

# **Mut** zur Nachhaltigkeit

■ **Zwölf Bücher zur Zukunft der Erde**  
■ **Vom Wissen zum Handeln**



# **Mut zur Nachhaltigkeit**

Zwölf Bücher zur Zukunft der Erde  
Vom Wissen zum Handeln

Eine Bildungsinitiative von:

Stiftung Forum für Verantwortung

ASKO EUROPA-STIFTUNG

Europäische Akademie Otzenhausen gGmbH

## Impressum

### Herausgeber

Stiftung Forum für Verantwortung

ASKO EUROPA-STIFTUNG

Europäische Akademie  
Otzenhausen gGmbH

### Text

Wuppertal Institut  
für Klima, Umwelt, Energie GmbH

in Zusammenarbeit mit

den Autoren der 12 Bücher zur Zukunft der Erde  
Stiftung Forum für Verantwortung  
ASKO EUROPA-STIFTUNG  
Europäische Akademie Otzenhausen gGmbH

### Gestaltung

VisLab, Wuppertal Institut

© 2007 Stiftung Forum für Verantwortung,  
ASKO EUROPA-STIFTUNG, Europäische Akademie Otzenhausen gGmbH  
Druck: Merziger Druckerei und Verlag GmbH & Co. KG, Merzig/Saar  
auf 100% Recyclingpapier „Recysatin matt“  
ISBN 978-3-9809166-4-6



*Die Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ wurde als offizielles Projekt der UN-Dekade „Bildung für Nachhaltigkeit“ 2007/2008 ausgezeichnet.*

# Inhalt

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort</b>                                          | 4         |
| <b>1 Zwölf Bücher zur Zukunft der Erde</b>              | <b>6</b>  |
| <hr/>                                                   |           |
| <b>Fakten, Trends, Szenarien</b>                        |           |
| 1 Die Erde als System                                   | 8         |
| 2 Ressourcennutzung: Wir haben keine weiteren Planeten! | 9         |
| 3 Die Energien der Zukunft                              | 12        |
| 4 Bevölkerungswachstum                                  | 16        |
| 5 Ernährung für die Zukunft sichern                     | 20        |
| 6 Der Klimawandel                                       | 24        |
| 7 Wasser für alle?                                      | 28        |
| 8 Weitere Themen aus dem Nachhaltigkeitsspektrum        | 31        |
| <b>2 Vom Wissen zum Handeln</b>                         | <b>32</b> |
| <hr/>                                                   |           |
| <b>Die didaktischen Module</b>                          |           |
| 1 Handeln aus Einsicht und Verantwortung                | 32        |
| 2 Bildungsangebot der Initiative                        | 34        |
| <b>Akteure der Initiative</b>                           | 36        |
| Die Akteure der Buchreihe „Zukunft der Erde“            | 36        |
| Die Träger der Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“      | 38        |
| <b>Bildnachweis</b>                                     | 40        |

# Vorwort Mut zur Nachhaltigkeit!

Unsere Erde ist der einzige Planet, der für uns Menschen zur Verfügung steht. Ohne ihre Ressourcen und ohne die Leistungen der Ökosphäre können wir nicht überleben. Seit mehr als dreißig Jahren weisen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aller Disziplinen darauf hin, dass wir mit dem stetigen Anwachsen der Weltbevölkerung und exponentiellen Weltwirtschaftswachstum unsere Ökosysteme ernsthaft gefährden.

Es gibt seit Jahrzehnten eine Vielzahl von Aktivitäten zur Nachhaltigkeit, die aber aus Sicht der Wissenschaft nicht ausreichen, eine Kurskorrektur zu bewirken.

Die Weltbevölkerung wächst jährlich um 78 Millionen Menschen. Mit dem weiter ansteigenden Energie- und Rohstoffverbrauch und der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung nehmen auch die Abfälle, Schadstoffe und Gifte zu, die die Aufnahmefähigkeit der Ökosysteme unserer Erde schon heute überfordern. Falls wir in den Industrienationen (mit ca. 1,2 Milliarden Menschen) unseren Lebens- und Konsumstil unverändert beibehalten und die Schwellen- und Entwicklungsländer (mit heute ca. 5,4 Milliarden Menschen) diesen im Rahmen der Globalisierung kopieren, gefährden wir ernsthaft unsere Zukunft.

Es liegt an uns, den Ressourcen- und Energieverbrauch in den Industrieländern drastisch zu reduzieren und gegenüber den Schwellen- und Entwicklungsländern aufzuzeigen, dass Wohlstand auch mit wesentlich weniger Ressourcen- und Energieverbrauch zu verwirklichen ist. Wir möchten uns dafür einsetzen, das öffentliche

Bewusstsein für das Thema nachhaltige Entwicklung zu schärfen. Denn die für einen Wandel notwendigen politischen Rahmenbedingungen sind in den demokratischen Gesellschaften nur dann möglich, wenn die Mehrheiten der jeweiligen Zivilgesellschaften den Weg in die Nachhaltigkeit befürworten und mittragen.

Die Bildungsinitiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ – getragen von den drei Institutionen „Stiftung Forum für Verantwortung“, „ASKO EUROPA-STIFTUNG“ und „Europäische Akademie Otzenhausen“ – hat daher zum Ziel, den öffentlichen Diskurs mit der Zivilgesellschaft zu intensivieren und der Politik mittelfristig die Möglichkeit zu eröffnen, neue Rahmenbedingungen für den Weg in eine nachhaltige Entwicklung zu entwickeln.

Zwölf Bücher zum Thema Nachhaltigkeit, in denen von renommierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in allgemein verständlicher Sprache der Stand der Forschung und mögliche Handlungsoptionen aufgezeigt werden, sind ein erster Schritt zu einer grundlegenden Information. Um aber auch vom Wissen zum Handeln zu kommen, bedarf es breit angelegter Bildungsprogramme und -maßnahmen für alle Schichten unserer Bevölkerung. Dies wird unser Hauptanliegen in den kommenden fünf Jahren sein.

Der Weg in eine nachhaltige Entwicklung erfordert in erster Linie eine Veränderung unserer Lebenspraktiken, unseres Produktions- und Konsumstils. Dies aber nicht im Sinne einer Askese, sondern einer Mäßigung bei gleichzeitiger Erhöhung unserer Lebensqualität.



Klaus-Peter Beck  
Vorsitzender des  
Kuratoriums  
ASKO EUROPA-STIFTUNG



Klaus Wiegandt  
Stifter und Vorstand  
Stiftung Forum für  
Verantwortung



Arno Krause  
Vorsitzender Gesellschafterausschuss  
Europäische Akademie Otzenhausen  
gGmbH



Wenn der Mensch mit seinen Eingriffen in die Ökosphäre die Natur so schnell umwälzt, dass natürliche Prozesse nicht mehr zum Zuge kommen können, dann wird die Schwelle der Übernutzung immer weiter überschritten. Dann führen wir ein Leben, das in dieser Form nur eine begrenzte Zeit lang möglich ist – eben so lange, bis wir die Ressourcen, die uns dieser Planet bietet, aufgebraucht oder weggeschafft und zerstört haben. Dann ist unsere Art zu leben und zu wirtschaften nicht zukunftsfähig, und aus dieser Einsicht gilt es dringend Konsequenzen zu ziehen.

Friedrich Schmidt-Bleek



Die Erde hat in ihrer langen Geschichte immer große Veränderungen erlebt, zum Beispiel die Verschiebung der Kontinente und große Klimaänderungen. Auch die Evolution sorgt durch das Auftreten und Verschwinden von Lebewesen für steten Wandel. Seit einigen Jahren aber wird immer klarer, dass es nun die menschlichen Einflüsse sind, die sehr große Änderungen in kurzer Zeit verursachen. Überflutungen, Dürreperioden, Wirbelstürme, Luftverschmutzung, Abholzung, Ausdehnung von Wüsten, Wasserverunreinigung, aber auch Globalisierung, wachsende Armut, Epidemien oder die Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien sind Beispiele für Entwicklungen, die globalen Wandel bewirken. Sie finden mit zunehmender Geschwindigkeit statt. Jill Jäger

***Der Planet Erde  
ist der einzige Planet, der für menschliches Leben zur  
Verfügung steht. Ohne seine Ressourcen und  
ohne die Leistungen der Ökosphäre  
wäre der Mensch nie entstanden  
und könnte auch nicht  
überleben.***

5



# 1

## Zwölf Bücher zur Zukunft der Erde

### Fakten, Trends, Szenarien

Nutzen wir die Erde richtig? Sind unsere natürlichen Lebensgrundlagen in Gefahr? Was muss geschehen, um unsere Zukunft auf dem Planeten Erde zu sichern? Das sind die zentralen Fragen der Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“.

Renommierete Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben in zwölf Büchern\* die wichtigsten Aspekte und Zusammenhänge dieser Fragen dargestellt.

Die in diesem Kontext entstandenen Bücher setzen die seit geraumer Zeit sich abzeichnenden Veränderungsprozesse in der Biosphäre und die Aktivitäten der Menschen in Beziehung zueinander. Sie beleuchten verschiedene Facetten der bestehenden Wechselwirkungen, wie z.B. den Zusammenhang zwischen Ressourcen- und Energieverbrauch – unseren Produktions- und Konsummustern – und die damit einhergehenden Umweltbelastungen bis hin zum Klimawandel.

Jedes der Bücher fokussiert einen eigenen Schwerpunkt, insgesamt beschreiben sie ein System – die Erde – aus verschiedenen Perspektiven. Die Buchinhalte stehen in einem systemischen Zusammenhang.

\* S. Fischer Verlag, 2007, in der Reihe *Forum für Verantwortung*; siehe Kasten rechts.





## Erscheinungstermine der zwölf Bücher zur Zukunft der Erde

### Januar 2007

Klaus Hahlbrock:  
**Kann unsere Erde die Menschen noch ernähren?** Bevölkerungsexplosion – Umwelt – Gentechnik.

Jill Jäger:  
**Was verträgt unsere Erde noch?** Wege in die Nachhaltigkeit.

Mojib Latif:  
**Bringen wir das Klima aus dem Takt?** Hintergründe und Prognosen.

Friedrich Schmidt-Bleek:  
**Nutzen wir die Erde richtig?** Die Leistung der Natur und die Arbeit des Menschen.

### Juni 2007

Wolfram Mauser:  
**Wie lange reicht die Ressource Wasser?** Der Umgang mit dem blauen Gold.

Rainer Münz/Albert F. Reiterer:  
**Wie schnell wächst die Zahl der Menschen?** Weltbevölkerung und weltweite Migration.

Stefan Rahmstorf/Katherine Richardson:  
**Wie bedroht sind die Ozeane?** Biologische und physikalische Aspekte.

Hermann-Josef Wagner:  
**Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts?** Der Wettlauf um die Lagerstätten.

### Dezember 2007

Stefan E. Kaufmann:  
**Wächst die Seuchengefahr?** Globale Epidemien und Armut: Strategien zur Seucheneindämmung in einer vernetzten Welt.

Bernd Meyer:  
**Wie muss die Wirtschaft umgebaut werden?** Perspektiven einer nachhaltigen Entwicklung.

Harald Müller:  
**Wie kann eine neue Weltordnung aussehen?** Wege in eine nachhaltige Politik.

Josef H. Reichholf:  
**Ende der Artenvielfalt?** Gefährdung und Vernichtung von Biodiversität.

„Die Erde ist ein komplexes System mit vielen Teilsystemen, die untereinander stark vernetzt sind. Wäre auf unserem Planeten alles nach einem einfachen Ursache-Wirkungs-Prinzip miteinander verknüpft, könnte man auftretende Umweltprobleme, wirtschaftliche oder soziale Probleme einfach lösen, indem man am richtigen Hebel ansetzt.“

Jäger 2007: 71

## 1 Die Erde als System

Die Teilsysteme der Erde lassen sich grob zwei Kategorien zuordnen: den natürlichen und den sozioökonomischen Systemen. Die natürlichen Systeme, wie z.B. Meere, Ozeane, Wüsten oder Wälder, bilden die Basis für jede Lebensform. Sozioökonomische sind die von Menschen geschaffenen Systeme, wie z.B. Wirtschaftssysteme, Institutionen nationaler und internationaler Politik, Städte oder Unternehmen. Zwischen den beiden Gruppen von Systemen findet ständig Material-, Energie- und Informationsaustausch statt.

Ein gutes Beispiel für die Wechselwirkungen der Systeme ist der Klimawandel. Dieser steht mit einer ganzen Reihe miteinander vernetzter Vorgänge in den sozialen und natürlichen Teilsystemen in Verbindung (siehe Abb. unten). Dazu

gehören: Bevölkerungszahl, wirtschaftliche Aktivitäten der Menschen, Seuchen, Armut, Flächen-nutzung, Emission der Treibhausgase, insbesondere des Kohlendioxids, Absorptionskapazität der Ozeane, und viele andere (vgl. Latif 2007; Jäger 2007: 86-99; Rahmstorf/Richardson 2007).

Verantwortungsvolles Handeln bedarf – so weit möglich – einer Berücksichtigung der systemischen Zusammenhänge zwischen den Teilsystemen des Planeten.

Bei der Wahl der Handlungsstrategien sollte immer in Rechnung gestellt werden, dass die Hauptursache für die meisten ökologischen Probleme – darunter der Klimawandel – der weltweit überhöhte Energie- und Ressourcenverbrauch ist. Klimaschutz darf deshalb nicht zu einem erhöhten Ressourcenverbrauch führen.

8

Das Klimasystem





## 2 Ressourcennutzung: Wir haben keine weiteren Planeten!

Das Ausmaß des Energie- und Stoffdurchsatzes (d.h. die Menge an Ressourcen, die durch die Wirtschaft fließt) war bis Anfang der 90er Jahre kaum Ansatzpunkt für Maßnahmen der Umwelt- und Wirtschaftspolitik. Mittlerweile werden verstärkt Ansätze in die Debatte eingebracht, die die Begrenzung menschlicher Eingriffe fordern.

*Der Naturverbrauch in Deutschland beträgt im Durchschnitt etwa 70 Tonnen pro Einwohner und Jahr, ohne Wasser und Luft gerechnet – und davon verbleiben nur etwa 20 Prozent länger als ein Jahr in unserer Technosphäre (dem Bereich der Ökosphäre, der alle vom Menschen hergestellten und veränderten Dinge umfasst) (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 44).*

Der Umfang der Problematik wird klarer, wenn wir uns vor Augen halten, dass jeder menschliche Eingriff bei der Rohstoffentnahme aus den natürlichen Lagerstätten zu Veränderungen in der Natur führt. Wenn Veränderungen ein bestimmtes Ausmaß übersteigen, kann es zu irreversiblen Schäden kommen.

Um den gesamten Ressourcenverbrauch zu erfassen, bedarf es spezifischer Methoden der Quantifizierung. Es gibt – neben weiteren – zwei komplexe methodische Ansätze, die den gesamten Ressourcenverbrauch gut darstellen. Es sind dies der ökologische Rucksack und der ökologische Fußabdruck.





## Der ökologische Rucksack

Mit jedem Produkt, das wir kaufen, kaufen wir auch automatisch seinen „ökologischen Rucksack“. In ihm stecken all die Stoffe aus der Natur, die für die Herstellung, den Transport, die Benutzung und schließlich die Entsorgung des Produkts verbraucht wurden.

Jedes Kilogramm Industrieprodukt in Deutschland schleppt im Durchschnitt etwa 30 kg Natur mit, das heißt, dass nur weniger als 10% der aus der Natur entnommenen Materialien in nutzbringende Produkte verwandelt werden (Schmidt-Bleek 2007: 51).

Dem Endprodukt ist sein Naturverbrauch nicht unbedingt anzusehen: Ein Computer (mit Monitor, Tastatur, Drucker und Maus) wiegt zwischen 6 bis 10 kg. Sein ökologischer Rucksack bringt jedoch über 500 kg bis zu 1,5 Tonnen auf die Waage!

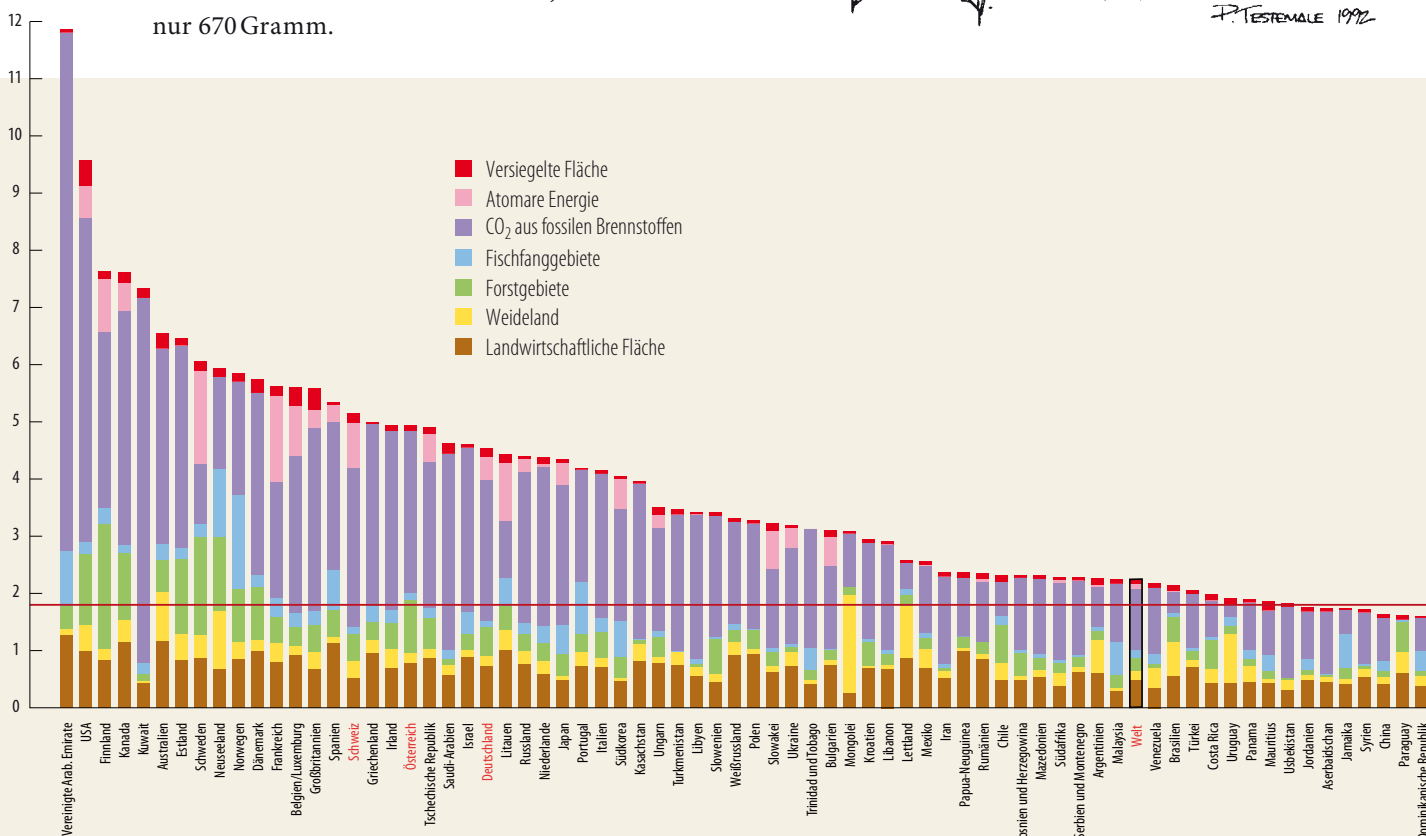
Auch Dienstleistungen lassen sich so bewerten. Eine im Laden gekaufte CD beispielsweise hat einen ökologischen Rucksack von 1600 Gramm. Lädt man hingegen 56 Minuten Musik als MP3-Dateien aus dem Internet, so sind es nur 670 Gramm.

## Der ökologische Fußabdruck

Der ökologische Fußabdruck steht ebenfalls als Synonym für eine wissenschaftliche Berechnungsmethode. Mit ihrer Hilfe werden die Ressourcen, die für die Herstellung, den Konsum und die Entsorgung spezifischer Produkte oder Produktgruppen und Dienstleistungen verbraucht werden, in vereinfachter Weise ermittelt. Im Ergebnis weist die Berechnung jene Land- und Wasserfläche in globalen Hektar aus, die erforderlich ist, um die konsumierten Güter (bei vorhandener Technologie) bereitzustellen und zu entsorgen.



10





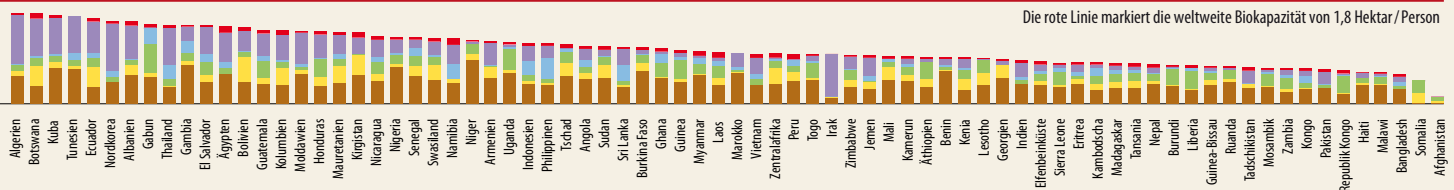
Wie Untersuchungen ergeben haben, war die Kapazität der Erde durch den ökologischen Fußabdruck der Menschheit in den 1960er Jahren zu 70 Prozent beansprucht, für 1999 wurde mit 120 Prozent bereits eine erhebliche Überbeanspruchung festgestellt. Bis zum Jahr 2050 wird ein Fußabdruck prognostiziert, der die Tragfähigkeit der Erde mit 180–220 Prozent weit übersteigt. Im Jahre 2001 benötigte die Weltbevölkerung durchschnittlich 2,2 Hektar produktiver Fläche pro Person, um ihre Lebensstile aufrechterhalten zu können (Wackernagel et al. 2005).

Die Erde stellt pro Person aber nur ca. 1,8 Hektar Fläche zur Verfügung. Damit leben wir nicht mehr von den Zinsen – der Reproduktionsfähigkeit der Natur –, sondern von ihrer Substanz, und gefährden unser aller Lebensgrundlage.

Zu den Ländern mit den höchsten ökologischen Fußabdrücken (7–12 Hektar pro Person) zählen: Vereinigte Arabische Emirate, die USA, Finnland, Kanada, Kuwait und Australien.

#### Abb. Doppelseite: Der ökologische Fußabdruck pro Person (2003)

Der ökologische Fußabdruck der deutschsprachigen Länder liegt im weltweiten Ländervergleich im obersten Sechstel: Die Schweiz liegt auf Platz 16 (Fußabdruck: 5,1 Hektar), Österreich auf Platz 19 (4,9 Hektar) und Deutschland auf Platz 23 (4,5 Hektar). Der durchschnittliche Fußabdruck der EU-25 liegt bei 4,8 Hektar, jener der USA bei 9,6 Hektar. Während der Fußabdruck der Einwohner von Ländern mit hohen Haushaltseinkommen (ein Fünftel der Weltbevölkerung) 6,4 Hektar beträgt, benötigen die Einwohner von Ländern mit mittlerem oder niedrigem Einkommen nur 1,9 bzw. 0,8 Hektar biologisch nutzbarer Fläche.



## Ressourcennutzung

### Zahlen und Fakten

- Im Zeitraum 1980 bis 2002 ist die Ressourcenextraktion um etwa 35 Prozent gestiegen, von 40 625 Millionen Tonnen auf 55 021 Millionen Tonnen. Die höchsten Wachstumsraten erreichten Ozeanien (92,1 Prozent), Asien (75,9 Prozent) und Lateinamerika (62,5 Prozent).

- Mit Hilfe moderner Techniken wird auf den Kontinenten ein Vielfaches der Masse bewegt, die den natürlichen Umwandlungsprozessen durch geologische Kräfte ausgesetzt ist (Schmidt-Bleek 2007: 43).

- In Deutschland werden täglich 105 Hektar Fläche für Gewerbe, Wohnungsbau und Verkehr neu beansprucht; das entspricht der Fläche von mehr als 200 Fußballfeldern (Rat für Nachhaltige Entwicklung 2004).

- Die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesrepublik fordert, die Inanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsfläche bis 2020 auf 30 Hektar/Tag zu reduzieren (vgl. Bundesregierung 2004).

- Wenn die Menschen der „Dritten Welt“ sowohl an Zahl weiter zunehmen als auch ihren Verbrauch dem der Industriestaaten angleichen, werden wir im Jahre 2050 siebenmal mehr Ressourcen benötigen als heute (Schmidt-Bleek 2007: 34).

- 99 Prozent der menschlichen Nahrung stammen von den Böden dieser Welt. Ein Drittel der landwirtschaftlich genutzten Flächen weltweit wird für den Ackerbau verwendet, die verbleibenden zwei Drittel sind Weideland fürs Vieh. Mehr als ein Drittel der landwirtschaftlich genutzten Böden weltweit ist durch Erosion gefährdet.

- Die typische Bodenbildungsrate beträgt etwa zwei Tonnen pro Hektar, die mittlere Bodenerosion – durch Pflügen, Wind und Regen – in Deutschland dagegen acht bis zehn Tonnen. Boden wird fünf Mal schneller zerstört als aufgebaut.



### 3 Die Energien der Zukunft

Die vom Menschen genutzte Energie wird aus in der Natur vorkommenden Primärenergieträgern gewonnen. Da diese in ihrer ursprünglichen Form nicht genutzt werden können, werden sie in Sekundärenergieträger umgewandelt (z.B. Heizöl, Benzin, Strom) ...

Die Weltenergielage zu Beginn des 21. Jahrhunderts ist nicht nachhaltig:

- Über 80 Prozent des gesamten Energieverbrauchs werden über die Nutzung von Kohle, Erdöl und Erdgas gedeckt (vgl. Wagner 2007: 63), der Anteil der erneuerbaren Energie ist mit knapp 13 Prozent (2003) sehr niedrig.
- Der Weltmarkt ist durch viele Unsicherheiten gekennzeichnet.
- Die Gefahr weiterer politischer Konflikte um Energie nimmt zu.

Der Ausblick auf die weltweite Energiesituation in den nächsten Jahrzehnten zeigt deutlich die Notwendigkeit globalen Handelns.

Die möglichen Entwicklungen im zukünftigen Energieverbrauch und dem damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Ausstoß wurde in den vergangenen Jahren in unterschiedlichen Szenarien modelliert (vgl. Grafik S. 13 oben).

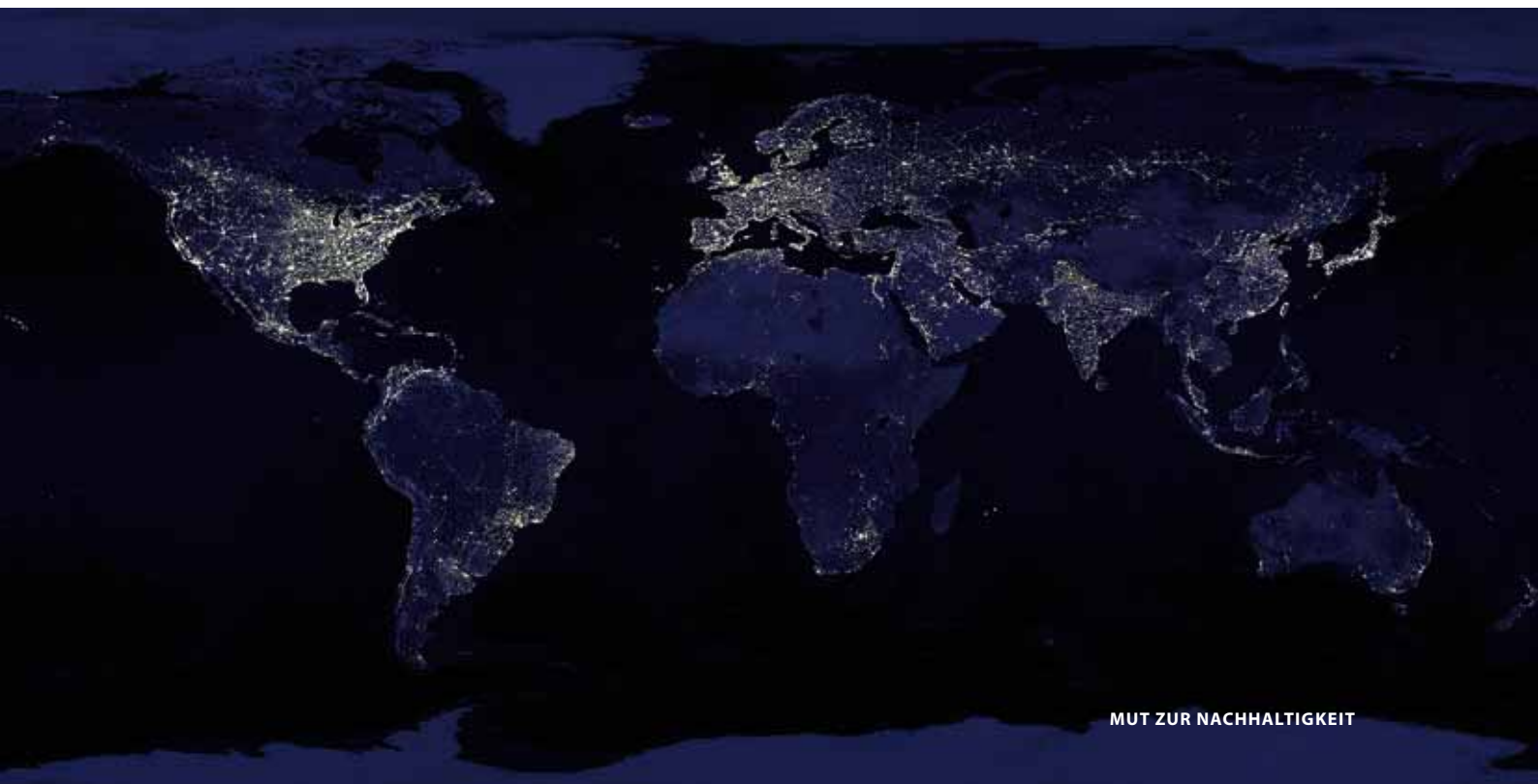
Im Ergebnis verweist keines der Szenarien auf eine Minimierung des Weltenergieverbrauchs gegenüber dem heutigen Stand. „Im Gegenteil, die Mehrzahl der Szenarien geht von einem erheblichen Anstieg des Primärenergieverbrauchs in den nächsten 25 Jahren aus.“ (Wagner 2007: 262).

12

... und dem Verbraucher in dieser Form zur Verfügung gestellt (vgl. Wagner 2007: 29).

**Was wir global an Energie verbrauchen, zeigt eindrucksvoll der Blick aus dem Weltraum auf die nächtliche Erde.**

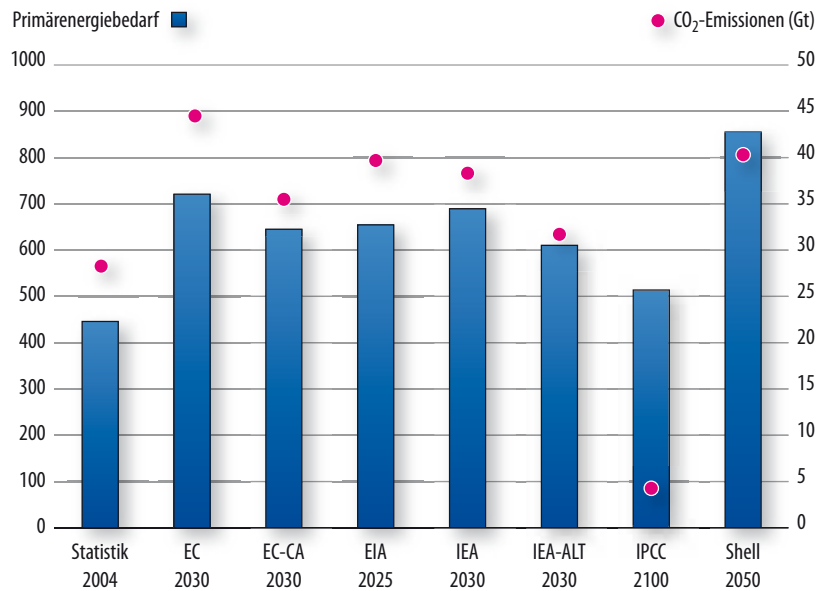
Quelle: NASA





Von besonderem Interesse ist die Verteilung des Energieverbrauchs auf die einzelnen Energieträger, die für die Deckung des Primärenergiebedarfs zur Verfügung stehen. Die Spannweite der in den einzelnen Szenarien berücksichtigten Energieträger zeigt folgende Übersicht (vgl. Wagner 2007: 263):

- Der Anteil von Öl an der Primärenergieversorgung liegt – je nach Szenario – zwischen 27 und 39 Prozent (heutiger Wert 34 Prozent).
- Die Nutzung von Erdgas liegt zwischen 21 und 28 Prozent (heutiger Anteil 21 Prozent).
- Der Kohleanteil umfasst zwischen 8 und 28 Prozent (aktueller Wert 24 Prozent).
- Die Kernenergienutzung umfasst zwischen 4 und 7 Prozent (derzeit 7 Prozent).
- Der Anteil der erneuerbaren Energien liegt zwischen 8 und 33 Prozent (heutiger Anteil 4 Prozent).



**Abb. oben: Ergebnisse verschiedener Szenarienbetrachtungen für den zukünftigen Weltenergieverbrauch und den Ausstoß an Kohlendioxidemissionen (CO<sub>2</sub>).**

Quelle: Wagner 2007: 262

Statistik: verweist auf die faktischen statistischen Werte des Jahres 2004

EC: European Commission

EIA: Energy Information Administration

IEA: International Energy Agency

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change.

Die Jahreszahlen unten verweisen auf das Endjahr, auf das das jeweilige Szenario fokussiert.



# Die Energien der Zukunft

Für die künftige Energieversorgung lässt sich nach Maßgabe der Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen, die die Szenarien modelliert haben, folgendes festhalten:

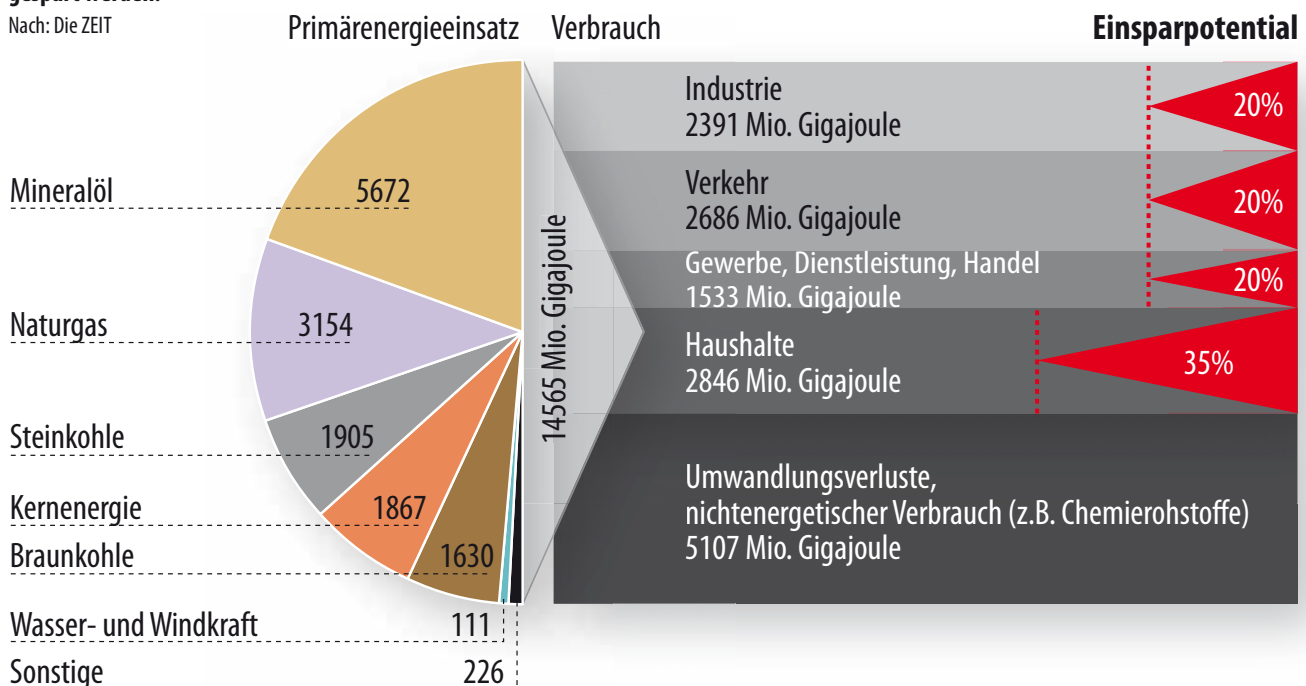
- Kein Energieträger wird ausgeschlossen.
- Die fossilen Energieträger Öl, Erdgas, Kohle decken nach wie vor die Hauptlast der Energieversorgung ab.
- CO<sub>2</sub>-arme bzw. -freie Energieträger wie Erdgas und erneuerbare Energien nehmen prozentual zu, Kohle dagegen ab.
- Öl und Kernenergie bleiben in etwa auf dem heutigen Niveau bzw. fallen etwas. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die genannten Zahlen Prozentangaben sind. Absolut steigt der Primärenergieverbrauch. Die benötigten

Mengen Öl oder die Anzahl der Kernkraftwerke gehen deshalb absolut nicht zurück, sondern werden mehr (Wagner 2007: 263).

Auf Basis der Szenarien lässt sich feststellen, dass sich die Energieversorgung ohne große Brüche, jedoch kontinuierlich verändern wird. Plötzliche Veränderungen sind kaum zu erwarten, da die Lebensdauer der Anlagentechnik hoch ist. Hinzu kommt, dass es enorm hoher Investitionen bedürfte, um eine sprunghafte Veränderung zu bewirken. Als richtungweisende Rahmenbedingungen für die zukünftige Entwicklung der Energieversorgung können die Energiepreisgestaltung, die Zugangsmöglichkeiten zu Energie und der technische Fortschritt sowie Trends im Lebensstil und der gesellschaftlichen Akzeptanz identifiziert werden (vgl. Wagner 2007: 266ff.).

## 14 So viel kann gespart werden.

Nach: Die ZEIT





Um sich vorzustellen, wie lang eine Sekunde ist, sagt man üblicherweise „Einundzwanzig“ vor sich hin. Sprechen Sie, verehrte Leserin und verehrter Leser, bitte einmal laut diese Zahl:

„Einundzwanzig ...“

Was glauben Sie, wie viel Erdöl in dieser Zeit weltweit verbraucht wurde?

Es waren (bezogen auf den Verbrauch des Jahres 2004) 147000 Liter oder 147 Kubikmeter oder etwa sieben große Tanklastwagen voll.

Wagner 2006: 147

## Die Energien der Zukunft

### Zahlen und Fakten

- Der Primärenergieverbrauch ist zwischen 1990 und 2004 weltweit um etwa 28 Prozent angewachsen (Bundeswirtschaftsministerium 2006).
- Setzen sich die heutigen Trends an den Energiemärkten ohne politische Intervention fort, steigt der weltweite Primärenergieverbrauch von heute bis zum Jahr 2030 um 53 Prozent. Rund 70 Prozent des Anstiegs werden in China und Indien zu verzeichnen sein (Internationale Energieagentur 2006).
- Über ein Drittel des gesamten Primärenergieverbrauchs wird für die Stromerzeugung verwendet.
- Der Pro-Kopf-Stromverbrauch ist in Deutschland zwischen 1990 und 2005 von etwa 6940 Kilowattstunden (kWh) auf mehr als 7400 kWh gestiegen.
- In Deutschland stehen die Haushalte mit 29 Prozent an der Spitze der Liste der Energieverbraucher, es folgen der Verkehrssektor mit 28 Prozent, die Industrie mit 27 Prozent und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen mit insgesamt 16 Prozent (vgl. Wagner 2007: 59).
- Bei der Energienutzung können in Deutschland hohe Einsparpotentiale erzielt werden: je 10 Prozent der Energieeinsparung in den Industrieländern sind über verhaltensbedingte und organisatorische Maßnahmen und ohne wesentliche Einbußen beim Lebensstandard erzielbar (vgl. Wagner 2007: 208).

„Rund 95 Prozent des weltweiten Zuwachses an Menschen finden in Entwicklungs- und Schwellenländern statt. Am raschesten wachsen die Bevölkerungen der ärmsten Länder. Damit stellt sich unmittelbar die Frage nach den Lebenschancen der heute dort geborenen Kinder und der Heranwachsenden von morgen. Diese sind vielfach dramatisch schlecht.“

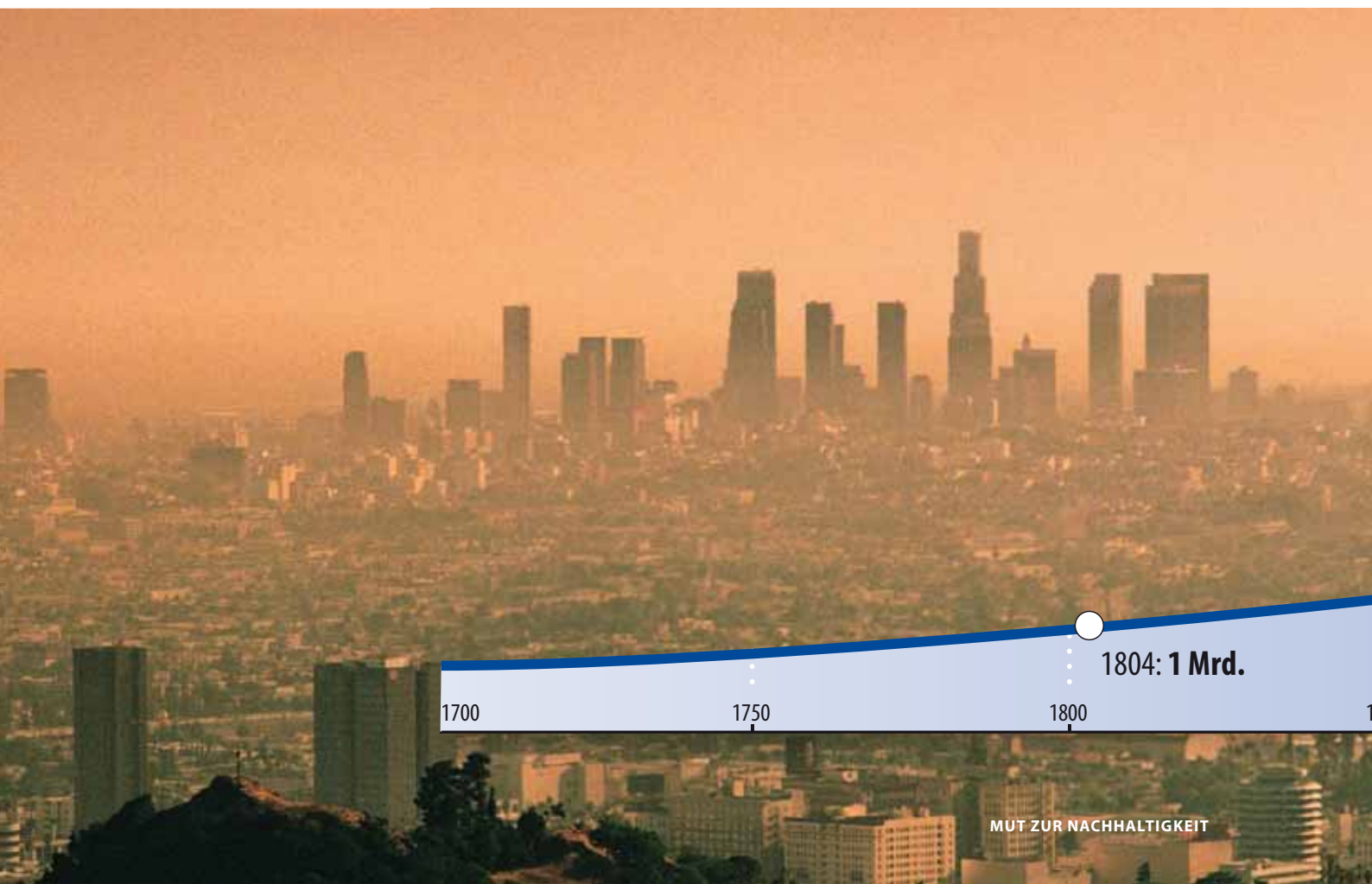
Münz; Reiterer 2007: 37

## 4 Bevölkerungswachstum

Gegenwärtig leben rund 6,6 Milliarden Menschen auf der Erde, im Jahr 2025 werden es voraussichtlich 8 Milliarden und 2050 rund 9 Milliarden sein (vgl. Münz; Reiterer 2007: 31f.). Der größte Teil des Bevölkerungszuwachses wird vor allem in den ärmsten Regionen der Erde erwartet: Im Gebiet südlich der Sahara leben heute 726 Millionen Menschen, das entspricht einem Anteil von 12 Prozent an der Gesamtbevölkerung. Bis zum Jahr 2050 wird die Bevölkerung in dieser Weltregion über 1,6 Milliarden Menschen umfassen.

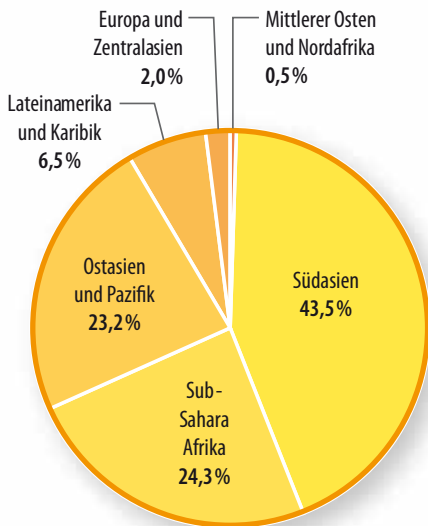
Damit werden allein in dieser Region 30 Prozent des weltweiten Bevölkerungswachstums stattfinden. Derzeit liegt die Wachstumsrate der Bevölkerung auf dem afrikanischen Kontinent insgesamt bei 2,2 Prozent. In Westeuropa liegt gegenwärtig die Wachstumsrate der Bevölkerung bei +0,2 Prozent; in Deutschland bei -0,2 Prozent. (Münz; Reiterer 2007: 332)

Heute muss 1 Milliarde Menschen mit weniger als 1 Dollar pro Tag auskommen. Weitere 2 Milliarden haben zwar mehr als 1 Dollar, aber weniger als 3 Dollar pro Tag.



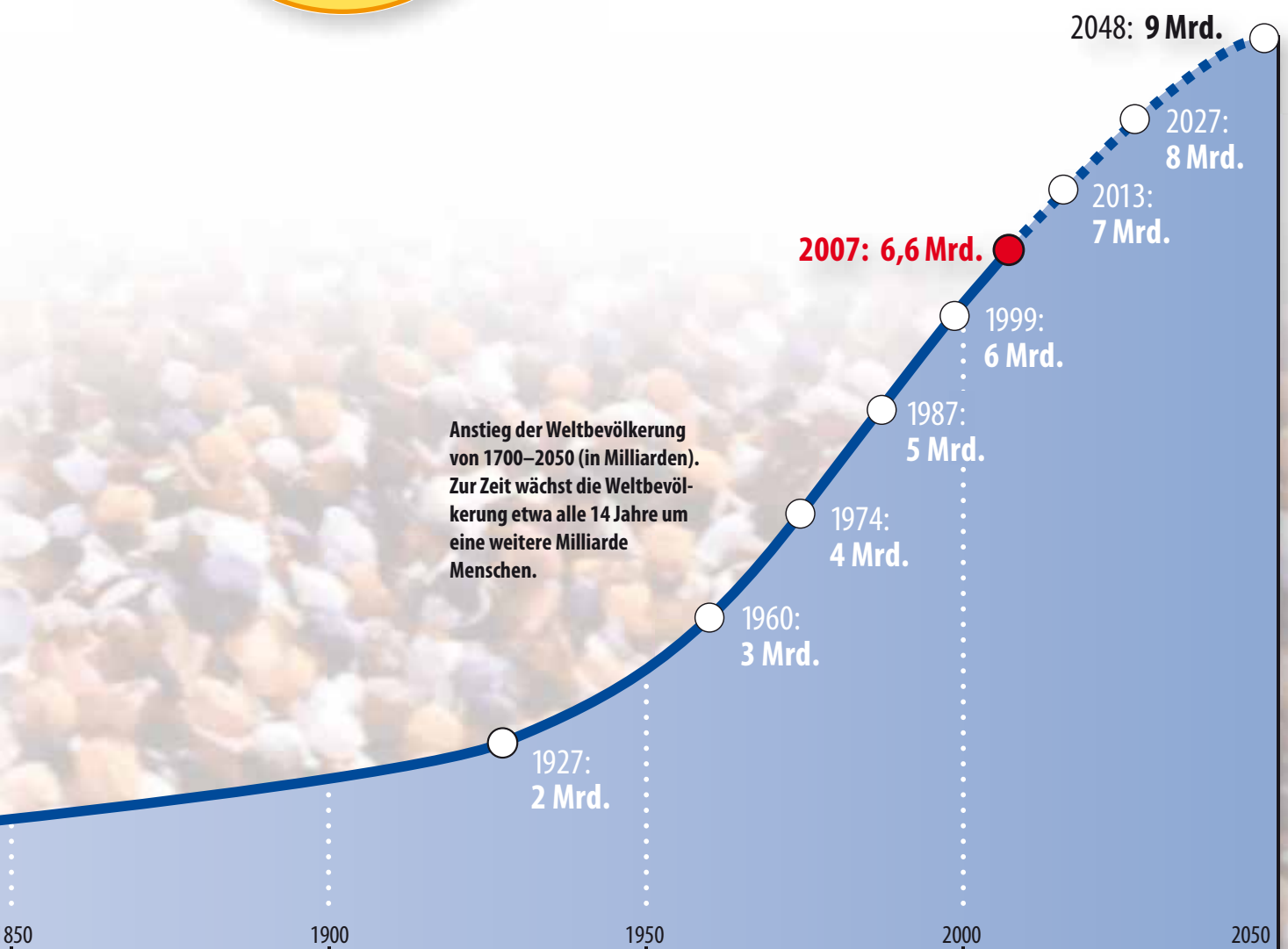


**Anteile der Weltbevölkerung, die von weniger als 1 Dollar pro Tag leben müssen.** Quelle: Weltbank 2002



„Viele Menschen in Asien, Afrika und Lateinamerika, aber auch etliche Menschen in Osteuropa leben heute in großer Armut und leiden an Hunger, haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser, sind unterbeschäftigt oder arbeitslos und können weder lesen noch schreiben. In dieser Situation erschwert rasches Bevölkerungswachstum die Suche nach Lösungen. Denn es überfordert sowohl die Aufnahmefähigkeit lokaler Arbeitsmärkte als auch die Kapazitäten der bestehenden Infrastruktur. Damit vergrößert sich trotz vieler lokaler Fortschritte die Zahl jener Erdenbürger, die in Armut und Elend leben, die nicht zur Schule gehen können oder für die es im Krankheitsfall bzw. während einer Schwangerschaft und Geburt keinerlei medizinische Betreuung gibt.“

Münz; Reiterer 2007: 37f.



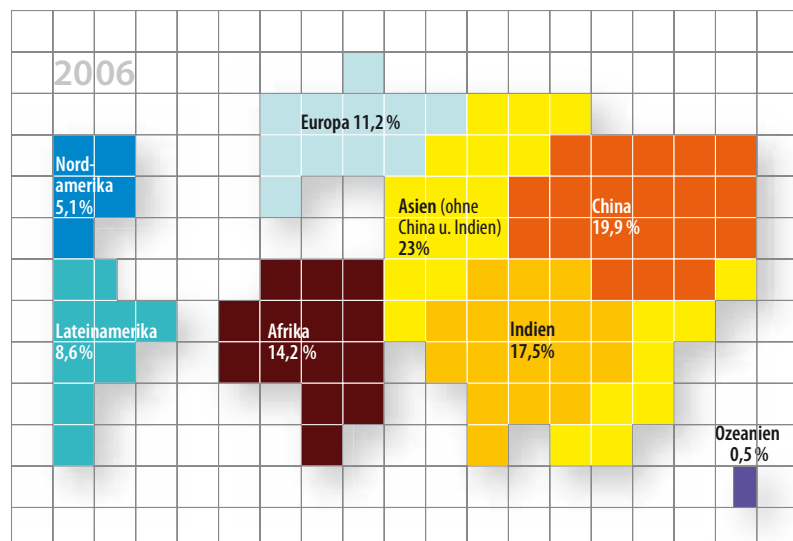
# Bevölkerungswachstum

Die Armuts- und Bevölkerungsproblematik muss aktiv angegangen werden. Mehrere Zielsetzungen, die in diese Richtung weisen, werden weltweit verfolgt. Die Vereinten Nationen streben zum Beispiel die Umsetzung von acht Millenniumsentwicklungszielen (Millennium-Development-Goals – MDGs) an. Eines der Ziele widmet sich der Halbierung des Anteils der Weltbevölkerung, der unter extremer Armut und Hunger leidet. Ein weiteres Ziel ist auf die Gleichstellung der Geschlechter und die Förderung der politischen, wirtschaftlichen und sozialen Beteiligung von Frauen, vor allem im Bereich der Ausbildung, gerichtet.

Besonders erfolgreich wurde der Ansatz der Mikrokreditvergabe an die Ärmsten der Armen von Muhammad Yunus (Friedensnobelpreisträger 2006) betrieben. Seine Grameen-Bank ermöglicht Menschen mit kleinen Krediten den Weg in die Selbständigkeit. Mittlerweile hat die Bank über 6 Millionen Kreditnehmer, von ihnen sind 96 Prozent Frauen.

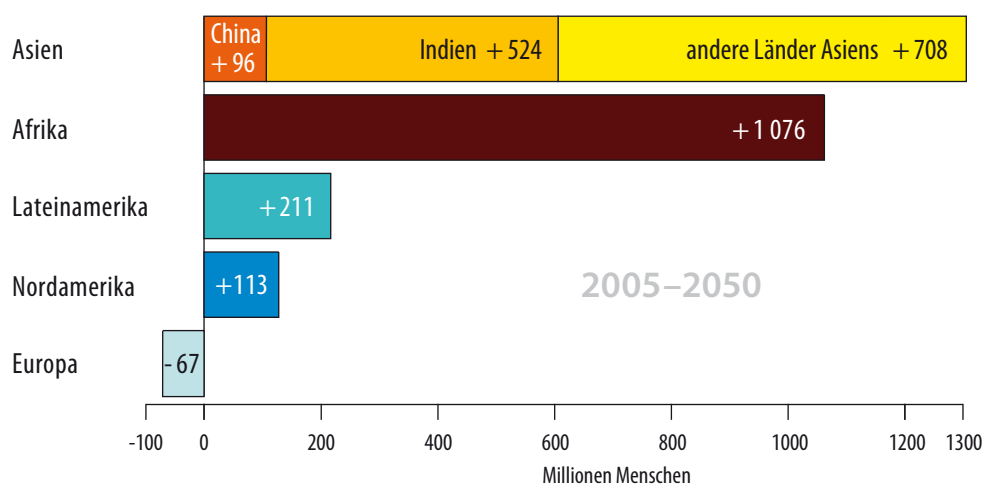
18

**Prozentuale Anteile der Weltbevölkerung nach Großregionen (2006).** Quelle: UN 2007.



## Zuwächse und Rückgänge der Bevölkerung in den Großregionen bis 2050 (in Millionen).

Am meisten wird Afrika wachsen – von heute etwa 920 Millionen auf knapp 2 Milliarden Menschen. Asien wird auch 2050 die bevölkerungsreichste Weltregion mit knapp 4 Milliarden Menschen sein, China wird dabei aber weit weniger wachsen als Indien. Europa ist die einzige Region, die einen Rückgang der Bevölkerung um etwa 67 Millionen Menschen zu verzeichnen haben wird. Quelle: UN 2007.





## Bevölkerungswachstum

### Zahlen und Fakten

- Die Weltbevölkerungsuhr zählt statistisch in jeder Sekunde 2,5 Menschen dazu:

|              | Geburten    | Todesfälle | Zuwachs           |
|--------------|-------------|------------|-------------------|
| pro Sekunde: | 4,3         | 1,8        | <b>2,5</b>        |
| pro Minute:  | 259         | 110        | <b>149</b>        |
| pro Stunde:  | 15 562      | 6 617      | <b>8 945</b>      |
| pro Tag:     | 373 499     | 158 808    | <b>214 690</b>    |
| pro Monat:   | 11 360 583  | 4 830 417  | <b>6 530 167</b>  |
| pro Jahr:    | 136 327 000 | 57 965 000 | <b>78 362 000</b> |

Quelle: Münz; Reiterer 2007: 144

In vielen Ländern sind Kinder die einzige realisierbare „Investition“ in die Altersversorgung und damit die einzige Chance, im Alter versorgt zu sein. Hohe Kindersterblichkeitsraten fördern diese Vorsorgestrategie zusätzlich.

Durch die gezielte Unterstützung und Förderung von Frauen in Form von Bildungsmaßnahmen und Mikrokrediten kann die Familiensituation verbessert und der Kreislauf von Armut und Hunger durchbrochen werden. Dies ist außerdem ein äußerst effektiver und aktiver Beitrag zur Verringerung des Bevölkerungswachstums.

Mindestens ebenso wichtig sind Maßnahmen zur Senkung der Säuglingssterblichkeit sowie die Verbesserung der Gesundheitssituation von Frauen. Dies schließt auch das Recht auf Familienplanung und den Zugang zu wirkungsvollen Verhütungsmethoden mit ein.





„Unsere bloße Existenz erfordert mit höchster Priorität eine (über)lebensfähige Biosphäre, die uns und ihren übrigen Bestandteilen ausreichende Mengen und ausreichende Qualität der vier Lebensgrundlagen Luft, Wasser, Nahrung und Siedlungsraum zur Verfügung hält.“ Hahlbrock 2007: 42

## 5 Ernährung für die Zukunft sichern

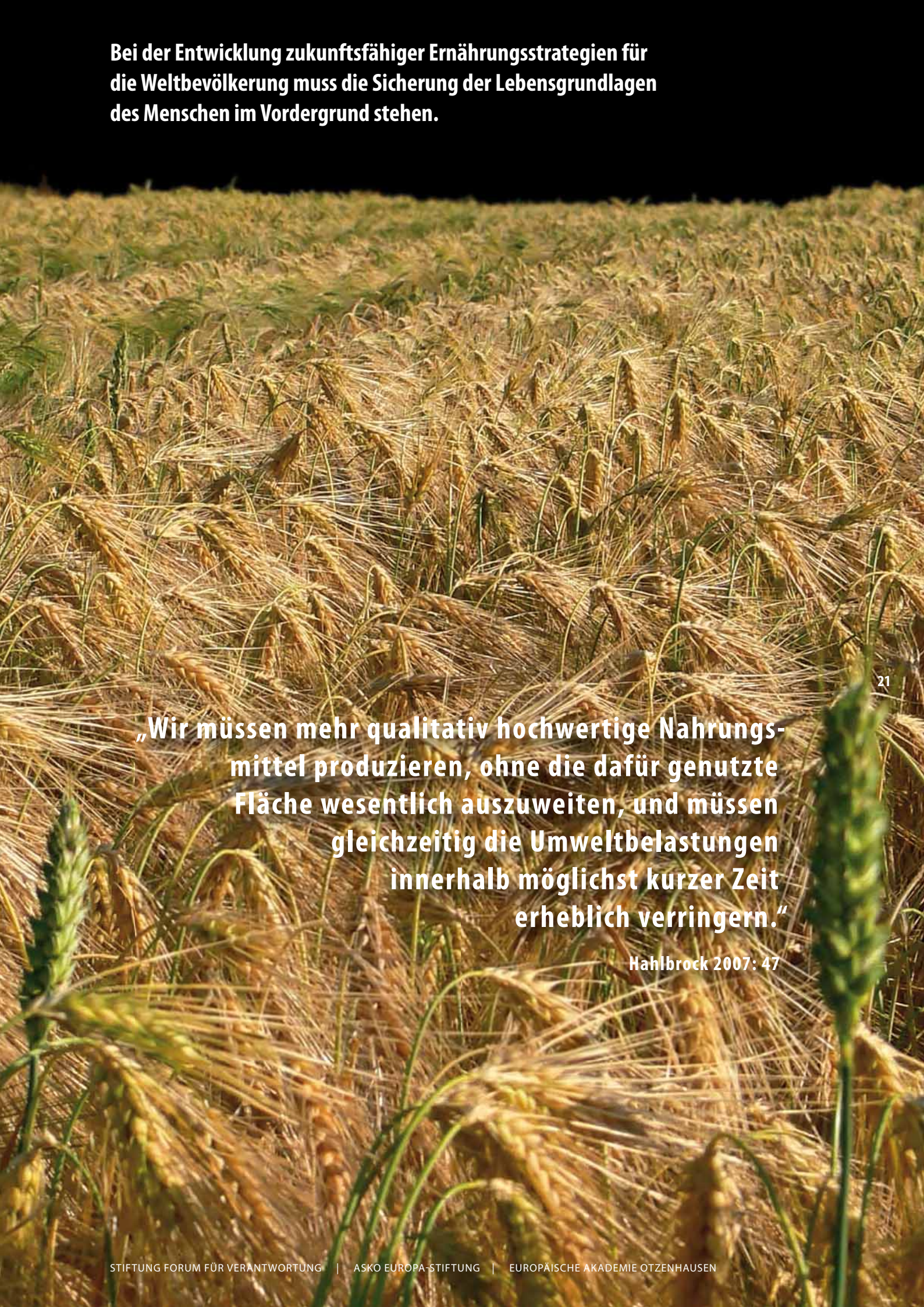
Die Versorgung der kontinuierlich wachsenden Bevölkerung mit Nahrungsmitteln, Energie, Bekleidung und Baustoffen hat durch die Ausdehnung der hierfür notwendigen landwirtschaftlichen Nutzfläche und die intensive Bewirtschaftung der Böden (z.B. Einsatz von Düngemitteln, Pestiziden, Bewässerung) in nicht unerheblichem Maße zur Beeinträchtigung der Biosphäre beigetragen (Bodenerosion, Wasserverknappung, Schadstoffeintrag u.a.).

Die Zentren der Produktion und des Verbrauchs von Nahrungsmitteln liegen oft weit auseinander. Der Flächenanteil, der in den Entwicklungsländern für den Export hochwertiger Nahrungs- und Futtermittel (z.B. Mais, Reis, Soja und eine Vielzahl an Früchten) nach Europa und in andere Erdteile genutzt wird, ist ebenso immens wie die ökologischen und sozialen Folgen. Regionale Ungleichgewichte in Produktion und Verbrauch werden auch künftig unvermeidlich sein, allein schon aufgrund der unterschiedlichen klimatischen und ökologischen Bedingungen. Es gilt jedoch, sie ökologischer, ökonomischer und sozial so verträglich wie möglich zu gestalten.

Während es in Deutschland und Europa immer wieder erforderlich wird, Produktionsüberschüsse durch Vernichtungsaktionen und Exportsubventionen abzubauen, leidet weltweit fast 1 Milliarde Menschen an Unterernährung.







Bei der Entwicklung zukunftsfähiger Ernährungsstrategien für die Weltbevölkerung muss die Sicherung der Lebensgrundlagen des Menschen im Vordergrund stehen.

21

**„Wir müssen mehr qualitativ hochwertige Nahrungsmittel produzieren, ohne die dafür genutzte Fläche wesentlich auszuweiten, und müssen gleichzeitig die Umweltbelastungen innerhalb möglichst kurzer Zeit erheblich verringern.“**

Hahlbrock 2007: 47



**„Daß die Zahl der Hungernden und Mangelernährten trotz des extrem steilen Bevölkerungsanstiegs in der jüngsten Vergangenheit (...) heute nicht noch wesentlich höher liegt, ist einem gleichzeitigen, bisher einmaligen Sprung in der Produktivitätssteigerung der Landwirtschaft durch die Grüne Revolution zu verdanken.“**

Hahlbrock 2007: 253

Die Versorgung der Weltbevölkerung mit ausreichenden, qualitativ hochwertigen Nahrungsmitteln kann langfristig nur durch eine ökologisch rücksichtsvolle Landbewirtschaftung erfolgen. Sie muss darauf ausgerichtet sein, die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten, die Wasserreserven zu bewahren und sich am Schutz der biologischen Artenvielfalt sowie der kulturellen Vielfalt zu orientieren.



*„Absolute Priorität muss die Existenzsicherung des Menschen und seiner Umwelt haben. Das erfordert eine fundamentale Wende in der Nutzung natürlicher Ressourcen, einschließlich einer hochproduktiven und gleichzeitig ökologisch verträglichen Landwirtschaft.*

*Soweit Gentechnik als Hilfsmittel der Pflanzenzüchtung dazu beitragen kann, sollte sie dann angewendet werden, wenn damit ein Vorteil nach mindestens einem von fünf vorrangigen Kriterien, aber kein Nachteil für die jeweils übergeordneten Kriterien verbunden ist:*

1. Erhaltung einer lebensfähigen Biosphäre,
2. ausreichende Menge und Qualität der menschlichen Ernährung,
3. Vorsorge und Erhaltung der menschlichen Gesundheit,
4. Achtung der Menschenwürde in jeder weiteren Hinsicht
5. erweiterter Artenschutz.“ Hahlbrock 2007: 308

## Ernährung für die Zukunft sichern

### Zahlen und Fakten

- Die Erde verfügt über 13 Milliarden Hektar (eisfreier) Landfläche. Die bebaubare Fläche umfasst rund 3,2 Milliarden Hektar, von denen sich aus Produktivitätsgründen weniger als die Hälfte für den Anbau landwirtschaftlicher Erzeugnisse eignet. Inzwischen werden bereits mehr als 1,5 Milliarden Hektar der Erdoberfläche landwirtschaftlich genutzt (vgl. Hahlbrock 2007: 95).
- Die Landwirtschaft verbraucht fast 70 Prozent des vom Menschen genutzten Wassers: für die Produktion eines Kilos Weizen, Mais oder Reis bedarf es etwa tausend Liter, für die eines Kilos Kaffeebohnen sogar 20 000 Liter (Hahlbrock 2007: 271).
- In den vergangenen vierzig Jahren ging weltweit fast ein Drittel des landwirtschaftlich nutzbaren Bodens durch Erosion verloren, was einem jährlichen Verlust von rund 10 Millionen Hektar Ackerland entspricht (Schmidt-Bleek 2007: 38).
- Die Produktion von Futter zur Erzeugung von einem Kilogramm Fleisch benötigt je nach Tierart das Drei- bis Zehnfache der Fläche, die für die Produktion von einem Kilogramm Weizen oder Reis für den menschlichen Konsum gebraucht würde. Über 20 Milliarden Nutztiere sind eine gewaltige Belastung für die irdische Biosphäre (Hahlbrock 2007: 283).
- Während die Weizenenerträge seit Beginn der Neolithischen Revolution etwa um das 20fache gestiegen sind, ist die menschliche Bevölkerung im gleichen Zeitraum auf das 600fache, also 30mal so stark, angewachsen (Hahlbrock 2007: 116).
- Die Todesfälle der Gesamtbevölkerung infolge von Mangelernährung werden auf jährlich 1–3 Millionen geschätzt (Hahlbrock 2007: 188).
- Allein die derzeit etwa 25 Millionen Autos in China beanspruchen ca. 500 000 Hektar Straßen und Parkplätze – so viel wie von der Landwirtschaft gebraucht würde, um mehrere Millionen Menschen zu ernähren (Hahlbrock 2007: 251).



„Die Frage, ob der Mensch das Klima verändert, ist schon längst von der internationalen Klimaforschung beantwortet. Es gibt heute praktisch niemanden mehr, der die Existenz des Klimawandels bestreiten würde. (...) Aber das Klimaproblem ist lösbar. Noch ist Zeit zum Handeln.“

Latif 2007: 136, 238

## 6 Der Klimawandel

\* Der Weltklimarat wurde 1988 vom UN-Umweltprogramm (UNEP) und der Weltwetterorganisation (WMO) gegründet und hat seinen Sitz in Genf. Der IPCC hat die Aufgabe, den Klimawandel und seine Folgen für Mensch und Umwelt zu erforschen sowie Anpassungs- und Vermeidungsstrategien zu entwickeln und zu überprüfen.

Der aktuelle Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)\* lässt keinen Zweifel bestehen: Der Klimawandel ist im Gange und wird weit überwiegend vom Menschen verursacht (IPCC 2007). Wie weiter aus dem Bericht hervorgeht, haben sich die globale Erwärmung, der Anstieg des Meeresspiegels und das Abschmelzen der Gletscher und der Eiskappen beschleunigt.

In den letzten 150 Jahren hat eine Erwärmung um ca. 0,8 Grad Celsius stattgefunden, wobei die Erderwärmungsrate für die vergangenen fünfzig Jahre doppelt so hoch wie diejenige der 100 Jahre zuvor ist. Elf der zwanzig wärmsten Jahre, die seit Beginn der Messung des Klimas erfasst wurden, wurden von 1995 bis 2006 gemessen (vgl. IPCC 2007; BMU 2007).

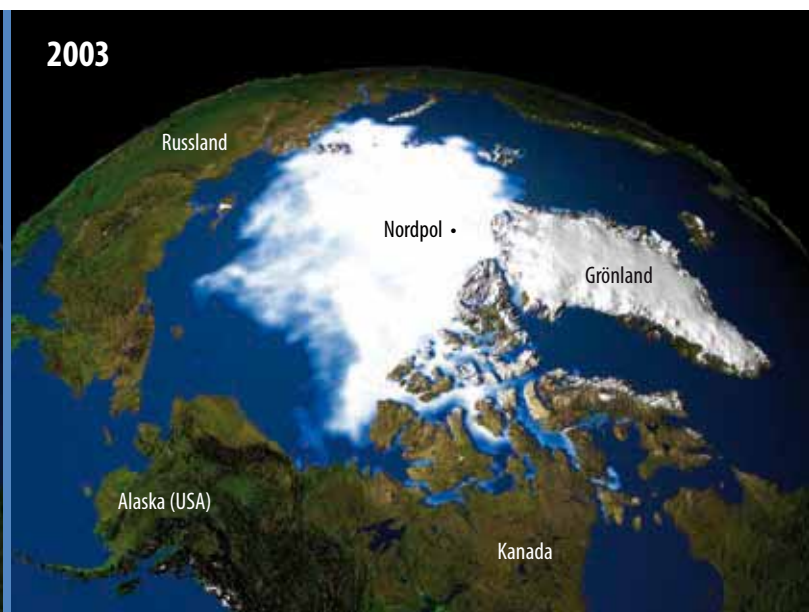
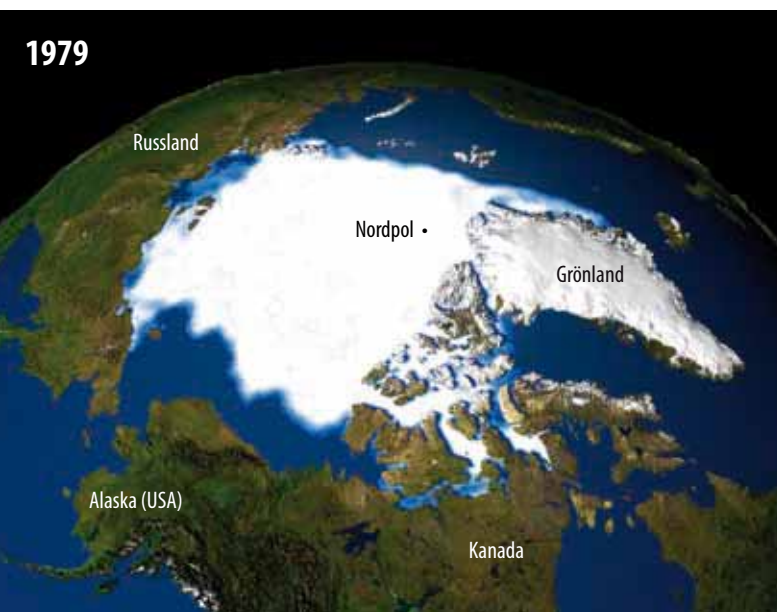
Die Folgen des Klimawandels sind weitreichend: Der Meeresspiegel stieg zwischen 1961

und 2003 durchschnittlich um 1,8 Millimeter im Jahr; zwischen 1993 und 2003 schnellte dieser Wert auf 3,1 Millimeter empor. Dabei ist hervorzuheben, dass neben der Wärmeausdehnung des Meerwassers vor allem das Schmelzen des Grönlandeises und der Antarktis in den letzten Jahren stark zugenommen haben.

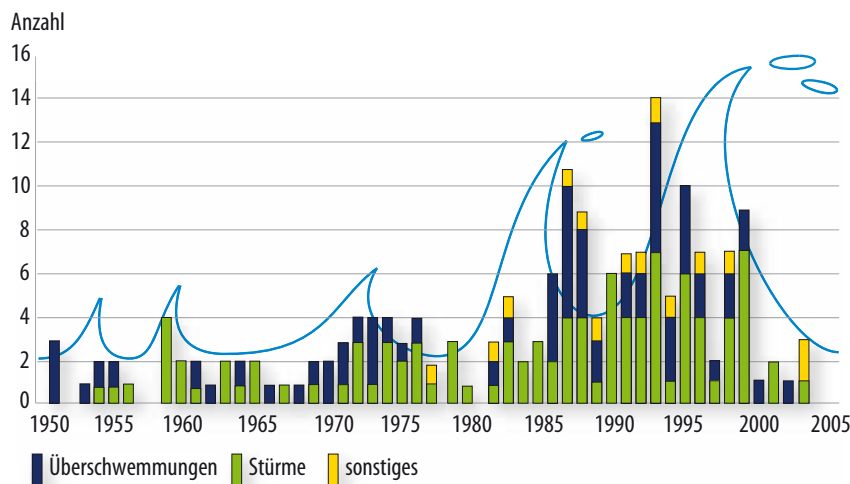
Neben Eisschmelze und Meeresspiegelanstieg steigt die Zahl extremer Wetterereignisse, wie (Wirbel-)Stürme, Hitzewellen, Trockenperioden und Wüstenbildung. Außerdem verändert sich der Salzgehalt der Ozeane und ihre Versauerung nimmt zu.

Ursache für den menschengemachten Klimawandel sind seine Emissionen von Treibhausgasen. Zu den klimawirksamsten unter ihnen zählen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), sowohl aus der Verbrennung fossiler Energieträger als auch aus der

24



Die beiden Abbildungen zeigen den Rückgang des arktischen Eises zwischen 1979 (links) und 2003 (rechts). Der Schmelzprozess hat sich seither verstärkt, so dass es noch in diesem Jahrhundert zu einem im Sommer praktisch eisfreien arktischen Ozean kommen könnte.



Die Anzahl der Naturkatastrophen hat seit den 70er-Jahren deutlich zugenommen. Der Temperaturanstieg hat vielfältige Auswirkungen wie Stürme und Überschwemmungen.

Degradation der Biosphäre, Methan ( $\text{CH}_4$ ) und Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ), in der Vergangenheit auch FCKW (Latif 2007: 49f).

Von den Folgen des Klimawandels in besonderer Weise betroffen sind die Menschen in den Ländern des Südens. Es sind dies die Länder, die bisher am wenigsten zum Klimawandel beigetragen haben. Die Emissionen betragen im Jahre 2004 etwa 50 Gigatonnen  $\text{CO}_2$ -Äquivalente/Jahr, davon etwa 60 Prozent an  $\text{CO}_2$  aus der Verbrennung fossiler Energieträger, knapp 20 Prozent  $\text{CO}_2$  aus der Degradation der Biosphäre, und gut 20 Prozent machen die übrigen Treibhausgase aus, die überwiegend land- und tierwirtschaftlich bedingt sind. An diesen gesamten Emissionen haben die Industrieländer (im klimarechtlichen Sinne) einen Anteil von gut einem Drittel.

Anders sieht das Bild aus, wenn man allein die verbrennungsbedingten  $\text{CO}_2$ -Emissionen in den Blick nimmt. Bei den „Top-Ten“ der größten Klimasünder in diesem eingeschränkten Sinne handelt es sich überwiegend um Industrieländer, sie verursachen insgesamt rund 65 Prozent der weltweiten verbrennungsbedingten  $\text{CO}_2$ -Emissionen. Die Liste der Top-Ten wird von den USA und China angeführt, die zusammen für ca. 40 Prozent der weltweiten verbrennungsbedingten  $\text{CO}_2$ -Emissionen verantwortlich sind. Es folgen Russland, Japan und Indien, Deutschland belegt Rang 6.

Nach Latif (2007: 61) werden etwa 75 Prozent der weltweiten verbrennungsbedingten  $\text{CO}_2$ -Emissionen von den Industrieländern verursacht, in denen 25 Prozent der Bevölkerung leben.

25



Als eindrucksvolles Beispiel für den Rückzug der Alpengletscher darf der Triftgletscher im Berner Oberland (Schweiz) gelten; er ist im hier dokumentierten Zeitraum von 1948 bis heute bereits ein beträchtliches Stück abgeschmolzen.

\* Das 1997 im japanischen Kioto vereinbarte Klimaschutzprotokoll wurde im Februar 2005 völkerrechtsverbindlich. Es sieht die Verringerung von Treibhausgasen durch die Industrieländer um mindestens 5 Prozent auf der Basis von 1990 vor, und zwar bis zum Zeitraum 2008-2012. Die USA als größter CO<sub>2</sub>-Emittent haben das Protokoll allerdings noch nicht unterzeichnet.

26

Da das Kioto-Protokoll\* lediglich die Emissionen der Industriestaaten begrenzen sollte, sind die weltweiten Emissionen weiter gestiegen, die energiebedingten Kohlendioxidemissionen z.B. seit 1990 um nahezu 27 Prozent (Stand 2006), davon 2,5 Prozent im Jahr 2005. In den EU-15 Ländern Spanien (62 Prozent), Portugal (50 Prozent), Irland (45 Prozent), Österreich und Griechenland (je 30 Prozent), Niederlande (16 Prozent) und Italien (13 Prozent) haben die verbrennungsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen seit den 1990er Jahren erheblich zugenommen (vgl. DIW 2006). Selbst in Deutschland, das die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen seit 1990 um ca. 20 Prozent gesenkt hat, sind die Emissionen im Jahr 2006 wieder leicht gestiegen (vgl. UBA 2007).

Der aktuelle Bericht des IPCC unterstreicht nachdrücklich, dass der Anstieg der Temperatur um mehr als 2 Grad gegenüber vorindustrieller Zeit verhindert werden muss, da die mit ihm verbundenen Folgen nicht beherrschbar seien. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es (bei Annahme einer Klimasensitivität gemäß der „best estimate“-

Schätzung des IPCC WG-3 Tab SPM.5) einer Reduktion der Emissionen sämtlicher Treibhausgase weltweit relativ zum Stand im Jahre 2000 bis zum Jahre 2050 um 85 Prozent – dabei wird von einem tolerierbaren Niveau an Treibhausgasen von 450 Parts per Million (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) ausgegangen. Die bisherigen Maßnahmen zum Klimaschutz, die auf die Klimarahmenkonvention und das Kioto-Protokoll der Vereinten Nationen zurückgehen, sind offensichtlich nicht hinreichend, um den Klimawandel auf einem ungefährlichen Niveau zu begrenzen. Darüber sind sich die Wissenschaftler weitgehend einig.

Der IPCC kommt zu dem Schluss, dass mit dem Klimawandel umfassende Kosten verbunden sind, die nur durch frühzeitiges Handeln vermieden werden können.

Diese Erkenntnisse bestätigt auch die Studie von Sir Nicholas Stern, einem in Wissenschaftskreisen angesehenen Ökonomen, der hierzu eine umfassende Studie „Stern Review on the Economics of Climate Change“ im Auftrag der britischen Regierung erstellt hat. Stern kommt zu ähnlichen Ergeb-

## Die Kerndaten der zehn größten CO<sub>2</sub>-Emittenten

| Rangfolge der 10 größten Emittenten von CO <sub>2</sub> * | Anteil an den weltweiten CO <sub>2</sub> -Emissionen* | Anteil am weltweiten Primärenergieverbrauch | Anteil am weltweiten Bruttoinlandsprodukt | Anteil an der Erdbevölkerung |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|
| 1. USA                                                    | 21,82%                                                | 20,72%                                      | 20,47%                                    | 4,63%                        |
| 2. China                                                  | 17,94%                                                | 14,49%                                      | 13,81%                                    | 20,51%                       |
| 3. Russland                                               | 5,75%                                                 | 5,72%                                       | 2,50%                                     | 2,26%                        |
| 4. Japan                                                  | 4,57%                                                 | 4,75%                                       | 6,56%                                     | 2,01%                        |
| 5. Indien                                                 | 4,15%                                                 | 5,10%                                       | 5,96%                                     | 17,00%                       |
| 6. Deutschland                                            | 3,19%                                                 | 3,10%                                       | 4,13%                                     | 1,30%                        |
| 7. Kanada                                                 | 2,07%                                                 | 2,40%                                       | 1,81%                                     | 0,50%                        |
| 8. Großbritannien                                         | 2,02%                                                 | 2,08%                                       | 3,18%                                     | 0,94%                        |
| 9. Italien                                                | 1,74%                                                 | 1,64%                                       | 2,86%                                     | 0,92%                        |
| 9. Südkorea                                               | 1,74%                                                 | 1,90%                                       | 1,76%                                     | 0,76%                        |
| <b>Summe</b>                                              | <b>64,99%</b>                                         | <b>61,90%</b>                               | <b>63,04%</b>                             | <b>50,83%</b>                |

\*verbrennungsbedingt

nach: Germanwatch 2006, Stand Nov. 2006



nissen, wenngleich die Ausgangsperspektiven sich unterscheiden. Sterns Untersuchungsschwerpunkt bilden die Kosten, die mit dem Klimawandel bzw. Klimaschutz verbunden sind.

Stern stellt nach eingehender Analyse und Beurteilung der bereits vorliegenden Beweise für den Klimawandel und seine wirtschaftlichen Folgekosten fest: „Die Vorteile eines entschiedenen Handelns überwiegen die wirtschaftlichen Kosten des Nichthandelns bei weitem“ (Stern 2006).

Stern geht im Falle des Nichthandelns von jährlich auflaufenden Kosten für Klimawandel und -risiken aus, die 5 bis 20 Prozent – je nach Breite der berücksichtigten Schadenspalette – des weltweiten Bruttoinlandsprodukts umfassen. Für die „Kosten des Handelns“, im Sinne der umgehenden Reduzierung der Treibhausgasemissionen und der Begrenzung der Folgen des Klimawandels, müsste nach seinen Berechnungen nur ca. 1 Prozent des globalen Bruttoinlandsprodukts aufgewendet werden. Für Deutschland würde dies einer Summe von ca. 20 Milliarden Euro jährlich entsprechen (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2006).

## Der Klimawandel

### Zahlen und Fakten

- Der globale Temperaturanstieg im vergangenen Jahrhundert war der schnellste seit 20 000 Jahren.
- Die Temperaturen auf den arktischen Dauerfrostböden sind seit 1980 um 3 Grad Celsius gestiegen. Die Meereisbedeckung hat seit 1978 im Durchschnitt pro Jahr um 2,7 Prozent abgenommen (Bundesumweltministerium 2007 – alle Aussagen unter Bezug auf IPCC).
- Das heutige Niveau der Treibhausgase (THG) liegt deutlich höher als das natürliche Niveau in den letzten 650 000 Jahren (Bundesumweltministerium BMU 2007; IPCC 2007).
- Entsprechend den neuesten Szenarien ist im Laufe des 21. Jahrhunderts mit einer globalen Erwärmung zwischen 1,1 und 6,4 Grad Celsius und einem weltweiten Meeresspiegelanstieg von 18–59 Zentimetern zu rechnen (je nach zugrunde liegender Annahme von Wirtschaftswachstum und Bevölkerungsentwicklung, Klimaschutzmaßnahmen unberücksichtigt) (IPCC 2007).
- Eine Fortsetzung der Erwärmung wie in den letzten 50 Jahren wird insbesondere die Landmassen und nördlichen Breiten betreffen. Würde die kritische Temperaturschwelle von global ca. 3 Grad überschritten, würde der grönländische Eisschild abschmelzen und der Meeresspiegel langfristig um 7 Meter ansteigen (Bundesumweltministerium 2007).



„Der nachhaltige Umgang mit Wasser, und das gilt in gleicher Weise auch für alle anderen Naturressourcen, ist kein Problem, das wir als Gesellschaft allein den Abteilungen Wissenschaft, Politik oder Ökonomie zur Lösung vor die Tür legen dürfen. Dies gehört zu den Kernfragen einer entstehenden globalen Kultur, die jeden Menschen betrifft und unser Überleben bestimmen wird.“ Mauser 2007: 20

## 7 Wasser für alle ?

Der Süßwasseranteil der verfügbaren Wasserressourcen beträgt 2,53 Prozent (einschließlich des Wassers, das in den Gletschern und Polkapen gebunden ist). Dies entspricht insgesamt einer Menge von 35 Milliarden Kubikkilometern Süßwasser weltweit (vgl. Mauser 2007: 107).

In den letzten 70 Jahren ist der Verbrauch an Wasser doppelt so schnell gewachsen wie die Weltbevölkerung, insgesamt ist er um das Sechsfache gestiegen (vgl. Brot für die Welt 2003: 9).

Alle Anzeichen weisen darauf hin, dass sich die globale Trinkwassersituation verschärft. Die Fakten sind ernüchternd:

- 1,1 Milliarden Menschen leben weltweit ohne Zugang zu hinreichender Wasserversorgung (Deutsche UNESCO-Kommission).
- 2,4 Milliarden Menschen mangelt es an entsprechender Abwasserversorgung (ebenda).
- Unsauberes Wasser und unzulängliche sanitäre Anlagen werden für 80 Prozent der in den Ländern des Südens auftretenden Krankheiten verantwortlich gemacht (vgl. Brot für die Welt 2003: 9).
- Jährlich sterben weltweit 2,3 Millionen Menschen aus Mangel an hinreichender Wasser- und Abwasserversorgung, wegen schlechter Hygienebedingungen sowie damit verbundenen Erkrankungen (vgl. Mauser 2007: 166).
- Bei 90 Prozent der Todesfälle handelt es sich um Kinder unter fünf Jahren (ebenda).

1 Kubikkilometer  
= 1 Milliarde  
Kubikmeter;

1 Kubikmeter  
= 1000 Liter

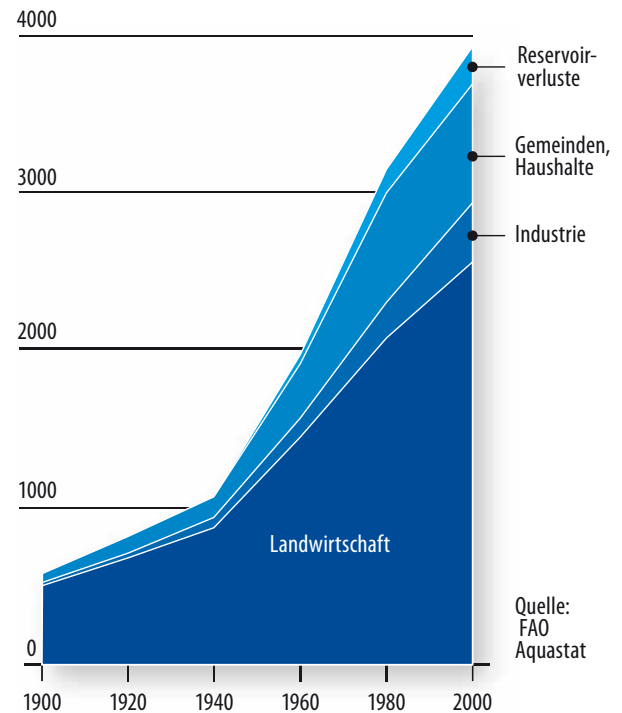
Das Problem der Wasserknappheit wird durch die ungleiche regionale Wasserverteilung verschärft: Die meisten Industrieländer liegen in wasserreichen Regionen der Erde, während in Entwicklungsländern vor allem in Afrika und Asien die durchschnittliche Wasserverfügbarkeit pro Einwohner und Jahr unter der kritischen Grenze von 1000 Kubikmetern liegt.

„Die Welt-Süßwasserreserven geraten durch Übernutzung und Verschmutzung zunehmend unter Druck. Bevölkerungswachstum, wachsende wirtschaftliche Aktivitäten der Bevölkerung sowie verbesserte Lebensbedingungen führen zur verstärkten Konkurrenz und zu Konflikten um die begrenzten Süßwasserressourcen.“ Mauser 2007: 24f.

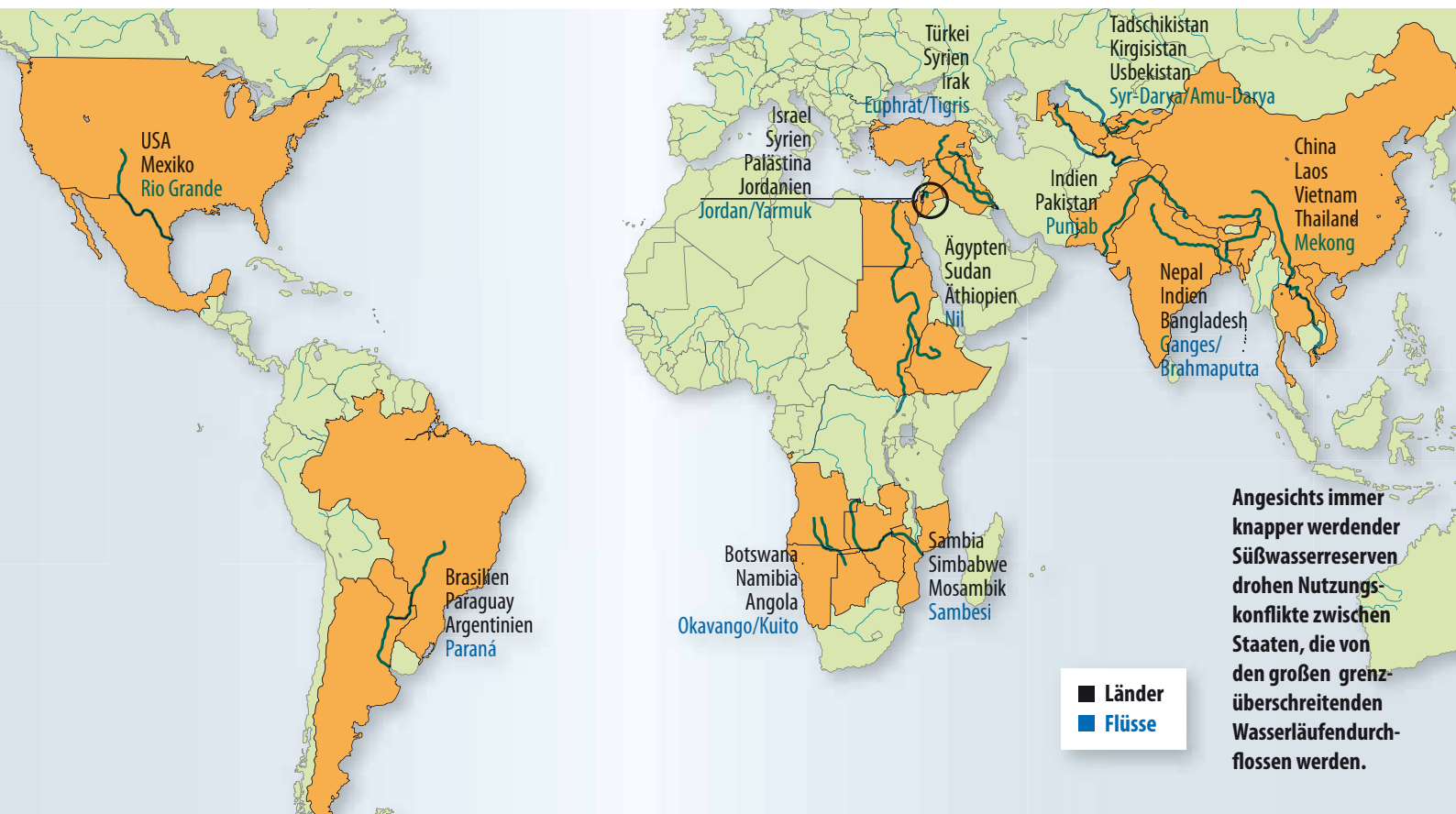
„Für die Menschheit ist die Armut eines großen Teils der Weltbevölkerung sowohl ein Symptom als auch die Ursache der Wasserkrise. Wie im Weltwasserentwicklungsbericht nachgewiesen ist, kann ein besserer Zugang der Armen zu besser bewirtschafteten Wasserressourcen enorm zur Beseitigung der Armut beitragen.“ Deutsche UNESCO-Kommission e.V. 2003

- Der größte Wasserverbraucher weltweit ist die Landwirtschaft, die über zwei Drittel aller Trinkwasserreserven verbraucht (Abb. rechts).
- Besonders problematisch ist dabei, dass insgesamt ca. 60 Prozent des eingesetzten Wassers durch ineffiziente Bewässerungssysteme vergeudet werden.
- Infolge der menschlichen Eingriffe in die Natur und insbesondere in den Wasserkreislauf können sowohl Dürren als auch Flutkatastrophen zunehmen.
- Zunehmende Wasserknappheit kann zu vermehrten Nutzungskonflikten führen (Abb. unten).

Weltweiter Wasserverbrauch [in km<sup>3</sup> pro Jahr]

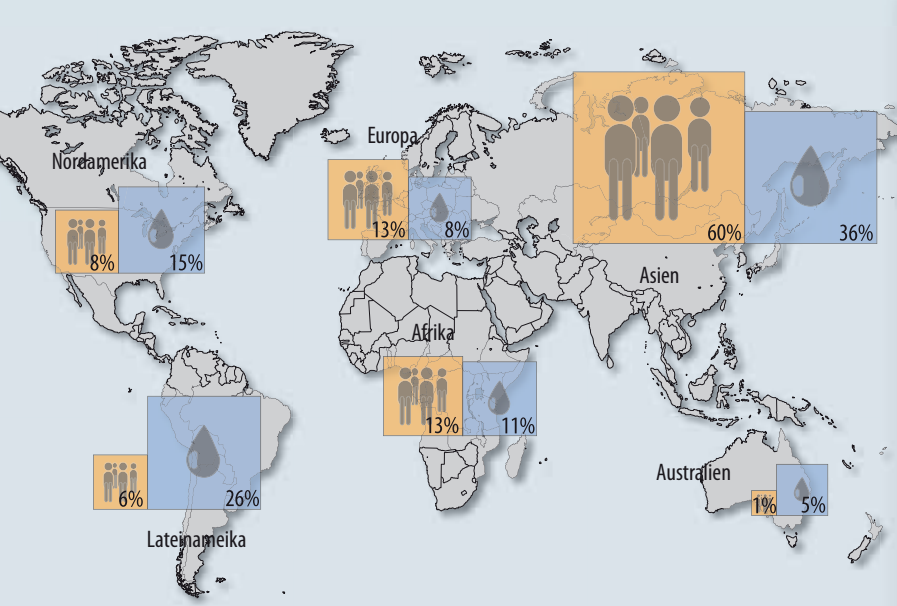


29



Angehts immer knapper werdender Süßwasserreserven drohen Nutzungskonflikte zwischen Staaten, die von den großen grenzüberschreitenden Wasserläufendurchflossen werden.





**Verteilung der Wasserressourcen im Vergleich zur Bevölkerung (nach Großregionen)**

Aus der Nachhaltigkeitsperspektive ist ein sparsamerer Umgang mit Wasser unumgänglich, die zentrale Aufgabe der Zukunft wird es sein, die Wasserversorgung zu sichern, „ohne dabei das Lebenserhaltungssystem der Erde weiter zu schädigen“ (Mauser 2007: 235). Dazu können u.a. einen wichtigen Beitrag leisten:

- kombinierte Land- und Wassermanagementsysteme;
- verstärkte Nutzung von Wasserüberschussgebieten (z.B. Europa, USA, Kanada, Russland);
- intensive landwirtschaftliche Flächennutzung, wo es möglich ist (vgl. Mauser 2007: 236f.).

## Wasser für alle ?

### Zahlen und Fakten

- In den vergangenen 100 Jahren hat sich der weltweite Wasserverbrauch fast verzehnfacht. Damit ist der Wasserbedarf deutlich schneller gestiegen als die Bevölkerungszahl.
- In Deutschland werden pro Einwohner täglich 126 Liter Wasser verbraucht (Statistisches Bundesamt 2006).
- Schon heute leiden mehr als 50 Staaten unter großer Wasserknappheit.
- Im Jahr 2005 lebten weltweit etwa 745 Millionen Menschen in Ländern, in denen Wassermangel oder Wasserknappheit herrscht. Es wird davon ausgegangen, dass sich diese Zahl bis 2025 auf schätzungsweise 2,8 bis 3,3 Milliarden Menschen erhöht – Afrika und Asien werden insbesondere betroffen sein.
- Der Wasserverbrauch des Menschen wird im Wesentlichen durch den Speisezettel und damit durch die Lebensstile und Konsummuster bestimmt (Mauser 2007: 186).

**„Wenn wir lernen, die Ressource Wasser global zu bewirtschaften, wird sie noch lange reichen. Am Wasser, das wohl als erste Naturressource knapp wird, wird sich somit exemplarisch entscheiden, ob wir dazu fähig sind, die wichtigsten Stoffkreisläufe des Erdsystems nachhaltig zu managen.“**

**Grundvoraussetzung für eine Lösung des Problems ist, dass wir lernen, nationale und kulturelle Grenzen zu überwinden und die Erde nicht nur abstrakt und philosophisch, sondern ganz real als Ganzes zu begreifen.“** Mauser 2007: 237-239

## 8 Weitere Themen aus dem Nachhaltigkeitsspektrum

Zum Zeitpunkt der Drucklegung der Broschüre (Mai 2007) lagen zu den zuvor abgehandelten Themenbereichen bereits vier Bücher aus der Reihe „Zukunft der Erde“ vor, drei weitere Manuskripte (Wagner; Münz/Reiterer und Mauser) standen zusätzlich als Grundlage für die Broschüre zur Verfügung (vgl. die Übersicht der Erscheinungstermine auf Seite 6). Bis Ende 2007 werden noch fünf weitere Bücher erscheinen; über deren Themenbereiche wird nachfolgend ein kurzer Abriss gegeben:

### Bedrohung der Ozeane

Stefan Rahmstorf und Katherine Richardson widmen sich in ihrem Band dem Thema „Wie bedroht sind die Ozeane? Biologische und physikalische Aspekte“. Die Meere sind eine Grundlage unseres Lebens – sie regulieren unser Klima und sind ein wichtiger Nahrungslieferant. Doch wir zerstören sie durch globale Erwärmung, Überfischung und Verschmutzung. Das wird verheerende Folgen haben, wenn wir nicht rasch umdenken und handeln. Dieser Band zeigt Ansätze auf, wie wir unsere ozeanischen Ökosysteme wirkungsvoll schützen können.

### Artenvielfalt

Josef H. Reichholf skizziert in seinem Band „Ende der Artenvielfalt? Gefährdung und Vernichtung von Biodiversität“ unter anderem das dramatische Aussterben unzähliger Tier- und Pflanzenarten durch die Vernichtung der Tropenwälder. Die Inanspruchnahme der Erde durch die Massentierhaltung, für die Futtermittel aus anderen Produktionsflächen bereitgestellt werden müssen, ist eine wesentliche Ursache für die Gefährdung der Arten. Chancen für die Artenvielfalt bestehen nur dann, wenn die Natur als Wert und als wichtige Lebensgrundlage anerkannt wird.

### Globale Epidemien

Die Bedrohung durch Infektionskrankheiten in den Zeiten der Globalisierung stellt Stefan H.E. Kaufmann in seinem Buch „Wächst die Seuchengefahr? Globale Epidemien und Armut: Strategien zur Seucheneindämmung in einer vernetzten Welt“ vor. Die Strategien der Mikroben werden ebenso beschrieben wie die ökonomischen Auswirkungen der Seuchen und das Spannungsfeld von Arm und Reich bei ihrer Entstehung und Bekämpfung.

### Umbau der Wirtschaft

„Umweltgerechtes Verhalten muss sich lohnen“, lautet eine der zentralen Thesen von Bernd Meyer in seinem Buch „Wie muss die Wirtschaft umgebaut werden? Perspektiven einer nachhaltigen Entwicklung“. Er erläutert unter anderem, wie durch den verstärkten Einsatz ökonomischer Instrumente Anreize für nachhaltiges Wirtschaften gesetzt werden müssen, und führt aus, unter welchen Bedingungen die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung in Europa und der Welt erreicht werden können.

### Neue Weltordnung

„Wie kann eine neue Weltordnung aussehen? Wege in eine nachhaltige Politik“ – Harald Müller hebt in diesem Band hervor, dass Frieden und Sicherheit für alle relevanten Akteure die Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung bilden. Gleichzeitig muss eine Weltordnung im Zeichen der Nachhaltigkeit in einer heterogenen Welt funktionieren, deren Bevölkerung nicht nur aus westlichen Demokratien besteht.



„Es ist an der Zeit, dass wir zu einer grundsätzlichen kritischen Bestandsaufnahme in unseren Köpfen bereit sind. Wir – die Zivilgesellschaften – müssen entscheiden, welche Zukunft wir wollen.“ Klaus Wiegandt, Initiator des Projektes „Mut zur Nachhaltigkeit“

# 2

## Vom Wissen zum Handeln

### Die didaktischen Module

#### 1 Handeln aus Einsicht und Verantwortung

Die Fakten sagen es deutlich: Durch tägliche milliardenfache Eingriffe werden dynamische Gleichgewichte der Ökosphäre verändert, ohne dass wir dies im Alltagsleben bewusst wahrnehmen. Dies führt zunehmend zu einer Gefährdung der Lebensgrundlagen auf dem Planeten Erde – da sind sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler einig.

Das Zusammenspiel von demografischen, ökologischen und ökonomischen Faktoren, die miteinander vernetzt sind, verlangt nach einem abgestimmten Handeln der Akteure und nach integrierten Lösungsansätzen.

Wir können Handlungsstrategien entwickeln – für uns persönlich, für unser Unternehmen, für unsere Schule, für unsere Familie sowie Freunde – und Mut zur Nachhaltigkeit zeigen!

Bisher fehlt es an der breiten Umsetzung in allen gesellschaftlichen Gruppen, am Übergang vom Wissen zum Handeln. Eine Voraussetzung für verantwortungsbewusstes Handeln ist ein Verständnis von Fakten und Entwicklungstrends, um aus der Krisenlage einen Ausweg zu finden.

Sehr viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und noch mehr innovationsfreudige Unternehmerinnen und Unternehmer sowie Managerinnen und Manager werden weltweit ihre Kreativität und Dynamik zur Lösung der großen Herausforderungen aufbieten müssen. Dennoch sind bereits heute erste klare Ziele erkennbar, die wir erreichen müssen, um eine sich abzeichnende Katastrophe abzuwenden.



## Technologische Innovationen

Gleichzeitig mit der Erkenntnis der Krisenlage zeichnen sich sowohl konzeptionelle Ansätze und Strategien (wie z.B. das Konzept einer ökologisch-sozialen Marktwirtschaft) als auch konkrete technologische Optionen (Technologien der „Solarwirtschaft“) ab, die ein verstärktes Hinwenden von einer fossilen zu einer solaren, erneuerbaren Ressourcenbasis ermöglichen würden. Die nachhaltige Energie- und Ressourcenversorgung kann aber nicht sprunghaft geändert werden. Dafür sind die Investitionen und die technische Lebensdauer der Anlagen zu hoch. Auch die Frage des Lebensstils und der gesellschaftlichen Akzeptanz neuer Technologien spielt eine große Rolle.

Trotz dieser Unsicherheitsfaktoren lassen sich schon heute für viele Bereiche „Bausteine“ einer nachhaltigen Entwicklung definieren. Für eine zukünftige Energieversorgung sind das (nach Wagner 2007) beispielsweise:

- eine weiterentwickelte Kraftwerkstechnik,
- fortschrittliche Feuerungsanlagen, die fossile Energieträger verwenden,
- verbesserte Motoren mit deutlich niedrigerem Kraftstoffverbrauch,
- Kraft-Wärme-Kopplung (kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung) für lokale und regionale Wärmesysteme und zur Versorgung von einzelnen Gebäuden,
- erneuerbare Energien,
- eine stark erhöhte Energieeffizienz in allen Bereichen der Energieumwandlung und Energieanwendung: die beste Energie ist die, die nicht benötigt wird.

Unabhängig von den notwendigen mittel- und langfristigen politischen Rahmenbedingungen sowohl auf nationaler wie internationaler Ebene können wir sofort durch die Änderung unseres individuellen Lebens- und Konsumstils dazu beitragen, den Weg in eine nachhaltige Entwicklung zu beschleunigen.

Die Anerkennung einer ernststen Bedrohung ist der erste Schritt auf dem Weg zum Umdenken, Umstrukturieren und Umgestalten unserer Produktions- und Konsummuster, um, wie Friedrich Schmidt-Bleek es formuliert, „eine Zukunft mit Zukunft“ (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 195) zu sichern.

Die Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ soll einer großen Zahl von Menschen nicht nur Sach- und Orientierungswissen zum Thema Nachhaltigkeit vermitteln, sondern auch alternative Handlungsmöglichkeiten aufzeigen.

Die Didaktisierung der Bücher zur Zukunft der Erde wie auch die Einbindung vieler vorhandener Materialien soll die Fakten darlegen und Handlungsoptionen anbieten bzw. potentielle Lösungswege zu ermitteln helfen. Wichtig ist es, nicht vor den Fakten zu erstarren, sondern die in ihnen bereits schlummernden Hinweise auf Lösungswege zu erkennen und umzusetzen. Es ist sehr vieles möglich, wenn viele Menschen sich darum bemühen!

33

## Europas Mission für die Zukunft



Über viele Jahrhunderte hat sich die Rivalität der europäischen Nationalstaaten in unzähligen gewaltsamen Konflikten und schließlich in zwei Weltkriegen entladen. Die europäische Integration ist die innovative, erfolgreiche Antwort auf diese zerstörerische Wirkung der Nationalismen. Europa

ist es gelungen, im demokratischen Prozess und durch den schrittweise vollzogenen Transfer von Souveränitätsrechten eine gemeinsame wirtschaftliche und politische Union aufzubauen. Damit ist die Europäische Union zu einem Modell für einen friedlichen, vertragsbasierten Konflikt- und Interessenausgleich zwischen Staaten geworden.

Mit der Osterweiterung der EU wird dieses Modell allmählich ausgedehnt mit dem Ziel, Frieden und Stabilität auf dem gesamten Kontinent zu sichern. Eine aktive Stabilisierungs- und Friedenspolitik durch Integration – dies ist der innovative Ansatz der Erweiterungsstrategie der EU!

In dieser Perspektive besitzt die Europäische Union ideale Voraussetzungen, dem Leitbild des friedlichen Miteinanders ein

neues Leitbild, eine neue und zündende Idee für Europa hinzuzufügen – das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung. Die Umsetzung dieses Leitbildes folgt einem doppelten Imperativ: zum einen scheint die Idee von Europa als einem Friedensprojekt nach 60 Jahren Frieden auf dem alten Kontinent ihre Bindekraft verloren zu haben und kann als alleinige Begründung für die Integration den Bürgern nicht mehr überzeugend vermittelt werden. Zum anderen handelt es sich bei der Umsetzung dieses Leitbildes um nicht weniger als einen zivilisatorischen Umbau unserer Gesellschaften. Deshalb braucht die Welt Europas entschlossene Führung!

## 2 Bildungsangebot der Initiative

Die didaktischen Lernmodule wurden am Wuppertal Institut im Rahmen der Bildungsinitiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ entwickelt. Basis für die Lernmaterialien sind die 12 Bücher zur Zukunft der Erde, herausgegeben vom Forum für Verantwortung (S. Fischer Verlag 2006–2007).

Der Schwerpunkt des Didaktisierungsprozesses liegt bei der Verdichtung der Inhalte der einzelnen Bücher auf ihre Kernaussagen. Diese werden in einem weiteren Schritt in einen systemorientierten Nachhaltigkeitskontext gestellt und ihre Bedeutung, soweit nicht bereits explizit unterstrichen, vor diesem Hintergrund interpretiert. Die Schlüsselaussagen und Zusammenhänge werden in verständlicher und alltagstauglicher Weise formuliert, strukturiert und visualisiert. Abschließend können darüber hinaus die jeweils themenübergreifenden Zusammenhänge herausgearbeitet und Handlungsstrategien dargestellt werden.

Von Bedeutung ist vor allem auch, dass die Module die Bereitschaft anregen, die Bücher zu lesen, da sie weltweite Problem(lösungs)lagen beschreiben; im Zusammenhang der angebotenen Bücher gesehen, offerieren sie wichtige Handlungs- und Reaktionsoptionen im Lebens- und Berufsalltag der Teilnehmer, sei es durch Informationsweitergabe oder durch konkrete Verhaltensänderungen, zu denen die Kommunikationsmodule motivieren.

Die Lernmaterialien wurden für die Institutionen der allgemeinen Weiterbildung, insbesondere für den Bereich wissenschaftliche und nachberufliche Bildung, zum Handlungsfeld „Nachhaltige Entwicklung“ entwickelt. Die Lernmodule ermöglichen unterschiedliche Zugänge für die Auseinandersetzung mit dem Thema Nachhaltige Entwicklung. Ziel ist es, das abstrakte Konzept der Nachhaltigkeit am Beispiel konkreter Schwerpunkte aufzuarbeiten.

Jedes Modul beinhaltet eine Hintergrundinformation sowohl für die Lehrkräfte als auch – wenn gewollt – für die TeilnehmerInnen der Bildungsmaßnahme sowie die konkreten Arbeitsmaterialien für die Bildungsaktivitäten.

### Thematische Übersicht der didaktischen Module

NACHHALTIGE  
ENTWICKLUNG

RESSOURCEN  
ENERGIE

KONSUM

KLIMA  
OZEANE

ERNÄHRUNG  
BEVÖLKERUNG  
WASSER

WIRTSCHAFT  
NEUE WELT-  
ORDNUNG

ARTENVIELFALT  
INFEKTIONS-  
KRANKHEITEN

In der Hintergrundinformation werden die verschiedenen Aspekte des jeweiligen thematischen Bereiches dargestellt und mit Fakten belegt sowie die wichtigsten Zusammenhänge zwischen den thematischen Bereichen analysiert. Die Hintergrundinformationen sind als eine thematische Landkarte für die Planung und Durchführung der Seminare, Workshops usw. zu verstehen. Die Lehrkräfte finden neben den systematisierten Informationen zu den einzelnen Themenbereichen auch weiterführende Literaturhinweise und Internetlinks.

Die Materialien für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bieten eine Methodenvielfalt, die es ermöglicht, die *Schlüsselkompetenzen* der Gesellschaft zu fördern. Dazu gehören: vorausschauendes und vernetztes Denken, die Fähigkeit zu interdisziplinären Herangehensweisen, Partizipationskompetenz, Kommunikationskompetenz, Kompetenz zur distanzierten Reflexion u.a.m.

Die didaktischen Module sind als „offene Erschließungsszenarien“ entwickelt worden. Sie sind sowohl als Ganzes wie auch auszugsweise flexibel anschlussfähig an vielfältige und alltägliche Kommunikationssituationen und -formen: Seminare, Vorträge, Konferenzen, Interviews, Workshops, Weiterbildungsveranstaltungen u.a. Je nach inhaltlicher Schwerpunktsetzung und Stand des Wissens können die einzelnen Erschließungsszenarien in vollem Umfang oder nur ausschnittsweise angewendet werden.



Die  
Europäische  
Akademie  
Otzenhausen

## Umsetzung der Bildungsmaßnahmen in der Europäischen Akademie Otzenhausen

Um unsere Zivilgesellschaft und einzelne Akteure urteilsfähig zu machen und zum Handeln zu motivieren, wird in den kommenden Jahren an der Europäischen Akademie Otzenhausen ein umfangreiches Bildungsprogramm umgesetzt, das auf den 12 Büchern zur Zukunft der Erde und dem vom Wuppertal Institut erstellten didaktischen Material aufbaut. Ab Herbst 2007 werden in Seminaren und Workshops unter Anleitung qualifizierter Referenten Orientierungswissen und Handlungsoptionen vermittelt und erarbeitet.

Um möglichst große Teile der Zivilgesellschaft zu erreichen, werden die Lehrmaterialien auch Kooperationspartnern zur Verfügung gestellt, die ebenfalls im Bildungsbereich tätig sind, sofern sichergestellt ist, dass die Materialien im Sinne der Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ verwendet werden.

Die Bildungsveranstaltungen der Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ werden ab Herbst 2007 in der Europäischen Akademie Otzenhausen stattfinden; Ansprechpartner für diese Veranstaltungen sind:

**Dr. Hannes Petrischak**  
ASKO EUROPA-STIFTUNG  
Pestelstr. 2  
66119 Saarbrücken  
Tel.: (0681) 92674-11  
Fax: (0681) 92674-99  
[h.petrishak@asko-europa-stiftung.de](mailto:h.petrishak@asko-europa-stiftung.de)

**Eva Wessela, M.A.**  
Europäische Akademie  
Otzenhausen gGmbH  
Europahausstraße  
66620 Nonnweiler  
Tel.: (06873) 662-440  
Fax: (06873) 662-350  
[wessela@eao-otzenhausen.de](mailto:wessela@eao-otzenhausen.de)





## Die Akteure der Buchreihe „Zukunft der Erde“

### Autorinnen und Autoren

#### Jill Jäger

Senior Researcher am Sustainable Europe Research Institute (SERI) in Wien. Koautorin der Bücher „Global Change and the Earth System: A Planet under Pressure“ (Springer Verlag 2004) und „Learning to Manage Global Environmental Risks“ (MIT Press, 2001).

#### Mojib Latif

Klimaforscher und Professor für Meteorologie, Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel. Er ist unter anderen ausgezeichnet mit dem Max-Planck-Preis für allgemeine Wissenschaft (2000), DUH-Umwelt-Medienpreis (2004), Norbert Gerbier-MUMM international Award (2006). Professor Latif ist seit 2002 Ehrenmitglied der Amerikanischen Meteorologischen Gesellschaft.

#### Klaus Hahlbrock

Professor für Biochemie, ehem. Direktor am Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung in Köln und ehem. Vizepräsident der Max-Planck-Gesellschaft (1996–2002). Hauptforschungsgebiet: Krankheitsresistenz bei Pflanzen. Auswärtiges Mitglied der National Academy of Sciences der USA (seit 1994); Kopernikus-Medaille der Polnischen Akademie der Wissenschaften (2002); Bundesverdienstkreuz 1. Klasse (2002).

#### Friedrich Schmidt-Bleek

Ehem. Professor für Chemie an großen US-Universitäten. Abteilungsleiter bei der OECD in Paris und beim International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) in Laxenburg (Österreich), Chef des Umweltbüros der G7, Berater des Bundespräsidenten, ehem. Vizepräsident des Wuppertal Instituts, Träger des World Environment Award, Präsident des Factor 10 Institute (Frankreich).

#### Wolfram Mauser

Professor für Geographie und Fernerkundung an der Ludwig-Maximilians-Universität München, Vorsitzender des Nationalen Komitees für Global Change Forschung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

#### Hermann-Josef Wagner

Inhaber des Lehrstuhls für Energiesysteme und Energiewirtschaft und Geschäftsführender Direktor des Instituts für Energietechnik der Ruhr-Universität Bochum. Er beschäftigt sich gleichermaßen mit energiewirtschaftlichen und energietechnischen Fragestellungen. Im Mittelpunkt stehen dabei regenerative Energien und die zukünftige Ausrichtung der Energieversorgung.

#### Rainer Münz

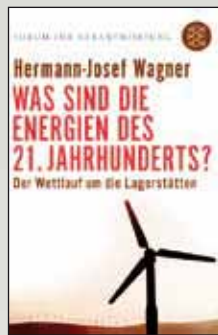
Bevölkerungswissenschaftler, Leiter der Forschung und Entwicklung der Erste Bank, Senior Fellow am Hamburgischen WeltWirtschaftsinstitut (HWWI).

#### Albert F. Reiterer

Sozialwissenschaftler, Wien, lehrt an den Instituten für Politikwissenschaft der Universitäten Wien und Innsbruck. Schwerpunkt: theoretische und empirische Analysen von Sozialstrukturen, Demografie, Nationenbildung, Ethnizität, Minderheiten und soziale Identitäten.

#### Katherine Richardson

Professor of Biological Oceanography, Vice President of the Scientific Committee of the European Environmental Agency, University of Aarhus (DK).



### Stefan Rahmstorf

Professor für Physik der Ozeane in Potsdam und Leiter der Abteilung Klimasystem am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK). Professor Rahmstorf ist Mitglied des US-amerikanischen „Panel on Abrupt Climate Change“ und des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung „Globale Umweltveränderungen“ (WBGU). Er ist einer der Leitautoren des 4. IPCC-Berichts.

### Bernd Meyer

Professor für Volkswirtschaftslehre an der Universität Osnabrück und Wissenschaftlicher Leiter der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS mbH). Er war Vorsitzender des Ausschusses Evolutorische Ökonomik der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften und Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats „Umweltökonomische Gesamtrechnung“ beim Bundesumweltministerium.

### Stefan H.E. Kaufmann

Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie in Berlin, Abteilung Immunologie.

### Josef H. Reichholf

Der Zoologe, Evolutionsbiologe und Ökologe lehrt als Professor Naturschutz an der Technischen Universität München und leitet die Wirbeltierabteilung der Zoologischen Staatssammlung in München. Reichholf ist u.a. Präsidiumsmitglied des deutschen WWF (World Wide Fund For Nature).

### Harald Müller

Professor für internationale Beziehungen an der Universität Frankfurt/Main und geschäftsführendes Vorstandsmitglied der Hessischen Stiftung Friedens- und Konfliktforschung.

## Herausgeber

### Klaus Wiegandt

Stifter und Vorstand des Forums für Verantwortung.

## Berater

### Ernst Peter Fischer

Projektkoordinator und Berater der Stiftung „Forum für Verantwortung“. Professor für Wissenschaftsgeschichte an der Universität Konstanz, wissenschaftlicher Berater der Stiftung Forum für Verantwortung und Autor zahlreicher Bücher (u.a. „Die andere Bildung“).

### Wolfram Huncke

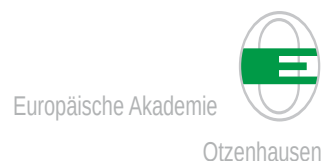
Wissenschaftspublizist, Chefredakteur „Bild der Wissenschaft“ (1972–1989), Kommunikationschef des Wuppertal Instituts (1992–2000), Medienberater des Forum für Verantwortung und der ASKO EUROPA-STIFTUNG.



## Die Träger der Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“



ASKO EUROPA-STIFTUNG



### Stiftung Forum für Verantwortung

### ASKO EUROPA-STIFTUNG

### Europäische Akademie Otzenhausen

Die Initiative zu dem Projekt geht von dem Gründer der Stiftung aus.

*„Es ist an der Zeit, dass wir zu einer grundsätzlichen kritischen Bestandsaufnahme in unseren Köpfen bereit sind. Wir, die Zivilgesellschaften, müssen entscheiden, welche Zukunft wir wollen. Nur durch einen auf Fakten gegründeten Bewusstseinswandel und durch eine Mobilisierung der Zivilgesellschaft wird aus einem Motto ein Programm: Mut zur Nachhaltigkeit.“*

Klaus Wiegandt,  
Stifter und Vorstand

*„Die ASKO EUROPA-STIFTUNG (AES) wird in den kommenden Jahren erhebliche Ressourcen einsetzen, um den Diskurs über nachhaltige Entwicklung in unserer Gesellschaft massiv zu unterstützen. Wir wollen ein Europa, das die politischen, wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Herausforderungen der Globalisierung annimmt und Verantwortung in und für die (Um-)Welt übernimmt.“*

Peter Beck, Vorsitzender  
des Kuratoriums der AES

*„Der Erfolg europäischer Politik wird sich auch an unserem Engagement und an unserer Verantwortung für eine Politik der Nachhaltigkeit beweisen müssen.“*

Arno Krause,  
Vorsitzender der EAO

Forum für Verantwortung  
Am Alten Berg 25  
64342 Seeheim-Jugenheim  
Tel. (06151) 15 25 544  
Fax: (06151) 57598  
info@forum-fuer-verantwortung.de  
www.forum-fuer-verantwortung.de

ASKO EUROPA-STIFTUNG  
Pestelstraße 2  
66119 Saarbrücken  
Tel.: (0681) 92674-0  
Fax: (0681) 92674-99  
www.asko-europa-stiftung.de

Europäische Akademie  
Otzenhausen gGmbH  
Europahausstraße  
66620 Nonnweiler  
Tel.: (06873) 662-0  
Fax: (06873) 662-350  
www.eao-otzenhausen.de

### Zentraler Ansprechpartner für das Projekt

Dr. Hannes Petrischak  
ASKO EUROPA-STIFTUNG  
Tel.: (0681) 92674-11  
h.petrischak@asko-europa-stiftung.de



## Konzept und Erarbeitung der didaktischen Module



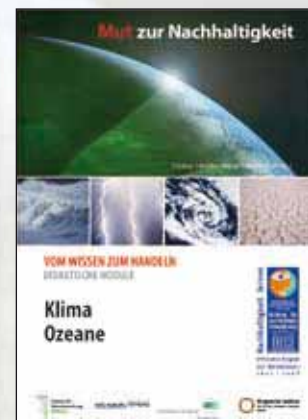
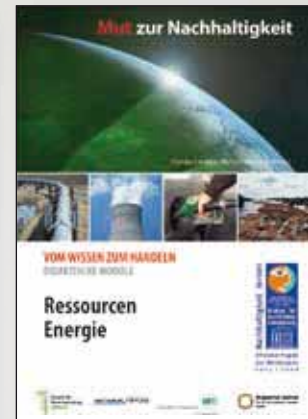
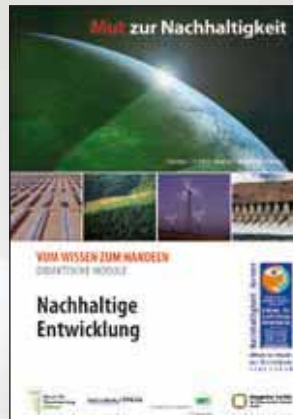
**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie GmbH

*„Das Wuppertal Institut setzt sich seit Jahren national und international für eine zielgruppenorientierte Kommunikation des Leitbildes »nachhaltige Entwicklung« ein. Im Rahmen unseres Forschungsschwerpunktes »Bildung für nachhaltige Entwicklung« werden wir die Inhalte dieses Projektes in verständlicher Weise der Gesellschaft zur Verfügung stellen.“*

Dr. Maria J. Welfens,  
Dr. Christa Liedtke

Wuppertal Institut  
für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
Döppersberg 19  
42103 Wuppertal  
Tel.: (0202) 2492-244  
Fax: (0202) 2492-138  
[www.wupperinst.org](http://www.wupperinst.org)



- S. 5 oben und unten: Photodisc.  
 S. 6 Photodisc.  
 S. 7 VisLab/Wuppertal Institut, unter Verwendung der Buchumschläge des S. Fischer Verlags; Erde: Photodisc.  
 S. 8 Peter Palm, Berlin; aus: Latif, Mojib, *Bringen wir das Klima aus dem Takt? Hintergründe und Prognosen*, S. Fischer Verlag, Frankfurt 2007: 27.  
 S. 9 Photodisc.  
 S. 10 oben: Photodisc; Mitte: Philip Testemale, 1992.  
 S. 10 / 11 unten: WWF, *Living Planet Report*, Frankfurt 2006.  
 S. 11 oben: Photodisc.  
 S. 12 NASA / Visible Earth, 2006.  
 S. 13 oben: VisLab/Wuppertal Institut, nach: Hermann-Josef Wagner, *Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? Der Wettlauf um die Lagerstätten*, S. Fischer Verlag, Frankfurt 2007: 262.  
 unten: Photodisc.  
 S. 14 VisLab/Wuppertal Institut, nach: Die ZEIT, *Die verbrannten Milliarden*, Hamburg 2003.  
 S. 15 Photodisc.  
 S. 16 Photodisc.  
 S. 17 oben: VisLab/Wuppertal Institut, Quelle: Weltbank 2002  
 unten: Bevölkerungskurve: VisLab/Wuppertal Institut, nach: Deutsche Stiftung Weltbevölkerung, Quelle: Vereinte Nationen, *World Population Prospects: The 2004 Revision*, New York 2005.  
 Hintergrund: VisLab/Wuppertal Institut; unter Verwendung eines Buchumschlagbildes des S. Fischer Verlags.  
 S. 18 oben: VisLab/Wuppertal Institut, Quelle: Vereinte Nationen, *World Population Prospects: The 2006 Revision*, 2007; nach Immanuel Giel 2005.  
 unten: VisLab/Wuppertal Institut, Quelle: Vereinte Nationen, *World Population Prospects: The 2006 Revision*, 2007; nach Deutsche Stiftung Weltbevölkerung.  
 S. 19 oben: Stockbyte by GettyImages, München 2007.  
 unten: Digital Vision by GettyImages, München 2007.  
 S. 20 NASA, 2006.  
 S. 21 Hans Kretschmer, 2006.  
 S. 22 + 23 Photodisc.  
 S. 24 NASA EarthObservatory, Quelle: <http://earthobservatory.nasa.gov>  
 S. 25 oben: VisLab/Wuppertal Institut, nach: Bundesverband Solarwirtschaft (BSW-Solar) e.V., nach: Münchener Rück: TOPICsgeo – Jahresrückblick Naturkatastrophen 2002: 20.  
 unten: Sammlung Gesellschaft für ökologische Forschung / Greenpeace.  
 S. 26 / 27 Photodisc.  
 S. 28 Stockbyte by GettyImages, München 2007.  
 S. 29 oben rechts und unten: VisLab/Wuppertal Institut.  
 S. 30 oben: VisLab/Wuppertal Institut, nach: Siemens AG 2006.  
 unten: Stockbyte by GettyImages, München 2007.  
 S. 33 oben: Photodisc; unten: Mountain High.  
 S. 34 VisLab/Wuppertal Institut.  
 S. 35 Europäische Akademie Otzenhausen gGmbH, Nonnweiler.  
 S. 36 Buchumschläge: S. Fischer Verlag, Frankfurt 2007.  
 S. 37 Buchumschläge: S. Fischer Verlag, Frankfurt 2007.  
 S. 39 VisLab/Wuppertal Institut und Beatrix Görges, Wuppertal 2007.  
 Umschlag VisLab/Wuppertal Institut; das Bild entstammt dem vom VisLab gestalteten Cover des Buches *Erdlandung. Navigation zu den Ressourcen der Zukunft* (S. Hirzel Verlag, 2004) von Stefan Bringezu, Direktor der Forschungsgruppe Stoffströme und Ressourcenmanagement am Wuppertal Institut. Mit freundlichem Einverständnis des Autors.





Seit Jahren weisen wissenschaftliche Untersuchungen auf unseren maßlosen Ressourcen- und Energieverbrauch sowie auf die wachsenden bedrohlichen Veränderungen des Klimas und der Biosphäre hin. Zu wenig sind diese bedrohlichen Tatsachen bislang in das Bewusstsein der Zivilgesellschaften gelangt. Die Bildungsinitiative „Mut zur Nachhaltigkeit“, getragen von der Stiftung Forum für Verantwortung, der ASKO EUROPA-STIFTUNG und der Europäischen Akademie Otzenhausen, hat zum Ziel, den öffentlichen Diskurs zu intensivieren und Handlungsoptionen für eine positive Zukunftsgestaltung aufzuzeigen.

Renommierete Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stellen in **zwölf Büchern zur Zukunft der Erde** (S. Fischer Verlag) den aktuellen Stand der Forschung in einer verständlichen Sprache dar. Das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie didaktisiert diese Bücher, liefert damit qualifizierten Lehrstoff für Bildungsmaßnahmen und zeigt in dieser Broschüre einige zentrale Fragestellungen, Zusammenhänge und Konzepte auf.

An der Europäischen Akademie Otzenhausen wird in den kommenden Jahren ein umfassendes Bildungsprogramm auf der Basis der Bücher und der didaktischen Materialien umgesetzt. Ab Herbst 2007 finden unter Anleitung qualifizierter Referenten Seminare und Workshops statt, die den Weg **vom Wissen zum Handeln** bereiten sollen. Die Lehrmaterialien werden auch Kooperationspartnern im Bildungsbereich zur Verfügung gestellt.

Ansprechpartner für die Bildungsveranstaltungen sind:

Dr. Hannes Petrischak  
ASKO EUROPA-STIFTUNG  
Pestelstraße 2  
66119 Saarbrücken  
Tel.: (0681) 92674-11  
Fax: (0681) 92674-99  
h.petrischak@asko-europa-stiftung.de

Eva Wessela, M.A.  
Europäische Akademie Otzenhausen gGmbH  
Europahausstraße  
66620 Nonnweiler  
Tel.: (06873) 662-440  
Fax: (06873) 662-350  
wessela@eao-otzenhausen.de