei einer Erwärmung um 3° C geht man außerdem von einer Verschiebung der Vegetationszonen um ca. 300 km nach Norden aus. Ökosysteme können eine Temperaturveränderung um bis zu 0,1° C pro Dekade verkraften. Diese wird aber mit voraussichtlich 0,3 °C weit überschritten, was ein großräumiges Waldsterben und insgesamt ein Artensterben in großem Ausmaß zur Folge haben könnte. In Südeuropa ist ein Trend von Wald zu Steppenvegetation zu befürchten. Auch die menschliche Gesundheit könnte von einer globalen Erwärmung stark betroffen sein. Es könnte sich die geographische Verteilung krankheitsübertragender Tierarten ändern. Es wird befürchtet, daß sich beispielsweise die Gebiete, in denen die Malaria sich ausbreiten kann, deutlich vergrößert werden. Auch das Auftreten von Krankheiten, die durch Zecken übertragen werden können (z.B. Enzephalitis), könnte sich rapide steigern. Neben katastrophalen Folgen für die Umwelt wird ein so tiefgreifender Wandel auch schwerwiegende Auswirkungen auf Land- und Forstwirtschaft haben. Dies wird besonders die Entwicklungsländer betreffen, da dort der Agrarsektor einen weit größeren Anteil am BSP ausmacht als in den Industriestaaten. Afrika würde hiervon besonders hart getroffen. In Ägypten beispielsweise wird für den 2xCO<sub>2</sub>-Fall mit einem Rückgang der Getreideernte von 25 bis 50 % gerechnet. Durch die Verschiebung der Klimazonen werden sich die großen Wüsten, insbesondere die Sahara, schneller ausdehnen. Die in weiten Teilen Afrikas sehr begrenzten Grundwasservorkommen sind schon jetzt gefährdet. Es wird geschätzt, daß der 2xCO<sub>2</sub>-Fall zu einem Rückgang der jährlichen Weltagrarproduktion um 10 % führen würde, die 900 Millionen zusätzliche Hungertote bis 2030 zur Folge hätte.

## Trinkwasserknappheit

Die zu erwartende Trinkwasserknappheit hängt mit den beiden vorhergehenden Problembereichen zusammen. Aufgrund der schon angesprochenen Niederschlagsumverteilung und der zurückgehenden Grundwasservorkommen, insbesondere in Afrika, wird es in Teilen der Dritten Welt zu chronischer Wasserknappheit kommen. Erschwerend kommt hinzu, dass der Anstieg des Meeresspiegels in vielen Regionen die Süßwasserversorgung gefährdet, da das Meerwasser in flach liegende Grundwasservorräte eindringen kann. Trinkwasseraufbereitungsanlagen und Reservoirs, die oftmals küstennah gelegen sind, können durch eventuelle Überflutungen gefährdet werden.

## Naturkatastrophen

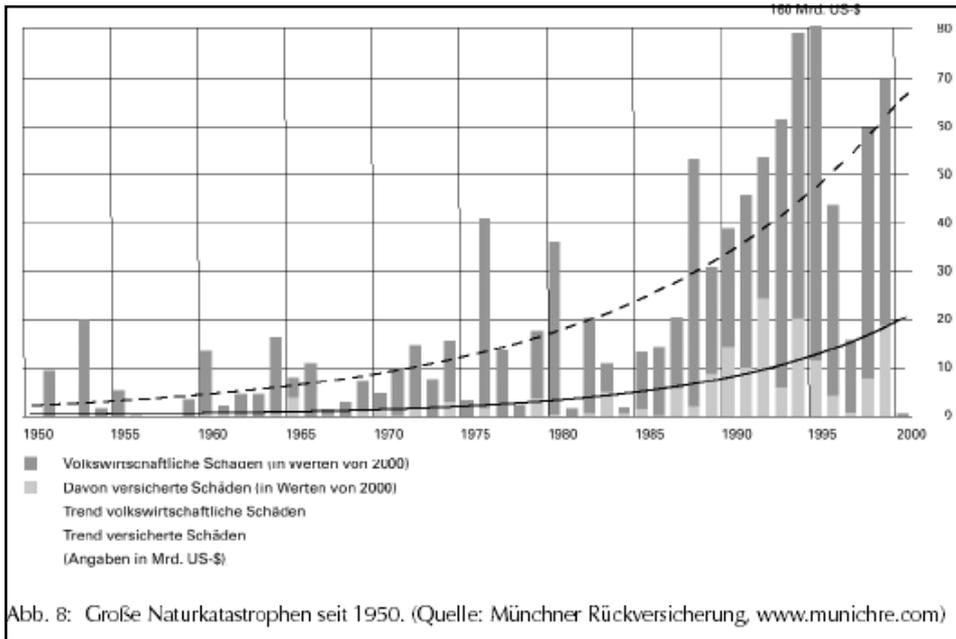
Die weltweit schlimmsten Naturkatastrophen resultieren aus Wetterextremereignissen. Tabelle 2 listet sie in der Reihenfolge ihrer Schwere auf, wobei hier die Dürren fehlen, deren Auswirkungen nur verzögert auftreten, die aber wahrscheinlich die schwerwiegendsten Katastrophen überhaupt darstellen. Die entscheidende Frage muß dementsprechend lauten: Welchen Einfluß hat der globale Klimawandel auf die Quantität von Wetterextremereignissen? Abbildung 8 zeigt die großen Naturkatastrophen seit 1950. Deutlich wird hierbei, dass vor allem Stürme und Überschwemmungen seit 1980 stark

### Kasten 3

#### Definition

#### Naturkatastrophen

„Naturkatastrophen werden aus der Sicht des Menschen definiert. Es werden darunter extreme Naturereignisse verstanden, die den Menschen bedrohen, sein Leben oder seine Lebensgrundlagen antasten und seine verschiedenen Empfindlichkeiten verletzen. Darum läßt sich ein Naturgefahrenbereich als Überlagerungs- und Konfliktbereich (Interferenzbereich) zwischen dem Lebensraum des Menschen und dem Bereich von extremen Naturgefahren verstehen“ (Bader, S. & Kunz, P. 1998)



zugenommen haben. In den 90er Jahren gab es drei mal so viele schwere Naturkatastrophen wie in den 60er Jahren. Insbesondere die Häufigkeit von Stürmen und Überschwemmungen nahm stark zu. Die Definition von großen Naturkatastrophen zielt stark auf die Verwundbarkeit von einzelnen Regionen ab. Die starke Zunahme der Schäden kann also auch in einer stark gewachsenen Bevölkerung oder einem höheren Industrialisierungsstand begründet sein. Die Zahlen der Münchner Rückversicherung zeigen zwar einen deutlichen Anstieg der Schäden durch Naturkatastrophen, dies allein ist aber noch kein ausreichender Beweis für einen Zusammenhang von Naturkatastrophen und dem globalen Klimawandel. Das geowissenschaftliche Team der Münchner Rückversicherung sieht allerdings einen sehr wahrscheinlichen Zusammenhang zwischen der Zunahme von Naturkatastrophen und dem globalem Klimawandel. Vor allem die Häufung von Stürmen und Überschwemmungen wird auf den Temperaturanstieg zurückgeführt. Für die Zukunft sieht das IPCC die Zunahme von Stürmen und Überschwemmungen als wahrscheinlich an, falls die CO<sub>2</sub>-Emissionen weiter steigen. Es gilt nun die beiden Naturereignisse kurz zu beschreiben und nach den Zusammenhängen zu fragen. Abschließend läßt sich sagen, daß, auch wenn nicht alle der hier beschriebenen möglichen Folgen des Klimawandels als endgültig bewiesen gelten, sich die Wissenschaft heute weitgehend darüber einig ist, daß die hohen Risiken und Kosten des Klimawandels ein sofortiges Handeln

der Politik, Wirtschaft und eines jeden einzelnen absolut notwendig machen!

### Literatur:

Bader, S./Kunz, P. (1998): Klimarisiken – Herausforderung für die Schweiz. Zürich.  
 Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung, Globale Umweltveränderungen (WBGU)(1999): Welt im Wandel: Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Jahrgutachten 1998. Berlin.  
 Flückiger, S./Rieder, P. (1997): Klimaänderung und Landwirtschaft. Zürich.  
 Huckestein, B. (1994): Volkswirtschaftliche Kosten des Treibhauseffektes - ein Überblick über die ökonomischen Konsequenzen unterlassenen Klimaschutzes. In: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung. Jg. 7. H. 4.  
 Kopfmüller, J. (1997): Risiko Klima: Der Treibhauseffekt als Herausforderung für Wissenschaft und Politik. Frankfurt am Main.

### Quellen aus dem Internet:

Münchner Rückversicherung (www.munichre.com)

Tab. 2: Naturkatastrophen 1947-1980 in Reihenfolge ihrer Schwere

Art der Katastrophe	Tote
1. Tropische Wirbelstürme	499.000
2. Erdbeben	450.000
3. Überschwemmungen (andere als mit 1. Verbundene)	194.000
4. Tornados und Gewitter	29.000
5. Schneestürme	10.000
6. Vulkane	9.000
7. Hitzewellen	7.000
8. Lawinen	5.000
9. Erdbeben	5.000
10. Tsunamis	5.000

Quelle: Houghton, 1997: 3



# Klimapolitik und Klimaverhandlungen

Eines der Ergebnisse des Erdgipfels in Rio de Janeiro 1992 war die Unterzeichnung der Klimarahmenkonvention (Framework Convention on Climate Change, FCCC) durch über 150 Länder. Seitdem trafen sich Vertreter der Vertragsstaaten jährlich auf Klimagipfeln (Vertragsstaatenkonferenzen, engl. „Conference of the Parties“ = COP) sowie mehrmals jährlich auf Sitzungen von Ausschüssen. Der Klimagipfel 1995 in Berlin beschloß dann die Erarbeitung eines Zusatzprotokolls mit rechtlich verbindlichen Verpflichtungen für Industrieländer. Dieses wurde Ende 1997 in Kyoto verabschiedet und enthält Emissionsziele für den Zeitraum 2008 – 2012 (siehe Kasten 4). Das Kyoto-Protokoll wird wahrscheinlich bis Juni 2002 in Kraft treten, da es inzwischen von 54 Staaten ratifiziert wurde und somit nur noch ein Staat fehlt, bis das Protokoll international in Kraft tritt. Zudem müssen diese 55 Staaten einen Anteil von 55 % aller CO<sub>2</sub>-Emissionen weltweit haben, damit das Protokoll gültig wird. Seit den Verhandlungen auf der BONCOP 6.5 in Bonn im letzten Jahr wurde die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 5.3% der Industrieländer in der EG auf 2.3% gesenkt. Die Ausführungsbestimmungen der Überwachung der Emissionsreduktion müssen noch auf weiteren Konferenzen genauer vereinbart werden.

## Der Bonner Klimagipfel – Entscheidung über die Zukunft des Abkommens

Das Kyoto-Protokoll regelt die von den Industrieländern in der Verpflichtungsperiode 2008–2012 ausgestoßenen Treibhausgase. Wenn die notwendigen Ratifikationen nicht rechtzeitig eingeleitet werden können, bleibt den Staaten zu wenig Zeit zum Erreichen ihrer jeweiligen Emissionsziele. Denn in den meisten (westlichen) Industriestaaten steigt bislang der Treibhausgasausstoß weiter, anstatt – wie zugesagt – verringert zu werden. Aufgrund dieses Zeitdrucks wurde damals beschlossen, die auf dem Den Haager Klimagipfel ergebnislos verlaufenen Verhandlungen auf einem Sondergipfel vom 16. bis 27. Juli 2001 in Bonn fortzusetzen. Dort einigte man sich auf eine gemeinsame Position, die bis Ende 2001 noch weiteren Änderungen unterlag, weil manchen Ländern die Reduktionsziele zu groß waren.

## Mit oder ohne USA?

Mit der Äußerung von Präsident Bush, er lehne das Kyoto-Protokoll ab, nahmen die

Vorbereitungen des Bonner Klimagipfels eine entscheidende Wende. Der zentrale Punkt der Klimaverhandlungen war im Juni 2001 die Frage, ob die übrigen Staaten das Abkommen ohne die USA in Gang setzen wollen - oder ob man den UN Verhandlungsprozeß nach rund 10 Jahren Arbeit für gescheitert erklärt und, wie es z.B. die USA fordert, einen völlig anderen Weg geht (s.u.). Um das Protokoll auch ohne die USA in Kraft zu setzen, würde eine Koalition aus EU, Japan, Rußland und den osteuropäischen Transformationsstaaten ausreichen, da diese Staaten zusammen mehr als 55 % der Industrieländer-Emissionen von 1990 repräsentieren (siehe Kasten 4). Nach der Einigung ohne die USA in Bonn werden die zwei wichtigsten und offenen Streitpunkte die Senken und Flexible Mechanismen sein.

## Senken

Menschliche Aktivitäten können nicht nur den Ausstoß von Treibhausgasen bewirken, sondern auch das Gegenteil, wenn sogenannte CO<sub>2</sub>-Senken geschaffen werden. Beispielsweise wird durch das Anlegen von Wäldern Kohlenstoff im Holz der Bäume gespeichert (siehe Kasten 2). Solche Maßnahmen können zwar prinzipiell zum Klimaschutz beitragen, allerdings kann es sein, daß die Anrechenmethoden unseriös ausgestaltet werden, so daß dem Klima nur auf dem Papier, nicht aber in Wirklichkeit gedient ist. So ist

### *Das Kyoto-Protokoll: die wichtigsten Bestimmungen*

**Kasten 4**

**Reduktionsverpflichtungen:** Die Industriestaaten sollen den Ausstoß von CO<sub>2</sub>, Methan, N<sub>2</sub>O und drei weiteren (industriellen) Treibhausgasen bis zur Verpflichtungsperiode 2008 – 2012 um durchschnittlich 5,2 % gegenüber 1990 verringern. Entwicklungsländer werden von diesen Verpflichtungen ausgenommen.

**Inkrafttreten:** Das Protokoll tritt in Kraft, wenn es von mindestens 55 Staaten ratifiziert worden ist und dadurch gleichzeitig mindestens 55 % der 1990 von Industrieländern ausgestoßenen CO<sub>2</sub>-Emissionen abgedeckt sind.

**Heiße Luft****Kasten 5**

Rußland und anderen osteuropäischen Transformationsländern wurden in Kyoto Emissionsziele zugeteilt, die sie aufgrund des Zusammenbruchs ihrer Wirtschaft ohne zusätzliche Klimaschutzaktivitäten ohnehin unterschreiten. Das nicht aufgebrauchte Budget - die „heiße Luft“ - kann dann im Rahmen des Emissionshandels verkauft werden, anderswo muß deswegen weniger Klimaschutz gemacht werden. Drei Strategien sind denkbar, mit denen dieser Nachteil der „heißen Luft“ verringert werden kann:

**Handelsbegrenzung:**

Es könnte vereinbart werden, daß mit Hilfe des Emissionshandels nur ein bestimmter Prozentsatz des nationalen Emissionsziels erfüllt werden darf.

**„Banking“:**

Wenn ein Land seine überschüssigen Emissionserlaubnisse für die zweite Verpflichtungsperiode (nach 2012) aufheben darf, sinkt seine Motivation, diese vorher zu verkaufen.

**Auflagen:**

Der Verkauf von Emissionserlaubnissen könnte mit der Auflage verbunden werden, daß die Erlöse für Klimaschutzmaßnahmen eingesetzt werden müssen.

wissenschaftlich nicht gesichert, ob und wieviel CO<sub>2</sub> von Wäldern und ihren Böden in den verschiedenen Regionen der Erde netto gebunden wird. Unklar ist auch, wie gesichert werden kann, daß der Kohlenstoff dauerhaft in Wäldern gebunden bleibt. Außerdem besteht die Gefahr, daß im Namen des Klimaschutzes Wälder, die eine wichtige Rolle für die lokale Bevölkerung und für den Erhalt der Artenvielfalt spielen, durch schnellwachsende und lebensfeindliche Plantagen ersetzt werden.

## Flexible Mechanismen

Laut Kyoto-Protokoll können Reduktionsverpflichtungen auch im Ausland erfüllt werden. Dies kann zum einen im Rahmen von Projekten in anderen Industriestaaten (JI = Joint Implementation) oder in Entwicklungsländern (CDM = Clean Development Mechanism) erfolgen. Zum anderen können Industriestaaten untereinander mit Emissionskontingenten Handel treiben (Emissionshandel). Für die Politik und Wirtschaft bietet dieser Emissionshandel scheinbare Vorteile, man kann nun mit den Emissionsrechten echtes Geld verdienen. Dieses führt jedoch zur weiteren Ausbeutung des ärmeren Teils der Menschheit. Ein entscheidender Nachteil der Clean Development Mechanism ist, daß hierdurch Erneuerbare Energien weniger stark gefördert werden, da die flexiblen Mechanismen zunächst den Schwerpunkt auf die Effizienzerhöhung konventioneller

Energieträger verlagern. Letzteres bringt zwar kurzfristige Treibhausgasreduktionen, ist aber langfristig weniger wirkungsvoll als eine frühe Förderung erneuerbarer Energien. In jedem Fall kann der Emissionshandel nur dann seine Wirkung entfalten, wenn das Nichterreichen von Emissionszielen entsprechend kontrolliert und geahndet wird, da ansonsten kein Anreiz zum Kauf von Emissionskontingenten entsteht. Emissionshandel und Joint Implementation sind abzulehnen, weil diese die berechtigte Erwartung verletzen, dass jeder in den Industriestaaten für seine eigene Reduktion verantwortlich zu sein hat.

Die Reduktionsverpflichtung von durchschnittlich 5,2% in den Industrieländern bleibt damit unverändert. Durch die Einschränkung des Handels mit sogenannter „Heiße Luft“ (siehe Kasten 5) könnte das aus Sicht des Klimaschutzes unzureichende 5,2 %-Ziel für 2008 – 2012 eventuell erhöht werden, wenn mensch überhaupt mit einem Handel von Luft leben könnte. Abzulehnen ist die Idee von CDM. Hier führt die Politik und Wirtschaft der Industrieländer Klimaschutzprojekte in Entwicklungsländern durch und lassen sich die hierdurch eingesparten Emissionskontingente für ihre eigenen Emissionsverpflichtungen gutschreiben. Problematisch ist nämlich zum einen die Frage: handelt es sich um Projekte, die ohnehin durchgeführt worden wären, oder um aus Klimaschutzgründen durchgeführte zusätzliche Projekte? Hier könnte z.B. eine Positivliste geschaffen werden, auf der die für den CDM erlaubten Technologien (v.a. erneuerbare Energien) aufgeführt werden.

Ansonsten werden nämlich langfristig zusätzliche Probleme geschaffen, z.B. durch Senkenprojekte oder gleich ganz katastrophal:

- Moderne Kohlekraftwerke: sie mögen zwar kurzfristige Emissionsreduktionen gegenüber den derzeitigen Kraftwerken bringen, führen aber auf jeden Fall langfristig aber zu weitaus höheren Emissionen als eine frühe Einführung von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz. Mit dezentraler Energieversorgung haben diese Projekte auch nichts zu tun.

- Atomkraftwerke: Auf Grund der hiermit verbundenen Entsorgungsprobleme sowie der Gefahren von nuklearen Unfällen und des Missbrauchs (Kernwaffen) sowie der Verseuchung ganzer Landstriche durch den Uranabbau und der Gefährdung der Gesundheit der Menschen ist die Atomenergie prinzipiell abzulehnen. Atomkraftwerke stellen zudem eine total veraltete Art der Energieerzeugung dar, die ineffizient, unwirtschaftlich und nur den Kapitalinteressen von Großunternehmen dient. Ein weiterer Nachteil der Atomenergie ist der, dass alle bei der Atomenergie-Erzeugung verbundenen Treibhausgasemissionen in der Produktionskette viel größer sind als bei modernen Formen regenerativer Energieerzeugung.

## Ist das Kyoto-Protokoll klimarelevant?

Wenn die mit dem Klimawandel einhergehenden Schäden auf ein Mindestmaß begrenzt werden sollen, ist eine weltweite Verringerung der Emissionen um rund 60 % gegenüber 1990 notwendig, wie man den Berichten des internationalen Wissenschaftlergremiums IPCC entnehmen kann. Aus Gründen der Gerechtigkeit muß natürlich ein weiteres Ziel die Angleichung der Lebensqualität – und damit auch mehr oder weniger der Pro-Kopf-Emissionen in Nord und Süd sein. Aufgabe der Industrieländer bleibt es also, ihren Treibhausgasausstoß in kürzester Zeit um weitaus mehr als 60 % zu reduzieren. Selbst wenn auf dem Bonner Klimagipfel eine Einigung erzielt wird, sind wir also von einem deutlichen Abbremsen des Klimawandels noch weit entfernt. Die relativ schwachen Bestimmungen stellen einen Kompromiß auf unterstem Niveau dar, bei der die Lobbymacht der Kohle-, Öl- und

Atom-Industrie eine große Rolle spielte.

Wenn das Kyoto-Protokoll denn nun umgesetzt werden würde, bleibt die Frage, was nach dem Zielzeitraum von 2008 – 2012 passiert. Wenn dann wieder 10 Jahre lang verhandelt wird, einen nächsten Schritt zu tun, sollte mensch sich fragen, ob es nicht vielleicht bessere Lösungsmöglichkeiten gibt. Wenn gemeinsame Einigungen zwischen den Ländern so lange dauern, ist es vielleicht sinnvoller, den Menschen selber wieder mehr Eigenverantwortung und Mittel in die Hand zu geben, so dass sie auf kommunaler Ebene und selbstverantwortlich entscheiden können, Energiesparprojekte in Angriff zu nehmen und die regenerativen Energien zu fördern. Ein durch den Staat vorgeschriebenes Reduktionsziel ist vielleicht nicht so effektiv wie selbstvereinbarte und selbstorganisierte Projekte. Beispiele wie die Energiesparwette „The Bet“ von Jugendlichen und Umweltverbänden mit der deutschen

Bundesregierung, in kurzer Zeit (kleiner 1 Jahr) viel Energie an Schulen und im privaten Bereich einzusparen, sind erfolgreich und zeigen Alternativen zum Kyoto-Protokoll auf.

**M. Grubb (1999):** The Kyoto Protocol. A Guide and Assessment. Earthscan, London: 256 S.

### Internet-Tips:

Der Vertragstext des Kyoto-Protokolls  
- [www.unfccc.int/resource/docs/convkp/kpger.pdf](http://www.unfccc.int/resource/docs/convkp/kpger.pdf)  
Konventionssekretariat  
- [www.unfccc.de](http://www.unfccc.de)  
IPCC  
- [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)  
„Klima, Politik und Wissenschaft“  
(gibt einen kurzen Überblick über die seit mehr als zehn Jahren laufenden internationalen Klimaverhandlungen)  
- [www.germanwatch.org/rio/bpsb13.htm](http://www.germanwatch.org/rio/bpsb13.htm)

### Literatur:

Ein nach wie vor sehr aktuelles Buch zur Klimapolitik:  
**R. Loske (1996):** Klimapolitik: Im Spannungsfeld von Kurzzeitinteressen und Langzeiterfordernissen. Metropolis-Verlag, Marburg: 342 S. (2. Aufl. 1997).  
Zwei Bücher zum Kyoto-Protokoll:  
S. Oberthür & H.E. Ott (2000): Das Kyoto-Protokoll. Internationale Klimapolitik für das 21. Jahrhundert. Leske + Budrich, Opladen: 441 S.

What magazine will help you and your city to...



## Kick The Car Habit?

Kritik an der Vorherrschenden Autokultur, Protest, positive Alternativen, internationale Aktionen, - all das und mehr vierteljährlich in deinem Briefkasten!

Ein Jahres Abo (4 Ausgaben in Englisch, mit mehrsprachigen Übersetzungen) gibt's für 24 Mark, ein Probeexemplar für 4 DM in bar oder Briefmarken.

**CAR Busters**  
Zeitschrift und Ressourcenzentrum

44 rue Burdeau, 6900 Lyon, France  
Tel: + (33) 472002357, fax + (33) 478285778  
[carbusters@wanadoo.fr](mailto:carbusters@wanadoo.fr)  
[www.antenna.nl/eyfa/cb](http://www.antenna.nl/eyfa/cb)

## Tierverbrauch im Studium – über Leichen zum Examen?

Mindestens 60.000 Tiere – davon 15.000 Wirbeltiere- werden jedes Jahr in Deutschland allein im Studium getötet!  
Dabei gibt es genug Alternativmethoden!

### Wir sind:

Eine bundesweit arbeitende studentische Arbeitsgruppe.

### Wir wollen:

- Allen Studierenden muss die Möglichkeit gegeben werden, das Studium ohne den Verbrauch von Tieren (Organpräparation, Tierversuche und -tötungen) zu beenden. Daraus darf niemandem ein Nachteil entstehen.
- An den Universitäten sollen tierverbrauchsfreie Lehrmethoden (z.B. schmerzlose Selbstversuche, Computersimulationen, Videos, „natürlich gestorbene Tiere“ u.a.) angeboten werden.
- Vollständigen Verzicht auf Tierverbrauch in der Ausbildung.

**Unterstützt unsere Arbeit:** - durch aktive Mitarbeit  
- durch Mitgliedschaft

### SATIS

Studentische Arbeitsgruppe gegen Tiermissbrauch im Studium  
Arbeitsgruppe des Bundesverbandes der Tierversuchgegner –  
Menschen für Tierrechte e.V.

Roermonder Str. 4a, 52072 Aachen, Tel. 0241-157214, Fax 0241-155642  
E-mail: [satis@tierrechte.de](mailto:satis@tierrechte.de), [www.tierrechte.de/satis/](http://www.tierrechte.de/satis/)

# Maßnahmen zum Klimaschutz

Fast zehn Jahre sind seit dem großen Erdgipfel von Rio de Janeiro vergangen, ohne daß in ausreichendem Umfang Klimaschutzmaßnahmen ergriffen worden sind. Global gesehen gilt dies gleichermaßen für die drei wichtigen Bereiche Politik, Wirtschaft und Bevölkerung, was unter anderem daran liegt, daß die Verantwortung in die jeweils anderen Bereiche abgeschoben wird:

- **Politiker** fassen keine oder nur halbherzige Beschlüsse mit dem Hinweis, die Bevölkerung unterstütze umfangreichere Maßnahmen zum Klimaschutz derzeit noch nicht.
- **Unternehmen** verweisen darauf, daß die Politik erst die richtigen Rahmensetzungen schaffen müsse und daß es letztlich eine Entscheidung der Verbraucher sei, ob sie beispielsweise ein spritsparendes Auto kaufen
- **Jeder einzelne** sieht sich als machtlos an: „jetzt sollen erst einmal die Politiker und großen Konzerne etwas machen - ich kann ja ohnehin nichts ausrichten“. Dabei hat jeder von uns in allen drei Bereichen Möglichkeiten zur Veränderung: jeder beeinflusst die Entscheidungen der Wirtschaft entweder in seinem Beruf oder (oft noch wichtiger) durch Kaufentscheidungen, jeder geht zur Wahl oder ist sogar selbst politisch aktiv.

## Was erwarten wir von der Politik ?

- **Maßnahmen, die die Mehrheit der Bevölkerung wünscht, zu vertreten und mit Ihrer Hilfe umzusetzen.**

Eine so komplexe Aufgabe wie der globale Klimaschutz kann nicht alleine durch Treffen am grünen Tisch umgesetzt werden, sondern muss durch die Bevölkerung mit vertreten werden können. Sachzwänge, die durch die Eigentumsverhältnisse, die Marktwirtschaft und den scheinbaren Rationalisierungszwang in der Wirtschaft entstehen, müssen durch die Politik umgangen werden. Viele ehrgeizige Ziele müssen gesteckt werden, damit eine schnellstmögliche Reduktion um mehr als 60% erreicht werden kann.

• **Vorsorgepolitik betreiben.** Den Wählern gegenüber offensiv vertreten, dass man etwas für die Zukunft getan hat. Regierungen werden vor jeder Wahl an ihren Erfolgen gemessen - dass dies derzeit leider mit sehr einseitigen Maßstäben wie z.B. Bruttosozialprodukt geschieht, haben nicht nur die Wähler, sondern auch ein großer Teil der Politiker selbst mitzuverantworten.

• **Klimaschädliche Subventionen abbauen.** In der weltweiten Begrenzung der Kohleförderung, insbesondere im Verzicht auf den Aufschluß neuer Lagerstätten, liegt der wichtigste Schlüssel zum langfristigen Klimaschutz, da die Vorräte aller anderen fossilen Energieträger weitaus knapper sind. Milliardensubventionen für diesen Bereich wirken nicht nur wettbewerbsverzerrend, sondern vor allem fatal für das Klima. Dies gilt gleichermaßen für den heimischen Kohlebergbau wie für den Export entsprechender Fördertechnologien.

• **Internalisierung externer Kosten.** Die vom Treibhausgasausstoß verursachten Schäden müssen über Steuern im Kaufpreis berücksichtigt werden. Im Sinne des Klimaschutzes sind hier pauschale Preise (z.B. Vignetten, Kfz-Steuer) deutlich ungünstiger als beispielsweise Steuern bzw. Abgaben auf Mineralöl und Kerosin. Die totale Steuerbefreiung des Flugverkehrs hinsichtlich Kerosin- und Mehrwertsteuer stellt eine nicht hinnehmbare klimaschädliche Subvention dar.

## Welche Handlungsmöglichkeiten hat die Wirtschaft?

- **Gemeinsam ihr Interesse am Klimaschutz aussprechen.**

Einige Unternehmen haben sich bereits in einem Unternehmerrat zusammengeschlossen, der sich aktiv für mehr Klimaschutzmaßnahmen einsetzt (siehe [www.e5.org](http://www.e5.org)). Hierzu gehören bereits zahlreiche kleine und mittelständische, aber auch große Firmen wie z.B. Deutsche Telekom, Rockwool, AEG Hausgeräte, Enron und die Deutsche Bahn. Weitere Unternehmen sollten ihrem Beispiel folgen und von der Politik stärkere

Beschlüsse für Klimaschutz fordern, damit sie mehr Arbeitsplätze schaffen können.

• **In Zukunftstechnologien investieren.** Jetzt schon erkennen, daß die Nutzung fossiler Energiequellen im großen Maßstab auch wirtschaftlich gesehen keine Zukunft hat. Jetzt umorientieren und in erneuerbare Energien und Effizienztechnologien investieren – selbst Mineralölkonzerne wie z.B. Shell haben bereits begonnen, dies umzusetzen.

• **Betriebliche Ökobilanz erstellen.** Wenn sich Unternehmen einem Check unterwerfen (z.B. EMASVO), bringt dies sehr oft auch große finanzielle Einsparungen. Doch bereits mit dem gesunden Menschenverstand lassen sich Bereiche aufspüren, in denen sich eine Veränderung nicht nur aus Sicht des Klimaschutzes lohnt.

## Wie kann und sollte jede(r) Einzelne einen Beitrag leisten?

- **Sich informieren.** Wer wirklich etwas erreichen will, sollte sich über die Folgen seines Tuns sowie über Klimaschutzmaßnahmen und ihre Wirksamkeit auf dem Laufenden halten.
- **Dort sparen, wo es auch wirklich etwas bringt.**

Im privaten Bereich haben den mit Abstand größten Anteil am direkten und indirekten Treibhausgasausstoß:

### -Auto- und Flugverkehr

Tip: Einmal von Köln nach München und zurück mit der Bahn zu fahren, anstatt zu fliegen oder alleine mit dem Auto zu fahren, bringt mehr fürs Klima als der Austausch von fünf 60-Watt-Birnen gegen Energiesparlampen, wenn alle Birnen zwei Jahre lang täglich drei Stunden brennen. Durch einen Flug in die Südsee wird das Klima stärker geschädigt als durch den gesamten (übrigen) jährlichen Konsum eines durchschnittlichen Bundesbürgers.

### -Heizung

Tips: Bei längerer Abwesenheit die Heizung ganz ausschalten, wenig genutzte Räume nicht oder nur wenig heizen. Stoßlüften statt Dauerlüften mit dem Kippfenster hat

ebenfalls einen großen Effekt. Außerdem: Ein Grad weniger Raumtemperatur bringt 6% Einsparung - und für die Wärmedämmung gibt es viele staatliche Förderprogramme.

## - Fleischkonsum

Dies liegt vor allem an der energieintensiven Tierhaltung und Fleischverarbeitung sowie am Methanausstoß durch Rinder. Möglichst wenig Fleisch essen. Das ist nicht nur gesünder (und viele haben festgestellt: bei der richtigen Auswahl auch leckerer), sondern reduziert neben den Treibhausgasemissionen auch die vielen weiteren Probleme der Massentierhaltung. Des weiteren können durch den Kauf regionaler Produkte aufgrund der geringeren Transportwege große Mengen CO2 eingespart werden.

## • Die politischen Konsequenzen von Kaufentscheidungen berücksichtigen.

In dem Maße wie Politik zunehmend von der Wirtschaft gestaltet wird, müssen Bürger ihre demokratischen Rechte nicht nur mit Wahlzettel, sondern auch mit der Geldbörse wahrnehmen. Dies gilt sowohl für die Geldanlage als auch für die Entscheidung für bestimmte Produkte und Dienstleistungen. Beispielsweise fallen wir beim Autofahren Entscheidungen pro und kontra Klimaschutz nicht nur hinsichtlich des eigenen Spritverbrauchs: Verkauft mir meine

Tankstelle nur Benzin, oder gehört sie eventuell zu einem Konzern wie z.B. Esso/Exxon, der (im Gegensatz zu anderen) aktive Lobbyarbeit gegen Klimaschutzbemühungen der Politik betreibt? Bietet mir mein Autoclub nur eine Dienstleistung wie z.B. Abschleppdienst an, oder gehört er eventuell zu denen, die sich (im Gegensatz zu anderen Anbietern solcher Dienstleistungen) gegenüber der Politik und in der Öffentlichkeitsarbeit für eine einseitige Förderung des Straßenverkehrs einsetzen, wie es beispielsweise der ADAC macht?

## • Selbstvertrauen haben.

Erkennen, daß sich nur etwas bewegen kann, wenn sich jeder selbst bewegt. Mut haben, auch gegen den Trend (Nachbarn, Bekannte) etwas zu tun, was man selbst für richtig hält.

## • Gemeinsam stark sein.

Sich mit anderen zusammenschließen und durch Spenden oder Mitarbeit Organisationen unterstützen, die sich für Klimaschutz einsetzen

## • Einfach noch mal nachdenken.

überlegen, ob man etwas tut weil es schöner und angenehmer ist oder vielleicht doch eher aus Gewohnheit und dem Herdentrieb folgend? Fliege ich wirklich zum Urlaub um die halbe Welt, weil es dort schöner ist –

oder vielleicht doch eher, weil das „in“ ist und ein Urlaub in Deutschland oder Mitteleuropa so spießig klingt? Muß ich im Winter wirklich im T-Shirt in meiner Wohnung rumlaufen, oder darf's auch mal ein Pullover sein? Ist die tägliche Autofahrt zur Arbeit wirklich angenehmer, oder überwiegen nicht doch die Vorteile der öffentlichen Verkehrsmittel? Zumindest die AutorInnen des FUI sind sich einig, daß mancher Umstieg zwar Kraft kostet, aber das Leben lebenswerter für uns und unsere Mitmenschen macht!

## Internet-Tips:

Persönlicher CO2-Rechner

[www.novatlantis.ch/projects/ecorechner\\_0.2](http://www.novatlantis.ch/projects/ecorechner_0.2)

Energiespartips für den Haushalt

[www.treibhauseffekt.com/tipps](http://www.treibhauseffekt.com/tipps)

Klimaschutzmaßnahmen in Unternehmen

[www.klimabuendnis.at/betriebe/massnahmen.htm](http://www.klimabuendnis.at/betriebe/massnahmen.htm)

Kommunale Handlungsfelder im Klimaschutz

[www.klimabuendnis.de/kbhome/kommune/klima.htm](http://www.klimabuendnis.de/kbhome/kommune/klima.htm)

## Mehr Abos für den Juckreiz!

Der Juckreiz ist eine nichtkommerzielle Zeitung von Jugendlichen vor allem für Jugendliche. Wir wollen brisante Themen anpacken, politisch aktiv sein und unbequeme Wahrheiten bekanntmachen.

Aber eine Zeitung zu machen kostet Geld, und zwar nicht we-

nig, obwohl niemand von uns für diese Arbeit Geld bekommt. Deshalb sind wir davon abhängig, daß (sozial und ökologisch möglichst verträgliche) Geschäfte und Firmen Anzeigen im Juckreiz schalten.

Um diese Abhängigkeit zu verringern, brauchen wir Abos. Jedes

Abo zeigt uns einerseits, daß Menschen unsere Arbeit gut oder zumindest interessant finden und hilft uns andererseits, aus der Abhängigkeit von AnzeigenkundInnen und deren finanzieller Situation herauszukommen.

Alle Leute, die den Juckreiz gut und erhaltenswert finden, sollten ihn daher abonnieren! Wer mehr Geld hat, kann ein Förderabo wählen (wobei eigentlich jedes

Abo den Juckreiz fördert) – der Summe sind nach oben keine Grenzen gesetzt. Als Belohnung für diejenigen, die ein Förderabo wählen, gibt es wahlweise die Broschüre „Umweltstandort Deutschland“ der BUNDjugend, einen Block Umweltschutzpapier oder alle bisherigen Juckreize von 1 bis 28. (Alle Angebote gelten, solange der Vorrat reicht.)

### Juckreiz abonnieren

Ich bestelle auf vorerst vier Ausgaben (1 Jahr)

ein Juckreiz-Abo für 8 €/15,65 DM.

ein Förderabo für  15 €/29,34 DM  25 €/48,90 DM  \_\_\_\_\_ [mehr als 15] €. Als Belohnung dafür, daß ich ein Förderabo bestelle, möchte ich  die Broschüre „Umweltstandort Deutschland“  einen Block Umweltschutzpapier  Juckreiz 1 – 28  nichts bekommen.

Das Abonnement verlängert sich automatisch um weitere vier Ausgaben, wenn es nicht zwei Wochen nach Erhalt der 4. Ausgabe schriftlich gekündigt wird.

Schickt mir eine Rechnung, ich überweise innerhalb 2 Wochen.

Bucht den Betrag  halbjährlich (ab einem Abopreis von 15 €/Jahr)  jährlich von meinem Konto ab:

Hiermit ermächtige ich den Förderverein Jugend, Umwelt und Bildung (JUB) e.V., das Bezugsgeld für das Juckreiz-Abonnement zwei Wochen nach Rechnungsversand von meinem unten angegebenen Konto per Lastschrift einzuziehen. (Geht nur bei deutschen Banken, und das Konto muß gedeckt sein.) Änderungen meiner Bankverbindung und meiner Adresse werde ich rechtzeitig mitteilen. Ich kann diese Einzugsermächtigung jederzeit ohne Angabe von Gründen schriftlich widerrufen.

Meine Kontonummer: \_\_\_\_\_ Mein Name: \_\_\_\_\_

Meine Bank: \_\_\_\_\_ Meine Adresse: \_\_\_\_\_

Meine Bankleitzahl: \_\_\_\_\_  Schickt die Rechnung per e-Mail an: \_\_\_\_\_

Das Abo geht an mich.  Das Abo geht als Geschenk an:

Name: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Datum, Unterschrift ✕ \_\_\_\_\_

Coupon abnagen und einschicken an: Juckreiz-Vertrieb, Postfach 21 21 10, 10514 Berlin

Ich kann diese Vereinbarung innerhalb von zwei Wochen beim Juckreiz-Vertrieb, Postfach 21 21 10, 10514 Berlin, widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs. Ich bestätige die Kenntnisnahme des Widerrufsrechts durch meine 2. Unterschrift. Die Daten werden elektronisch gespeichert.

Datum, Unterschrift ✕ \_\_\_\_\_

# Rising Tide - Koalition für Klimagerechtigkeit

## Politisches Statement

Die „Rising Tide“ ist eine internationale Koalition von Gruppen und Einzelpersonen, die daran glauben, dass der Klimawandel nach dem Graswurzelprinzip bekämpft werden muss. Sie glauben nicht daran, dass die offiziellen UN-Verhandlungen die Klimakrise lösen können. Im Gegenteil: Weltweite soziale Gerechtigkeit und Umweltschutz werden dort an den Rand gedrängt angesichts der Dominanz der Interessen der transnationalen Konzerne. Die „Rising-Tide“ wird nicht aufhören zu kämpfen, bis die drohenden Gefahren des Klimawandels auf gerechte und effektive Art und Weise gelöst worden sind.

### Gerechtigkeit:

Gerechtigkeit und faire Übergangsregelungen - zwischen den und innerhalb der Staaten - müssen der Kern aller Lösungsvorschläge sein. Geschichtlich gesehen hatten „entwickelte“ Staaten einen erheblich größeren negativen Einfluss auf die Atmosphäre, welcher sich zu einer „ökologischen Schuld“ addiert hat. Die historischen Verschmutzer sollen ihre Emissionen proportional zu ihrer Schuld reduzieren. Desweiteren müssen sie die anderen Staaten dabei unterstützen, mit den Auswirkungen der Klimawandel fertig zu werden.

### Beteiligung aller betroffenen Gruppen:

Diejenigen, welche besonders stark von dem Klimawandel betroffenen sind, werden durch den offiziellen Prozeß zum Schweigen gebracht. „Entwicklungsländer“, Inselstaaten, lokale Gemeinschaften, indigene Völker, Kinder sowie Umwelt- und wirtschaftliche Flüchtlinge sind allesamt nicht oder unzureichend repräsentiert bei den

UN- Verhandlungen. Andererseits sind transnationale Konzerne überrepräsentiert, sie untergraben die UN-Verhandlungen und verwandeln das Kyoto-Protokoll in eine völlig unzureichende Antwort auf das Klimaproblem. Dagegen befürwortet „Rising Tide“ einen demokratischen



Entscheidungsprozeß, in der auch alle Stimmen der von den Verhandlungen Ausgeschlossenen gehört werden können. Deswegen sind Anti-Sexismus und Anti-Rassismus sind grundlegende Prinzipien bei allen Aktionen der Koalition.

### Effizienz:

Die Ziele, auf die sich die Industriestaaten im Kyoto-Protokoll geeinigt haben - eine durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Reduktion um 5,2% bis 2008-12 - unterschätzen

in gefährlicher Weise, was wirklich nötig wäre. Die „Rising-Tide“ glaubt, dass mindestens 60% sofortige Reduktionen mit weiteren darauffolgenden Reduktionen nötig sind, um das Klima der Erde zu stabilisieren, - wie von den Wissenschaftlern der UN vorgeschlagen (IPCC = Intergovernmental Panel of Climate Change). „Rising Tide“ befürchtet außerdem, dass die Wirksamkeit einer jeder von den Vereinten Nationen vorgeschlagenen Lösung untergraben wird durch den Prozeß der wirtschaftlichen Globalisierung, welcher gefördert wird durch Abkommen internationaler Institutionen wie der World Trade Organisation (WTO) und der Weltbank. Der Globalisierungsprozeß ist keinesfalls ökologisch und verschärft den Klimawandel aufgrund des sich steigenden Bedarfs an fossilen Energieträgern.

### „Rising Tide“ tritt ein für:

- Ein Ende des Abbaus von fossilen Energieträgern, und einer Wende in Gesellschaft und Politik hin zu Energiesparen und ökologisch unbedenklichen Energiequellen. Dies sollte Teil einer größeren Bewegung sein, weg von Über-Konsumierung, hin zu einer Gesellschaft mit der Umwelt und den Menschen in ihrem Zentrum.
- Effektive Reduktion von Treibhausgas-Emissionen an ihrem Ursprungsort, mit besonderem Augenmerk auf die der Verantwortung der Energieindustrie mit ihren unverantwortlichen Praktiken,
- Laufende und zukünftige Unterstützung für Umwelt-Flüchtlinge



- Weltweit gleiches Rechte für alle Menschen auf eine sorgsame Nutzung der Erdatmosphäre, mit gleicher Pro-Kopf-Verteilung von CO<sub>2</sub>-Emissionen für alle.

## „Rising Tide“ ist gegen:

- die Atomenergie als „Lösung“ der Klimakrise
- Handel mit CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Anrechnung von CO<sub>2</sub>-Senken wie z. B. Wälder auf das CO<sub>2</sub>-Budget, womit Staaten ihrer Verantwortung, CO<sub>2</sub> zu reduzieren, zu entgehen suchen.

## Kontakt und weitere Infos:

www.risingtide.de  
www.risingtide.nl

**SÖL**

Buchreihe Ökologische Konzepte  
Zeitschrift Ökologie und Landbau  
Schriftenreihe SÖL-Sonderausgaben

Wir engagieren uns für eine ökologische Agrar- und Ernährungskultur



Postfach 15 16  
D-67089 Bad Dürkheim  
Telefon (0 63 22) 86 66  
Fax (0 63 22) 98 97 01

**Stiftung  
Ökologie &  
Landbau**

# Luftverschmutzung durch Schiffe

**Schiffe gelten als weniger umweltschädliche Alternative zu LKW, da sie pro Tonne und Kilometer weniger Energie verbrauchen und damit weniger CO<sub>2</sub> ausstoßen. Da sie außerdem meistens draußen auf dem Meer, weit ab von eventuell belästigten AnwohnerInnen, fahren, könnten ihre Emissionen glatt in Vergessenheit geraten.**

Dabei sind Schiffe in mancher Hinsicht sogar schlimmere Luftverschmutzer als LKW. Diesem Thema widmet sich u.a. das Swedish NGO Secretariat on Acid Rain, ein Dachverband nichtstaatlicher schwedischer Umweltorganisationen. Während der CO<sub>2</sub>-Ausstoß nur die Hälfte bis ein Drittel der LKW-Emissionen beträgt, produzieren Schiffe (gemessen pro Tonne und Kilometer) deutlich mehr Schwefeldioxid und Stickoxide. Dies liegt darin, dass als Schiffstreibstoff immer noch Schweröl mit hohem Schwefelgehalt (durchschnittlich 2,6%) verwendet wird und kaum Einrichtungen zur Stickoxidminderung vorhanden sind. Es gibt erste Ansätze, daran etwas zu ändern, wobei Schweden eine Vorreiterrolle spielt. Dabei werden Hafengebühren und Wasserstraßengebühren je nach Schadstoffausstoß reduziert. Das Secretariat kritisiert daran allerdings, dass nur die Hafengebühren berücksichtigt wird und nicht die zurückgelegte Entfernung. In Deutschland hat nur der Hamburger Hafen

Emissionsabhängige Gebühren.

Im Bereich des Schwefeldioxids wurden bereits erste Erfolge erzielt. Die Umstellung auf schwefelarmen Treibstoff (unter 0,5%) ist ohne technische Maßnahmen möglich. Dieser Treibstoff ist zwar 10 bis 20% teurer, reduziert aber auch Kosten durch gleichmäßigeren Lauf der Motoren. Bei Stickoxiden sind dagegen technische Umbauten erforderlich (Wasser-(dampf)einspritzung oder Katalysatoren), die zwar eine Reduzierung um 80 bis 90% ermöglichen, aber kostenaufwendig sind. Als verstärkter Anreiz ist hier zu fordern, dass auch in anderen Ländern die Gebühren entsprechend der Emissionen erhoben werden. Hoffentlich geht dies nicht im wachsenden Konkurrenzkampf der Häfen unter. Auch EU-weite Vorschriften für Schiffstreibstoffe sind eine Maßnahme. Die vom schwedischen Secretariat geforderte Einführung handelbarer Verschmutzungskontingente lehne ich allerdings ab, da dies wohl nur dazu führt, dass Schiffe emissionstechnisch ausgeflaggt werden. Außerdem darf unsere Atemluft nicht zur Handelsware werden.

### Weitere Infos:

Swedish NGO Secretariat on Acid Rain  
Box 7005, 402 31 Göteborg, Schweden  
www.acidrain.org

Tobias Bekehrmes

Emissionswerte Schiffe/LKW				
Emissionen von LKW (40t bei 70% Auslastung) nach Euro-Standard (Diesel mit 0,03% Schwefel) und Schiffen (2,6% Schwefel) in g pro Tonnenkilometer				
	CO <sub>2</sub>	S <sub>02</sub>	NO <sub>x</sub>	HC
<b>LKW</b>				
vor 1990	50	0,0093	1,00	0,120
Euro 0 (1990)	50	0,0093	0,85	0,040
Euro 1 (1993)	50	0,0093	0,52	0,035
Euro 2 (1996)	50	0,0093	0,44	0,025
Euro 3 (2000)	50	0,0093	0,31	0,025
<b>Schiffe</b>				
groß (>8000 dwt)	15	0,2600	0,43	0,017
mittel (2000-8000 dwt)	21	0,3600	0,54	0,015
klein (<2000 dwt)	30	0,5100	0,72	0,016
RoRo-Fähren (2-30 dwt)	24	0,4200	0,66	0,029