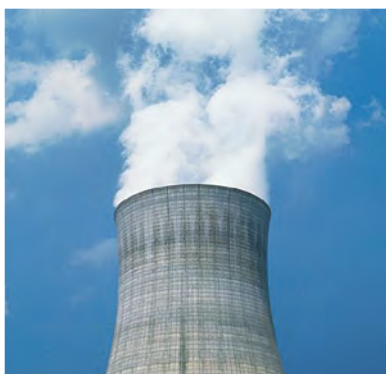


Mut zur Nachhaltigkeit

Christa Liedtke, Maria J. Welfens et al.



VOM WISSEN ZUM HANDELN

Didaktische Module

RESSOURCEN ENERGIE (RE)



ASKO EUROPA-STIFTUNG

Europäische Akademie



Impressum

Herausgeber

Stiftung Forum für Verantwortung
ASKO EUROPA-STIFTUNG
Europäische Akademie Otzenhausen gGmbH
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Projektleitung „Didaktische Module“

Dr. Christa Liedtke
Dr. Maria J. Welfens
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Autorenteam

Dr. Christa Liedtke
Dr. Maria J. Welfens
Ina Schaefer
Oliver Stengel
Martina Schmitt

Gestaltung

Beatrix Göge
Kommunikationsdesign
Wuppertal
www.de-Sign.tv

in Zusammenarbeit mit
VisLab, Wuppertal Institut

Umschlag

Großbild: VisLab, Wuppertal Institut
Kleine Bilder: Photodisc



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

Weitere Informationen unter:
www.mut-zur-nachhaltigkeit.de

Das vorliegende Bildungsmodul ist urheberrechtlich geschützt.

ISBN 978-3-941509-03-0

© 2008 Stiftung Forum für Verantwortung,
ASKO EUROPA-STIFTUNG, Europäische Akademie Otzenhausen gGmbH

Inhalt

I. Vorwort: Mut zur Nachhaltigkeit	IV	6. Szenarien des Ressourcen- und Energieverbrauchs	44
II. Didaktische Module: Vom Wissen zum Handeln – Einführung	VI	6.1 Ressourcenszenarien	45
III. Modul RESSOURCEN und ENERGIE: Hintergrundinformationen	2	6.2 Energieszenarien	53
1. Die Ressourcen- und Energieproblematik im Kontext der Nachhaltigkeitsproblematik	2	7. Strategien in Wirtschaft und Politik	58
2. Treibende Kräfte des Ressourcen- und Energieverbrauchs	8	7.1 Strategien zur Förderung der Ressourcen- und Energieeffizienz im wirtschaftlichen Bereich	58
2.1 Bevölkerungswachstum	9	7.2 Politische Strategien zur Förderung der Ressourcen- und Energieeffizienz	68
2.2 Hohes Konsumniveau	9	8. Ressourcen und Energie – ein themenspezifisches Glossar	82
2.3 Wissenschaftlich-technische Innovation und Diffusion	11	9. Literatur & Links	89
2.4 Globalisierung der Wirtschaft	12	IV. Arbeitsmaterial	
2.5 Wirtschaftliches Wachstum	14	RE 1 Stromversorgung geht nicht – gibt’s nicht! Grameen Shakti: Solarstrom für die Ärmsten	
2.6 Ungleiche Verteilung von Armut, Gesundheit und Bildung	15	RE 2 Mohammad Yunus: Ein Protagonist gegen die Ungerechtigkeit	
3. Ressourcen und Energie – Zahlen und Fakten	18	RE 3 Wie geht es mit der Energieversorgung weiter? Die Konflikte um Ressourcen	
3.1 Ungleiche Verteilung von natürlichen Ressourcen	18	RE 4 Was geben wir der nächsten Generation mit?	
3.2 Ressourcenentnahme und -verbrauch	18	RE 5 Neue Allianzen: Afrika und China auf gemeinsamem Kurs?	
3.3 Verlagerung der Ressourcenentnahme	20	RE 6 Ökologisches Möbeldesign – Produktion und Konsum ganzheitlich gedacht	
3.4 Primärenergieverbrauch	22	RE 7 Produktkette Jeans	
3.5 Rohstoffpreise	22	RE 8 Ressourceneffizienz: Akteure in der Wirtschaft	
3.6 Rohstoffexporte und -importe	24	RE 9 Nanotechnologie	
4. Schwerpunkte der Ressourcen- und Energiedebatte	26	RE 10 Produktkette Holzstuhl	
4.1 Ressourcen und Energie – Auswirkungen auf Mensch und Umwelt	26	RE 11 Strategien der Ressourceneffizienz im Vergleich	
4.2 Ressourcen und Energie – Folgen für Klimawandel und Luftqualität	30	RE 12 Ressourceneffizienz in kleinen und mittelständischen Betrieben	
4.3 Ressourcen und Energie – im Kontext der Gerechtigkeit	31	RE 13 Informations- und Kommunikationstechnologie – Ist eine digitale eine umweltfreundliche Gesellschaft?	
4.4 Ressourcen- und Energieeffizienz – Faktoren nachhaltigen Wirtschaftens	35	RE 14 Der EnergieSparFonds als Instrument zur Effizienzsteigerung	
5. Ressourcen- und Energieeffizienz in der internationalen und nationalen Politik	38	RE 15 Dienstleistungen verbrauchen keine Ressourcen? Von wegen!	
5.1 Ressourcen- und Energiepolitik auf der internationalen Ebene: Akteure und Programme	38	RE 16 Preise über Preise	
5.2 Ressourcen- und Energiepolitik auf der nationalen Ebene: Beispiele	40	RE 17 Contracting/Ökoleasing	
		RE 18 Jeder kann die Welt verändern	
		RE 19 Das MIPS-Konzept – MIPS berechnen	

I. 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 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 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 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 Gesellschafter-
ausschuss 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.***

II. Didaktische Module: Vom Wissen zum Handeln

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

wir freuen uns über Ihr Interesse an unserem Bildungsangebot und wollen Ihnen mit dieser Einführung einen kurzen Überblick über das Konzept und die Struktur geben.

Die Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ (www.mut-zur-nachhaltigkeit.de) – getragen vom Forum für Verantwortung, von der ASKO EUROPA-STIFTUNG und von der Europäischen Akademie Otzenhausen – fördert einen breiten öffentlichen Diskurs, der die Übernahme von Verantwortung für die Gestaltung der Zukunft stärken will.

Die Ziele der Initiative sind es:

- **Aufklärungsarbeit** zu leisten und zu einer Sensibilisierung der Öffentlichkeit durch fachgerechte und allgemein verständlich aufbereitete Informationen zu den wichtigsten Fragen der nachhaltigen Entwicklung beizutragen,
- **Orientierungs- und Handlungswissen** zu vermitteln,
- den **öffentlichen Diskurs** über Nachhaltigkeit zu fördern und

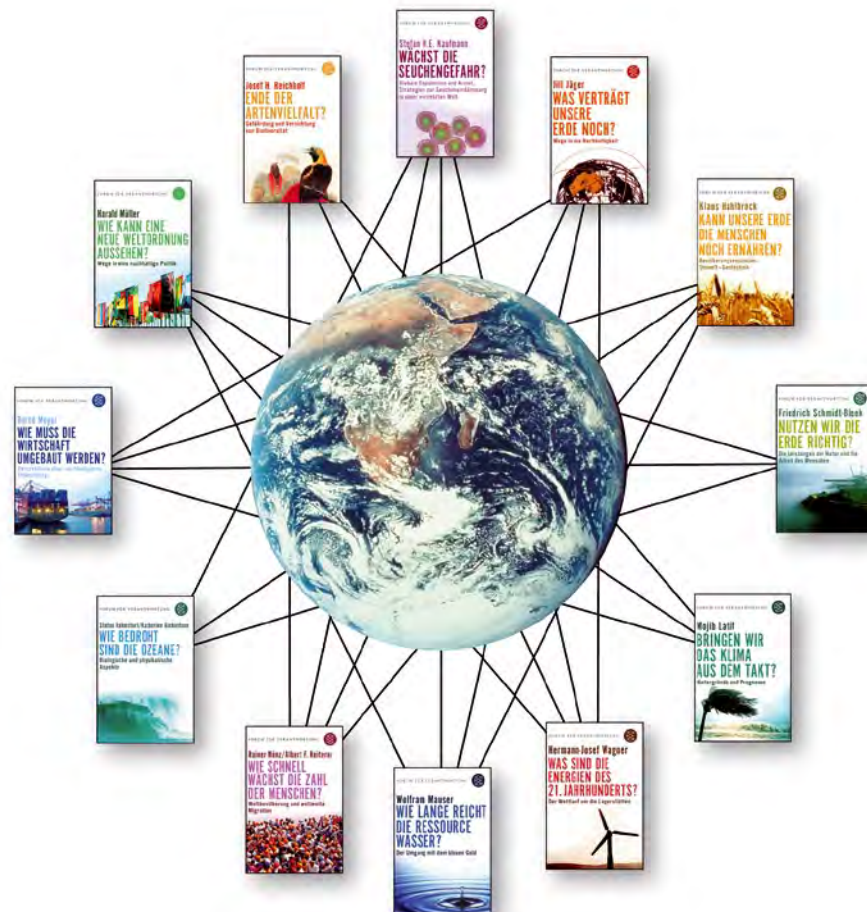


Abb. 1a: Zwölf Bücher zur Zukunft der Erde. Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008

- die Zivilgesellschaften und einzelne Akteure in Richtung **proaktives Handeln** zu motivieren, um die Lücke zwischen Wissen und Handeln zu schließen.

Die Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ hat zwei Säulen:

1. „Zwölf Bücher zur Zukunft der Erde“ (vgl. Abb. Ia),
2. Didaktische Module „Vom Wissen zum Handeln“ (vgl. Abb. Ib).

Die erste Säule umfasst die vom „Forum für Verantwortung“ herausgegebene Buchreihe „Zwölf Bücher zur Zukunft der Erde“ (Fischer Taschenbuch Verlag 2007–2008). Jedes der Bücher fokussiert einen eigenen Schwerpunkt, insgesamt beschreiben sie das System Erde aus verschiedenen Perspektiven.

Die zweite Säule bilden die Bildungsangebote, die die Buchreihe mit Hintergrundinformationen und Lernmaterialien ergänzen. Insgesamt wurden sechs didaktische Module am Wuppertal Institut von der Forschungsgruppe „Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren“ entwickelt.



Abb. Ib: Didaktische Module „Vom Wissen zum Handeln“. Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008

Mit der Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ wird eine zukunftsfähige Gestaltung von Gesellschaft und Wirtschaft angestrebt. Hierbei kommt jedem Einzelnen zentrale Bedeutung zu. Viele Beispiele in der europäischen Geschichte können diese These bestätigen: der Fall der Berliner Mauer, die Transformation der politischen und wirtschaftlichen Systeme in Mittel- und Osteuropa oder die stetige Erweiterung der Europäischen Union. Wer hätte noch vor einer oder zwei Generationen gedacht, dass Europa einst weitgehend befriedet ist und die Europäische Union ein gemeinsames Parlament besitzt!

Diese Entwicklung bedeutet aber auch, Verantwortung für eine friedliche und nachhaltige Entwicklung unserer Gesellschaften und Wirtschaften in der Welt zu übernehmen. „Mut zur Nachhaltigkeit“ möchte einen Beitrag zu einer solchen Entwicklung leisten und praktische Handlungsmöglichkeiten für eine zukunftsfähige Gestaltung des Alltags

jetzt und in der Zukunft aufzeigen. Die Beschreibung eines kleinen Experiments soll verdeutlichen, worum es geht (vgl. Kasten unten „Das Toffler-Experiment“).

Das Experiment zeigt, wie schwierig es ist, Zukunft zu denken, zu entwickeln und zu gestalten. Es ist jedoch möglich, dies zu lernen. Die Kompetenzen, die dafür notwendig sind, sind komplex (z.B. systemisches Denken, interdisziplinäre Herangehensweise). Wir müssen also lernen, Entwürfe für eine gelungene Zukunft zu entwickeln und die didaktischen Module „Vom Wissen zum Handeln“ sollen diese Kompetenzen fördern.

Da wir, die Erwachsenen, heute die Entscheidungen für morgen treffen, sollten wir Instrumente und Wege entwickeln, uns diese Kompetenzen anzueignen und weiter auszubilden.

Das Toffler-Experiment zum Bewusstsein von der Zukunft (A. Toffler, 1970)

„Ich möchte Ihnen ein Experiment von A. Toffler aus dem Jahr 1970 vorstellen (A. Toffler: Der Zukunftsschock, Bern, München, Wien 1970). Was hat Herr Toffler gemacht? Er hat an zwei Universitäten, nämlich in New York und in Los Angeles, Studenten aufgefordert, eine fiktive Erzählung fortzusetzen. Die Erzählung handelte von Herrn Hoffmann, von Frau Hoffmann und ihrer achtjährigen koreanischen Adoptivtochter. Die Situation, die den Studierenden in diesem Experiment geschildert wurde, war ganz einfach: Die Adoptivtochter weint. Sie ist umringt von anderen Kindern. Ihre Kleidung ist schmutzig, und ein bisschen ist sie auch zerrissen. Die anderen Kinder starren das Mädchen böse an. Das ist die Ausgangssituation. Nun sollten die Studierenden die Geschichte entlang einiger Fragen zu Ende schreiben. Dabei sind sie – ohne dass die Studierenden das wussten – in zwei Gruppen unterteilt worden. Die eine Gruppe hatte die Geschichte in der Vergangenheitsform vorliegen. Die Kinder hörten etwas, sie sahen etwas, sie rannten. Die Frage war: Was tat Herr Hoffmann? Was tat Frau Hoffmann? Was sagten die Kinder? Die andere Gruppe hatte die Geschichte in Zukunftsform erhalten. Da hieß es dann: Sie sollten erzählen, was Herr und Frau Hoffmann tun werden. Was die Kinder sagen werden. Ansonsten waren aber Text und auch die Anweisungen ganz identisch. Das Ergebnis: Die erste Gruppe, die Text und Aufgabe in der Vergangenheitsform vorliegen hatte, erzählte sehr inhaltsreiche, plastische, interessante Fortsetzungen. Da wurden neue Charaktere erfunden, da wurden neue Situationen geschaffen, da wurden die Dinge und die Dialoge sehr ausgeschmückt. Die zweite Gruppe, die mit der Zukunftsform konfrontiert war, lieferte nur fragmentarische Textpassagen; diese waren eher nichtssagend und unwirklich. Die Geschichten, die in der Vergangenheit spielten, waren farbig – die, die in der Zukunft angesiedelt waren, waren dagegen blass“ (Gerhard de Haan, Auftaktveranstaltung zur UN-Dekade in NRW, Düsseldorf, 8. März 2005).

DIE DIDAKTISCHE GRUNDLAGE

Als didaktische Grundlage diente das Konzept der „epochaltypischen Schlüsselprobleme“ von Wolfgang Klafki, dem Begründer der bildungstheoretischen Didaktik. Der Ansatz orientiert sich an den Kernproblemen unserer Gegenwart und ist darauf ausgerichtet, über das Erfassen von Informationen und Fakten Systemzusammenhänge verständlich zu machen, um im nächsten Schritt Strategien für das eigene Handeln, für die eigenen alltäglichen Entscheidungen abzuleiten (vgl. Abb. II und III). Dies bildet die Grundlage für zukünftige Innovationen in Gesellschaft, Wirtschaft und Technologie in Richtung nachhaltiger Entwicklung.

Zunächst wurden Informationen und Fakten zu grundlegenden Nachhaltigkeitsproblemen erfasst und in Systemzusammenhänge gebracht, um im letzten Schritt Strategien für die eigenen Alltagshandlungen abzuleiten. Der Didaktisierungsprozess umfasste eine inhaltliche Verdichtung der Publikationen zu Kernaussagen sowie die zielgruppenspezifische sprachliche und visuelle Aufbereitung der Kernaussagen und Zusammenhänge (vgl. Abb. II und Abb. III).

Jedes Modul besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil umfasst die theoretischen **Hintergrundinformationen** zu verschiedenen Aspekten des jeweiligen Modulthemas für die Lehrkräfte. Diese werden durch Fakten unterlegt, es werden Ursachen für Entwicklungen aufgezeigt, Trends und Zukunftsszenarien dargestellt und wichtige Querverbindungen zu den Inhalten anderer Module aufgezeigt. Schließlich werden Möglichkeiten vorgestellt, wie sich der Einzelne im Alltag nachhaltigkeitsgerechter verhalten kann. Das Problembewusstsein der Seminarteilnehmenden wird sensibilisiert, ebenso das Bewusstsein der Relevanz des eigenen Verhaltens und der eigenen Handlungsmöglichkeiten. Im zweiten Teil der didaktischen Module werden die Teilnehmenden eingeladen, an prak-

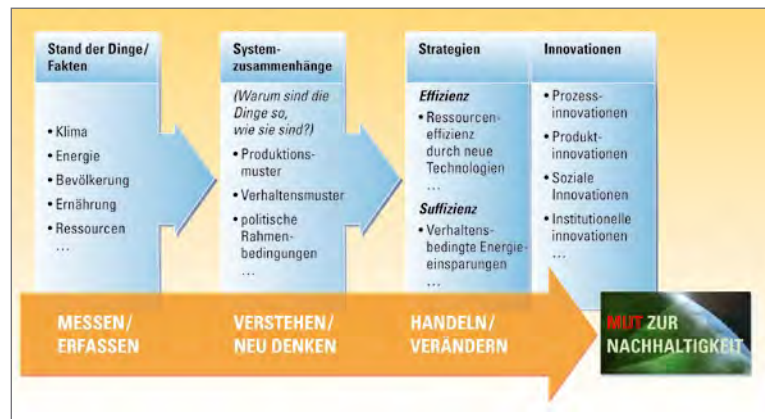


Abb. II: Didaktisierung der Buchreihe. Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008

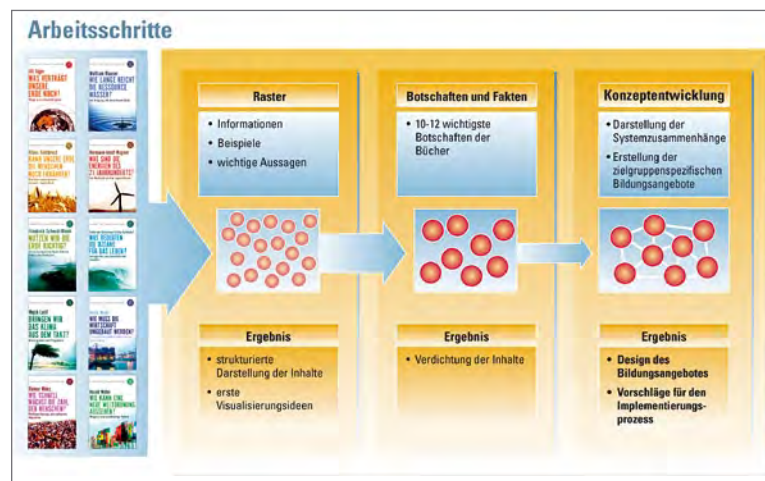


Abb. III: Arbeitsschritte der Didaktisierung. Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008

tischen Übungen teilzunehmen. Dazu wurden die **Lernmaterialien** entwickelt. Stand zuerst die Wissensaneignung im Vordergrund, so ist es nun das Handeln.

Die didaktischen Module sind als „offene Erschließungsszenarien“ entwickelt worden. Sie sind sowohl als Ganzes wie auch als einzelne Teile flexibel anschlussfähig an vielfältige und alltägliche Kommunikationssituationen und -formen wie beispielsweise: Seminare, Vorträge, Konferenzen, Interviews, Workshops, Weiterbildungsveranstaltungen u.a. Je nach inhaltlicher Schwerpunktset-

zung und dem Stand des Wissens können die einzelnen Materialien in vollem Umfang oder nur ausschnittsweise umgesetzt werden.

Die Lernmaterialien wurden für die Weiterbildung im Handlungsfeld „Nachhaltige Entwicklung“ erarbeitet.

DIE LERNMODULE

Das Bildungsangebot umfasst sechs didaktische Module, die im Folgenden kurz beschrieben werden:

NACHHALTIGE ENTWICKLUNG (NE)

Die Erde wird als komplexes System beschrieben, in dem Teilsysteme wie Ökosystem(e) und Gesellschaft miteinander interagieren: Die Nutzung der Natur durch den Menschen zeigt Folgen, die teilweise reversibel, teilweise irreversibel und in ihren wechselseitigen Wirkungen nicht immer konkret abschätzbar sind.

Wie gehen die Menschen mit diesen Problemlagen und den damit verbundenen Ungewissheiten um? Wie kann die Fülle der Dienstleistungen der Natur erhalten werden? Was heißt „Nachhaltige Entwicklung“ und wie wird sie national und international umgesetzt? Welche Rolle spielt Bildung dabei? Zu diesen Fragen finden Sie im Modul „Nachhaltige Entwicklung“ Informationen und Arbeitsmaterialien.



KONSUM (KON)

Unser Konsum verbraucht Ressourcen sowie Energie und nimmt die Dienstleistungen der Natur in immer größerem Ausmaß in Anspruch.

Was hat unser Konsum mit Klima- und Ressourcenschutz zu tun? Was sind die Trends in der weltweiten Entwicklung und welche Strategien können Wohlstand erhalten bzw. schaffen, ohne das System Erde zu überlasten? Hierzu werden die politischen Rahmenbedingungen und Entwicklungen national und international vorgestellt und zentrale Strategien, Instrumente sowie Mess- und Bewertungssysteme für einen nachhaltigeren Konsum (mit dem Fokus auf zwei höchst relevante Lebensbereiche „Nachhaltige Geldanlagen“ und „Bauen und Wohnen“) beschrieben. Die vorgestellten Handlungsoptionen setzen auf „Ökointelligenz“ (einen Weg zu finden, der es erlaubt, die Lebensqualität zu wahren und die Ressourcen zu schonen).



RESSOURCEN UND ENERGIE (RE)

Eine nachhaltigere Energie- und Ressourcennutzung stellt eine globale Herausforderung dar. Was sind die treibenden Kräfte unseres Ressourcen- und Energieverbrauchs? Darüber hinaus werden Szenarien des Ressourcen- und Energieverbrauchs dargestellt und erläutert. Es wird den Auswirkungen des Ressourcen- und Energieverbrauchs auf Mensch (z.B. soziale Gerechtigkeit) und Umwelt (z.B. Klimawandel) nachgegangen. Die zunehmenden wirtschaftlichen Verflechtungen und die Ressourcenpolitik auf regionaler, nationaler, europäischer und globaler Ebene werden thematisiert. Wie sieht unsere Zukunft aus?



KLIMA UND OZEANE (KLIO)

Die Folge unseres Energie- und Ressourcenverbrauchs, der Klimawandel, wird thematisiert. Das komplexe System des Klimas und der Ozeane wird von außen – die Erde aus dem Weltall betrachtend – nach innen – in die Tiefen der Meere wandernd – vorgestellt. Was ist das Klimasystem? Welches sind die Ursachen des Klimawandels? Wie beeinflussen sich Klima und Ozeane? Was können Wirtschaft und Gesellschaft tun, um dem Klimawandel zu begegnen?

Im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen die Wechselwirkungen zwischen dem Klimasystem und den menschlichen Gesellschaften. Diese werden analysiert und die Folgen identifiziert. Es werden die Argumente der „Klima-Skeptiker“ vorgestellt und von Experten, auf der Basis wissenschaftlich fundierter Klimamodellierungen, -projektionen und -szenarien, diskutiert. Auch die ökonomischen Aspekte des Klimawandels werden dargestellt. Über die internationale, europäische und nationale Klimaschutzpolitik wird zu den zentralen politischen und individuellen Aktivitäten übergeleitet.



WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG (WEB)

Jeder Mensch hat ein Recht auf sauberes Wasser, genügend Nahrung und Fortpflanzung – so die von der Völkergemeinschaft definierten Menschenrechte. Wasser, Nahrung und Fortpflanzung sind in einem Bedingungsgefüge eng miteinander verknüpft.

Das Modul vernetzt die drei komplexen Teilsysteme „Wasser“, „Ernährung“ und „Bevölkerung“ inhaltlich miteinander. Die Themenbereiche werden zunächst einzeln erfasst. Ausgewählte Schnittstellen werden vertiefend herausgearbeitet und mögliche Lösungen vorgestellt. Im abschließenden Kapitel wird der Frage nachgegangen, wie die Bereiche Wasser, Ernährung und Bevölkerung im Sinne von Nachhaltigkeit gestaltet werden können. Dies geschieht auf der Basis der Analyse der Umsetzung der Millennium Development Goals.



WIRTSCHAFT UND NEUE WELTORDNUNG (WIN)

Im Fokus dieses Moduls stehen Ziele, Strategien und Instrumente einer nachhaltigeren Wirtschaft. Den Ausgangspunkt bildet die Darstellung der Erde im Jahr 2020 unter der Annahme, die heutigen Produktions- und Konsummuster würden fortgesetzt. Auf dieser Basis werden die Ziele des nachhaltigeren Wirtschaftens sowie die damit in Zusammenhang stehenden Strategien (Effizienz und Suffizienz) und Instrumente beschrieben.

Die zentralen Fragen des Moduls lauten: Wie können Wohlstand und Lebensqualität gesichert und die Natur und das Klima geschont werden? Sind eine nachhaltigere Wirtschaft und ein stetiges Wirtschaftswachstum vereinbar? Darüber hinaus beschäftigt sich das Modul mit der internationalen Dimension der Problematik und diskutiert die Eckpunkte einer neuen Weltordnung: Umgang mit Verschiedenheit, Umsetzung des Gerechtigkeitsprinzips und Vermeidung von Krieg.



Die Lernmaterialien sind folgendermaßen systematisiert:

Alle Materialien in den Modulen werden mit den ersten Buchstaben des Moduls gekennzeichnet. Innerhalb der Module werden sie durchgehend nummeriert:

- NE** – steht für NACHHALTIGE ENTWICKLUNG
- KON** – KONSUM
- KLIO** – KLIMA und OZEANE
- RE** – RESSOURCEN und ENERGIE
- WEB** – WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG
- WIN** – WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG

Beispiel: Die Bezeichnung „Material NE 1“ bedeutet dann das erste Material in dem Modul „NACHHALTIGE ENTWICKLUNG“. Im Text der Hintergrundinformation des jeweiligen Moduls gibt es Hinweise auf relevante Lernmaterialien.

Zu den sechs genannten Modulen gibt es zusätzliche Informationsangebote. Zum einen die Broschüre „Mut zur Nachhaltigkeit“, die einen Überblick über die bereits vorliegenden Bücher als Einstieg in die Zielsetzungen der Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ gibt (als Download www.mut-zur-nachhaltigkeit.de).



Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008

Und zum anderen das Hörbuch auf CD-ROM „Die Erde hat Fieber“ und die dazugehörige Publikation „bild der wissenschaft plus“ (vgl. www.mut-zur-nachhaltigkeit.de).



Grafik: dpa Picture-Alliance GmbH und Klaus Mellenthin Photographer

Wir hoffen, dass unser Bildungsangebot einen Beitrag dazu leistet, auf der Basis der wissenschaftlichen Erkenntnisse der Buchreihe Denken und Verhalten zu fördern, das eine nachhaltigere Entwicklung im alltäglichen Handeln ermöglicht. Wir haben sehr viel vorhandenes Wissen und Material für den Alltagsgebrauch recherchiert und integriert. Wir haben beim Lesen der Bücher wie auch bei der Entwicklung der Materialien bereits viel für unser eigenes Tun im Alltag gelernt und versuchen nun, es umzusetzen. Eine ähnliche Wirkung wünschen wir Ihnen bei der Nutzung unserer Materialien.

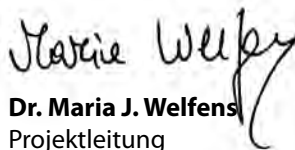
Wir danken allen, die uns bei der Entwicklung mit Rat und Tat zur Seite standen – zum einen dem Initiatorenteam um Klaus Wiegandt („Forum für Verantwortung“); Klaus-Peter Beck und Michael Meimeth („ASKO EUROPA-STIFTUNG“); Arno Krause („Europäische Akademie Otzenhausen“); den Buchautoren; Dr. Hannes Petrischak (Projektleiter bei der „ASKO EUROPA-STIFTUNG“); Wolfram Huncke und Annette Maas („ASKO EUROPA-STIFTUNG“ und „Forum für Verantwortung“) wie auch allen, die uns unterstützt haben, und unseren Familien für ihre Geduld.

Für Kommentare – kritische wie lobende – sind wir jederzeit offen!

Ihr Projektteam des Wuppertal Instituts



Dr. Christa Liedtke
Projekt- und Forschungsgruppenleitung
Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren



Dr. Maria J. Welfens
Projektleitung

und:

Ina Schaefer, Martina Schmitt, Oliver Stengel;

Carolin Baedeker, Claudia Kaiser, Sarah Lubjuhn, Kristin Parlow,
Matthias Onischka, Michael Ritthoff,

VisLab des Wuppertal Instituts:

Hans Kretschmer, Matthias Veldboer, Sabine Michaelis,
Verena Hartung, Dorothea Frinker.

III. Modul RESSOURCEN und ENERGIE: Hintergrundinformationen

1. Die Ressourcen- und Energieproblematik im Kontext der Nachhaltigkeitsproblematik

„Die wichtigste Erkenntnis, die von Wissenschaft, Politik und Wirtschaft gegenwärtig geteilt wird, lautet, dass unser ressourcenschweres westliches Wohlstandsmodell (heute gültig für eine Milliarde Menschen) nicht auf weitere fünf oder bis zum Jahre 2050 sogar auf acht Milliarden Menschen übertragbar ist. Das würde alle biophysikalischen Grenzen unseres Systems Erde sprengen.“ (Wiegandt 2007: 13 f.)

Material

WIN 1

Wohin treibt die Welt?

KLIO 1

Ich leide an „Homo sapiens“

NE 1

Die Geschichte vom Viktoriabarsch

NE 3

Dienstleistungen der Ökosphäre

RE 4

Was geben wir der nächsten Generation mit?

KON 3

We are what we do

So beschreibt Klaus Wiegandt die Problematik des Ressourcen- und Energieverbrauchs. Im Vorwort der Buchreihe zur Zukunft der Erde. Und weiter heißt es dort: *„Wenn wir ernsthafte Konflikte zwischen den Völkern vermeiden wollen, müssen die Industrieländer ihren Ressourcenverbrauch stärker reduzieren, als die Entwicklungs- und Schwellenländer ihren Verbrauch erhöhen. In Zukunft müssen sich alle Länder auf gleichem Ressourcenverbrauchsniveau treffen“* (Wiegandt 2007: 14 f.).

Um diese Herausforderung bewältigen zu können, bedarf es einer nachhaltigen Entwicklung. Nachhaltige Entwicklung meint *„die Erhaltung der für den Menschen lebenswichtigen Leistungen der Ökosphäre unter weltweit menschenwürdigen, friedlichen und wirtschaftlich verlässlichen Bedingungen. Es ist die Fähigkeit der Wirtschaft, Wohlstand für alle Menschen zu schaffen und gleichzeitig weltweit die natürlichen, sozialen und wirtschaftlichen Grundlagen für die Zukunft sicherzustellen, von der diese Fähigkeit abhängt. Nachhaltigkeit erreichen, setzt voraus, die Herausforderungen von heute auch heute zu bewältigen und nicht auf die Schultern kommender Generationen zu verlagern“* (Schmidt-Bleek 2007: 220; vgl. Modul NACHHALTIGE ENTWICKLUNG: Kap. 1 und 4).

Der hohe Ressourcenverbrauch (inklusive des Verbrauchs an Energie), der gegenwärtig für die Verarbeitung aller in unserer Ge-

sellschaft genutzten Materialien benötigt wird, ist nicht nachhaltig. Er verursacht den Klimawandel, Wasserknappheiten, den Verlust der Artenvielfalt, die Erosion fruchtbarer Böden u.v.m. Die Senkung des Energie- und Ressourcenverbrauchs ist folglich die entscheidende Vorsorgestrategie für eine nachhaltige Entwicklung, da sie die für unser Wirtschaften notwendigen Dienstleistungen der Natur erhält.

Eine geeignete Vorsorgestrategie erhält die Stabilität der Ökosysteme, sichert die Ernährung, erhält die Wasserqualität und -menge, bewältigt die Effekte des Bevölkerungswachstums – kurz: Sie erhält die für das Überleben und die Lebensqualität der Menschen notwendigen Dienstleistungen der Natur (vgl. Modul WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG: Kap. 3–5). Sie sorgt auch dafür, dass sowohl durch menschliche Eingriffe bedingte Naturkatastrophen als auch Anpassungskosten möglichst vermieden werden (vgl. Modul KLIMA und OZEANE: Kap. 5.2). Anpassungsmaßnahmen sind zwar gegenwärtig notwendig, aber für eine zukünftig nachhaltige Entwicklung unzureichend.

Die Ökosysteme der Erde stehen mit den menschlichen Gesellschaften in einem komplexen, wechselseitigen Austausch. Unser alltägliches Handeln in der Gesellschaft erzeugt oft in verschiedenen Ökosys-

Exkurs: Ökosystemleistungen oder Dienstleistungen der Natur

Ähnlich dem Ansatz von Schmidt-Bleek (2007: 172 f., vgl. Meyer 2008: Kap. 2) sowie dem Modul NACHHALTIGE ENTWICKLUNG: Kap. 4) sprechen auch Meadows et al. (2006) von Ökosystemleistungen bzw. kostenlosen Dienstleistungen der Natur. Ohne diese Dienstleistungen wären wir nicht überlebensfähig, da wir sie nicht ersetzen können.

Zu ihnen zählen:

- die Reinigung von Luft und Wasser,
- die Aufnahme und Speicherung von Wasser und dadurch die Abschwächung der Auswirkungen von Dürren und Überschwemmungen,
- das Zersetzen, Entgiften und Absondern von Abfallstoffen,
- die Regenerierung von Bodennährstoffen, der Aufbau der Bodenstruktur,
- die Bestäubung,
- die Kontrolle von Schädlingen,
- die Verteilung von Samen und Nährstoffen,
- die Abschwächung von Wind- und Temperaturextremen, stabilisierender Einfluss auf das Klima,
- die Lieferung einer großen Vielfalt landwirtschaftlicher, medizinischer und industrieller Produkte,
- die Evolution und Erhaltung des Genpools und der Biodiversität, welche die genannten Aufgaben erfüllt,
- Lektionen in Überlebens-, Widerstands-, Evolutions- und Diversifikationsstrategie, die sich über drei Milliarden Jahre lang bewährt haben,
- einzigartige ästhetische, seelische und geistige Erbauung.

Versuche, die Leistungen der Natur in Geldwert auszudrücken, führen zu Schätzungen von Billionen US-Dollar im Jahr; das ist weit mehr als der Geldwert der weltweiten jährlichen Wirtschaftsleistung (vgl. Meadows et al. 2006: 83).

Wichtige Dienstleistungen drohen jedoch, in einem für den Menschen bedrohlichen Maße, abzunehmen: Das betrifft die Bereitstellung von Süßwasser (vgl. Mauser 2007), die Bereitstellung landwirtschaftlicher (vgl. Hahlbrock 2007) und mariner (vgl. Rahmstorf/Richardson 2007) Nahrungsmittel, die Stabilisierung des globalen Klimas (vgl. Latif 2007; Rahmstorf/Richardson 2007), das Angebot von fossilen Energieträgern (vgl. Wagner 2007) und medizinischen Wirkstoffen (vgl. Reichholz 2008). Die Ursachen dafür sind das exponentielle Wachstum der Weltbevölkerung (vgl. Münz/Reiterer 2007), der ineffiziente Umgang mit natürlichen Ressourcen (vgl. Schmidt-Bleek 2007), die damit verbundene Emission von Treibhausgasen (vgl. Latif 2007), zu energie- und materialintensive Lebensstile und nicht nachhaltige Anreizstrukturen der Industrienationen (vgl. Jäger 2007).

temen direkt oder indirekt, „Effekte, die *manigfaltig sind, oft erst spät in Erscheinung treten, nicht vorhersagbar und damit auch nicht vollständig planbar sind. Natürliche und sozio-ökonomische Systeme besitzen eine gewisse Widerstandskraft, um negative Effekte zu ertragen oder abzuschwächen; allerdings ist diese Kraft nicht unendlich groß. Nach dem Überschreiten von Schwellenwerten können das System oder Teile des Systems zusammenbrechen*“ (Jäger 2007: 106). So gut es möglich ist, gilt es deswegen, in Systemen vernetzt zu denken und zu handeln (vgl. Vester 2000).

Eine genauere Betrachtung unseres Frühstückstisches zeigt, dass wir schon durch die verschiedenen Produkte, die sich auf unserem Tisch befinden, mit vielen Ländern und Ökosystemen auf unterschiedlichen Konti-

nenten vernetzt sind (vgl. Kap. 8; vgl. Modul KONSUM: Kap. 2 und 3).

In Abbildung 1 kommen die Produkte auf dem Frühstückstisch aus 15 Ländern. Über diese Produkte sind wir z.B. direkt mit den Arbeitern auf den Kaffeeplantagen in Südamerika verbunden. Das Besteck, mit dem wir essen, verbindet uns mit den Erzminen Brasiliens, einer Stahlhütte auf dem Gebiet des Amazonas sowie den dortigen Prozess-, Arbeits- und Lebensbedingungen.

Will man in den jeweiligen Wertschöpfungsketten Veränderungen herbeiführen, so hat dies direkt Auswirkungen auf alle ökologischen, sozialen und ökonomischen Faktoren auf der ganzen Welt (vgl. Modul WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG: Kap. 4.6).

Material

WIN 11
Globalisierung

WIN 9
Nachhaltiges Wirtschaften

WIN 11
Die vier E's

Wir wirken mit unserer Nachfrage direkt auf Produktionsmuster und -mengen ein und damit auch auf die Höhe des bei der Güterherstellung anfallenden Verbrauchs natürlicher Ressource und Energie. Die **Module KONSUM**,

RESSOURCEN und ENERGIE sowie KLIMA und OZEANE sollen den Blick für diese Systemzusammenhänge schärfen und Strategien zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs im persönlichen wie gesellschaftlichen Umfeld vor-

Abb. 1: Frühstückstisch – vernetzt mit der Welt. Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2007



Material

NE 1
Die Geschichte vom Viktoriabarsch

KON 14
Wo kommt mein Frühstück her?

Exkurs: Die Geschichte vom Viktoriabarsch

Der Viktoriasee liegt an der Grenze zwischen Kenia, Tansania und Uganda und ist der größte See Afrikas. Bis ins 20. Jahrhundert hinein haben strenge soziale Regeln dafür gesorgt, dass der See nicht überfischt wurde. Durch eine bessere Verkehrsanbindung und durch bessere Erträge der Landwirtschaft nahm die Bevölkerung zu und stieg der Bedarf an proteinreichen Fischen entsprechend. Durch effizientere Fischereimethoden wurden viele der heimischen Arten überfischt, vor allem solche, die Algen und absterbendes Pflanzenmaterial fraßen. Als der Fischereiertrag nachließ, wurde 1960 als „Ersatz“ der Nilbarsch im Viktoriasee ausgesetzt – trotz des scharfen Protests zahlreicher Wissenschaftler, die fürchteten, dass der Nilbarsch das Ökosystem des Viktoriasees negativ beeinflussen könnte, da er als Raubfisch die heimischen Fische fressen würde. Da die Nachfrage nach dem Nilbarsch auf dem Weltmarkt schnell zunahm, hat vor allem diese kurzfristig positive ökonomische Entwicklung über die Züchtung dieses Speisefisches (später Viktoriabarsch nach dem Standort der Züchtung genannt) entschieden. Mittel bis langfristige Folgen für Mensch, Umwelt und Kosten wurden für die Region nicht einbezogen und abgeschätzt. Hier reagierte das System mit Zeitverzug und wichtige Dienstleistungen der Natur und damit auch wichtige Grundlagen erfolgreichen Wirtschaftens wurden irreversibel geschädigt: Die ökonomische Erfolgsgeschichte war, dass zahlreiche Firmen entstanden, die kommerziell Fischerei betrieben, Fische hygienisch verpackten und in die reichen Zielländer exportierten. Investitionen aus dem Ausland erreichten die Länder des Viktoriasees, Straßen wurden gebaut, die Luftfahrtindustrie expandierte, die Handelsbilanz besserte sich. Gleichzeitig war der Preis für den wirtschaftlichen Erfolg hoch: Heimische Fische sind durch den räuberischen Viktoriabarsch inzwischen beinahe ausgerottet, das Wasser des Viktoriasees ist durch Algen und Verschmutzung stark verunreinigt. Die Fischerfamilien, die vorher selbstständig arbeiteten, sind nun zum Teil in den neuen Firmen tätig. Das Einkommen reicht aber meist nicht, um den – durch den Export – sehr teuren Fisch für die eigene Ernährung zu kaufen. Mangel- und Unterernährung sind die Folge (vgl. Jäger 2007: 99–104).

stellen. Die Geschichte vom Viktoriabarsch ist ein beeindruckendes Beispiel dafür, wie kurzfristige Entscheidungen getroffen werden, ohne dabei die mittel- bis langfristigen Folgen in Betracht zu ziehen, die dadurch an anderer Stelle hervorgerufen werden und sich so einzelne Systemeigenschaften durchsetzen. Sie beschreibt anschaulich die vielfältigen und unvorhersehbaren Konsequenzen auch kleinerer menschlicher Eingriffe auf das Öko- und Sozialsystem einer Region. Sie zeigt auch, wie wichtig es ist, vernetztes Denken und Handeln in Theorie und Praxis zu erlernen, um plausibel erscheinende Entscheidungen vor dem Hintergrund des Wirkungsgeflechtes vernetzter Systeme reflektieren und entsprechend justieren zu können. Über das Einüben vernetzten Denkens, die notwendige Vorsorgeorientierung und den „Mut zur Nachhaltigkeit“ können jedoch Risiken der irreversiblen Zerstörung der Natur bzw. ihrer für uns überlebensnotwendigen Dienstleistungen minimiert werden. Wer in Systemen handelt, sollte *„für diese Systeme Regeln und Gesetze aufstellen, die ein Handeln nach den folgenden Punkten gewährleisten“* (Jäger 2007: 106):

1. Es gilt nach dem Vorsorgeprinzip zu handeln: Dies meint vorausschauend zu handeln und Aktivitäten, die mit hohen Risiken verbunden sind, zu unterlassen oder so zu gestalten, dass mögliche Risiken minimiert werden.

2. Es gilt Maßnahmen zu ergreifen, die geeignet sind, die negativen Folgen zu reduzieren.
3. Es gilt Vernetzungen zu erkennen und zu nutzen (z.B. Reduzierung des Verkehrsaufkommens reduziert Treibhausgasemissionen und die Verschmutzung der Luft) (vgl. Jäger 2007: 107 f.).
4. Es gilt, integrierte Politikmaßnahmen und Maßnahmenbündel anzuwenden (vgl. Kristof: 2007). Integrierte Maßnahmen, sind Maßnahmen, die – anders als Einzelmaßnahmen – auf das System und seine Verknüpfungsstrukturen abgestimmt sind (vgl. Modul NACHHALTIGE ENTWICKLUNG: Kap. 4, Modul RESSOURCEN und ENERGIE: Kap. 7, Modul KLIMA und OZEANE: Kap. 7, Modul WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG: Kap. 7).

Eine Nachhaltigkeit umsetzende Vorsorgestrategie berücksichtigt zudem die Zunahme der Erdbevölkerung sowie die Zunahme des Wohlstandes insbesondere in den BRIC-Ländern (Brasilien, Russland, Indien, China) (vgl. Tab. 1). Beide Prozesse steigern das weltweite Konsumniveau und erhöhen den Energie- und Ressourcenverbrauch. Die Zahlen in Tabelle 1 verdeutlichen die Dynamik in den BRIC-Ländern: hohe Bevölkerungszahlen, große Flächen, steigende Einkommens- und Wachstumsdynamik (vgl. Modul KONSUM: Kap. 3.3; Meyer 2008: 36–40;

Material

WEB 5
Wir wachsen – überall und gleichmäßig?

WEB 8
Die BRICs sind auf dem Vormarsch

	Brasilien	Russland	Indien	VR China
Einwohner (in Millionen/Mitte 2006)¹	187	142	1.127	1.311
Fläche (in Quadratkilometer)²	8.547.400 (Weltrang 5)	17.075.400 (Weltrang 1)	3.287.260 (Weltrang 7)	9.572.400 (Weltrang 4)
Bruttoeinkommen pro Kopf (2003)³	2.720 \$	2.610 \$	540 \$	1.100 \$
Wirtschaftswachstum (2006) in Prozent⁴	3,7	6,7	9	10,7

Tab. 1: Die BRIC-Staaten. Quellen: siehe Fußnoten

¹ www.dsw-online.de/info-service/laenderdatenbank.php, html

² Fischer Weltalmanach (2006): Zahlen – Daten – Fakten, Frankfurt/M. (online verfügbar unter: www.weltalmanach.de/staat/staat_liste.html).

³ Fischer Weltalmanach (2006): Zahlen – Daten – Fakten, Frankfurt/M. (online verfügbar unter: www.weltalmanach.de/staat/staat_liste.html).

⁴ Daten von OECD, abrufbar unter: www.oecd.org/document/52/0,3343,en_2649_201185_19726196_1_1_1_1,00.html

Material

RE 18

Jeder kann die Welt verändern

KON 3

We are what we do

WIN 9

Nachhaltiges Wirtschaften

WIN 10

Kann Zukunft gelingen?

Münz/Reiterer 2007; **Modul WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG**).

Das vorliegende Modul fokussiert den Umgang mit Ressourcen und Energie. Es zielt, bezogen auf die Volkswirtschaften der Industrieländer, auf einen effizienteren Umgang mit unseren von der Natur gelieferten Ressourcen (vgl. Kap. 8) entlang den gesamten Wertschöpfungsketten (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 29 ff.; Jäger 2007: 109 ff.; Wagner 2007: Kap. 6 und 9; Meyer 2008: Kap. 3 und 5). Das bedeutet, dass pro Tonne der Natur entnommenen Materials der Nutzen, den dieses Material stiftet, optimiert werden soll. Aus einer Tonne Eisenerz oder einer Tonne

Gerstenhalme sollen also mehr Dienstleistungen für die Gesellschaft entnommen werden als bisher der Fall ist (= Ressourceneffizienz; vgl. Kap. 8), so dass letztlich weniger nachhaltige Ressourcen in Anspruch genommen werden müssen.

Seit 1960 ist die Arbeitsproduktivität enorm angestiegen und hat die Ressourcen- und Energieproduktivität weit hinter sich gelassen. Große Fortschritte konnten verzeichnet werden. Diese positive Entwicklung ist auch für Ressourcen und Energie möglich. Dazu müssen aber die vorhandenen Potenziale erkannt und umgesetzt werden (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 197 ff.; Meyer 2008: Kap. 5, 6 und 9).

Der Faktor 10 – Das Anstreben gleicher Ressourcenniveaus

Zur Annäherung an nachhaltige Verhältnisse, ist nach allgemeiner Auffassung eine absolute Verringerung des weltweiten Ressourcenverbrauchs um mindestens 50 Prozent unerlässlich. Um einen Ausgleich der sehr unterschiedlichen Verbrauchsniveaus – in den Industrieländern sind sie sehr hoch, in den meisten Ländern des Südens sehr niedrig – zu gewährleisten, bedarf es in den Industrieländern einer Senkung des Ressourcenverbrauchs um den Faktor 10. Diese Reduzierung wird für den Zeitraum der nächsten 30-50 Jahre angestrebt. Nur so kann den Menschen in den Entwicklungsländern die Möglichkeit des Zugriffs auf Ressourcen eingeräumt und eine Verbesserung ihres Lebensstandards ermöglicht werden, ohne dadurch die Tragfähigkeit der Erde noch weiter zu gefährden.

Der Faktor 10 bezieht sich dabei auf alle Lebenszyklen von Produkten und Dienstleistungen: von der Rohstoffentnahme bis zur Entsorgung. Die notwendige Reduktion des Stoffverbrauchs ist weder branchen- noch stoffbezogen definiert.

Das mag von Vorteil sein, weil so vermieden werden kann, dass Dematerialisierungsbestrebungen nur in Bereichen umgesetzt werden, in denen sie technisch leichter zu gestalten und kostengünstig sind. Außerdem wird damit angezeigt, dass einzelne Akteure in Produktion und Konsum kaum in der Lage sein werden, allein in ihrem jeweiligen Bereich den Ressourcenverbrauch um den Faktor 10 oder mehr zu verringern. Systemveränderungen und Revisionen in der Ressourcennutzung sind ebenfalls gefragt – letztlich bedarf es einer gemeinsamen Anstrengung der Politik, der Unternehmen, der Wissenschaft und der Konsumenten (vgl. Schmidt-Bleek 1994, 2004, 2007).

Der Ressourcenverbrauch ist – pro Kopf gerechnet – weltweit sehr ungleich verteilt. Wenn die Menschen der Dritten Welt an Zahl weiter zunehmen und ihren Verbrauch dem der Industriestaaten angleichen, würden wir 2050 7-mal mehr Ressourcen benötigen als heute. Das überlastet die bereits jetzt überforderte Ökosphäre. Um ihre für uns lebensnotwendigen Dienstleistungen nicht zu gefährden, müssen wir die Stoffströme reduzieren, d.h. die Wirtschaft dematerialisieren.

Im vorliegenden **Modul RESSOURCEN und ENERGIE** wird erörtert:

- was die **treibenden Kräfte** des Energie- und Ressourcenverbrauchs sind (Kap. 2),
- wie hoch der **Ressourcenverbrauch der Wirtschaft und pro Person** ist – auch im Ländervergleich (Kap. 3),
- was das **Optimierungsziel** – vgl. Exkurs Faktor 10 (Kap. 1: 6)– global und für die Industrieländer sein sollte, und
- **warum dies notwendig ist** (Kap. 5 und 6),
- dass eine **Umsetzung möglich** ist (Kap. 7) und
- dargelegt, was **wichtige Strategien in Wirtschaft und Politik** sind, um diese Zielsetzung zu realisieren (Kap. 7).

Im Rahmen dieses Moduls sollen einige Systemfaktoren, die es zu verändern gilt, beschrieben werden. Dies kann nicht in allumfassender Weise geschehen, es sollen jedoch praktische Hinweise auf Handlungsoptionen gegeben werden. Relevante Fachbegriffe, die für das Verständnis des Moduls hohe Bedeutung haben, werden im Glossar (Kap. 8) erläutert.

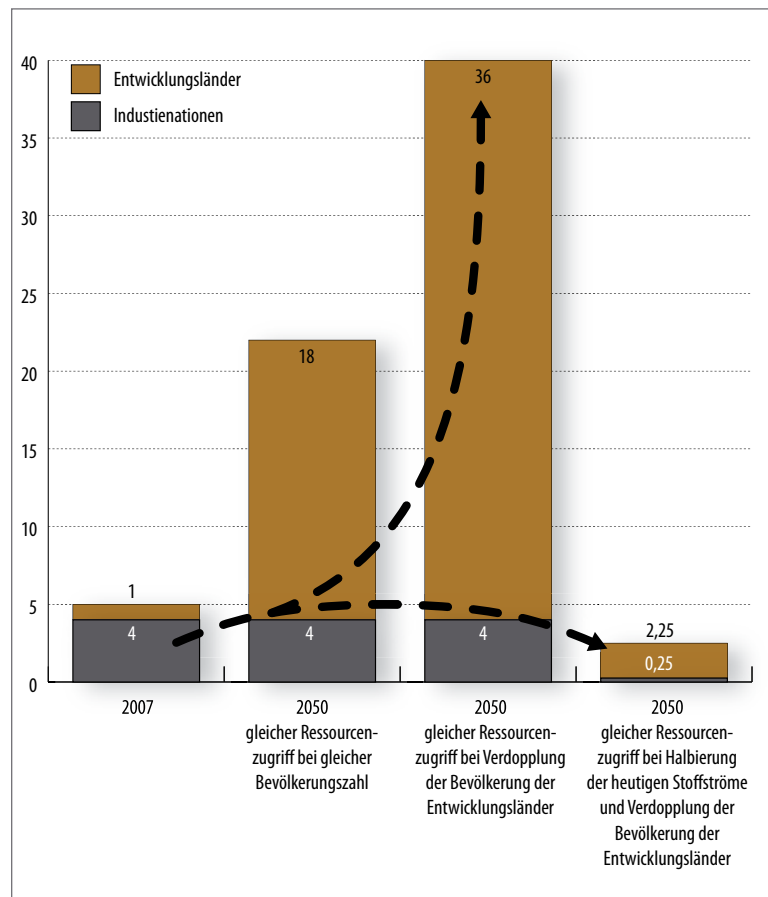


Abb. 2: Das wirtschaftliche Wachstum der Entwicklungsländer verlangt den Industrieländern große Einsparanstrengungen ab, damit die Menschheit die Grenzen der ökologischen Tragfähigkeit nicht überschreitet.

Quelle: Schmidt-Bleek 2007: 34. Grafik: Peter Palm, Berlin

Fachjargon oder Jägerlatein? – Ressourcen und Energie

Jede Fachdisziplin verfügt über ihren eigenen Wortschatz an Begriffen und Definitionen. In der Debatte um Ressourcen und Energie treffen verschiedenste Disziplinen zusammen und so hat sich ein eigener Fachjargon entwickelt, in dem einige Begriffe uneinheitlich verwendet werden – also je nach Zusammenhang eine unterschiedliche Bedeutung haben. Die wichtigsten Begriffe des Themenfelds werden im Glossar am Ende des Moduls kurz vorgestellt. Das Glossar enthält ausgewählte Definitionen zu Begriffen aus diesem Modul und den Büchern der Reihe „Die Zukunft der Erde“. Für die Klärung weiterer Begriffe enthalten die Bücher von Jäger 2007; Schmidt-Bleek 2007; Latif 2007; Wagner 2007; Hahlbrock 2007; Meyer 2008 jeweils themenspezifische Glossare.

GLOSSAR
Kap. 8: 82

2. Treibende Kräfte des Ressourcen- und Energieverbrauchs

Material

NE 2
Die Zukunft der Erde
in Zahlen und Fakten

RE 11
Strategien zur
Ressourceneffizienz

WEB 5
Wir wachsen –
überall und gleich-
mäßig?

KON 4
Konsum und
Lebensstile

WIN 1
Wohin treibt die Welt?

WIN 11
Globalisierung

RE 13
Informations- und
Kommunikations-
technologien

Der weltweite Ressourcenverbrauch müsste abnehmen, stattdessen nimmt er beschleunigt zu: „Im Jahr 1980 wurden den globalen Ökosystemen knapp 40 Milliarden Tonnen entnommen. Der weltweite Verbrauch stieg bis zum Jahr 2002 auf fast 53 Milliarden Tonnen – also um nicht weniger als ein Drittel in nur 25 Jahren“ (Jäger 2007: 120). Diesen Trend umzukehren scheint eine der größten Herausforderungen der Menschheit zu sein.

Dabei mangelt es nicht an Erfindergeist, dieser richtet sich jedoch zumeist nicht auf die Erhöhung der Ressourcenproduktivität. Nach Schmidt-Bleek haben die Länder mit den meisten Patentanmeldungen auch den höchsten Ressourcenverbrauch, was – im Hinblick auf die Ressourcenproduktivität – auf eine ungerichtete, nicht optimierte Innovationsaktivität hindeutet (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 210).

Der Begriff Ressourcenproduktivität bezeichnet die Menge an Gütern und Dienstleistungen, die pro eingesetzter Menge an Ressourcen (Material, Fläche, Energie) hergestellt werden kann (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 232 und Kap. 8).

Was sind die treibenden Kräfte des Energie- und Ressourcenverbrauchs?

Die wichtigsten Faktoren, die den Verbrauch von Energie und Ressourcen ankurbeln, sind (vgl. Abb. 3):

- das Bevölkerungswachstum (vgl. Münz/Reiterer 2007; Meyer 2008: **Kap. 2 und 3; Modul WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG; Modul WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, Kap. 2.2**),
- das weltweit steigende Konsumniveau (vgl. **Modul KONSUM: Kap. 3.3; Modul KLIMA und OZEANE: Kap. 8.2; Modul WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG**),
- die Zunahme an Single-Haushalten in den industrialisierten (und z.T. schon Schwellen-) Ländern (in Großstädten bilden sie die Mehrzahl) (vgl. **Modul KONSUM: Kap. 9; KLIMA und OZEANE: Kap. 8.2**),
- wissenschaftlich-technische Innovationen (vgl. **Modul WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG: Kap. 4**),
- digitale Innovationen und ihre Diffusion,
- zunehmende (wirtschaftliche) weltweite Vernetzungen = Globalisierung,
- wirtschaftliches Wachstum (vgl. Meyer 2008; **Modul WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG: Kap. 2 und 8**),
- die ungleiche Verteilung von Armut, Gesundheit und Bildung (vgl. **Modul WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG: Kap. 6**).

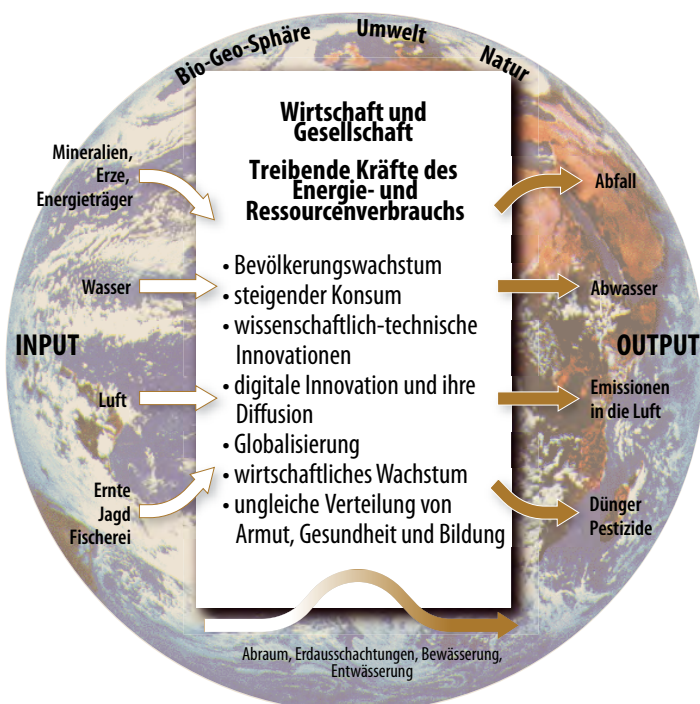


Abb. 3: Die treibenden Kräfte des Energie- und Ressourcenverbrauchs.

Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach Bringezu 2000.

2.1 BEVÖLKERUNGSWACHSTUM

Die Prognosen gehen davon aus, dass die Zahl der Erdbewohner im Jahre 2050 etwa 9 Milliarden betragen wird, d.h. 2,4 Milliarden Menschen mehr als heute (vgl. z.B. Münz/Reiterer 2007: 114). Wenngleich der größte Bevölkerungszuwachs in den armen Regionen der Erde erwartet wird, zieht die Befriedigung der Grundbedürfnisse einer kontinuierlich wachsenden Weltbevölkerung eine Steigerung des Energie- und Ressourcenverbrauchs nach sich. Als Folge ist mit der Übernutzung der Biosphäre zu rechnen, die wiederum mit weiteren „Nebenwirkungen“ einhergehen würde, so dem Wandel des Klimas, weiteren Umweltbelastungen und einer Gefährdung der Gesundheit vieler Menschen. Darüber hinaus schafft die fortschreitende Verstädterung Probleme, den Energie- und Ressourcenverbrauch in Ballungszentren nachhaltig zu gestalten.

2.2 HOHES KONSUMNIVEAU

Wir leben heute in einer globalisierten Welt, in der ein Motor des Ressourcen- und Energieverbrauchs der Konsum der Menschen ist. Das globale Konsumniveau wird vor allem von jenen Ländern bestimmt, deren Einwohner zu den heute führenden Industrienationen gehören und deren Anteil an der weltweiten Wirtschaftsleistung weit über deren Anteil an der Weltbevölkerung liegt.

„Das Vermögen der drei reichsten Personen der Welt entspricht heute dem jährlichen Bruttoinlandsprodukt aller 51 ärmsten Staaten der Welt. Der Anteil jener 51 Länder am Welthandel beträgt gerade einmal 0,4 Prozent. Pro Jahr verdienen derzeit die wohlhabendsten 20 Prozent Weltbevölkerung etwa 100-mal so viel wie die ärmsten 20 Prozent. Und die wohlhabendsten 20 Prozent konsumieren 85 Prozent aller Güter, die weltweit für den privaten Konsum produziert werden“ (Münz/Reiterer 2007: 293).

Material

WEB 5

Wir wachsen – überall und gleichmäßig?

WEB 10

Unsere Megastädte

KON 2

Konsum – Wohlstand – Glück?

KON 4

Konsum und Lebensstile

KON 7

Unser ökologischer Fußabdruck

Exkurs: Verstädterung

„Im Jahr 2007 leben zum ersten Mal in der Geschichte mehr Menschen in Städten als in ländlichen Gebieten“ (Münz/Reiterer 2007: 198; Modul WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, Kap. 5.4).

„Mitte des 20. Jahrhunderts gab es 732 Millionen Städter; heute sind es fast viermal so viele: insgesamt 3,4 Milliarden. Von den Städtlern des Jahres 1950 lebten drei Fünftel in den besser entwickelten Ländern. Heute sind fast drei Viertel aller Städter in der Dritten Welt zu Hause; darunter ein wachsender Teil in Großstädten. Insgesamt gab es 2004 bereits 411 Städte mit über 1 Million Einwohner“ (Münz/Reiterer 2007: 189 f.).

Die Verstädterung der Schwellen- und Entwicklungsländer nimmt zu. *„Im Jahr 1950 machte dort der Anteil der städtischen Bevölkerung 18 Prozent aus. 2005 waren es bereits 43 Prozent; in Summe 2,3 Milliarden Menschen. (...) im Gegensatz zu Europa, Nordamerika und Ostasien lebt fast die Hälfte der Bewohner von Großstädten der Dritten Welt in Slums“ (Münz/Reiterer 2007: 210).*

„In Afrika leben fast zwei Drittel der städtischen Bevölkerung in Slums. Ihr Anteil steigt weiter an. In Asien wohnen hingegen 40 Prozent der Städter in Slums. In Lateinamerika müssen mehr als 30 Prozent der städtischen Bevölkerung in Slums hausen. Insgesamt leben derzeit mehr als eine Milliarde Menschen in Slums. Dies ist fast ein Sechstel der Weltbevölkerung. Man schätzt, dass Anfang des 21. Jahrhunderts 72 von 100 neu gegründeten Haushalten der sogenannten Dritten Welt in Slums, Favelas oder Bidonvilles entstanden. In Kinshasa, Kairo, Ankara oder Bogotá liegt der Anteil der Slumbewohner heute bei 60 Prozent. Noch höher ist er in Addis Abeba, Casablanca und Kalkutta“ (Münz/Reiterer 2007: 211 f.; vgl. Modul WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG: Kap. 2, 5 und 6).



Abb. 4: Kann Vielfalt zu viel sein?
Foto: Wuppertal Institut/Schaefer

Material

Re 15
Dienstleistungen
verbrauchen keine
Ressourcen

KON 7
Der ökologische
Rucksack

Das aber wird sich ändern, denn in den nächsten Jahrzehnten werden vor allem aufstrebende Industrienationen in Asien und Lateinamerika den Konsum mehr und mehr an westliche Verhältnisse angleichen und den Ressourcen- und Energieverbrauch zusammen mit den Industrieländern in die Höhe treiben (vgl. Modul KONSUM: Kap. 3.3).

„Ganz und gar ungelöst ist ein zentrales Dilemma. Entwicklung bedeutet nach der Vorstellung fast aller Menschen eine Verbesserung des Lebensstandards. In den heute reichen Ländern war und ist dies mit industrieller Produktion, Marktwirtschaft und Individualisierung der Lebensform verbunden. Die Sorge nicht nur um die Zukunftschancen der Kinder, sondern auch um das eigene Glück bemisst sich heute nicht an der Zahl eigener Kinder, sondern an Karriere- und Konsumchancen, an einer größeren Wohnfläche, eigenen Autos, Fernreisen, einem Zweitwohnsitz. Damit verbindet sich ein wesentlich höherer Energie- und Ressourcenverbrauch, aber auch eine stärkere Belastung der Umwelt durch CO₂, andere Abgase, Abwässer und festen Abfall. Die ökologischen Kosten unserer westlich-modernen Lebensform, die nachhaltig und ohne staatliche Eingriffe zur Eingrenzung des Bevölkerungswachstums führte, sind hoch. Am deutlichsten zeigt sich dies bei der globalen Erwärmung, zu der wir durch unsere Emissionen

erheblich beitragen. Durch neue Dürregebiete und den Anstieg des Meeresspiegels wird diese Erwärmung für viele Menschen zum Verlust ihres bisherigen Lebensraumes führen. Große zusätzliche Wanderungsströme werden die Folge sein“ (Münz/Reiterer 2007: 301 f.).

Ressourcenkonsum IT-Produkte

2001 hatten knapp 50 Prozent der Haushalte einen PC in Deutschland, bis Anfang 2005 erhöhte sich der Anteil auf rund 70 Prozent. Ähnlich sehen die Daten zum Internetzugang aus; 2001 hatten etwa 30 Prozent einen Zugang, nach vier Jahren sogar 55 Prozent der Haushalte (vgl. Statistisches Bundesamt 2006: 127).

Die neuen Aufstiegsmärkte in Asien treiben auch den weltweiten Verkauf elektronischer Geräte, insbesondere Handys, in die Höhe: Im Jahr 2009 wird nach Ansicht des Marktforschungsunternehmens Gartner weltweit eine Milliarde neuer Handys verkauft: etwa ein Drittel davon in Asien. Für das Jahr 2010 wird mit 2,6 Milliarden Handynutzern weltweit gerechnet. Der Ressourcenverbrauch dieser Produkte ist immens (vgl. Tabelle 2). Ein Laptop beispielsweise hat bei einem Eigengewicht von 2,8 Kilogramm einen ökologischen Rucksack von 434 Kilogramm (vgl. Modul KONSUM: Kap. 7).

„Verallgemeinerbar ist der Lebensstil des reichen Nordens nicht. Dies betrifft das Ausmaß an Verbrauch und Emissionen, das derzeit in den USA, in Japan und in Westeuropa beinahe selbstverständlich ist. In globaler Hinsicht wäre ein vergleichbar hoher Energie- und Ressourcenverbrauch durch alle 6,6 und zukünftig 9 Milliarden Menschen nicht möglich. (...) In Summe bedeutet dies: Ohne Änderung unseres Lebensstils und unserer Ressourcennutzung im reichen Norden ist ein menschenwürdiges Leben für alle kaum vorstellbar“ (Münz/Reiterer 2007: 302 f.).

Produkt (Eigengewicht)	Gewicht des ökologischen Rucksacks
Motorrad (190 Kilogramm)	3.300 Kilogramm
Auto (S-Klasse) (1.500 Kilogramm)	70.000 Kilogramm
Computerchip (0,09 Gramm)	20 Kilogramm
Musik-CD (15 Gramm)	1,6 Kilogramm
Laptop (2,8 Kilogramm)	434 Kilogramm
Goldring (5 Gramm)	2.700 Kilogramm
Silberring (5 Gramm)	38 Kilogramm

Tabelle 2: Der ökologische Rucksack von ausgewählten Produkten.

Quelle: Schmidt-Bleek 2007; www.mips-online.info

Das Konzept der ökologischen Rucksäcke geht auf Schmidt-Bleek zurück. Er überlegte, wie die Menge an Natur, die in jeder Ware und Dienstleistung enthalten ist, rechnerisch erfasst werden könnte. Der ökologische Rucksack ist definiert als die Summe aller natürlichen Rohmaterialien von der Wiege bis zur Bahre, also von der Rohstoffbereitstellung über die Verarbeitung, Nutzung bis zum Recycling oder der Entsorgung, abzüglich des Eigengewichts des Werkstoffes oder Produktes selbst, gemessen in Tonnen,

Kilogramm oder Gramm (vgl. Schmidt-Bleek 1998: 81 f.; **Modul RESSOURCEN und ENERGIE: Kap. 3 und 8; Modul KONSUM: Kap. 7**). An jeder Ware hängt gleichsam ein unsichtbarer, mit Ressourcen gefüllter ökologischer Rucksack, der umso größer ist, je mehr Material- und Energieinput zur Herstellung der Ware notwendig war. Der ökologische Rucksack zeigt uns anschaulich, wie viel Material und Energie in den Gütern, die wir kaufen, tatsächlich steckt (vgl. **Kap. 8: Glossar und Modul KONSUM: Kap. 7**).

2.3 WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE INNOVATION UND DIFFUSION

„Mit Hilfe moderner Techniken wird auf den Kontinenten mehrfach so viel Masse bewegt wie auf natürliche Weise durch geologische Kräfte“ (Schmidt-Bleek 2007: 43; vgl. **Modul KONSUM: Kap. 7.3**). Der technische Fortschritt ermöglicht in vielen Regionen der Erde einen materiellen Wohlstand, einen besseren Gesundheitsstand, einen besseren Umweltschutz und bietet zukunftsfähige Lösungspotenziale. Andererseits bedroht er die natürlichen Gleichgewichte. „Die wissenschaftlich-technische Revolution hat die jüngste Bevölkerungsexplosion in ihrem vollen Umfang erst ermöglicht, und sie ist keineswegs abgeschlossen. Zur Lösung der bisher verursachten Folgeprobleme wird sie sogar unabdingbar gebraucht“ (Hahlbrock 2007: 36).

Neben neuen, Ressourcen und Energie einsparenden Technologien sind **ressourcen- oder ökoefiziente Produkte und Dienstleistungen** (vgl. Kap. 8) über ein entsprechendes **Ökodesign** wie auch ressourcen- oder ökoefiziente Infrastrukturen (Wasser- und Abwassertechnologien, dezentrale Energieversorgung, Anlagentechnik, Verkehrs-/Mobilitätstechnologien usw.) der Schlüssel für die Zukunft.

Ökoefiziente Güter sind Maschinen, Fahrzeuge, Gebäude und Infrastrukturen, die bei marktabhängigen Preisen und bei Minimierung von Material, Energie, Flächenbedarf, Abfall, Transport, Verpackung und gefährlichen Stoffen über den gesamten Lebenszyklus hinweg möglichst viel Nutzen erbringen. Unter **ökoefizienten Dienstleistungen** ist die zweckbewusste Bedarfsdeckung unter Nut-

Material

RE 6
Ökologisches Möbeldesign

RE 9
Nanotechnologie

KLIO 11
Ist das die Zukunft? Energie aus Wind und Wellen

WEB 4
Großprojekte und ihre Auswirkungen

WIN 5
Beschäftigungsmotor Umweltbranche

MaterialRE 8
RessourceneffizienzRE 11
Strategien zur Res-
sourceneffizienz

zung technischer Mittel mit möglichst hoher Ressourcenproduktivität zu verstehen (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 192; Kap. 8: Glossar).

*„Mit Hilfe des **Ökodesigns** ist ein systematischer und umfassender Betrachtungs- und Gestaltungsansatz für Produkte möglich, welcher das Ziel verfolgt, die Umweltbelastungen über den gesamten Lebenszyklus durch verbessertes Produktdesign zu mindern. In der Produktplanungs- und -designphase können Produzenten Einfluss auf jede Phase der Wertschöpfung und des stofflichen Lebensweges nehmen und ökologische Innovationen voranbringen“ (Umweltbundesamt 2007; vgl. Kap. 8).*

Letztlich geht es darum, die Ressourceneffizienz und -produktivität (vgl. Kap. 8) zu erhöhen. Dazu bedarf es allerdings nicht zwingend neuer Technologien, oft genügt es schon, die Produktionsabläufe anders zu organisieren oder Dienstleistungen und Produkte anders zu gestalten. Der optimale, also ressourceneffizienteste Werkstoff-, Technologie- oder Materialmix für eine Dienstleistung bedingt die synergetische Nutzung vorhandenen Potenzials und Wissens zur Steigerung der Ressourcenproduktivität und nicht die Fixierung auf eine spezifische Technologie. Neue Technologien wie Nano- oder Biotechnologie können unter diesem Fokus wichtige Beiträge leisten. Von Bedeutung ist dabei, dass Dematerialisierungsstrategien nicht an eine spezifische Technik gebunden sind, da lediglich von Bedeutung ist, dass der Ressourceninput (= ökologischer Rucksack, vgl. Kap. 8: Glossar) pro erbrachter Dienstleistung so gering wie möglich wird. Die dafür aufzuwendenden Kosten amortisieren sich zumeist bereits nach wenigen Jahren. Im Bereich der Energie- und Ressourceneffizienz gibt es viele Beispiele, die deutlich zeigen, dass zwischen Material- und Energieeinsparung und Wirtschaftlichkeit große Synergiepotenziale (= Win-Win-Strategien oder ökoefizientes Wirtschaften) bestehen (vgl. dazu: www.demea.de, www.efanrw.de, www.ressourcenproduktivitaet.de, www.wisions.net).

Technische Innovationen können den Ressourcen- und Energieverbrauch sowohl positiv als auch negativ beeinflussen. Schon mit der ersten industriellen Revolution, der Nutzung von Dampfmaschinen, hat der technische Fortschritt in großem Maße sowohl zu einem steigenden Energie- und Ressourcenverbrauch und damit auch zur steigenden Umweltbelastung beigetragen.

Die zweite industrielle Revolution die Verbreitung von Kommunikations- und Informationstechnologien, brachte eine rapide Steigerung des Energie und Ressourcenverbrauchs mit sich, da sich an den neuen digitalen Produkten oft sehr große ökologische Rucksäcke hängen. Zudem werden diese Produkte durch eine steigende Anzahl von Menschen genutzt (vgl. Abb. 5). Der technische Fortschritt bringt in kurzen Abständen neue Produktgenerationen auf den Markt, was ein weiteres Mal zu einem steigenden Energie- und Ressourcenverbrauch auf der einen Seite und zu steigenden Abfallmengen auf der anderen Seite führt.

Notwendig ist deswegen eine dritte industrielle Revolution (vgl. BMU 2007; Schmidt-Bleek 2007; Stahel 2006), eine Effizienz- und Designrevolution, mittels derer die Herstellung und Nutzung von Produkten aller Art mit einem deutlich geringen Energie- und Ressourcenaufwand möglich wird.

2.4 GLOBALISIERUNG DER WIRTSCHAFT

Sie bringt weltweit eine Ausweitung und Beschleunigung des Handels-, Kapital- und Personenverkehrs mit sich (vgl. Modul KONSUM: Kap. 2 und 3, Modul KLIMA und OZEANE: Kap. 4, Modul WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG: Kap. 2, 4.2, 5.3 und 6). Eine steigende Bedeutung des Außenhandels in Relation zur Weltwarenproduktion veranschaulicht den Globalisierungsprozess besonders deutlich: Der Weltwarexport hat im Zeitraum 1948-2004 um den Faktor 27,5 und die Weltwaren-

produktion um den Faktor 7,8 zugenommen (Bundeszentrale für politische Bildung, vgl. www.bpb.de/popup/popup_druckversion.html?guid=CCDNXF).

Der steigende Energie- und Ressourcenverbrauch ist auch durch den zunehmenden Handelsverkehr auf Grund hoher Unterschiede in den Produktionsbedingungen in unterschiedlichen Ländern verursacht: Vor allem sind es die Produktionskosten, welche sehr unterschiedlich sein können. Die Kosten für Arbeit, Rohstoffe und die Nutzung der Umwelt (Kosten der Umweltabgaben, -steuern und -strafen) sind in den Schwellenländern, in Osteuropa und in den Entwicklungsländern in der Regel wesentlich niedriger als in den Industrieländern. Diese Kostenunterschiede tragen zur Intensivierung der Handelsströme zwischen Ländern und Kontinenten und – damit verbunden – zur Steigerung des Energie- und Ressourcenverbrauchs bei.

Prognosen sagen ein weiteres schnelles Wachstum der Handelsströme in den nächsten Jahren voraus:

Während das gesamte Exportvolumen der Weltwirtschaft 2005 ca. 10.000 Milliarden US-Dollar betrug, sind für das Jahr 2015 rund 17.700 Milliarden US-Dollar vorhergesagt, was ein Zuwachs um 76 Prozent wäre (Handelsblatt-Spezial 2007: 23). Eine zentrale Bedeutung für die Entwicklung globaler Handelsströme hat der Seetransport, da auf diesem Weg etwa 90 Prozent der Waren (gemessen am Warengewicht) des grenzüberschreitenden Warenhandels transportiert werden. Das Seefrachtaufkommen hat sich in den letzten 40 Jahren mehr als vervierfacht von weniger als 6.000 auf über 27.500 Milliarden Tonnen-Meilen (Bundeszentrale für politische Bildung, vgl. www.bpb.de/popup/popup_druckversion.html?guid=KSW7JQ). Diese Entwicklung wurde von den sinkenden Transportpreisen unterstützt: Seit 1930 sind sowohl die Kosten für den See- und Lufttransport als auch die Telekommunikationskosten massiv gesunken. Dabei sind sinkende Trans-

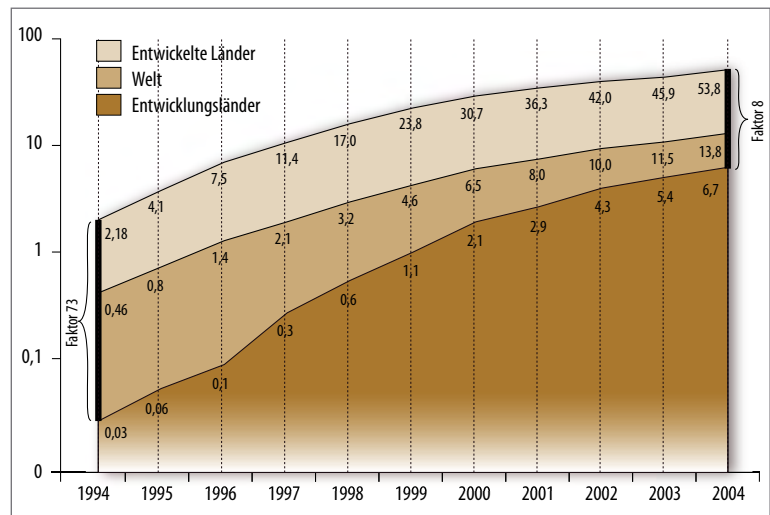
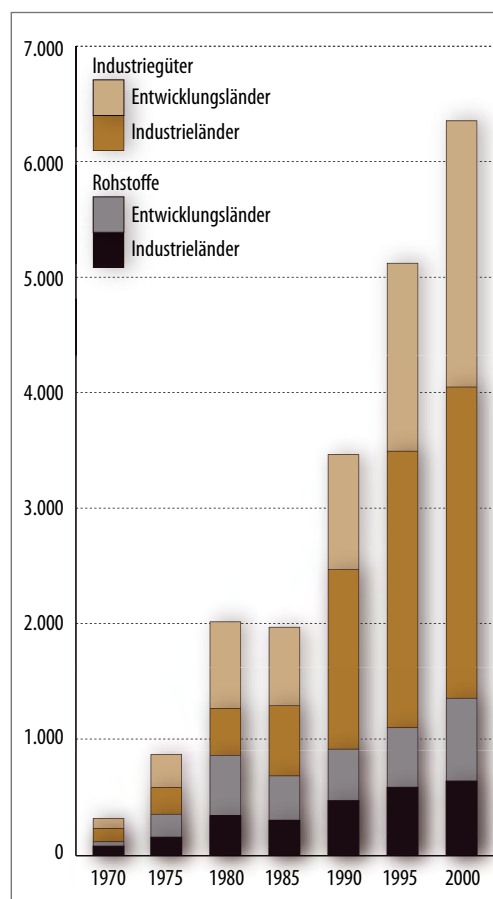


Abb. 5: Internetnutzer im Vergleich (pro 100 Einwohner von 1994 bis 2004).
 Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach International Telecommunication Union



Material

- Win 1** Wohin treibt die Welt?
- WIN 11** Globalisierung
- RE 3** Wie geht es in der Energieversorgung weiter?
- WIN 9** Nachhaltiges Wirtschaften

Abb. 6: Steigende Exporte des Südens und des Nordens zeigen: Die Weltwirtschaft boomt.
 Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach Giljum et al. 2004

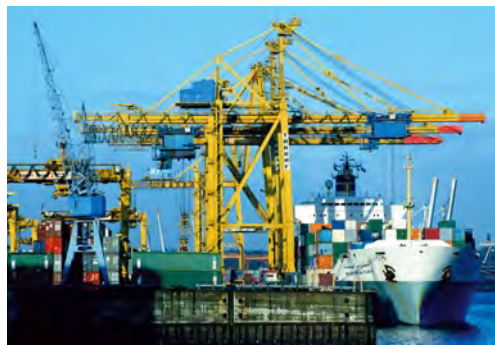
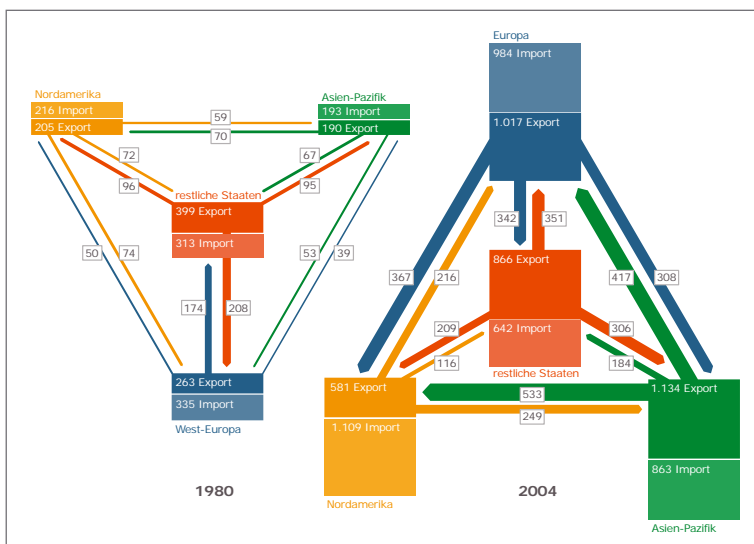


Abb. 7: Containerschiffe sind das Symbol der Globalisierung geworden. Rund 80 Prozent der weltweit gehandelten Güter werden per Schiff transportiert.
Foto: Photodisc

port- und Kommunikationskosten nicht nur eine Voraussetzung für den ökonomischen Globalisierungsprozess, sondern werden ihrerseits von ihm beeinflusst. Durch eine größere Nachfrage von Dienstleistungen im Kommunikationsbereich, wachsende Gütermengen im Transportwesen und schnellere Verbreitung technischer Entwicklungen können logistische Leistungen günstiger angeboten – und infolgedessen auch stärker nachgefragt – werden. Geringe Transportpreise von Gütern und Informationen beschleunigen die Entwicklung und scheinen durchaus gekoppelt und gewollt zu sein: Je schneller die Datenautobahnen, desto schneller reagieren die Unternehmen und Handelsbörsen, desto größer werden die Gewinnspannen.

Abb. 8: Der inter- und intraregionale Warenhandel nach Regionen im Vergleich 1980 und 2004 (in Milliarden US-Dollar).
Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach UNCTAD 2005, online verfügbar unter: www.bpb.de/files/LZ8H9M.pdf



Im Jahr 1994 wurde die Welthandelsorganisation-WTO als Nachfolgeorganisation der GATT (engl. General Agreement on Tariffs and Trade; Allgemeines Zoll- und Handelsabkommen) gegründet. „Mehr als hundert Länder dieser Erde haben gemeinsame Richtlinien vereinbart, wie der faire internationale Austausch von Waren funktionieren soll. Die WTO handelt selbstständig und erweist sich bisher als machtvoll durch Sanktionen. Sie sorgt sich proaktiv um den offenen Marktzugang und die Nichtdiskriminierung des grenzüberschreitenden Handels. (...) Die WTO agiert nicht unter dem Dach und der Kontrolle der Vereinten Nationen“ (Schmidt-Bleek 2007: 145).

Die Vereinten Nationen arbeiten für die nachhaltige Entwicklung und Durchsetzung der Menschenrechte auf dem Globus. Darunter fällt auch eine intakte Umwelt und Ressourcengerechtigkeit. Die WTO fokussiert den freien Handel und Wettbewerb. Beide Fokusse spielen für eine nachhaltige Entwicklung – wenn sie integriert betrachtet und entwickelt werden – eine bedeutende Rolle. Die gegenwärtige Trennung der Aufgaben und Ziele aber behindert ein systemorientiertes Handeln sowie die Implementierung einer nachhaltigen Entwicklung in all ihren Dimensionen und fördert globale Handelsströme, ein hohes Konsumniveau sowie, damit verbunden, einen hohen Ressourcenverbrauch.

2.5 WIRTSCHAFTLICHES WACHSTUM

Wirtschaftswachstum schafft eine schnell zunehmende Nachfrage nach Ressourcen und Energie weltweit. „Seit 1971 wurde jede Steigerung des globalen Bruttoinlandsprodukts (BIP) um 1 Prozent von einem 0,6-prozentigen Anstieg des Primärenergieverbrauchs begleitet“ (EREC/Greenpeace 2007: 27).

Nach den großen Wachstumsschüben in der Zeit 1870–1913 und 1950–1975 erlebt die Weltwirtschaft momentan einen neuen Schub, der von der ökonomischen Globalisierung getragen wird (vgl. BMU 2006: 4). Die Industrieproduktion und der Welthandel mit In-

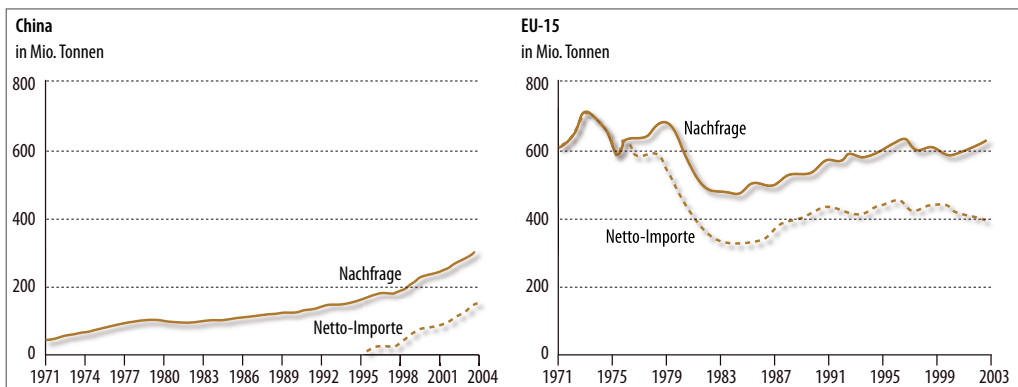


Abb. 9: Ölbedarf und Ölimporte von ausgewählten Ökonomien von 1971 bis 2004 (in Millionen Tonnen).

Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008 nach UTO 2004

dustrieprodukten wachsen in vielen Regionen der Welt rapide, insbesondere in den BRIC-Staaten. Dieses Wachstum hat einen multiplikativen Effekt auf die Energie- und Ressourcenverbräuche (vgl. Tab. 1 und Kap. 3).

Die Wachstumsrate der Weltwirtschaft wird zum Jahr 2030 voraussichtlich um etwa 3 Prozent jährlich steigen und das Weltbruttoinlandsprodukt wird sich in den nächsten 25 Jahren etwa verdoppeln und damit auf mehr als 60.000 Milliarden Dollar anwachsen (vgl. BMU 2006: 6). Es entstehen neue wirtschaftliche Zentren in China, Indien und Indonesien, welche ihre Wirtschaftskraft vervielfachen werden. Diese Länder erzielen wahrscheinlich in den nächsten Jahren ein Wachstum des Bruttoinlandsprodukts von etwa sieben Prozent. Die weltweit steigende Ressourcennachfrage über das zunehmende Wirtschaftswachstum und Konsumniveau erzeugt einen sehr großen Druck auf die Ökosysteme. Wenn Nachhaltigkeit das Ziel ist, ist ein solcher Zuwachs nur über eine Dematerialisierung der Wirtschaften möglich (Dematerialisierung bedeutet die Reduzierung des Verbrauchs von natürlichen Ressourcen zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse (vgl. Kap. 8).

Das heißt, dass allein eine intelligente Dematerialisierungsstrategie den Gesellschaften die Möglichkeit gibt, global Wohlstandszuwachs nachhaltig zu schaffen (vgl. auch Modul WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, Kap. 2.1, 4.1 und 8; Modul NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, Kap. 2 und 4).

2.6 UNGLEICHE VERTEILUNG VON ARMUT, GESUNDHEIT UND BILDUNG

Die Faktoren Armut, Gesundheit und Bildung sind weltweit eng miteinander verknüpft. Gerade in den Entwicklungsländern schüren Armut und geringe Bildung das Bevölkerungswachstum. So sind eine größere Anzahl eigener Kinder für viele eine Versicherung, auch im Alter mit einem Minimum versorgt zu sein (da es in den meisten Entwicklungsländern kein Rentensystem gibt). Hinzu kommt, dass der Zugang zu Verhütungsmitteln oft nicht ausreichend gegeben und auch ein Kostenproblem ist. Zudem mangelt es nicht selten an Kenntnissen über Verhütungsmöglichkeiten. Aufklärung ist häufig genug sehr kompliziert zu organisieren, da kulturelle und religiöse Traditionen sowie ländliche Strukturen dem entgegenstehen.

„Eine Milliarde Menschen lebt auch heute noch mit weniger als 1 Dollar pro Tag. (...) Die Zahlen zeigen, dass arme Menschen zunehmend ärmer werden. Das durchschnittliche Einkommen der extrem armen Menschen in Afrika südlich der Sahara ist zwischen 1990 und 2001 gesunken. Zwischen 1981 und 2001 verdoppelte sich die Zahl der Menschen südlich der Sahara, die mit weniger als 1 Dollar pro Tag leben müssen“ (Jäger 2006: 65).

„Viele Menschen in Asien, Afrika und Lateinamerika, aber auch in Osteuropa können heute selbst elementare Grundbedürfnisse nicht befriedigen. Fast die Hälfte der Menschheit lebt

Material

WIN 1

Wohin treibt die Welt?

WIN 9

Nachhaltiges Wirtschaften

WIN 10

Kann Zukunft gelingen?

RE 3

Wie geht es in der Energieversorgung weiter?

Re 5

Neue Allianzen

NE 8

UN-Dekade Bildung

Material

RE 1
Stromversorgung geht nicht – gibt's nicht!

RE 2
Mohammad Yunus

RE 5
Neue Allianzen

WEB 1
Biosprit oder Ernährung?

WEB 11
Palmölanbau zerstört Regenwald!

WIN 2
Faire Geschäfte

WIN 7
Armedangels

in drückender Armut. Rund eine Milliarde Menschen muss – gemessen in Kaufkraftparitäten – mit weniger als 1 Dollar pro Tag auskommen. Dies ist deutlich weniger als 1 Euro pro Tag. Weitere zwei Milliarden haben zwischen 1 und 2 Dollar pro Tag zur Verfügung. In den ärmsten Ländern der Welt betrifft dies fast alle Einwohner. Aber auch in Schwellenländern mit etwas größerer Wirtschaftsleistung lebt in der Regel mehr als die Hälfte der Bevölkerung in Armut. In Osteuropa ist es eine wachsende Minderheit“ (Münz/Reiterer 2007: 293).

In den Ländern und Gebieten, wo die Armut besonders groß ist, breiten sich schnell und ungehindert Infektionskrankheiten, wie z.B. das HI-Virus, aus. Häufig sind in diesen Regionen auch die Umweltbelastungen am höchsten (vgl. Jäger 2006: 99 ff.; **Modul NACHHALTIGE ENTWICKLUNG und WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG**). Armut forciert die Ressourcenvernichtung, z.B. durch Brandrodung, und damit den Holz-, Arten- und Flächenverlust (vgl. Jäger 2006: 115); die großen Mülldeponien emittieren Methan und schädigen die Gesundheit vieler (Kinder), die dort ihren Lebensunterhalt verdienen. Wasserverschmutzung und die Reduzierung der Trinkwasservorräte durch die Landwirtschaft und Industrie schädigen den Menschen und die Ressourcen Boden und

Wasser (vgl. Jäger 2006: 86 ff.). Bildung und Wohlstand sind folglich ein bedeutender Schlüssel für eine zukunftsfähige familiäre und gesellschaftliche Entwicklung.

Verschuldung contra Weiterentwicklung

Seit den 1970er-Jahren verschulden sich die Entwicklungsländer beiden Industrieländern. Diese Schulden sind heute in lichte Höhen geschneilt: 2004 waren es 2.500 Milliarden US-Dollar (vgl. Abb. 10). Viele Länder bringen bereits mehr als ein Viertel ihrer Exporterlöse für den Schuldendienst auf. Für die Bereiche Bildung, Armutsreduzierung und Gesundheit fehlt es dadurch bedingt an finanziellen Mitteln. Da viele Entwicklungsländer Rohstoffexporteure sind, führt der Schuldendruck zu einem vermehrten Abbau und Export der entsprechenden Rohstoffe. Dies vergrößert den Druck auf die natürlichen Ressourcen. Ein Schuldenerlass würde den Druck vermindern (vgl. Jäger 2006: 137). Vielfach sind diese Länder allerdings auch durch Korruption und eine instabile politische Situation gekennzeichnet, was die Wirkung eines Schuldenerlasses schmälert. Trotzdem muss das Ziel sein: die Tragfähigkeit der Entwicklungsländer, aber auch die Tragfähigkeit der Erde als Ressourcenlieferant in zunehmendem Maße zu sichern.

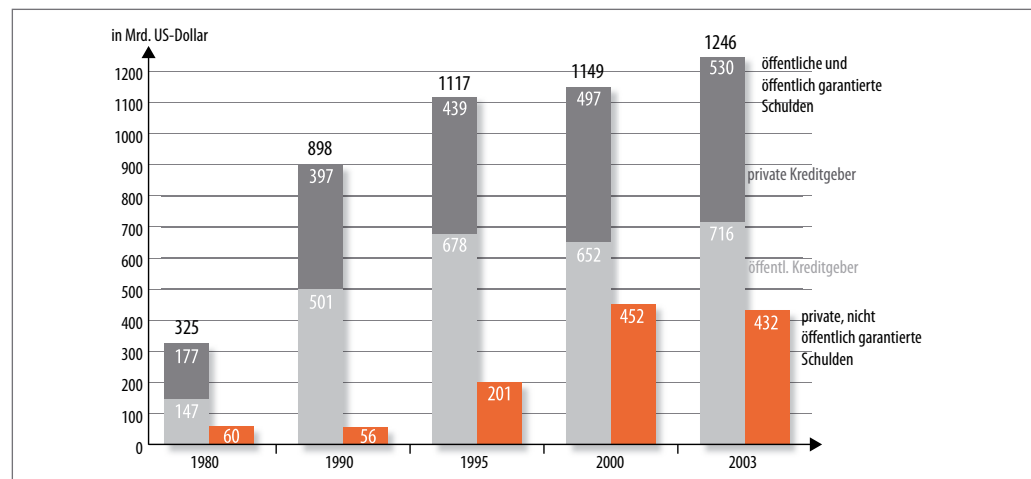


Abb. 10: Auslandsschulden ökonomisch sich entwickelnder Staaten von 1980 bis 2003 (in absoluten Zahlen). Grafik: VisLab Wuppertal Institut, nach: UNCTAD 2005, online verfügbar unter: www.bpb.de/files/DHDGIY.pdf

Exkurs: Mit 100 Dollar Zukunft schaffen – one Laptop per Child

In vielen Ländern dieser Erde mangelt es an den einfachsten Dingen des Lebens, um die Grundbedürfnisse zu decken. Die medizinische Versorgung ist unzureichend und in peripheren Regionen fehlt es an der elementarsten Ausstattung der Schulen (vgl. Abb. 11). Ohne Bildung jedoch sieht die Zukunft der Kinder äußerst schlecht aus.

Im Computerzeitalter bedeutet der Zugang zum Internet eine entscheidende Voraussetzung, um Qualifikationen und Informationen zu erhalten. Ohne die dazu nötige Technik und Ausstattung (Telefon, Kabel, Elektrizität usw.) verlieren immer mehr Menschen den Anschluss an die Informations- und Wissensgesellschaft. Ein Telefonanschluss entscheidet heute, wer zu den Gewinnern oder Verlierern gehört (vgl. Aus Politik und Zeitgeschichte [B 49-50/2003], abrufbar unter: www.bpb.de/publikationen/53GSZJ,1,0,Der_UNOWeltgipfel_zur_Wissens_und_Informationsgesellschaft.html).

„Für die etwa 6,5 Millionen Einwohner Ruandas gibt es weniger Telefon- und Modemanschlüsse als für die Mitarbeiter der Weltbank. Afrika ist insgesamt schwächer im Internet vertreten als die Stadt New York“ Peter Filzmaier, Professor für Politikwissenschaften an der Universität Osnabrück.

Um diesem Trend entgegenzuwirken, gibt es vielerlei Bestrebungen, zum Beispiel OLPC. Das Kürzel steht für One Laptop per Child und ist ein gemeinnütziges Unternehmen. Dieses hat sich das Ziel gesetzt, einen Laptop zu entwickeln, der den Bedürfnissen der Kinder und Jugendlichen in Entwicklungsländern entspricht und nur 100 \$ kosten soll. Die Initiative geht auf das Weltwirtschaftsforum in Davos im Jahr 2005 zurück. Dort stellte der Vorsitzende von OLPC, Nicholas Negroponte, seine Idee vor.

Die Zielvorstellung lautet: den Kindern dieser Welt neue Möglichkeiten zu bieten, diese zu erforschen, zu experimentieren und sich selbst zu verwirklichen.

Die Großproduktion ist für Oktober 2007 mit voraussichtlich einer Stückzahl von drei Millionen geplant. Als problematisch erweist sich bisher, dass der Laptop in der ersten Phase der Produktion zunächst für 175 Dollar angeboten werden soll. Erst für das Jahr 2008 ist mit einer Preissenkung zu rechnen. Der Vertrieb erfolgt nicht über den Verkauf, sondern über die Verteilung an Schulen von Seiten der Regierungen.

Negative Auswirkungen auf die Umwelt durch die Herstellung und den Vertrieb des Laptops sollen möglichst vermieden werden. OLPC arbeitet mit der Organisation EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool, vgl. www.epa.gov/opptintr/epp/pubs/products/epeat.htm) zusammen, um den Laptop und den Vertrieb möglichst umweltfreundlich zu gestalten. So ist der Schüler-Laptop beispielsweise mit fünf Jahren 2,5-mal länger haltbar als gängige Laptops und aufgrund des Schwarz-Weiß-Modus konnte der Energieverbrauch des gesamten Systems erheblich gesenkt werden. Der Bildschirm verbraucht nur 0,1 Watt, während ein Standardbildschirm durchschnittlich 7,0 Watt benötigt (vgl. www.laptop.org/index.de.html).

Auch bei diesem Laptop sowie grundsätzlich bei allen Produktentwicklungen muss bei der Herstellung der Ressourcen- und Energieverbrauch eine zentrale Rolle spielen, denn diesen gilt es zu reduzieren; möglichst um Faktor 10 (vgl. Kap. 1: Exkurs Faktor 10). In diesem Zusammenhang kann der Ökodesign-Ansatz mit seiner systematischen und umfassenden Betrachtungs- und Gestaltungsweise eine zentrale Grundlage bei der Produktentwicklung darstellen (vgl. Kap. 8). Darüber hinaus ist auch der Recyclingprozess zu optimieren und im Hinblick auf die Möglichkeiten von Entwicklungsländern anzupassen.

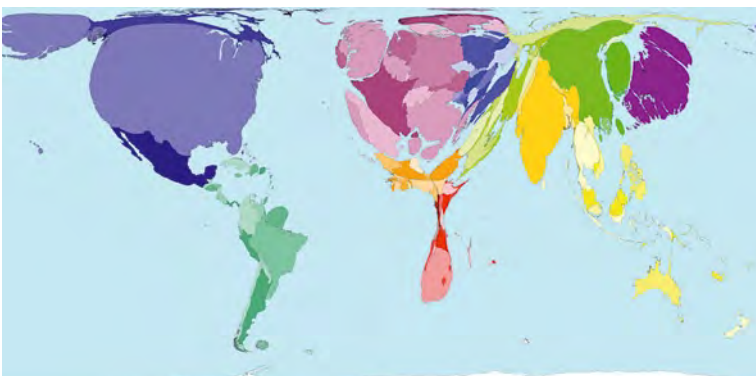


Abb. 11: Die Proportionen der Länder gemessen an ihren Ausgaben im Primärbildungsbereich gemessen an der Kaufkraftparität.

Quelle: © Copyright 2006 SASI Group (University of Sheffield) and Mark Newman (University of Michigan). www.worldmapper.org/

3. Ressourcen und Energie – Zahlen und Fakten

Materialien

NE 2
Die Zukunft der Erde
in Zahlen und Fakten

RE 3
Wie geht es in der
Energieversorgung
weiter?

RE 7
Produktkette Jeans

WIN 1
Wohin treibt die
Welt?

KLIO 1
„Ich leide an Homo
sapiens.“

KON 7
Der ökologische
Rucksack

Um sich eine Vorstellung über wichtige Aspekte des Bereichs Ressourcen und Energie machen zu können, soll im Folgenden ein kurzer Überblick über Zahlen und Fakten gegeben werden. Dies ist besonders hilfreich, um zu erfassen, in welchen Dimensionen, bezogen auf Menge, Stoffströme, globale Vernetzungen und Handelsströme, man sich im System Erde bewegt und welche systemischen Zusammenhänge ansatzweise eine bedeutende Rolle für eine nachhaltige Entwicklung spielen (vgl. auch Meyer 2008: Kap. 2 und 3).

3.1 UNGLEICHE VERTEILUNG VON NATÜRLICHEN RESSOURCEN

Die Lagerstätten natürlicher Ressourcen sind in der Welt sehr ungleich verteilt. Abbildung 12 zeigt die Verteilung von Erdöl, Gas, Kohle, Uran, Gold, Diamanten, Platin, Eisenerz, Bauxit und Kupfer für Länder mit mehr als fünf Prozent Anteil an den weltweiten Reserven des jeweiligen Rohstoffs. Die Verteilung der natürlichen Ressourcen entscheidet über die geostrategische Bedeutung einer Region, was das Beispiel Erdöl- und Gasreserven deutlich zeigt: Zwei Drittel

der nachgewiesenen Erdölreserven lagern um den Persischen Golf. Die Kohlevorkommen sind gleichmäßiger über den Globus verteilt, dennoch entscheiden über den Abbau der Kohle heutzutage vor allem ökonomische Faktoren. Kohle wird im Allgemeinen in jenen Ländern abgebaut, in denen sich der Abbau finanziell lohnt (vgl. Wagner 2007: 38 ff.). Die Gewinnspanne ist neben geologischen Faktoren (z.B. günstig zu erschließende Lagerstätte) auch von sozioökonomischen Faktoren wie den Lohnkosten bestimmt oder den Kosten für Umweltstandards, welche die Bedingungen der Menschen in der Abbauregion betreffen.

3.2 RESSOURCENENTNAHME UND -VERBRAUCH

Global betrachtet steigt die Entnahme natürlicher Ressourcen kontinuierlich an: Im Zeitraum von 1980 bis 2002 wuchs die Ressourcenextraktion um etwa 35 Prozent, von ca. 40 Millionen Tonnen auf rund 55 Millionen Tonnen. Die höchsten Wachstumsraten erreichten Ozeanien (90 Prozent), Asien (75 Prozent) und Lateinamerika (60 Prozent) (vgl. Tab. 3).

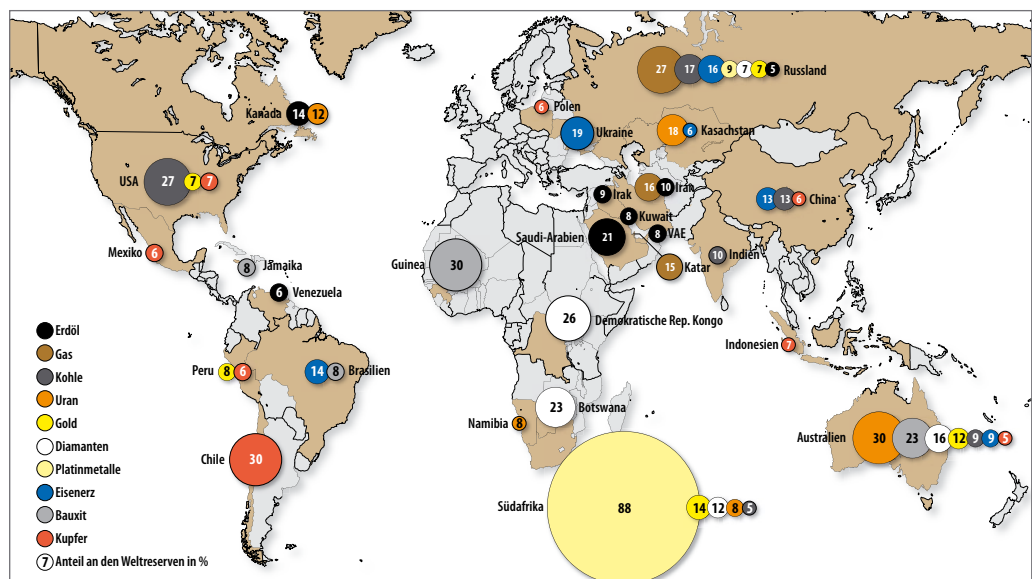


Abb. 12: Der Reichtum der Erde
Grafik: VisLab, Wuppertal Institut
2008, nach Spiegel Spezial
5/2006: 50-51

Region	1980	1990	2002	Wachstumsrate 1980–2002 (in %)
Westeuropa	6.300	6.700	6.700	6
Osteuropa und ehemalige Sowjetunion	6.400	7.300	5.400	-15
USA und Kanada	8.500	9.300	10.300	21
Lateinamerika	4.700	5.700	7.700	62
Asien	10.800	14.200	19.000	76
Afrika	3.100	3.600	4.400	42
Ozeanien	860	1.100	1.700	90
Summe	40.600	47.900	55.200	35

Tab. 3: Materialextraktion nach Weltregionen, in Millionen Tonnen (Angaben gerundet).
Quelle: Giljum/Eisenmenger 2003

In Europa ist die Wachstumsrate der Ressourcenextraktion niedrig (6 Prozent). In Osteuropa und der ehemaligen Sowjetunion ist sie sogar gesunken (-15 Prozent), was auf den Zusammenbruch der osteuropäischen Wirtschaften zurückzuführen ist.

Analysiert man die globale Ressourcenextraktion nach Materialkategorien (vgl. Abb. 13), stellt man fest, dass der größte Zuwachs in der Kategorie Industrie und Baustoffe stattgefunden hat, was seine Ursachen im Bevölkerungswachstum, in der Wohlstandssteigerung (steigende Wohnfläche, vgl. Modul KONSUM: Kap. 9) und im zunehmendem Personenverkehr hat.

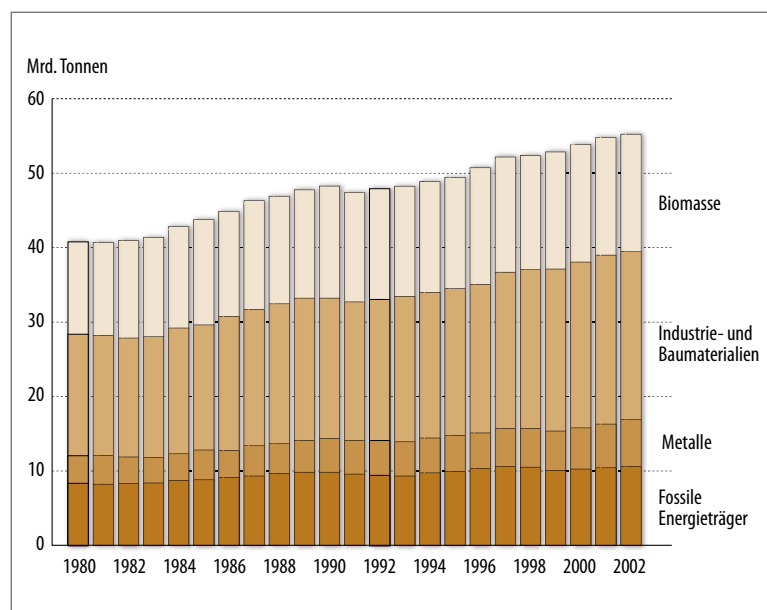
Die Folge der steigenden Ressourcenextraktion ist, dass mit „Hilfe moderner Techniken auf der Erde inzwischen mehrfach so viel Masse bewegt wird wie auf natürliche Weise durch geologische Kräfte. Die natürlichen Kräfte wie Wind und Wasser haben damit den Vorrang bei der Formung des Planeten verloren; der Mensch hat sie mit seinen technischen Hilfsmitteln überholt. In den Vereinigten Staaten veranschlagt man, dass auf künstlichem Wege knapp achtmal so viel Masse bewegt wird wie auf natürlichem“ (Schmidt-Bleek 2007: 43).

Die Ressourcenentnahme steigt mit dem Ressourcenverbrauch und dieser ist wieder-

um wesentlich vom Wohlstandsniveau einzelner Länder abhängig. Obwohl dieser Zusammenhang grundsätzlich bei allen Industrieländern besteht, kann man jedoch auch deutliche Unterschiede zwischen Ländern mit einem vergleichbaren Wohlstandsniveau beobachten.

Um die jährliche Gesamtmenge natürlichen Materials (abiotisch, biotisch und Bodenbewegungen), das mit technischen Mitteln bewegt wird, für ein Land zu ermitteln und den

Abb. 13: Globale Ressourcenextraktion nach Materialkategorien. Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach Giljum et al. 2005: 3



Material

RE 5
Neue Allianzen

Ressourcenverbrauch von Ländern vergleichen zu können, gibt es den Indikator TMR (Total Material Requirement) (gemessen in Tonnen pro Jahr; vgl. Kap. 8). Der Indikator TMR zeigt an, wie viele erneuerbare und nicht erneuerbare Ressourcen eine Volkswirtschaft verbraucht. Er enthält auch den Ressourcenverbrauch bzw. ökologischen Rucksack aller importierten Güter. Der TMR berücksichtigt außerdem die Erosion fruchtbarer Böden.

Während der gesamte Ressourcenaufwand (TMR) in Deutschland etwa 70 Tonnen pro Jahr und Einwohner beträgt, werden in Japan 45 Tonnen, in den USA 85 Tonnen, in Polen 30 Tonnen, in China 37 Tonnen und in der EU-15 etwa 50 Tonnen Ressourcen aufgewendet (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 45). Auffallend ist, dass z.B. Japan einen signifikant geringeren Ressourcenverbrauch pro Kopf aufweist als Deutschland oder die USA. Wesentliche Ursachen hierfür sind unterschiedliche Formen der Energieversorgung, unterschiedliche Fahrzeuggrößen, vor allem aber auch die Art des Bauens und der durchschnittlichen Wohnfläche.

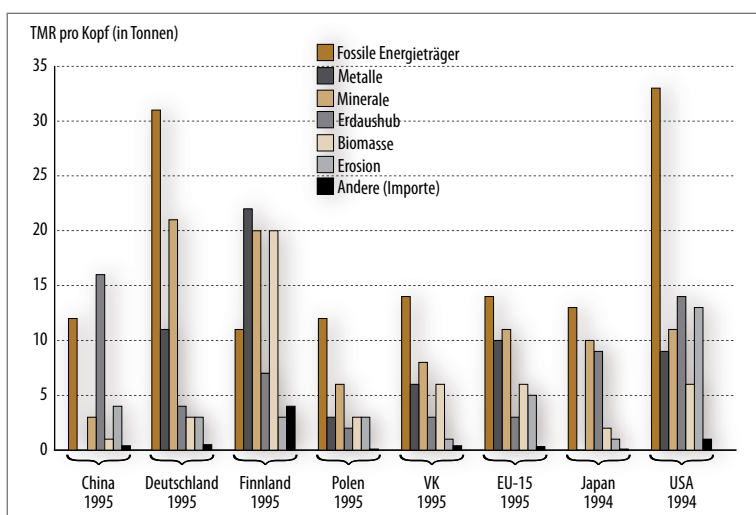
Die deutlichen Unterschiede zwischen den Ländern können der folgenden Abbildung entnommen werden.

In den meisten Industrieländern geht der größte Teil des Ressourcenaufwandes auf den Einsatz von fossilen Energieträgern, Metallen und Mineralien zurück. Die auffallend hohen Werte für die USA und Deutschland sind insbesondere auf einen deutlich höheren Anteil ressourcenintensiver Energieträger wie Braun- und Steinkohle zurückzuführen. Dagegen hat Großbritannien vergleichsweise niedrige Werte, die durch einen effizienteren Umgang mit Metallen und Baumineralien erreicht wurden. Auffällig ist in Finnland der hohe Anteil der Biomassennutzung. Dort hat die Forstwirtschaft und Holzverarbeitung eine große Bedeutung, so dass der Anteil der nachwachsenden (biotischen) Ressourcen am TMR bei 20 Prozent liegt – fast doppelt so hoch wie im EU-Durchschnitt (vgl. Bringezu 2004: 78 ff.).

Der TMR verdeutlicht im Einzelnen auch die Materialstrategien oder Energieträgerstrategien einzelner Länder. Er stellt die Nutzung und das Verhältnis erneuerbarer und nicht erneuerbarer Ressourcen dar sowie die Auslagerung von Importen und die Größe ihrer ökologischen Rucksäcke. Er ist folglich dabei behilflich, in Politik, Gesellschaft und Wirtschaft nachhaltige Ressourcenstrategien und -managementsysteme zu entwickeln (z.B. Ressourcenabhängigkeiten, -knappheiten, bezogen auf gesamtwirtschaftliche Ressourcennachfrage und -massenströme [TMR] sowie daraus abgeleitete Branchen- und Produktstrategien).

Abb. 14: Zusammensetzung des ökologischen Rucksacks (TMR) in ausgewählten Ländern.

Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach Bringezu 2004: 79 (VK = Vereinigtes Königreich)



3.3 VERLAGERUNG DER RESSOURCENENTNAHME

Seit einigen Jahren lässt sich eine neue Tendenz erkennen: Die Ressourcenentnahme in den industrialisierten Ländern ist rückläufig. Die Ursache hierfür ist jedoch nicht, dass der Ressourcenverbrauch gesenkt wurde, sondern vielmehr, dass die Rohstoffförderung verstärkt in andere Länder, insbesondere Entwicklungsländer, verlagert wurde und wird.

Wichtige Gründe hierfür liegen in der Qualität der Rohstoffe, ihrer geologischen Verfügbarkeit und den Kosten ihrer Förderung. Obwohl viele Rohstoffe auch in Deutschland oder Europa verfügbar sind, werden sie vielfach nicht genutzt, da sie häufig nur mit hohem technischem und finanziellem Aufwand bereitgestellt werden können oder aber ihre Qualität (z.B. Metallkonzentration im Erz) zu gering ist. Aus diesem Grund importieren die Industrieländer sie zunehmend aus Entwicklungs- und Schwellenländern. Dort vollzieht sich der Abbau der Rohstoffe jedoch oft unter geringeren ökologischen und sozialen Standards, weshalb die ökologischen Rucksäcke der importierten Rohstoffe in der Regel größer sind als jene ökologischen Rucksäcke, welche an den Exporten der Industrieländer hängen. Aus diesem Grund führen die Entwicklungs- und Schwellenländer Waren mit einer geringeren Energie- und Materialintensität aus den Industrieländern ein, da diese unter den dortigen Umweltauflagen umweltfreundlicher hergestellt wurden; indes die Rucksäcke der die Entwicklungs- und Schwellenländer verlassenden Exporte steigen (vgl. Abb. 15).

Verbunden ist also die Verlagerung der heimischen Ressourcenentnahme mit der Gefahr, dass bereits erreichte Effizienzsteigerungen durch den Import der Rohstoffe wieder verloren gehen. Es ist deswegen wichtig, bei Steigerungen der Ressourceneffizienz sehr sorgfältig zu untersuchen, was die Ursachen für die Erfolge sind. Waren es technologische Verbesserungen, bessere Produktgestaltung, Reduktion des Ausschusses oder hängt der Effekt einfach „nur“ mit der Rohstoffauswahl zusammen? Auch wenn grundsätzlich alle Reduktionen gewünscht sind, können sich einige im Gesamtsystem als nicht nachhaltig bzw. ressourceneffizient erweisen.

Diese Entwicklung ist jedoch nicht nur in Deutschland zu beobachten, sondern auch in anderen Ländern, wie Japan und Großbritannien (vgl. Abb. 16). In beiden Fällen sorgt der praktisch vollständige Verzicht auf eigenen Bergbau für eine hohe Importquote, aber auch für einen relativ niedrigen Ressourcenverbrauch. Dahingegen weist ein rohstoffreiches Land wie die USA nur einen geringen, allerdings steigenden Importanteil auf. Dennoch sorgen diese Importe aufgrund

Material

- RE 6
Ökologisches Möbeldesign
- RE 8
Ressourceneffizienz
- RE 11
Strategien zur Ressourceneffizienz

Abb. 15 : Materialintensität von Importen und Exporten ausgewählter Industrie- und Entwicklungsländer.
Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach Fischer-Kowalski 2001

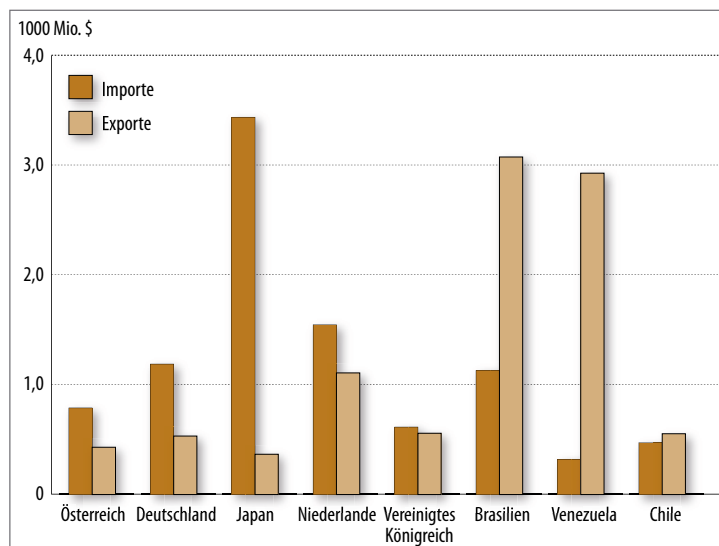


Abb. 16: Entwicklung des Anteils der ausländischen Ressourcenentnahme am Ressourcenverbrauch in verschiedenen Ländern.

Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach Helmut Schütz

Material**RE 3**

Wie geht es in der Energieversorgung weiter?

WEB 1

Biosprit oder Ernährung?

WEB 6

We are what we eat

WEB 8

Die BRICs sind auf dem Vormarsch

WEB 11

Palmölanbau zerstört Regenwald!

KLIO 5

Kühe sind Klimasünder

ihres absoluten Volumens für erhebliche Verwerfungen auf den internationalen Rohstoffmärkten. Mit den Importen der Ressourcen werden nicht zuletzt die damit verbundenen ökologischen Belastungen aus dem Blickfeld der Industrieländer „exportiert“.

3.4 PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH

Mit dem Ressourcenverbrauch eng verknüpft ist auch der Primärenergieverbrauch. Mit dem global ansteigenden Konsumniveau müssen immer mehr Ressourcen entnommen, umgewälzt und verarbeitet werden. Dazu braucht es große Mengen an Energie. Der Verbrauch von Primärenergie ist in nur 25 Jahren um 58 Prozent von etwa 6.500 Millionen Tonnen (Rohöläquivalent) auf über 10.500 Millionen Tonnen gestiegen (vgl. Abb. 17).

Der hohe Anstieg vollzog sich hauptsächlich im asiatisch-pazifischen Raum. Der relative Anteil von Europa, Nordamerika und Eurasien am Gesamtenergieverbrauch ist in dieser Zeit gesunken.

Der Anteil der fossilen Energieträger am Weltprimärenergieverbrauch beträgt gut 80 Pro-

zent. Deutschland – mit 1,3 Prozent der Weltbevölkerung – ist mit knapp 3,5 Prozent am Weltprimärenergieverbrauch beteiligt (vgl. Wagner 2007: 63). Abbildung 17 zeigt, dass der Anteil der nicht erneuerbaren Energieträger den Weltprimärenergieverbrauch dominiert.

Damit wird die von der Natur gespeicherte Energie in großem Umfang freigesetzt, ihre Verarbeitung verursacht wiederum große Materialströme. Die Umwälzung dieser Materialströme (Anlagen, Infrastrukturen, Verluste, Transporte usw.) erzeugt entsprechende Emissionen an Treibhausgasen. Eine nachhaltige und ressourceneffiziente Energiestrategie kann daher nur auf Dematerialisierung, d. h. auf Effizienz setzen, sowie auf erneuerbare Energien unter der Maßgabe der systemweiten Ressourceneffizienz fokussiert (vgl. Schmidt-Bleek 2007; Wagner 2007 und Latif 2007). Die Ressourceneffizienzstrategie bedingt daher auch einen Rückgang des Primärenergieverbrauches, da weniger Material unter Verwendung von Energie verarbeitet werden muss (vgl. **Modul NACHHALTIGE ENTWICKLUNG: Kap. 4**).

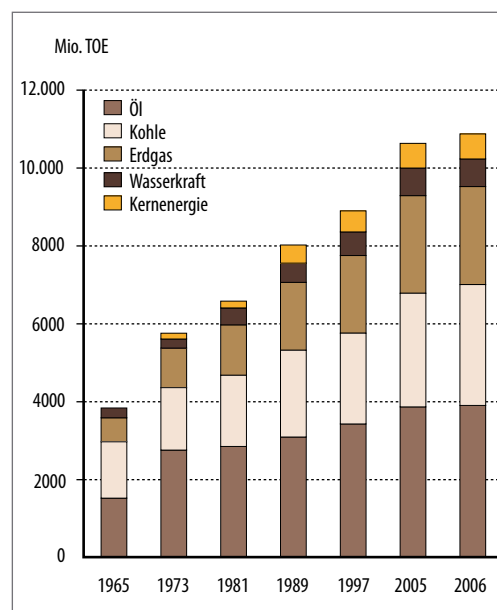


Abb. 17: Der Weltprimärenergieverbrauch von 1965 bis 2006.
Quelle: Wagner 2007: 63.
Grafik: Peter Palm, Berlin.

3.5 ROHSTOFFPREISE

Schaut man in die Presse oder sieht man Nachrichten, so ist vielfach von kräftig gestiegenen Rohstoffpreisen die Rede. Bei näherer Betrachtung fällt jedoch auf, dass der langfristige Trend keineswegs für steigende Rohstoffpreise spricht. Auch lassen die derzeit hohen Stahlpreise oder Eisenerzpreise nicht erkennen, dass es sich hierbei um ungewöhnlich hohe Preise handelt. Das Preisniveau war nach der Ölkrise zu Beginn der 1980er-Jahre ähnlich hoch. Der Index der Rohstoffpreise tendierte in den letzten Jahrzehnten nach unten, steigt aber seit der Jahrtausendwende massiv an (vgl. Abb. 18 und 19).

Insbesondere bei Agrarprodukten gab es Jahrzehnte lang eine Tendenz zu deutlich sinkenden Preisen, was zum Teil erhebliche

Abb. 18: Entwicklung der Preise für Stahl, Eisen-/Stahlschrott und Eisenerz (inflationbereinigt).
Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach USGS

Auswirkungen auf die Erzeuger hatte. Sinkende Agrarpreise treffen sowohl die Erzeuger in Entwicklungsländern als auch die Erzeuger in Deutschland. So ist etwa der Kostenanteil des Mehls bei der Herstellung eines Brots seit vielen Jahren deutlich rückläufig und damit sinkt der Anteil der Wertschöpfung der Landwirtschaft an der gesamten Prozesskette der Broterzeugung. Hohe Subventionen und technische Neuerungen tragen zu diesem Effekt maßgeblich bei, was dazu führt, dass Lebensmittel finanziell eine geringere Bedeutung spielen als alle technischen Gerätschaften des Haushalts. Seit 2006 sind die Preise für Grundnahrungsmittel wie Milch, Weizen, Mais und Reis allerdings deutlich angestiegen.

Die Ursache dafür ist paradox: Die Menschheit wird reicher. In Boomländern wie China und Indien wird deshalb mehr gegessen, und immer mehr Menschen können sich Fleisch leisten. Die Viehzucht aber benötigt als Futtermittel enorme Mengen an Getreide. Immer mehr Agrarflächen gehen außerdem für den Anbau von Biokraftstoffen verloren. Viele Millionen Tonnen Getreide wurden 2007 verwendet, um Autos zu betanken, statt Menschen zu ernähren. Die große Nachfrage lässt die Preise steigen, da das Angebot nicht gleichermaßen wächst, sondern im Gegenteil abnimmt: Denn häufigere Dürre- und Flutperioden auf Grund des Klimawandels vernichten Ernten und erhöhen die Planungsrisiken für Bauern, die ohnehin wegen der steigenden Preise für Brennstoffe, Saatgut und Dünger verunsichert sind (vgl. **Modul WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG**).

Diese Entwicklung gilt auch für Rohöl: Zwar sind die Ölpreise derzeit hoch, jedoch nicht einmalig hoch. Ähnlich zur Entwicklung während der Ölkrise hat in den letzten Jahren eine deutliche Ölpreissteigerung stattgefunden (vgl. Abb. 19).

Ob die derzeitigen Preissteigerungen für eine Wende stehen oder ob es sich um kurzfristige Schwankungen handelt, wird die Zukunft zeigen. Klar ist, dass die Verfügbarkeit von Rohstoffen die Preise bestimmt und es

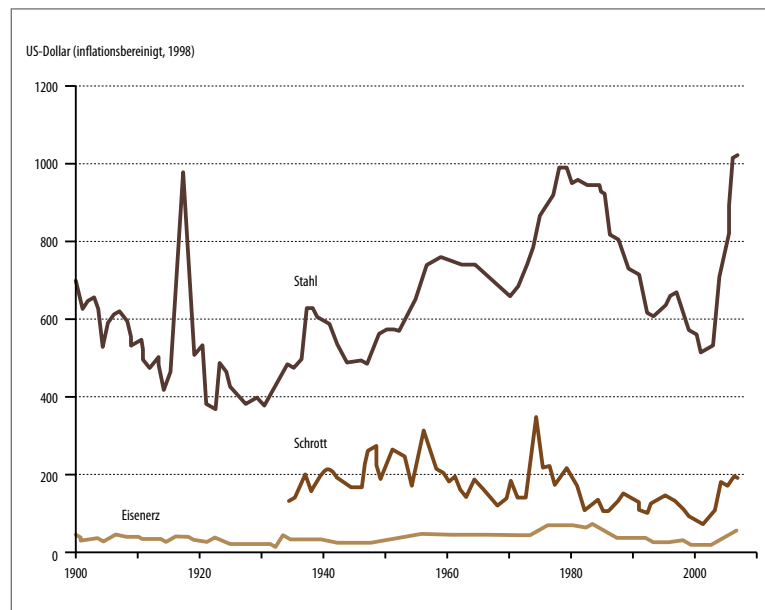


Abb. 19: Langfristige Entwicklung der Ölpreise. Quelle: Tecson

MaterialRE 5
Neue AllianzenRE 7
Produktkette Jeans

bei einer dauerhaften Verknappung zu erheblichen Preissteigerungen kommen wird.

3.6 ROHSTOFFEXPORTE UND -IMPORTE

Die Unterschiede zwischen Import und Export von Rohstoffen einzelner Länder (Kontinente) sind beträchtlich. Die Größenanteile der jeweiligen Länder hängen mit der jeweiligen Ressourcenausstattung und -entnahme, der Weiterverarbeitung, Veredelung und Produktherstellung sowie mit dem jeweiligen Entwicklungs- und Industrialisierungsgrad des Landes zusammen.



Abb. 20: Stahlimporte (in US-Dollar). Je größer ein Land auf der Karte dargestellt ist, desto größer ist sein Anteil am weltweiten Export von Stahl. Quelle: © Copyright 2006 SASI Group (University of Sheffield) and Mark Newman (University of Michigan). www.worldmapper.org/

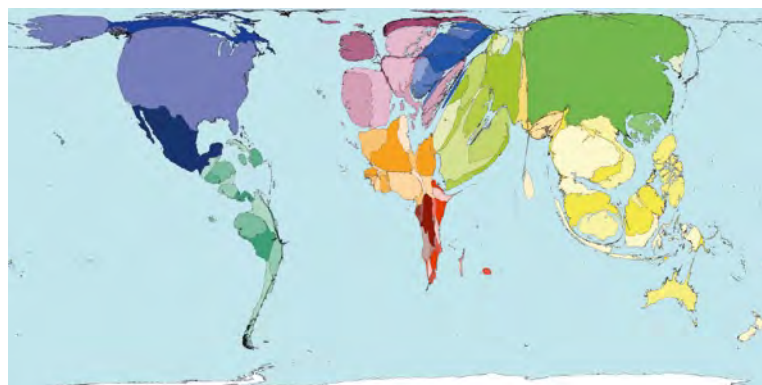


Abb. 21: Stahlimporte (in US-Dollar). Je größer ein Land auf der Karte dargestellt ist, desto größer ist sein Anteil am weltweiten Import von Stahl. Quelle: © Copyright 2006 SASI Group (University of Sheffield) and Mark Newman (University of Michigan). www.worldmapper.org/

Exemplarisch werden hier an Hand von Grafiken die Beispiele Stahl und raffiniertes Erdöl dargestellt (vgl. Abb. 20 bis 23). Die Größe eines Landes spiegelt dessen proportionalen Anteil an Stahl- und Ölexporten wider.

In Abbildung 20 wird deutlich, welche Länder und Regionen zu den Stahl exportierenden gehören. Der Schwerpunkt liegt in Europa und Japan. Die USA und viele Länder Asiens haben nur einen verschwindend geringen Anteil am Gesamtvolumen. Besonders auffällig ist in Afrika das Land Südafrika. Es hebt sich überproportional hervor, da es im Vergleich zu anderen afrikanischen Ländern einen höheren Entwicklungsgrad aufweist.

Stahl ist auf Grund seiner vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten in nahezu allen Lebensbereichen zu finden und deswegen ein „Grundstoff“ moderner Gesellschaften sowie ein Indikator für den Grad der gesellschaftlichen Entwicklung. Ein anderes Bild als bei den Exporten zeigt sich deshalb bei den Stahlimporten. Hier liegen die Schwerpunkte in Nordamerika und China. China hat gerade in den letzten Jahren in der Entwicklung und Industrialisierung aufgeholt und verzeichnet in vielen Branchen ein hohes Wachstum. Der Bedarf an Stahl und vielen weiteren Rohstoffen ist in diesem Land erheblich.

Der Export von raffiniertem Erdöl liegt schwerpunktmäßig in den arabischen Ländern, Nordeuropa und Russland. Hervorzuheben sind auch noch Kanada und Nordafrika. Ähnlich wie bei den Stahlexporten ist auch hier der Anteil der USA und Asien gering.

Abb. 23 verdeutlicht die jeweiligen Länderanteile an den Importen von raffiniertem Erdöl. Ausgeprägt ist der Anteil der USA. Dies liegt an dem hohen Verbrauch von Erdöl in der Industrie und auch innerhalb der Privathaushalte. Auch Europa hat im Vergleich zu Südamerika und Afrika einen hohen Anteil.

Die Importe von Erdöl spiegeln den Industrialisierungsgrad der jeweiligen Länder deutlich wider.

Die beiden vorgestellten Beispiele haben gezeigt, wie unterschiedlich der Export und Import von Ressourcen sein kann und welche Länder besonders abhängig von Exporten sind. Gleichzeitig verdeutlichen die Grafiken, welche Länder zu den hoch industrialisierten zählen und welche Länder und Regionen am Export und Import von Stahl und Öl nur geringfügig beteiligt sind. Das Bild kann variieren, wenn andere Rohstoffe betrachtet werden.



Abb. 22: Export von raffiniertem Erdöl (in US-Dollar). Je größer ein Land auf der Karte dargestellt ist, desto größer ist sein Anteil am weltweiten Export von raffiniertem Erdöl. Quelle: © Copyright 2006 SASI Group (University of Sheffield) and Mark Newman (University of Michigan). www.worldmapper.org/



Abb. 23: Import von raffiniertem Erdöl (in US-\$). Je größer ein Land auf der Karte dargestellt ist, desto größer ist sein Anteil am weltweiten Import von raffiniertem Erdöl. Quelle: © Copyright 2006 SASI Group (University of Sheffield) and Mark Newman (University of Michigan). www.worldmapper.org/

4. Schwerpunkte der Ressourcen- und Energiedebatte

Material

NE 1

Die Geschichte vom Viktoriabarsch

KON 3

Konsum – Wohlstand – Glück?

KON 4

Konsum und Lebensstile

KLIO 2

Die Ozeane sind mehr als nur ein bisschen Wasser

KLIO 3

Was tun wir unseren Ozeanen an?

KLIO 6

Die Gletscher schmelzen

KLIO 7

Das wird teuer ...

Schon vor Millionen Jahren nutzten Menschen die Ressourcen der Natur, um sie für ihr Überleben einsetzen zu können. Dazu mussten sie Energie aufwenden: Zunächst nutzten sie ihre Muskelkraft und bedurften der in Wurzeln, Früchten und Fleisch gespeicherten Energie, um diese wieder regenerieren zu können. Später verbrannten sie Holz und nutzten das Holz für den Bau von Waffen und Wohnstätten. Das Fell von Tieren diente als Schutz vor Kälte. Die Muskelkraft der Tiere machten sich Menschen erst spät zu eigen, um damit ihre Arbeit (z.B. auf dem Feld) zu verrichten. Kurz: Sie gebrauchten die Ressourcen der Natur, um aus ihnen Nahrung, Wärme und Obdach zu gewinnen. Und sie benötigten Energie, um die Ressourcen in ihre Bedürfnisse befriedigende Güter umzuwandeln. Daran hat sich bis heute nichts geändert. Das menschliche Leben in all seinen Facetten wäre ohne den Einsatz von Energie und Ressourcen undenkbar.

Langsam, aber stetig begannen sich die benötigten Rohstoff- und Energiemengen zu vergrößern, denn bald schon ging es den Menschen nicht mehr nur um die Sicherstellung ihres Überlebens, sondern um die Ermöglichung eines guten Lebens für eine stetig größer werdende Zahl von Menschen (vgl. Hahlbrock 2007: Kap. 1, 8 und 9; Münz/Reiterer 2007: Kap. 1, 2, 3 und 4; vgl. Modul WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG: Kap. 4 und 5). Dieser Vorgang führte, als die industrielle Nutzung natürlicher Ressourcen einsetzte, zu einer Reihe weltumspannender Probleme für Natur und Mensch, die in der Gegenwart ihren derzeit höchsten Stand erreicht haben und weiter zu eskalieren drohen.

4.1 RESSOURCEN UND ENERGIE – AUSWIRKUNGEN AUF MENSCH UND UMWELT

Mit der Entnahme und Bewegung von Ressourcen aus ihren natürlichen Lagerstätten und ihre Nutzung sind eine Reihe von Um-

weltwirkungen verbunden. So ist die Hauptursache für die meisten ökologischen Probleme der weltweit überhöhte Energie- und Ressourcenverbrauch: Der Klimawandel z.B. ist der Effekt der gegenwärtigen Nutzungsformen von Ressourcen und Energie, die global mindestens um einen Faktor 2 zu hoch sind (vgl. Schmidt-Bleek 2007; Jäger 2007). Diese Folgen können über eine gesteigerte Ressourcenproduktivität der jeweiligen Wertschöpfungsketten verringert werden. Dabei spielt eine systemorientierte ressourcen- und damit kosteneffizientere Produktentwicklung und -gestaltung eine entscheidende Rolle (vgl. Modul NACHHALTIGE ENTWICKLUNG: Kap. 1 und 4).

Die Liste der weltweiten Auswirkungen des hohen Energie- und Ressourcenverbrauchs ist lang und in der Buchreihe der Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“ mit zahlreichen Beispielen beschrieben. Dazu gehören:

- **Klimawandel** (vgl. Latif 2007; Rahmstorf/Richardson 2007; Modul KLIMA und OZEANE): Die Entnahme und die Verarbeitung der natürlichen Ressourcen erfordert Energie, ebenso ihre Umwandlung in Produkte und deren anschließende Nutzung. Die hierzu benötigte Energie wird überwiegend aus fossilen Energieträgern gewonnen, bei deren Verbrennung Kohlendioxid freigesetzt wird. Das Kohlendioxid reichert sich neben anderen Treibhausgasen in der Atmosphäre an und ist dort eine der bedeutendsten Ursachen für die Erderwärmung. Dabei wirkt der Mensch nicht nur auf den Kohlenstoffkreislauf der Erde ein, sondern auch auf weitere Stoffkreisläufe wie den Wasser- und den Stickstoffkreislauf (vgl. Modul KLIMA und OZEANE: Kap. 2 und 4). Diese Vorgänge treiben den gegenwärtigen Klimawandel voran und dieser ist damit vor allem die Folge der hohen Massenumsätze und des Ressourcenverbrauchs.
- **Zerstörung der Ozonschicht** (vgl. Latif 2007: 67–74; Jäger 2007: 51–55; Schmidt-

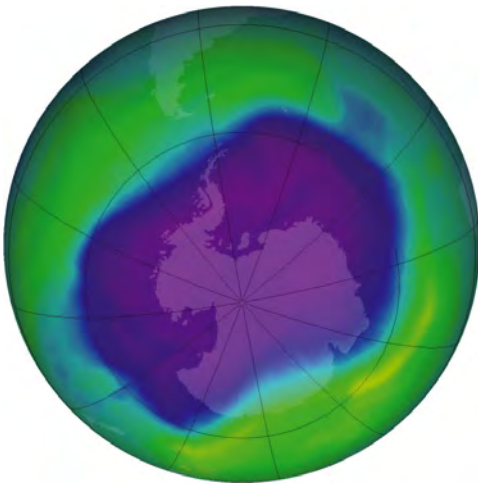


Abb. 24: 2006: Das Ozonloch erreicht Rekordausmaße. Quelle: NASA

Bleek 2007: 155): Das Ozonloch, das durch die von Menschen produzierten Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW) entstanden ist, ist ein weiteres Beispiel für den hohen Verbrauch bestimmter Stoffe und dessen nicht beabsichtigten Folgen. Das Ozonloch ist aber auch ein gutes Beispiel für eine gelungene internationale Initiative zur Bekämpfung dieses Problems: „Mit Unterstützung fast aller Nationen und auch der Industrie wurde der weltweite Verbrauch von Chemikalien, die Ozon zerstören, um 95 Prozent reduziert“ (Jäger 2007: 55). Die Grundlage für die internationalen Aktivitäten bildet der Vertrag von Montreal (1987) über den Schutz der Ozonschicht. Das Thema Ozonloch bestätigt deutlich die Komplexität des Systems Erde: „Die FCKWs wurden zum größten Teil in den nördlichen Industrieländern emittiert, das Ozonloch hat sich jedoch am Südpol entwickelt. Die Emissionen fanden an der Erdoberfläche statt, aber die Auswirkungen zeigten sich in der oberen Atmosphäre“ (Jäger 2007: 53).

- **Luftverschmutzung** – mit allen gesundheitlichen und ökonomischen Folgen (vgl. Jäger 2007: 49–51): Das Problem der

Luftverschmutzung steht im direkten Zusammenhang mit dem Ausmaß und der Struktur der industriellen und landwirtschaftlichen Produktion. Auch werden mit verschmutzter Luft wiederum Menschen belastet, die sich aus ökonomischen und sozialen Gründen diesen Bereichen (etwa durch Wegzug) nicht entziehen können. Diese Entwicklung lässt sich sowohl in den Industrieländern beobachten (z.B. über die Zunahme der asthmatischen Reaktionen) als auch in den sog. Megacities oder Produktionsstandorten in Entwicklungs- und Schwellenländern (vgl. Elsasser/Meyerhoff 2001). Die additiven Kosten, die Luft durch aufwendige Filtersysteme wieder zu reinigen, belasten zudem Unternehmen und Nationalökonomien (vgl. Exkurs: Luftreinhaltung, S. 31). Diese „Reparaturkosten“ sind von Entwicklungs- und Schwellenländern in diesem Umfang kaum zu leisten (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 21 ff.; Wagner 2007: 175 ff.).

- **Wasserknappheit/Verschlechterung** der Wasserqualität (vgl. Mauser 2007; Schmidt-Bleek 2007: 159 ff.; Projektbroschüre „Mut zur Nachhaltigkeit“ 2007): „Mehr als die Hälfte aller erreichbaren Süßwasserressourcen werden inzwischen für menschliche

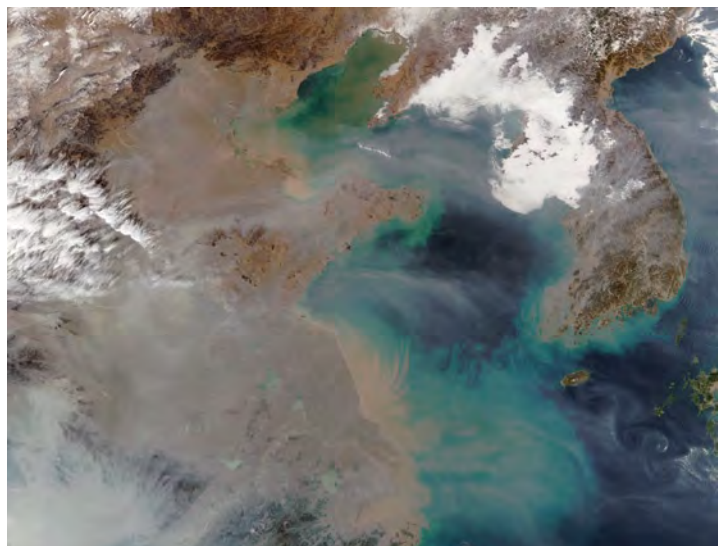
Material

WEB 10
Unsere Megastädte

WEB 7
Das Konzept des virtuellen Wassers

WEB 9
Wie viel Wasser brauchen wir?

Abb. 25: Smog („haze“) über Korea und China, Februar 2007. Foto: NASA



Material**WEB 5**

Wir wachsen – überall und gleichmäßig?

WEB 8

Die BRICs sind auf dem Vormarsch

WEB 10

Unsere Megastädte

KLIO 7

Das wird teuer ...

Anwendungen benötigt. Die Weltreserven an Süßwasser geraten somit durch Übernutzung, aber auch durch Verschmutzung zunehmend unter Druck“ (Jäger 2007: 39). Die zunehmende Übernutzung hat in vielen Regionen der Erde zu Wasserknappheit sowie zu hoher Schadstoffbelastung der Wasserreserven geführt (vgl. Hahlbrock 2007: 271). Die Nahrungsmittelproduktion steht an der Spitze der wasserintensiven Branchen: „Die für die Nahrungsmittelproduktion genutzte Wassermenge liegt bei 9.000 km³/a, was im weltweiten Durchschnitt bedeutet, dass heute ca. 1.200 m³ pro Person und Jahr für diesen Zweck genutzt werden. Diese Menge ist damit über 30-mal so groß wie die Wassermenge, die ein Mitteleuropäer jährlich als Trink- und Brauchwasser nutzt“ (Mauser 2005: 244).

- **Große Erosionsschäden** in der Landwirtschaft: „In den vergangenen vierzig Jahren ging fast ein Drittel des landwirtschaftlich nutzbaren Bodens der Erdoberfläche durch Erosion verloren. (...) Runde zehn Millionen Hektar Ackerland gehen auf diese Weise jährlich verloren, 75 Milliarden Tonnen Ackerboden“ (Schmidt-Bleek 2007: 38). Eine der wichtigsten Ursachen hierfür ist die hochindustrialisierte, intensive Land- und Viehwirtschaft (vgl. Hahlbrock 2007: 266 f.).
- **Expandierende Wüsten:** Für die ohnehin schon trockenen Gebiete Afrikas, Asiens, Australiens und Lateinamerikas sagt der IPCC-Report von 2007 eine Ausweitung der Wüsten infolge des Klimawandels voraus. Doch Wüsten sind schon heute weltweit auf dem Vormarsch. Sie expandieren z.B. in Brasilien (heute ca. 60 Millionen Hektar), China (Zunahme ca. 360.000 ha/Jahr), Indien (heute ca. 100 Millionen ha, ein Drittel der Landfläche), Nigeria (Zunahme ca. 350.000 ha/Jahr). Im Osten und Norden Chinas wurden 24.000 Dörfer wegen der Wüstenbildung aufgegeben. Die fortschreitende Wüstenbildung beeinflusst die Lebensbedingungen von etwa einer Milli-
- **Flächenversiegelung:** Mit dem Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum wächst die Nachfrage nach Fläche. Gleichzeitig forciert dies einen hohen Konkurrenzdruck zwischen verschiedenen Nutzungsarten der Fläche (Wohngebiete, landwirtschaftliche Fläche, Verkehrsinfrastrukturen, Naturparks u.a.). 16 Millionen Hektar sind in den USA heute für den Betrieb von Automobilen belegt; im Jahr 2004 wurden im Vergleich dazu auf 21 Millionen Hektar Weizen angebaut (Schmidt-Bleek 2007: 160).
- **Verwüstungen** durch Wetterereignisse: Die Anzahl der Naturkatastrophen hat seit den 1970er-Jahren deutlich zugenommen. Der Temperaturanstieg hat vielfältige Auswirkungen wie Wirbelstürme und Überschwemmungen. Der Hurrikan Katrina (August 2005) hatte nicht nur den Verlust vieler Menschenleben verursacht, eine Fläche der Größe Großbritanniens wesent-



Abb. 26: Die Namib, älteste Wüste der Welt.

Foto: NASA



Abb. 27: Mit dem Klimawandel häufen sich Stürme: Orkan „Kyrill“ entwurzelte in Deutschland rund zwei Millionen Bäume. Foto: Photodisc



Abb. 28: Weizenfeld. Foto: Wuppertal Institut/Schaefer

lich verändert, sondern zudem tief greifende wirtschaftliche Auswirkungen (vgl. Latif 2007; Schmidt-Bleek 2007: 152–154; **Modul KLIMA und OZEANE**).

- **Abnahme der Welternteerträge von Weizen, Reis und Mais:** Die Forschungsergebnisse aus mehreren Ländern bestätigen, dass mit jedem Grad Temperaturerhöhung während der Wachstumsperiode die Welternteerträge von Weizen, Reis und Mais um etwa 10 Prozent abnehmen können (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 157). Zu den weiteren Faktoren, die die Ernteerträge negativ beeinflussen, zählen: die Ausdehnung von Wüsten, Flächenbedarf des steigenden Verkehrs, Erosionen und zunehmende Wasserknappheit (vgl. Hahlbrock 2007; Münz/Reiterer 2007; **Modul WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG: Kap. 2 und 4**).
- **Artensterben:** Es steht mit der Nutzungsart der natürlichen Ressourcen im engen Zusammenhang: *„Wir unterhalten auf riesigen Flächen ehemals äußerst artenreicher Wald-, Busch- und Savannenlandschaften wenige domestizierte Arten, überwiegend in pflanzlichen und tierischen Monokulturen, und nehmen damit vielen natürlichen Arten die Lebensgrundlage“* (Hahlbrock 2007: 37; vgl. Reichholf 2008: 126–146). Auch der Klimawandel forciert das Artensterben. Nach

dem IPCC-Report von 2007 könnten etwa 20–30 Prozent aller Tier- und Pflanzenarten vom Aussterben bedroht sein, wenn die globale Temperatur im Mittel schon um 1,5–2,5°C steigen würde (vgl. **Modul KLIMA und OZEANE: Kap. 4**).

- **Ausbreitung von Krankheitserregern:** Deren Ausbreitung ist mit dem Verlust genetischer Vielfalt (Biodiversität) verbunden: *„Eine hohe Biodiversität bewirkt durch Begrenzung der Populationsdichte jeder einzelnen Art und seiner Individuen, dass die Trefferquote für Krankheitserreger insgesamt möglichst gering gehalten wird. (...) Gerade das ist aber seit Beginn der agrarischen Lebensweise des Menschen immer weniger der Fall“* (Hahlbrock 2007: 93 f.; vgl. Kaufmann 2008).

Der gemeinsame Nenner besteht bei den aufgezählten ökologischen Problemen darin, dass Entnahme großer Mengen von Ressourcen aus der Natur oder das Zutun großer Stoffmengen in die Ökosphäre zu nicht intendierten Folgen führt, die sich negativ auf Mensch und Umwelt auswirken (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 24). Eine Verringerung des Ressourcenverbrauchs und der Emissionen zieht folglich eine Verbesserung der Umweltsituation nach sich. Je effizienter z.B. Materialien und Flächen genutzt werden,

Material

KLIO 5
Kühe sind
Klimasünder

KLIO 14
Wie hoch sind Ihre
CO₂-Emissionen?

desto weniger wird die Ökosphäre überfordert. Vorsorgender Umweltschutz bedeutet daher vor allem, mit den natürlichen Ressourcen sparsamer umzugehen.

4.2 RESSOURCEN- UND ENERGIE – FOLGEN FÜR KLIMAWANDEL UND LUFTQUALITÄT

Seit der Industrialisierung tragen eine schnelle Zunahme der Weltproduktion sowie eine ansteigende Nachfrage nach Gütern zur globalen Erwärmung bei.

Der aktuelle Bericht des Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC 2007) lässt keinen Zweifel daran, dass der Klimawandel bereits im Gange ist und vom Menschen wesentlich verursacht wird (vgl. Modul KLIMA und OZEANE: Kap. 3 und 4). Die zentralen Verursacher von Treibhausgasemissionen (CO₂, CH₄ und N₂O) sind insbesondere die Verbrennung fossiler Energieträger/Brennstoffe, die Land- und Viehwirtschaft sowie veränderte Landnutzungsformen.

Stellt man sich die (Welt-)Wirtschaft wie einen Organismus als ein offenes System vor, d.h. als eines, das einen „Eingang“ hat, in welchem Nährstoffe (Ressourcen- bzw. Materialinput) hineingelangen, und einen „Ausgang“, aus dem Abfallstoffe (Abfall und

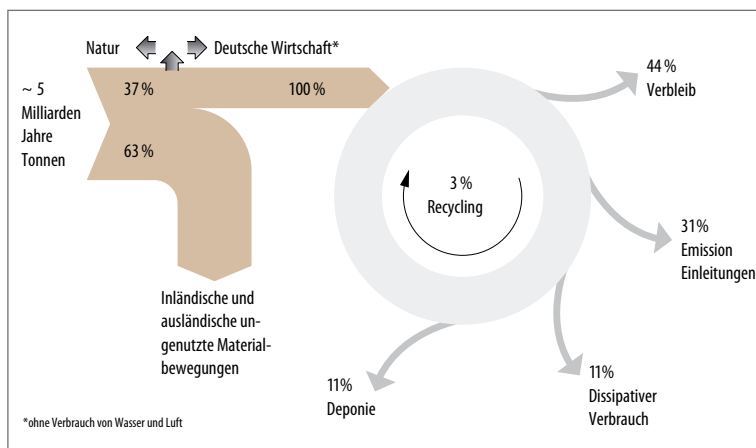
Emissionen) austreten, wird klar, dass die Inputmenge die Menge des Outputs bestimmt (vgl. Abbildung 29). Folglich sollte eine vorsorgende Umwelt- und Nachhaltigkeitsstrategie am Input ansetzen. Lange Zeit und zum Teil bis heute noch dominierten dagegen Strategien, die am Output ansetzten (sogenannte „End-of-pipe-Strategien“).

„Abgesehen davon, dass das ständige und niemals beendete Reinemachen am Ende der Wirtschaft Kosten über Kosten verursacht, wird ein entscheidender Teil der Umweltprobleme damit überhaupt nicht gelindert. (...) Das wichtigste ökologische Problem sind die Stoffströme, die wir mit technischen Hilfsmitteln auf diesem Planeten in Bewegung setzen. Die Stoffströme entstehen am Eingang unserer Wirtschaft, nicht am Ausgang. Wir haben uns bislang einseitig darauf konzentriert, was aus der Wohlstandserzeugungs- und -verbrauchsmaschine herauskommt. Nun wird es Zeit, den Blick auf das zu richten, was vorne in diese Maschinerie hineingegeben wird“ (Schmidt-Bleek 2007: 41).

Richtet man den Blick auf den Input, wird ersichtlich, dass „etwa zwei Drittel der ursprünglich in der Natur in Bewegung gesetzten Stoffmengen gar nicht in die Wohlstandsmaschine [gelangen]. Es geht hier zum Beispiel um Abräume beim Bergbau und die nicht nutzbaren Mengen an Gestein, die bei der Erzgewinnung abgeschieden werden. Sie verbleiben zu einem erheblichen Teil auch in anderen Ländern, müssen aber den Importen nach Deutschland als Rucksäcke zugerechnet werden“ (Schmidt-Bleek 2007: 42). Viele der eingesetzten Stoffe müssen in anderen Ländern abgebaut und anschließend zu ihrer weiteren Verarbeitung über weite Strecken transportiert werden – obwohl große Materialmengen nur vergleichsweise kurzfristig benötigt werden und dann Abfall sind. „Alles zusammengenommen, verbrauchen wir allein in Deutschland pro Kopf jährlich 70 Tonnen Natur – ohne Wasser und Luft –, und davon verbleiben nur etwa 20 Prozent länger als ein Jahr in unserer Technosphäre. Mehr als 50 Prozent der in Deutsch-

Abb. 29: „Die Stoffströme in Milliarden Jahres-Tonnen gerechnet, die die materielle Wohlstandserzeugung in Deutschland (alte Bundesländer) im Jahre 2000 verursacht hat, ohne Wasser- und Luftverbrauch zu berücksichtigen. Die wesentlichen Endpunkte nach ihrem Durchlauf der Wirtschaft sind in % angedeutet.“

Quelle: Schmidt-Bleek 2007: 42.
Grafik: Peter Palm, Berlin.



Exkurs: Luftreinhaltung
Luftreinhaltung kostet Geld

Die Reinhaltung der Luft gibt es nicht zum Nulltarif. Die Entstaubungs-, Entstickungs- und Entschwefelungsmaßnahmen bei Kohlekraftwerken führen beispielsweise dazu, dass sich die Investitionskosten um 20 Prozent verteuern. Auch entstehen zusätzliche Betriebskosten und ein zusätzlicher Energiebedarf für den Betrieb der Umwelteinrichtungen. Der Kraftwerkswirkungsgrad sinkt.

Letztlich erhöhen sich damit die Kosten des Stromes, bezogen auf seine Erzeugung, in der Größenordnung von 15 bis 20 Prozent. Diese Zahlen erscheinen zunächst gering. Ihre vollständige Dimension zeigt sich jedoch, wenn man sie auf die absoluten erforderlichen Investitionen hochrechnet. Allein in den alten Bundesländern mussten in die Umrüstung der bestehenden Kraftwerke nur zur Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben zur Entschwefelung und Entstickung – die Entstaubung war bereits vorhanden – in den 1990er-Jahren über 10 Mrd. € investiert werden. Eine Summe, die in einem Entwicklungsland der Volkswirtschaft erst einmal zur Verfügung stehen muss. Auch bei den Fahrzeugen kann für die Emissionsminderung durch den 3-Wege-Katalysator ein Kostenbeitrag von 500 bis 800 Euro pro Fahrzeug angesetzt werden (vgl. Wagner 2007: 175 ff.).

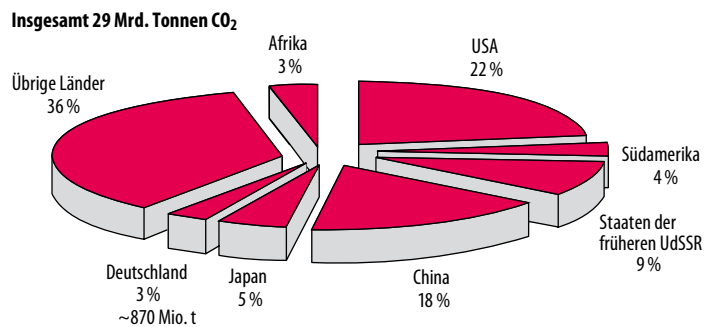


Abb. 30: CO₂-Emissionen weltweit, 2005. Quelle: Wagner, 2007: 181, Grafik: Peter Palm, Berlin.

land technisch gebrauchten Stoffe werden aus verschiedenen Ländern importiert“ (Schmidt-Bleek 2007: 44).

Eine Steigerung der Ressourcenproduktivität zielt auf diesen Input und bewirkt eine Minderung des Ausstoßes von Klimagasen in großem Umfang. Man kann also sagen, dass ressourceneffizienteres Wirtschaften und Leben einer der wichtigsten Beiträge zum Klimaschutz und zum Schutz der Ökosysteme ist, da durch diese Art des Wirtschaftens Ressourcen, Material- und Energiekosten sowie Emissionen und damit auch Kosten für die Luftreinhaltung eingespart werden können.

Bisher wurden die Mechanismen des Kyoto-Protokolls (vgl. Modul KLIMA und OZEANE, Kap. 6; Wagner 2007: 89 f.; Latif 2007: 207 ff.) meist allein auf die Vermeidung von Treibhausgasen gerichtet und ohne Zusammenhang zu potenziellen Ressourcenstrategien betrachtet. Die im Kyoto-Protokoll aufgezählten Strategien (vgl. Modul KLIMA und OZEANE: Kap. 6 und 7) sind vor allem auf

die Vermeidung von Treibhausgasen gerichtet. Darüber hinaus steht das Klimaproblem im direkten Zusammenhang mit der Strategie einer nachhaltigen Ressourcennutzung, denn für jede Verarbeitung der natürlichen Ressourcen benötigen wir Energie. Das bedeutet aber auch, dass alle Strategien zur nachhaltigen Ressourcennutzung eine wichtige und notwendige Maßnahme zum Klimaschutz sind.

4.3 RESSOURCEN UND ENERGIE – IM KONTEXT DER GERECHTIGKEIT

„Die Übernutzung der Ressourcen durch Europa und andere Industrieregionen ist direkt mit dem Thema Armut und Gerechtigkeit verbunden. Die Aufteilung zwischen Weltregionen, die Rohstoffe abbauen, anderen, die sie weiterverarbeiten, und Regionen, die die fertigen Produkte konsumieren, hat wichtige Folgen für die Verteilung von Wirtschaftserfolg und Wohlstand“ (Jäger 2007: 144).

Material
RE 18

Jeder kann die Welt verändern

KLIO 13

Klima schonen kann jeder

KLIO 16

Clever fahren und Sprit sparen

Material

- RE 1**
Stromversorgung geht nicht – gibt's nicht!
- RE 2**
Mohammad Yunus
- RE 4**
Was geben wir der nächsten Generation mit?
- WEB 1**
Biosprit oder Ernährung?
- KLIO 3**
Was tun wir unseren Ozeanen an?
- WEB 6**
We are what we eat
- KON 7**
Der ökologische Rucksack
- KON 8**
Unser ökologischer Fußabdruck
- KON 14**
Wo kommt mein Frühstück her?

Rohstoffe und Energie waren früher zumeist knapp und im Vergleich zum verfügbaren Einkommen auch teuer. Vor der Industriellen Revolution war ein im Grunde unnötiger Ressourcenverbrauch deshalb Luxus (vgl. Stahel 2007: 39). Heute sind breite Schichten der Bevölkerung der Industrieländer wohlhabender geworden und haben über die Produkte und Dienstleistungen, die sie nutzen, einen größeren Zugang zu Rohstoffen und Energie. In den Schwellenländern kommen ständig weitere Menschen hinzu, die ein vergleichbares Wohlstandsniveau erreicht haben und gleichfalls größere Ressourcen- und Energiemengen konsumieren können (vgl. Meyer 2008: 36–40; Jäger 2007: 66 f.).

Global gesehen konsumieren vergleichsweise wenige wohlhabende Menschen die meisten natürlichen Ressourcen. Die Zahlenangaben mögen nicht in jedem Fall einheitlich sein, aber sie zeigen, die Ungleichheit des weltweiten Verbrauchs an Ressourcen und Energie an. Und sie zeigen, dass jene, deren Konsumniveau am höchsten ist, auch am meisten zum globalen Umwelt- und Klimaproblem beitragen. Betrachtet man die derzeitigen Emissionswerte der Industri-

länder, wird ersichtlich, wie weit wir heute vom Ziel einer globalen Ressourcengerechtigkeit entfernt sind: Ein US-Bürger „produziert“ im Schnitt fast 20 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr, ein durchschnittlicher Europäer immerhin 8 Tonnen. Dagegen sind die Pro-Kopf-Emissionen in den Entwicklungsländern noch unterhalb des „nachhaltigen Niveaus“ (vgl. Abb. 31). Das bedeutet, dass diese Länder ihren Energieverbrauch und ihre Kohlendioxid-Emissionen noch erhöhen könnten, wenn zugleich die reichen Länder ihre Emissionen auf ein nachhaltiges Niveau reduzierten.

Betrachtet man andere natürliche Ressourcen, so ergibt sich ein ähnliches Bild: Die Industrienationen „übernutzen“ die globalen Ressourcen und lassen für den Rest der Welt wenig übrig. So verbrauchte beispielsweise jeder Amerikaner im Jahr 2002 im Durchschnitt 307 Kilogramm Papier und Papierprodukte, ein Deutscher 219 Kilogramm. Chinesen lagen mit einem Verbrauch von 34 Kilogramm deutlich unter dem Weltdurchschnitt von 52 Kilogramm – Tendenz steigend. Und Bewohner der ärmsten Länder, etwa in Afrika, verbrauchten nicht einmal ein Kilogramm pro Kopf und Jahr (vgl. Jäger 2007: 126).

Wenn man alle Rohstoffe und Produkte zusammenzählt, die wir in einem Jahr verbrauchen, kann der Gesamtmaterialverbrauch pro Kopf bestimmt werden. Auch hier zeigen sich große Unterschiede zwischen den Einwohnern von Industrie- und Entwicklungsländern. Das Muster ist das gleiche wie schon bei den Papierprodukten: Den geringsten Verbrauch weisen die ärmsten Länder in Afrika und Südasien auf. In diesen Regionen liegt der Pro-Kopf-Verbrauch zum Teil unter zwei Tonnen pro Jahr. Am anderen Ende der Skala stehen europäische Länder und die USA mit einem Verbrauch von 15 bis 35 Tonnen pro Jahr. Addiert man die sogenannten ökologischen Rucksäcke (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 71–75) hinzu, so kommt man für Bewohner von Industrienationen sogar auf Wer-

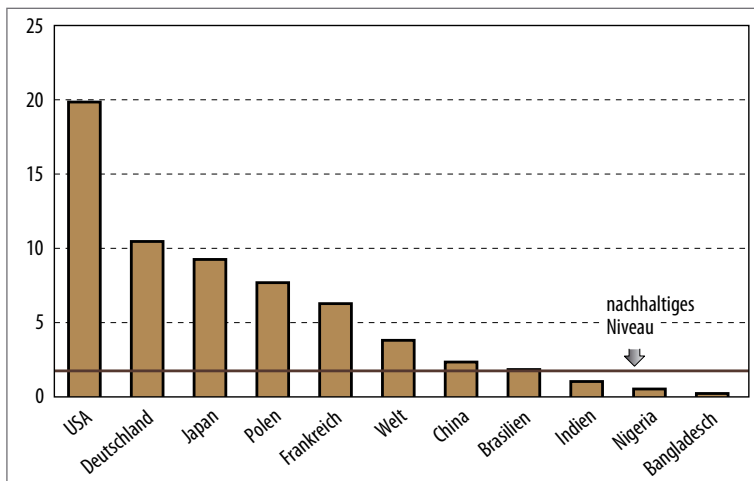


Abb. 31: Kohlendioxid-Emissionen pro Kopf und Jahr in zehn ausgewählten Ländern.
Quelle: Jäger 2007: 125. Grafik: Peter Palm, Berlin

te zwischen 40 und 80 Tonnen pro Jahr (vgl. Jäger 2007: 124–127).

Wie schon angemerkt, ist auch der Energieverbrauch geographisch gesehen ungleich über die Welt verteilt. Hierfür maßgeblich sind nicht nur unterschiedliche Bevölkerungsdichten, sondern vor allem der Unterschied zwischen Arm und Reich und der Unterschied zwischen mehr oder weniger effizientem Umgang mit Energie.

Äthiopien gehört z.B. zu den ärmsten Ländern der Welt. Mit 64 Millionen Einwohnern zählt es ungefähr so viele Bewohner wie die alten Bundesländer der Bundesrepublik Deutschland. Pro Kopf verbrauchen die Menschen aber nur ein Zwölftel der Energiemenge, die in Deutschland verbraucht wird. Noch anschaulicher wird die Zahl beim Verbrauch von Strom. Nur 24 kWh verbraucht statistisch gesehen ein Äthiopier pro Jahr. Da es sich bei dieser Zahl um eine statistische Größe handelt, ist der Verbrauch für die Produktion von Gütern, für Telekommunikation, für öffentliche Einrichtungen wie Schulen, Krankenhäuser usw. schon eingerechnet. Der entsprechende Wert für den Stromverbrauch pro Kopf in Deutschland ist 6.700 kWh pro Jahr. Das ist also das 280-fache eines Äthiopiens.

Während also der kleine, noch vorwiegend im Norden beheimatete, wohlhabende Teil der Menschheit am meisten Ressourcen und Energie konsumiert und dadurch klimawirksame Emissionen produziert, sind es umgekehrt die Menschen in den ärmeren Ländern, also jene, deren Beitrag zu diesen Problemen am geringsten ist, welche die Folgen der Erderwärmung und der schwindenden Ressourcen am deutlichsten spüren werden. Denn sie verfügen kaum über Möglichkeiten, sich an steigende Ressourcenpreise sowie an die Folgen des Klimawandels anpassen zu können. Damit sind die vorwiegend im Süden lebenden Menschen doppelt benachteiligt.

Obendrein hat in vielen Ländern die Umweltqualität abgenommen, da besonders „schmutzige“ Produktionsbereiche vom Norden in den Süden verlagert wurden: Inner-

Material

KON 11

Wohnst Du nur oder sparst Du schon?

KON 12

Strom mit kleinem Fußabdruck

KON 13

Investitionen mit Gewissen

Exkurs: Energieverbrauch in Deutschland und in Indien im Vergleich

Der Vergleich zeigt, wofür Energie im Alltag verbraucht wird, und regt vielleicht dazu an, nachzusinnen, wie und in welchen Bereichen eine Reduzierung unseres alltäglichen Energieverbrauchs möglich ist.

Deutschland

- Für das Heizen 300 Liter Öl, unter Berücksichtigung der Verluste in der Raffinerie x 1,05 entsprechend 3.150 kWh
 - für die Warmwasserbereitung 75 Liter Öl, unter Berücksichtigung der Verluste in der Raffinerie x 1,05 entsprechend 790 kWh
 - für den Stromverbrauch 1.000 kWh unter Berücksichtigung der Verluste im Kraftwerk x 2,5, also 2.500 kWh
 - für das Autofahren 270 Liter Treibstoff, unter Berücksichtigung der Verluste in der Raffinerie x 1,05 entsprechend 2.835 kWh
 - für das Fahren mit öffentlichen Verkehrsmitteln 55 Liter Öläquivalent, entsprechend 550 kWh
 - für das Fliegen 210 Liter Kerosin, unter Berücksichtigung der Verluste in der Raffinerie x 1,05 entsprechend 2.205 kWh
- insgesamt 12.030 kWh pro Kopf und Jahr**

Indien

- In den Wintermonaten (3 Monate) werden pro Monat etwa 150 kWh Elektrizität benötigt. Davon sind rund 25 bis 30 kWh für Licht, 60 bis 70 kWh für warmes Wasser und Heizung mit Heizlüftern. Der Rest entfällt auf die restlichen Elektrogeräte.
- In den Sommermonaten muss gekühlt werden. Deshalb steigt der Stromverbrauch auf maximal 200 kWh pro Monat an. Davon werden alleine 100 bis 125 kWh für das Kühlgerät benötigt.
- Gekocht wird mit Gas aus Gasflaschen, die getauscht werden, wenn sie leer sind. Rund 10 kg Flüssiggas werden pro Monat benötigt.
- Die Fahrleistung des Kleinwagens kommt auf 9.000 km im Jahr, was etwa 600 Liter Treibstoff bedingt.

Gesamtenergieverbrauch: 3.900 kWh pro Kopf und Jahr, also etwa 30% des deutschen Energieverbrauchs (vgl. Wagner 2007: 69-73).

Da die Unterschiede im Einkommens- und damit auch Lebensstandard zwischen beiden Ländern groß sind, wirkt sich dieser Unterschied auch im Energieverbrauch aus. In Indien werden im Durchschnitt weniger Güter gekauft, geringere Distanzen mit dem Auto oder dem Flugzeug zurückgelegt.

Material**RE 1**

Stromversorgung geht nicht – gibt's nicht!

RE 2

Mohammad Yunus

RE 3

Wie geht es in der Stromversorgung weiter?

WEB 8

Die BRICs sind auf dem Vormarsch

WEB 10

Unsere Megastädte

RE 15

Dienstleistungen verbrauchen keine Ressourcen

halb der EU gehen beispielsweise seit den 1990er-Jahren die Materialbewegungen deutlich zurück. Durch die stärkeren Importe vergrößern sich jedoch die ökologischen Rucksäcke (Verbrauch an Natur, der hinter jedem Produkt oder jeder Dienstleistung steckt) europäischer Produkte und Dienstleistungen. Die Umweltqualität kann dadurch in der Europäischen Union verbessert werden. Allerdings werden die Umweltbelastungen bloß in andere Weltregionen verlagert und nicht verringert (vgl. Jäger 2007: 143). Um die Umweltbelastung in der EU gering zu halten, müssen andere Länder immer mehr als Ressourcenlieferanten dienen (z.B. Brasilien: Soja und Eisenerz; Chile und Peru: Kupfer und Gold). Die Ressourcenimporte reicher Länder nehmen zu. In den Regionen der Rohstofflager findet durch einen erhöhten Export aber nicht verstärkt Wertschöpfung statt: Die Armut wird also nicht gesenkt.

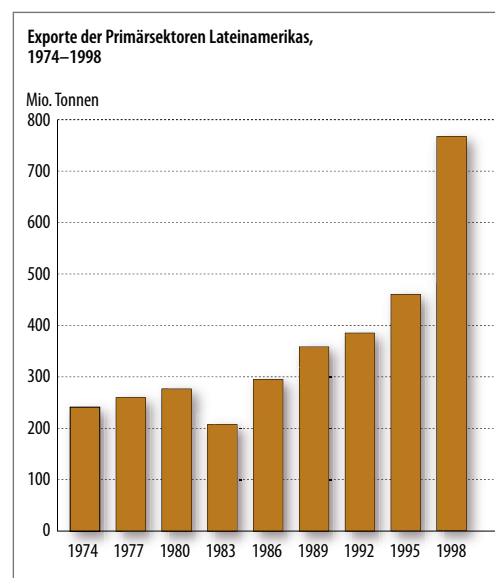


Abb. 32: Exporte der Primärsektoren Lateinamerikas, 1974–1998 in Mio. Tonnen. Quelle: Grafik VisLab, nach: Muradian/Martinez-Alier 2001

Beispiel Lateinamerika:

In Lateinamerika stieg der Export von Gütern aus dem Bergbausektor bzw. der Land- und Forstwirtschaft von knapp 250 Millionen Tonnen Mitte der 1970er-Jahre auf 800 Millionen Tonnen Ende der 1990er-Jahre (Abb. 32). Diese Entwicklung verursachte dort steigende Umweltprobleme, wie die Zerstörung fruchtbaren Bodens durch den Bergbau, die Abholzung von Regenwald zur Einrichtung von Plantagen und Weideflächen oder die Verschmutzung von Wasser und Luft, worunter vor allem die lokal ansässige Bevölkerung leidet.

Beispiel Entwicklung von Energieinfrastruktur:

„Während sich die im Mittelfeld in der Verbraucherstatistik befindlichen Industrieländer, wie beispielsweise Deutschland oder Japan, auf einen breiten Energiemix abstützen, der über Kohle, Erdöl, Erdgas, Kernenergie und zunehmende Anteile erneuerbarer Energien alle Energieträger nutzt, fehlen in den Entwicklungsländern einige Energieträger aus der Palette. Entwicklungsländer sind nicht in der Lage, sehr kapitalintensive, mit hohem technischem Know-how und hohem Investitionsvolumen verbundene Energieträger zu nutzen. Deswegen findet man in ihrer Palette neben Holz für den ländlichen Grundenergiebedarf im Wesentlichen Erdöl. Es wird für die Mobilität im Verkehrssektor verwendet, aber ebenso für die Stromerzeugung. Erdgas, Kernenergie und technisch anspruchsvollere Formen der Nutzung erneuerbarer Energien, wie beispielsweise Stromerzeugung aus Windenergie, fehlen. Schwellenländer dagegen, wie beispielsweise Indien, Brasilien und China gehen den Weg der Industrieländer. Sie nutzen entsprechend ihren Fähigkeiten und ihrer wirtschaftlichen Kräfte nach Möglichkeit alle Energieträger. So findet sich beispielsweise in allen drei Ländern Kernenergie und Erdgasversorgung“ (Wagner 2007: 80).

4.4 RESSOURCEN- UND ENERGIE-EFFIZIENZ – FAKTOREN NACHHALTIGEN WIRTSCHAFTENS

Die Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz hat große Potenziale auf allen Ebenen des Wirtschaftens:

- im globalen Maßstab (vgl. A),
- auf der Ebene der Volkswirtschaften am Beispiel von Deutschland (vgl. B),
- in Unternehmen (vgl. C),
- in privaten Haushalten (vgl. D).

Gewirtschaftet wird auf sehr unterschiedlichen Ebenen in der Gesellschaft – in Haushalten, Unternehmen und ganzen Volkswirtschaften (vgl. auch Modul WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG: Kap. 4, 6 und 7; Modul NACHHALTIGE ENTWICKLUNG: Kap. 2 und 4). Dass es in all diesen Bereichen möglich ist, einer sogenannten Win-Win-Strategie (die Umwelt wird entlastet, Unternehmer sparen Materialkosten ein) zu folgen, zeigen folgende Beispiele:

A » Im globalen Maßstab

„Das globale Marktvolumen für Effizienztechnik liegt Schätzungen des Bundesumweltministeriums zufolge derzeit bei 400 Milliarden Euro. Bis 2030 soll es auf rund eine Billion Euro steigen“ (Spiegel 7/2007: 100). Die Abbildung 33 zeigt dies nach Aufschlüsselung von drei Bereichen umweltfreundlicher Technologien. Die Wachstumsraten der verschiedenen Märkte für Umwelttechnologien, also auch der Ressourceneffizienztechnologien von der Rohstoffbeschaffung bis zur Entsorgung, werden als hoch eingeschätzt. Dies verdeutlicht Abbildung 34.

Die Abbildung verzeichnet wichtige Ressourceneffizienzbereiche, wie die der Energieeffizienz und -erzeugung, der Wasserwirtschaft, der Mobilität wie auch der prozessbezogenen Rohstoff- und Materialeffizienz inklusive Kreislaufwirtschaft und zeigt deren Marktpotenzial. Ein wichtiger Ressourceneffizienzbereich ist auch die globale Bauwirt-

schaft sowie das gesamte Bedarfsfeld Wohnen, da hier der Ressourcenverbrauch sehr hoch ist (vgl. Modul KONSUM 2007: Kap. 3 und 9). Durch eine ökointelligente Gebäudetechnik, mittels energetischer Sanierung und ein ressourcenbewusstes Facility Management könnten der Ressourcenverbrauch deutlich gesenkt und letztlich Kosten eingespart werden.

Die Sicherstellung gesellschaftlicher Erfordernisse, Wirtschaftlichkeit, Wettbewerbsfähigkeit sowie der Schutz der Ökosphäre müssen also nicht konträre Ziele sein. China z.B. hat bereits mit dem Konzept der Circular Economy reagiert. Es strebt eine Kreislaufwirtschaft wie auch eine hohe Ressourcen- und Energieeffizienz an.

Material

RE 8
Ressourceneffizienz

RE 11
Strategien zur Ressourceneffizienz

WIN 5
Beschäftigungsmotor Umweltbranche

WIN 8
Die vier E's

WIN 9
Nachhaltiges Wirtschaften

WIN 10
Kann Zukunft gelingen?

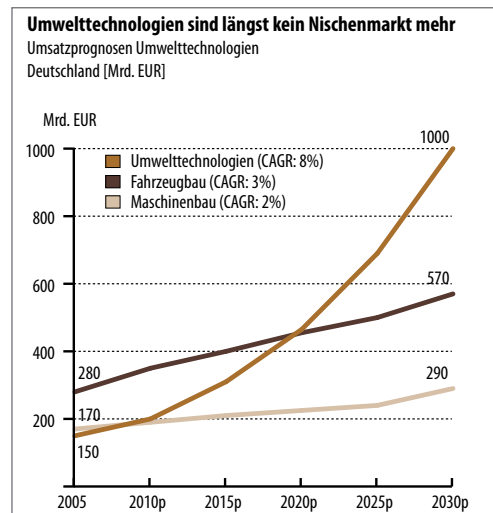


Abb. 33: Umwelttechnologien sind längst kein Nischenmarkt mehr (Zahlen in Milliarden Euro, p = Prognose).
Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach Roland Berger/ Bundesministerium für Umwelt 2007: 13

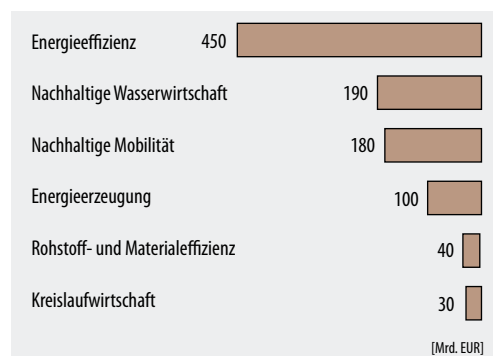


Abb. 34: Weltmarktvolumen für Umwelttechnologien (in Milliarden Euro).
Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach Roland Berger/ Bundesministerium für Umwelt 2007: 14

Material

RE 12

Firma Sperger

RE 14

EnergieSparFonds

RE 17

Contracting/
Ökoleasing

KLIO 9

Der Klimawandel als
Chance

WIN 3

Corporate Social
Responsibility (CSR)

KON 9

Club of Wuppertal

Was kann Deutschland zur Dematerialisierung der Weltwirtschaft beitragen? Sehr viel! Es kann bei der weltweiten Entwicklung ressourcenproduktiver Dienstleistungen und Produkte sehr hilfreich sein. Die Kenntnisse dahingehend weiter auszubilden und zu nutzen wäre ein bedeutender Beitrag zum weltweiten Klimaschutz und zur Ressourcenschonung.

B » auf der Ebene der Volkswirtschaften am Beispiel von Deutschland

Einer Studie der Aachener Stiftung Kathy Beys von 2005 zufolge kann das Bruttoinlandsprodukt der deutschen Volkswirtschaft – von der Rohstoffentnahme bis zum Recycling oder der Entsorgung (vgl. Konzept der „ökologischen Rucksäcke“, Schmidt-Bleek 1994, 2000, 2007) durch eine gesteigerte Ressourcenproduktivität um mehr als ein Prozent erhöht werden. Obendrein zu erwarten sei eine kontinuierliche Sanierung des Staatshaushaltes durch zusätzliche Einkommen von 80 Milliarden Euro jährlich (bis 2016) sowie Einsparungen von 160 Milliarden Euro für die Industrie. Außerdem könne mit der Schaffung von mehr als einer Million neuer Arbeitsplätze gerechnet werden. Die resultierende Dematerialisierung betrage 18 Prozent (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 213).

C » Unternehmen

Eine Studie, erstellt für das Bundeswirtschaftsministerium von Arthur D. Little, dem Fraunhofer ISI und dem Wuppertal Institut, ergab, dass die Unternehmen in Deutschland bezüglich ihrer Materialeffizienz noch große Gewinnpotenziale haben:

Die hohe Differenz der Kostensenkungspotenziale im ersten (vgl. Abb. 35, hellbrauner Balken) und zweiten Fall (vgl. Abb. 35, dunkelbrauner Balken) kennzeichnen in etwa das Potenzial, das durch angepasste Politikprogramme mit Anreizwirkung induziert werden könnte. Mit dem „Impulsprogramm Materialeffizienz“ verfolgt(e) die Bundesregierung seit 2004 daher das Ziel, „ressourcenleichtes“

Wirtschaften im Bereich kleiner und mittelständischer Unternehmen zu unterstützen (vgl. ADL et al. 2005). Als Teil des Impulsprogrammes hat die Deutsche Materialeffizienz-Agentur (vgl. www.demea.de) ihre Arbeit aufgenommen. Zusätzlich wird bereits seit 2004 einmal im Jahr der Deutsche Materialeffizienzpreis verliehen (vgl. www.materialeffizienz.de/materialeffizienzpreis).

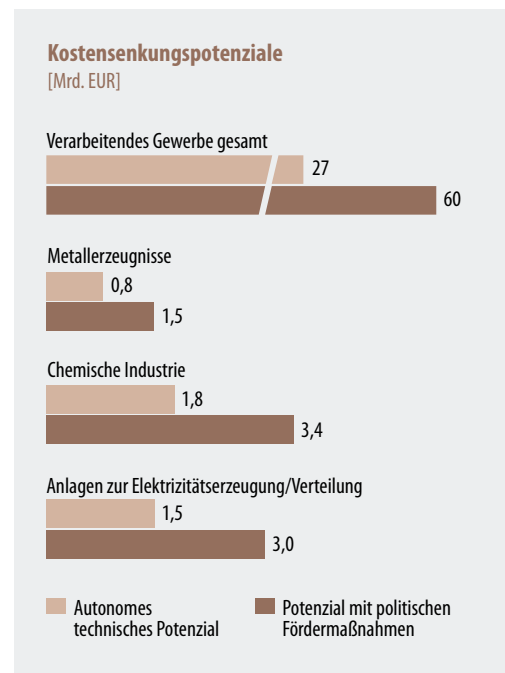


Abb. 35: Nicht nur die Wachstumspotenziale in der Umweltindustrie sind enorm – ein großes Segment der Industrie könnte enorme Kostensenkungspotenziale verwirklichen (Zahlen in Mrd. Euro).

Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach Bundesministerium für Umwelt 2007: 83

D » Haushalte

Im Zeitraum von 1975–1998 stiegen die Wasserpreise um rund 150 Prozent, die für Heizöl um 70 Prozent und die Strompreise um 100 Prozent (vgl. Leist 2007: 153). Ein Ende dieser die Mieter belastenden Preissteigerungen ist nicht in Sicht: Auch für das Jahr 2006 ermittelte der Deutsche Mieterbund gestiegene Mietnebenkosten. Die Aufpreise für Strom (+

4 Prozent), Wasser (+ 1,5 Prozent), Abwasser (+ 1 Prozent) oder Müll (+ 3 Prozent) lagen dabei im Rahmen der Steigerungsraten des Vorjahres (vgl. www.mieterbund.de). Mittlerweile sind die Mietnebenkosten dermaßen hoch, dass sie in Deutschland den Beinahe „zweite Miete“ tragen. Den größten Anteil an dem Anstieg der Nebenkosten haben laut Mieterbund die gestiegenen Heizkosten (durchschnittlicher Anstieg um 30 Prozent). Musste ein Vier-Personen-Haushalt in Deutschland im Jahr 2002 durchschnittlich sieben Prozent des ihm monatlich im Durchschnitt zur Verfügung stehenden Einkommens allein für seinen Energieverbrauch beim Wohnen aufbringen, dürfte dieser Anteil nur fünf Jahre später bei fast zehn Prozent liegen (vgl. Wagner 2007: 71). Je höher aber die Nebenkosten ausfallen, desto weniger Einkommen bleibt den privaten Haushalten für andere Verwendungen.

Diese können jedoch selbst dazu beitragen ihre Mietnebenkosten zu senken, indem sie weniger Energie, Wasser verbrauchen und Müll produzieren. Da der Anteil der Kosten für Wärmeenergie am größten ist, sind

hier die Einsparpotenziale besonders hoch (vgl. Modul KONSUM: Kap. 9.3). Aus ökologischer Sicht birgt ein sparsamerer Verbrauch von Energie, Wasser etc. allerdings die Gefahr, dass die Haushalte die dann zusätzlich zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel für den Konsum von Gütern nutzen. Durch den zusätzlichen Verbrauch von Ressourcen und Energie setzte nämlich der sogenannte Rebound-Effekt ein (vgl. Modul KONSUM: Kap. 7.1): Die im Haus eingesparten Energie- und Wassermengen würden durch die zur Produktion der nunmehr zusätzlich konsumierten Güter notwendigen Mengen an Energie und Wasser wieder kompensiert werden.

Material

KON 5

Die Macht der Konsumenten

KON 6

Nachhaltige Produktlabel

KON 10

Haushaltscheck

KON 11

Wohnst Du nur oder sparst Du schon?

KON 13

Investitionen mit Gewissen

RE 18

Jeder kann die Welt verändern

KLIO 12

Klimaquiz

KLIO 13

Klimaschonern kann jeder

KLIO 15

Familie Müller

KLIO 16

Clever fahren und Sprit sparen

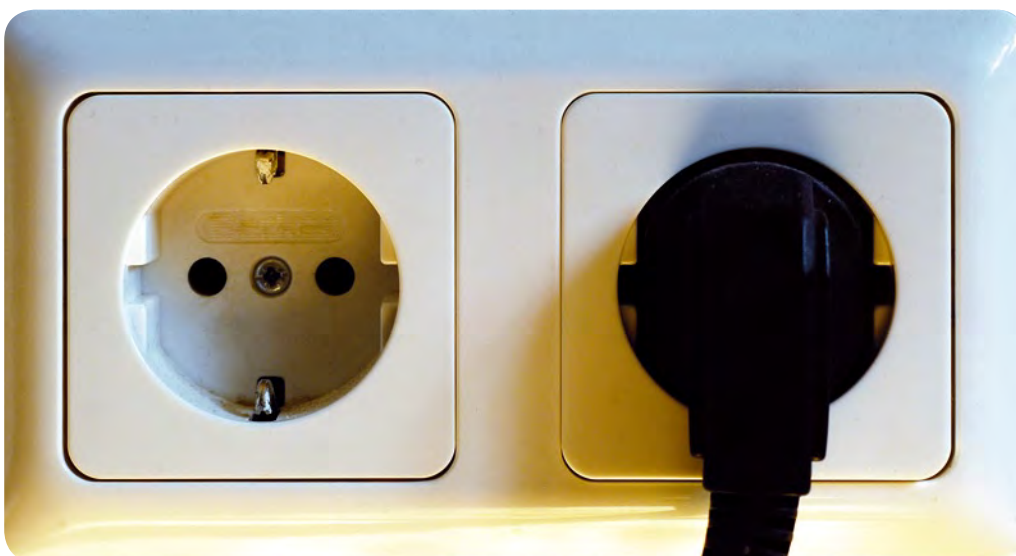


Foto: Wuppertal Institut

5. Ressourcen- und Energieeffizienz in der internationalen und nationalen Politik

Material

NE 7
Die Nachhaltigkeitsstrategie der EU

KLIO 9
Der Klimawandel als Chance

NE 8
UN-Dekade Bildung für Nachhaltigkeit in Deutschland

Der Ressourcen- und Energieverbrauch vollzieht sich in einer international verflochtenen Wirtschaft. Auf Grund dieser Verflechtungen muss eine Ressourcenpolitik auf der regionalen, nationalen, europäischen und globalen Ebene verzahnt werden, um effektiv sein zu können (vgl. Jäger 2007: 180 ff.; Wagner 2007, Kap. 8 und 9; Schmidt-Bleek 2007 116 ff.; Kristof 2007: 1 f., **vgl. auch Modul WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, Kap. 7; Modul RESSOURCEN und ENERGIE: Kap. 7; Modul NACHHALTIGE ENTWICKLUNG: Kap. 4).**

5.1 RESSOURCEN- UND ENERGIEPOLITIK AUF DER INTERNATIONALEN EBENE: AKTEURE UND PROGRAMME

Die im Folgenden vorgestellte Auswahl von Projekten verschiedener politischer Akteure deckt ein breites Spektrum der aktuellen Ressourcenpolitik ab, das von der Erarbeitung theoretischer Grundlagenkonzepte hin zu konkreten Maßnahmenbündeln sowie von einem regionalen bis hin zu einem internationalen Bezugsrahmen reicht.

Übersicht über internationale, europäische und deutsche Programme zu innovativer Ressourcenpolitik

Die Politik hat die Aufgabe, die nationalen, europäischen und internationalen Rahmenbedingungen zu verbessern und dynamische Prozesse anzustoßen. Denn eine innovative Ressourcenpolitik ist notwendig für eine lebenswerte Zukunft (vgl. BMU 2006).

Internationale Organisationen und Staatenverbände

Die Vereinten Nationen (VN)

Bei den VN befasst sich das Umweltprogramm (UNEP) im Projekt „Cleaner Production“ mit Fragen der Ressourcen- und Energieeffizienz.

Hier wird versucht, im Bereich der Produktion Win-Win-Situationen ausfindig zu machen. Neben solchen Instrumenten, die auf Anreize des Marktes setzen, werden andere

vorgestellt, die über die Informationsverbreitung versuchen, das Verhalten der wirtschaftlichen Akteure in Richtung „Cleaner Production“ zu beeinflussen. Als dritte Säule schlägt das Programm die *regulativen Instrumente* vor, die bestimmtes Verhalten durch Gesetze, Verordnungen etc. vorschreiben (vgl. www.uneptie.org/pc/cp/understanding_cp/cp_policies.htm).

2005 wurde von **UNEP** der Atlas „One Planet Many People: Atlas of Our Changing Environment“ herausgegeben. Mittels Satellitenbildern dokumentiert er die vom Menschen verursachte Umweltzerstörung. Mit dieser Dokumentation sollten den Verantwortlichen in Politik und Wirtschaft die Folgen einer nicht nachhaltigen Wirtschaftsweise verdeutlicht und zu einem sparsameren Umgang mit den natürlichen Ressourcen der Erde angeregt werden.

Auch die Kommission für nachhaltige Entwicklung (**UN CSD**) der VN befasst sich mit dem Thema Energie und Ressourcen. Alle zwei Jahre trifft sich dieses Gremium und bearbeitet spezielle Zukunftsthemen, die schon bis 2017 im Voraus definiert worden sind. Die Themenauswahl umfasst die zentralen Herausforderungen und Aufgabenbereiche, die sich mit Ressourcennutzung und Ressourcenschutz sowie den Folgen einer nicht nachhaltigen Nutzung beschäftigen, wobei alle zwei Jahre ein anderes Fokusthema in den Mittelpunkt rückt. Derzeit sind die Fokusthemen: Energie sowie industrielle Entwicklung, Klimawandel und Schadstoffemissionen (vgl. www.un.org/esa/sustdev/csd/policy.htm). Vergleiche auch UNEP-DTIE (www.uneptie.org/pc/cp) und UNIDO (www.unido.org/cp) Cleaner Production Programme.

OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development

Zwei wichtige Arbeitsfelder der OECD sind die Erfassung von Daten, u.a. zu den Themen Energie und Umwelt, sowie die Entwicklung

von Nachhaltigkeitsindikatoren. Um das Ziel, eine intakte Umwelt und nachhaltige Nutzung der Naturressourcen, realisieren zu können, werden in der Organisation umwelteffiziente Politikmaßnahmen diskutiert und in die Wege geleitet.

Mit Hilfe von regelmäßigen Prüfberichten wird über die Umweltergebnisse der Mitgliedsländer informiert. Die globalen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Trends werden im OECD Factbook vorgestellt. Der Fokus des Factbooks liegt auf Luft, Wasser und Boden (CO₂-Konzentrationen, Wasserverbrauch, Siedlungsabfälle, Landwirtschaft) und Naturressourcen (Fischerei und Wald).

Des Weiteren fördert die **OECD** die methodische Weiterentwicklung zur Ermittlung der Ressourcenproduktivität. Sie empfiehlt die Erstellung von Materialflussanalysen, wie sie u.a. am Wuppertal Institut entwickelt wurden (OECD 2004) (vgl. www.oecd.org/development, OECD Annual Report 2006:www.oecd.org/dataoecd/37/61/36511265.pdf).



Die Europäische Union

Die Europäische Union spricht sich unter anderem in ihrer im Jahr 2006 fortgeschriebenen Nachhaltigkeitsstrategie (Rat der Europäischen Union 2006, vgl. **Modul NACHHALTIGE ENTWICKLUNG**) für eine Erhöhung der Ressourcenproduktivität aus. Die operativen Ziele sind im Bereich „Erhaltung und Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen“ formuliert:

- Verbesserung der Ressourceneffizienz mit dem Ziel, die Umwelt zu entlasten und Wettbewerbsvorteile zu schaffen,
- bessere Bewirtschaftung erneuerbarer Ressourcen,
- Erhaltung biologischer Vielfalt,
- Abfallvermeidung durch Förderung des Lebenszyklusansatzes und der Recyclingprozesse.

In der aktuellen **Ressourcenstrategie** formuliert die EU weitergehende Strategieansätze (vgl. Kommission 2005; http://europa.eu/index_de.htm, www.nachhaltigkeit.info/artikel/natuerliche_ressourcen_813.htm). Im Mittelpunkt der Strategie steht die Erhöhung der Ressourcenproduktivität. Sie soll bis zum Jahr 2030 um den Faktor 4 (im Vergleich zu 1980) verbessert werden. In einer nachhaltigen Ressourcennutzung sieht die EU einen zentralen Faktor für eine dauerhafte Wohlstandssicherung in der Union. Die Umsetzung der Strategie ist auf etwa 25 Jahre geplant. Die Strategie sieht vier Maßnahmenbündel vor:

- Verbesserung der Information und des Wissensstandes über die Ressourcennutzung in Europa und ihre Folgen,
- Entwicklung eines Indikatorensets für die Entscheidungsträger (für die gesamte Union, einzelne Länder und einzelne Wirtschaftsbranchen),
- Entwicklung strategischer Ansätze und Verfahren in den relevanten Wirtschaftssektoren,
- Gründung eines internationalen Gremiums für die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen auf globaler Ebene.

5.2 RESSOURCEN- UND ENERGIEPOLITIK AUF DER NATIONALEN EBENE: BEISPIELE

Österreich:

Österreich bekannte sich als eines der ersten Länder zu einer auf dem input-orientierten MIPS-Konzept basierenden Umweltpolitik. In ihrem Nationalen Umweltplan von 1995 hält die Bundesregierung Österreichs fest, dass die in den Produktionskreisläufen eingesetzten Materialien effizienter zu nutzen seien. Das Einsparen von Energie, eine verbesserte Lebens- bzw. Produktqualität sowie eine drastische Reduktion bei der Nut-



Abb. 36: Die Methodik von ÖKOPROFIT.
Quelle: www.oekoprofit.com

zung nichterneuerbarer Rohstoffe und beim Abfallaufkommen wurden als Ziele festgelegt (vgl. Österreichische Bundesregierung 1995: 24, 45–74).

Das ÖKOPROFIT-Projekt

Mit ÖKOPROFIT (ÖKOlogisches PROjekt FÜR Integrierte Umwelt-Technik) hat die Stadt Graz 1991 mit fünf Unternehmen ein Pilotprojekt mit dem Ziel gegründet, mit der ÖKOPROFIT®-Methode den Rohstoff- und Energieeinsatz zu optimieren, Umweltemissionen einzusparen und den Gewinn von Unternehmen zu steigern.

Heute werden in mehr als 100 Städten auf der ganzen Welt ca. 3.000 Unternehmen als ÖKOPROFIT®-Partner bezeichnet. Der Grundgedanke von ÖKOPROFIT® ist ein **Win-Win-Modell** – die Verbindung von ökonomischem Gewinn und ökologischem Nutzen.

Wenn Wirtschaftsbetriebe in ihrer Produktion durch den Einsatz innovativer integrierter Technologien den Verbrauch von Ressourcen (wie Wasser, Energie, Rohstoffe etc.) reduzieren (**Cleaner Production-Ansatz**) und dadurch Abfälle und Emissionen einsparen, dann bedeutet das vor allem Kosteneinsparung und somit eine ökonomische Stärkung des Unternehmens. Gleichzeitig bewirkt ÖKO-

Vergleiche auch:

- Integrated Product Policy: europa.eu.int/comm/environment/ipp/home.htm
- Consultation on the Action Plans on Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy: <http://ec.europa.eu/enterprise/environment/sip.pdf>
- European Integrated Pollution Prevention and Control: europa.eu.int/comm/environment/ippc/index.htm, eippcb.jrc.es
- Ressourcenstrategie: europa.eu.int/comm/environment/natres/index.htm
- PREPARE : www.preparenet.org

Weitere internationale Programme:

- WBCSD: Öko-Effizienz-Programm: www.wbcsd.org
- Global Footprint Network: Ökologischer Fußabdruck: www.footprintnetwork.org/
www.panda.org/livingplanet/

PROFIT® durch diesen **vorsorgenden Umweltschutz**, einen positiven Beitrag zur Verbesserung der Umweltsituation in einer Stadt bzw. Region (vgl. www.oeko-profit-graz.at/).

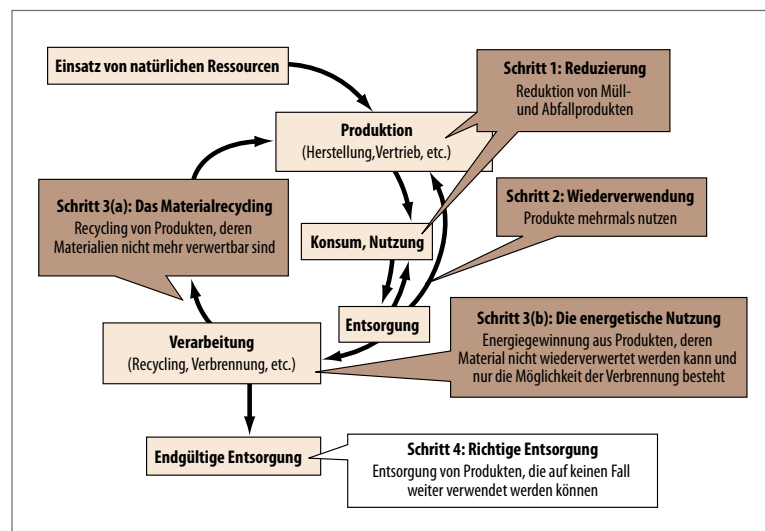
Japan und das 3R-Programm:

Japan hat sich im Bereich Stoffstrommanagement mit dem Programm 3R ein klares Ziel für das Jahr 2010 gesetzt: Die Ressourcenproduktivität soll um 40 Prozent erhöht werden. Der Name des Programms ergibt sich aus den englischen Begriffen Reduce, Reuse und Recycle – Abfallreduzierung, Wiederverwertung und Recycling. Die Initiative wird auf nationaler wie auf kommunaler Ebene durchgeführt und bezieht die Wirtschaft und die Verbraucher mit ein. Des Weiteren hat Japan im Zusammenhang mit dem 3R-Projekt eine G-8-Initiative gestartet, um die internationalen Ressourceneffizienzpotenziale abzuschätzen und zur Neuordnung der internationalen Märkte für Rohstoffe und Abfälle beizutragen (vgl. www.env.go.jp/recycle/3r/en/).

Großbritannien und das BREW-Programm:

Das britische Umweltministerium hat 2005 das Programm „**Business Resource Efficiency and Waste (BREW) Programme**“ fortgeschrieben, das sich mit Ressourceneffizienz und Abfalloptimierung beschäftigt. Zielgruppe des Programms sind Akteure aus der Wirtschaft – insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen. Die Zielgruppe soll die Materialeffizienzpotenziale verstärkt ausschöpfen: Einerseits werden ökonomische Anreize eingesetzt, indem die Steuer für Deponien schrittweise erhöht wird. Die erzielten Einnahmen fließen andererseits direkt zurück an die Wirtschaft – für kostenlose Informations- und Optimierungsmaßnahmen im Bereich Ressourceneffizienz und Abfallvermeidung. Das Programm trägt sich darüber zukünftig selbst und setzt auf klassische Win-Win-Effekte.

Das Programm hat eine Kommunikationsstrategie, die vor allem durch „harte“ Zahlen überzeugen möchte: So wird beispiels-



Vergleiche auch:

- England: Business Resource Efficiency & Waste Programme: www.defra.gov.uk/environment/waste/brew/index.htm
- England: Envirowise: www.envirowise.gov.uk/
- England: National Industrial Symbiosis Programme: www.nisp.org.uk/
- England: Center for Sustainable Design: www.cfsd.org.uk
- Schweiz: Cleaner Production in Schweizer Betrieben: www.fhbb.ch/00/04/index.php
- Dänemark: Dänische Product Orientated Environmental Initiative: www.mst.dk
- Frankreich: ADEME: www.adame.fr

Abb. 37: Die Struktur des 3R-Programms.

Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach Issues Paper „Senior Officials Meeting on the 3R Initiative“ 2006, Tokio

Material**RE 6**Ökologisches
Möbeldesign**RE 8**

Ressourceneffizienz

RE 11Strategien zur
Ressourceneffizienz**NE 8**UN-Dekade Bildung
für Nachhaltigkeit in
Deutschland**RE 14**

EnergieSparFonds

weise argumentiert, dass in der britischen Wirtschaft ein Einsparpotential von zwei bis drei Milliarden Pfund pro Jahr besteht (dies entspricht sieben Prozent der Gewinne bzw. 1.000 Pfund pro Arbeitnehmenden), wenn Best Practice Technologien angewendet werden (vgl. ADL et al. 2005).

Deutschland und ...**... das Impulsprogramm des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWI) zur Materialeffizienz in kleinen und mittelständischen Unternehmen:**

Mit dem „Impulsprogramm Materialeffizienz“, angestoßen von der Bundesregierung 2004, wird gegenwärtig das Ziel verfolgt, ressourcenleichtes Wirtschaften zu unterstützen (vgl. ADL et al. 2005). Für 2004 standen eine Million Euro, für 2005 zwei Millionen Euro und 2006 und 2007 jeweils neun Millionen Euro zur Steigerung der Materialeffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen bereit. Als Teil des Impulsprogramms hat die Deutsche Materialeffizienz-Agentur (vgl. www.demea.de) ihre Arbeit aufgenommen. Zusätzlich wird bereits seit 2004 einmal im Jahr der Deutsche Materialeffizienzpreis verliehen (vgl. www.materialeffizienz.de/materialeffizienzpreis).

... das FONA-Programm des BMBF:

Laut der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie will die Bundesregierung die Energie- und Rohstoffproduktivität bis 2020 verdoppeln. „Die Rohstoffe unserer Erde sind begrenzt. Rohstoffe, die wir heute verbrauchen, stehen künftigen Generationen nicht mehr zur Verfügung. Die sparsame und effiziente Nutzung knapper Ressourcen stellt deshalb einen Schlüssel zu einer nachhaltigeren Entwicklung dar. Im Mittelpunkt steht dabei der Energieverbrauch“ (Perspektiven für Deutschland 2002: 68).

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) führt mit seinem Programm FONA – Forschung für Nachhaltigkeit (vgl. www.fona.de) zahlreiche Förderaktivitäten im Bereich der Technologieentwicklung (z.B. nachhaltige Bioproduktion, Instrumente nachhaltigen Wirtschaftens,

Innovationsforschung etc.), der Dienstleistungsentwicklung und der Konsumforschung („Vom Wissen zum Handeln“) durch. Mit dem Projekt „Steigerung der Ressourcenproduktivität als mögliche Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“ (vgl. www.ressourcenproduktivitaet.de) sollen z.B. Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie die Rahmenbedingungen wirtschaftlichen Handelns in Verbindung mit betrieblichen und sektoralen Strategien so gestaltet werden können, dass es zu einer tiefgreifenden Erhöhung der Ressourcenproduktivität kommt. Inzwischen hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung zahlreiche Ausschreibungen zu den Themen Ressourceneffizienz und Energieeffizienz herausgegeben (vgl. www.fona.de).

... die „Ökologische Industriepolitik“ des Bundesumweltministeriums (BMU):

Das Bundesumweltministerium geht mit seinem Memorandum für eine „ökologische Industriepolitik“ als Umweltministerium einen zukunftssträchtigen Weg. Hier wird der technische Fortschritt wiederentdeckt als „offensives Instrument zur Mobilisierung der gesellschaftlichen Kraft, die wir zur Lösung der beschriebenen Herausforderungen dringend brauchen“ (BMU 2006: 2). „Deutschland und Europa sind mehr als die meisten Regionen dieser Welt dazu geeignet, dabei eine Vorreiterrolle zu übernehmen ... Gerade ein Hochtechnologieland wie Deutschland hat also bei diesem ‘New Deal’ sowohl große Chancen für wirtschaftliches Wachstum und Arbeitsplätze als auch für die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen unserer und künftiger Generationen. Im Mittelpunkt (...) steht Qualifikation und damit der Mensch, Investitionen in Bildung und Ausbildung sind die Voraussetzung für erfolgreiche Innovation, Forschung und Technologien“ (BMU 2006: 3). Für das BMU betrifft Umweltpolitik auch Wirtschaft, Energie und Sicherheit. Ziel ist es, Deutschland als globalen Umwelttechnikdienstleister zu positionieren. Das BMU und das Umweltbundesamt fördern hierzu zahlreiche Vorhaben

(vgl. www.bmu.de, www.uba.de). Darunter ist auch das Projekt „Verbesserung von Rohstoffproduktivität und Ressourcenschonung – Stakeholder Dialoge im Rohstoffsystem Kupfer, in der Stahlbranche und im Bedarfsfeld Bauen und Wohnen“, das zusammen mit den relevanten Stakeholdern spezifische Aktionspläne erarbeitet, um eine möglichst schnelle Umsetzung zu ermöglichen bzw. einzuleiten (www.ressourcenproduktivitaet.de). In diesem Kontext zu benennen sind auch die Leitinitiative des Bundesumweltministeriums mit dem Projekt Materialeffizienz und Ressourcenschonung (MaRes) und das Netzwerk Ressourceneffizienz des Bundesumweltministeriums.

Weitere Ansätze einzelner Bundesländer:

- Effizienz Agentur NRW:
www.efanrw.de
- Baden-Württemberg ECO+:
www.baumev.de
- IPP-Initiative Bayern:
www.ipp-bayern.de, www.umweltministerium.bayern.de
- Bayern: ECO-EFFIZIENZ – Flussmanagement – Materialkosten senken:
www.eco-effizienz.de, www.imu-augsburg.de
- Modell Hohenlohe – Netzwerk betrieblicher Umweltschutz und nachhaltiges Wirtschaften e.V.:
www.modell-hohenlohe.de, www.wir-sind-nachhaltig.de
- Baden-Württemberg: Förderverein Kompetenzzentrum Umwelt Augsburg-Schwaben e.V.
www.kumas.de

Länderübergreifend: PIUS-Projekt:
www.pius-info.de/

6. Szenarien des Ressourcen- und Energieverbrauchs

Material

RE 3

Wie geht es in der Energieversorgung weiter?

WIN 1

Wohin treibt die Welt?

WIN 9

Nachhaltiges Wirtschaften

Was sind und wozu dienen Szenarien?

Szenarien sind auf Modellrechnungen basierende Entwürfe zukünftiger Entwicklungspfade, die auf der Grundlage aktueller Zahlen und Fakten erstellt werden. Sie geben Politik und Wirtschaft Hinweise, die für das Erreichen gesetzter Ziele oder die Vermeidung unerwünschter Folgewirkungen sowie die Wahl der einzusetzenden Mittel notwendig sind. In Modellrechnungen werden bestimmte Szenarien erstellt, indem bestimmte Zielwerte vorgegeben und Annahmen getroffen werden, wie z.B. die Entwicklung des Ressourcenverbrauchs, das Volumen von CO₂-Emissionen für einen bestimmten Zeitraum, das Tempo des zukünftigen Wirtschaftswachstums oder die Entwicklung der Rohstoffpreise. Die Modellierung unterschiedlicher Variablen und das Anstellen von Hochrechnungen über einen bestimmten Zeitraum erlauben es, die Voraussetzungen konkreter zu bestimmen, unter denen spezifizierte Zielvorgaben möglicherweise realisiert werden können (vgl. Modul KLIMA und OZEANE: Kap. 3 und 4; vgl. Meyer 2008: Kap. 2 und 8).

Viele der Annahmen, die der Erstellung von Szenarien zu Grunde liegen, sind unsicher. Deswegen sind Szenarien keine direkte Entscheidungshilfe, sondern eine Unterstützung bei der mittel- bis langfristigen Strategieentwicklung.

Beispiel „Die Grenzen des Wachstums 1972–2006“

Das bekannteste und umfangreichste Ressourcenszenario, welches bisher entwickelt worden ist, entstand 1972: Die Studie „Die Grenzen des Wachstums“ sorgte bereits damals bei den Medien für große Aufregung. Nach 30 Jahren konstanter Weiterentwicklung des Modells liegen nun die Ergebnisse für den Zeitraum 2002–2100 vor.

Selbstverständlich können soziale und technische Innovationssprünge nicht im Voraus berechnet oder abgeschätzt werden: Auch die digitale Revolution war in den 1960er- und 1970er-Jahren weder in ihrer Geschwindigkeit und ihrer Intensität, noch in ihrem Einfluss auf die Globalisierung absehbar. Auch können unvorhersehbare Ereignisse wie beispielsweise Börsencrashes, Kriege, Naturkatastrophen oder Seuchen in ihren Auswirkungen nicht oder nicht in vollem Umfang vorhergesagt und folglich in den Szenarien berücksichtigt werden.

Szenarien können deshalb – anders als Prognosen – nicht vorhersagen, was in Zukunft passieren wird, sondern unterschiedliche Möglichkeiten dessen aufzeigen, was geschehen könnte: Die Szenariotechnik zählt zu den quantitativen Prognosetechniken. Der aus dem Griechischen entlehnte Begriff Prognose bedeutet so viel wie „Vorwissen“ und verweist entsprechend auf die Vorhersage einer Entwicklung, eines Zustandes oder eines Ereignisses. In die Modellierung von Szenarien fließen sowohl aktuelle empirische Daten wie auch Einzelannahmen bzw. -prognosen ein. Die erstellten Szenarien bilden ihrerseits wiederum die Ausgangsbasis, um Prognosen über künftige Entwicklungen anstellen zu können (vgl. Wagner 2007: 259–260).

Im Rahmen der Erstellung von Szenarien wird zwischen „Basis- oder Trendszenarien“ und „Ausbau- oder Zukunftsszenarien“ unterschieden.

„Basis- oder Trendszenarien“ beschäftigen sich mit der Frage, wie die zukünftige Entwicklung bei unveränderten Rahmenbedingungen verläuft (*Business as usual*). „Ausbau- oder Zukunftsszenarien“, auch Alternativszenarien genannt, dienen dazu, die Bandbreite der möglichen zukünftigen Entwicklungen unter (positiv oder negativ) veränderten Rahmenbedingungen aufzuzeigen (vgl. Modul KLIMA und OZEANE: Kap. 5).

6.1 RESSOURCENZENARIEN

Die Studie „Die Grenzen des Wachstums“ wurde 1972 von einem Team von Wissenschaftlern um Dennis Meadows für den Club of Rome erstellt (vgl. Meadows/Zahn/Milling 1972). 2004 wurde die Studie „Limits to Growth: The 30-Year Update“ veröffentlicht. Mit ihr wurden die Daten aktualisiert und die möglichen Entwicklungen, ausgehend vom Jahr 2002 bis zum Jahr 2100, berechnet (vgl. Meadows et al. 2006b).

Im Rückblick stellen die Autoren fest, dass sich viele der damaligen Aussagen bewahrt haben: der Rückgang der Erdölproduktion, sinkende Grundwasserspiegel, verschwindende Arten, dauerhafte Hungerprobleme usw. Quantitativ wurden im Jahr 2000 die von den Szenarien prognostizierten rund sechs Milliarden Menschen erreicht. Ähnliches gilt für die Entwicklung der weltweiten Nahrungsmittelproduktion. Die Autoren schließen nicht daraus, dass das Modell in allen Punkten richtig lag, jedoch sind viele Annahmen und Schlussfolgerungen heute noch von großer Relevanz.

Im aktualisierten Szenario gehen sie davon aus, dass auch im Jahr 2100 „immer noch ein erheblicher Anteil der im Jahr 1900 vorhandenen Ressourcen verfügbar sein wird“ (Meadows et al. 2006: 51). Ihre Besorgnis richtet sich eher „auf die wachsenden Kosten, die durch die zunehmende Überlastung der Quellen und Senken der Erde entstehen. (...) Dennoch lassen die vorliegenden Erkenntnisse für uns einen Schluss zu: Die zunehmende Nutzung erneuerbarer Rohstoffe, die Erschöpfung von nicht erneuerbaren Ressourcen sowie die Überlastung der Schadstoffsenken der Erde bewirken zusammen, langsam und unbittlich, dass immer mehr Energie und Kapital erforderlich werden, um die von der Wirtschaft benötigte Menge und Qualität der Stoffflüsse zu sichern. (...) Irgendwann werden sie so hoch sein, dass sich ein weiteres Wachstum der Industrie nicht mehr aufrechterhalten lässt.

Dann wird sich die positive Rückkopplung, die zu einer Expansion der materiellen Wirtschaft geführt hat, die Richtung ändern; in der Wirtschaft wird ein Schrumpfungsprozess einsetzen“ (Meadows et al. 2006: 51).

Im einzelnen die Szenarienbereiche für die Entwicklung bis 2100:

1. Land, Boden, Nahrung – erneuerbare Ressourcen

„Die hochwertigen potenziellen Anbauflächen werden bereits zum größten Teil landwirtschaftlich genutzt, und welche Kosten die Umwandlung der verbliebenen Wälder, Grasländer und Feuchtgebiete in Ackerland für die Umwelt mit sich bringt, ist bekannt. (...) Ein Großteil der übrigen Böden ist weniger fruchtbar und empfindlicher. (...) Bei einer Analyse der weltweiten Bodenerosion wurde geschätzt, dass die oberste Bodenschicht je nach Region gegenwärtig 16- bis 3.000-mal schneller abgetragen wird, als sie wieder regeneriert werden kann“ (World Resources Institute 1998; Meadows et al. 2006: 57).



Foto: Wuppertal Institut/Schaefer

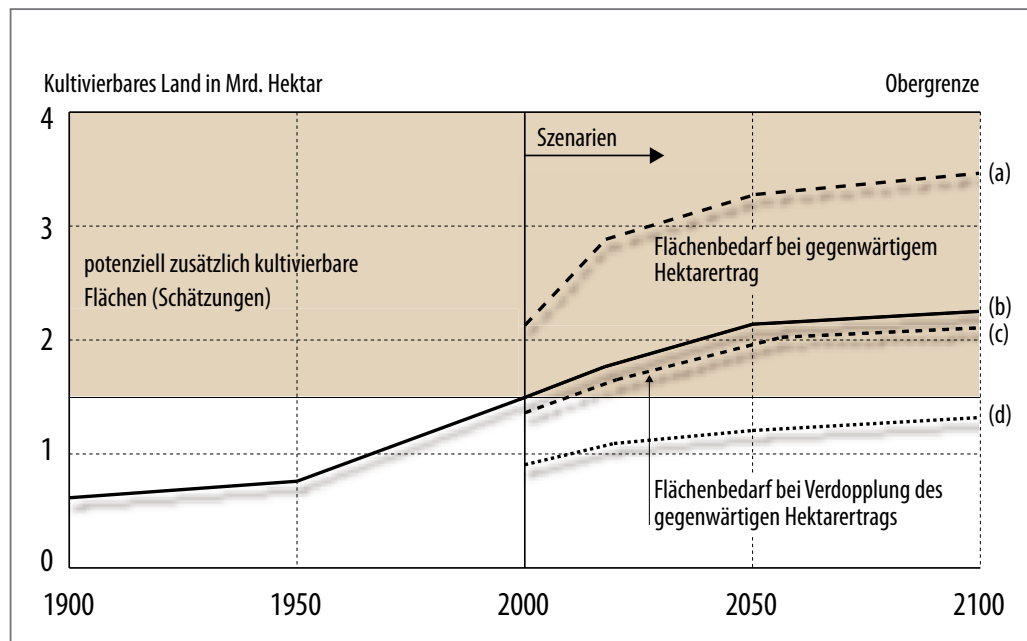
Material**WEB 1**

Biosprit oder Ernährung?

WEB 11

Palmölanbau zerstört Regenwald!

Abb. 38: Mögliche zukünftige Entwicklung landwirtschaftlich genutzter Flächen.
Quelle: Meadows/Randers/
Meadows 2006: 63



„Schätzungsweise 50 Prozent der globalen Landfläche sind durch direkten menschlichen Einfluss verändert worden; 23 Prozent der nützlichen Landfläche hat eine Verschlechterung ihrer Qualität mit Folgen für die Produktivität erfahren“ (Schmidt-Bleek 2007: 31).

Die landwirtschaftlichen Ertragssteigerungen erfolgen immer langsamer und werden immer teurer. Bevölkerungszuwachs, der Verlust von landwirtschaftlichen Nutzflächen durch urbane Erschließung, Erosion, Missernten in Folge des Klimawandels, teure fossile Brennstoffe, absinkende Grundwasserspiegel und andere Faktoren könnten ebenfalls zu einem Rückgang der Erträge vom gegenwärtigen Niveau führen (vgl. Meadows et al. 2006: 63).

Setzt man gleich bleibende Erträge voraus, zeigt Kurve (a) der Abbildung 38, wie viel Hektar Land zusätzlich erforderlich wären, um die wachsende Weltbevölkerung gemäß dem durchschnittlichen westeuropäischen Standard des Jahres 2000 zu ernähren. „Kurve (b) gibt die Fläche an, die bei Aufrechterhaltung der derzeitigen unzureichenden Ernährung der Weltbevölkerung über das gesamte

Jahrhundert erforderlich wäre. Für den Fall, dass sich die Erträge verdoppeln, zeigt Kurve (c), wie viel Hektar Land für die Ernährung der Weltbevölkerung nach dem durchschnittlichen westeuropäischen Standard von 2000 benötigt würden. Kurve (d) zeigt die erforderliche Fläche für die gegenwärtige unzureichende Ernährung der Weltbevölkerung über das gesamte Jahrhundert“ (Meadows et al. 2006: 63).

Abbildung 38 zeigt wie schnell sich die globale landwirtschaftliche Anbaufläche durch ein exponentielles Bevölkerungswachstum verknappt. Des Weiteren ist zu erkennen, dass Anpassungsreaktionen möglich sind – in Abhängigkeit davon, wie widerstandsfähig die Ressourcenbasis ist und wie die Menschheit auf technische oder soziale Anpassungen reagieren kann.

2. Wasser

„Die Welt-Süßwasser-Reserven geraten durch Übernutzung und Verschmutzung zunehmend unter Druck. Bevölkerungswachstum, wachsende wirtschaftliche Aktivitäten der Bevölkerung sowie verbesserte Lebensbedingungen



Foto: Photodisc

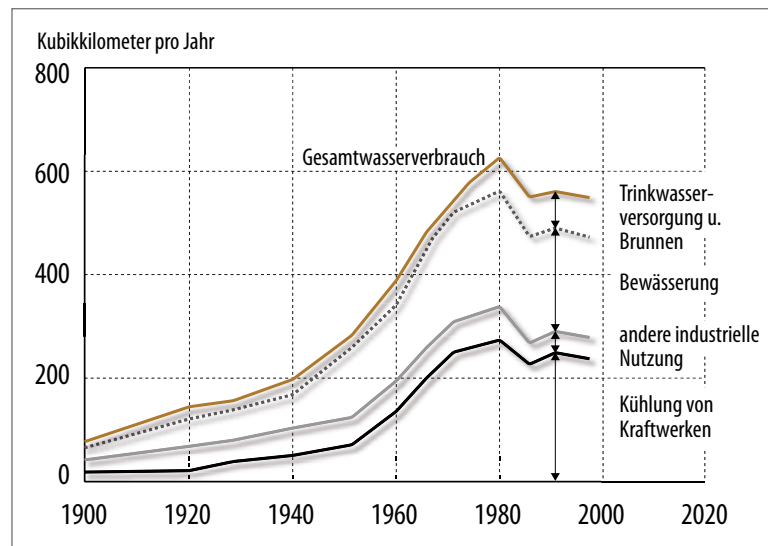


Abb. 39: Wasserverbrauch in den USA. Quelle: Meadows/Randers/Meadows 2006: 70

führen zur verstärkten Konkurrenz und zu Konflikten um die begrenzten Süßwasserressourcen“ (Global Water Partnership 2000, zit. in: Mauser 2007: 24 f.; vgl. Modul WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG: Kap. 3).

„Wenn der durchschnittliche Pro-Kopf-Bedarf unverändert bleibt und die menschliche Bevölkerung bis zum Jahr 2050 auf neun Milliarden anwächst, wie von den Vereinten Nationen derzeit angenommen wird, würden die Menschen dann pro Jahr 10.200 km³ Wasser [2006: 4.430 km³] entnehmen – 82 Prozent des globalen stetigen Süßwasserdurchflusses. Wenn jedoch mit der wachsenden Bevölkerung auch der Pro-Kopf-Bedarf ansteigt, wird es schon lange vor dem Jahr 2100 zu gravierenden Einschnitten der globalen Wasserversorgung kommen. Während des 20. Jahrhunderts nahm der Wasserverbrauch ungefähr doppelt so schnell zu wie die Bevölkerung“ (Meadows et al. 2006: 69 f.). Hinzu kommt, dass rund die Hälfte der Menschheit über keine sanitären Einrichtungen verfügen kann. Wird dieser Mangelzustand behoben – und er sollte das aus humanitären Gründen –, dann steigt der

Wasserverbrauch in diesen Regionen wahrscheinlich an (vgl. Mauser 2007: 26 f.).

Andererseits wird sich der Pro-Kopf-Verbrauch mit zunehmender Wasserknappheit „wahrscheinlich stabilisieren und sogar zurückgehen. Die Verbrauchskurve beginnt sich bereits deutlich abzuflachen, in einigen Gebieten ist der Verbrauch sogar schon rückläufig. Weltweit beträgt es nur die Hälfte dessen, was aufgrund von Hochrechnungen der exponentiellen Wachstumskurven vor 30 Jahren vorhergesagt worden war“ (Meadows et al. 2006: 70).

3. Wälder

„Die Waldfläche hat sich während der Menschheitsgeschichte von 6 auf 3,9 Milliarden Hektar reduziert; in 29 Ländern gingen seit dem 16. Jahrhundert mehr als 90 Prozent des Waldes verloren, in den 1990er-Jahren ging die Waldfläche weltweit um 4,2 Prozent zurück“ (Schmidt-Bleek 2007: 31).

„Bei einer konstant bleibenden Entwaldung von 20 Millionen Hektar im Jahr werden die

Material

WEB 7

Das Konzept des virtuellen Wassers

WEB 9

Wie viel Wasser brauchen wir?

WEB 11

Palmölanbau zerstört Regenwald!

Material

RE 3

Wie geht es in der Energieversorgung weiter?

RE 5

Neue Allianzen

NE 3

Dienstleistungen der Ökosphäre

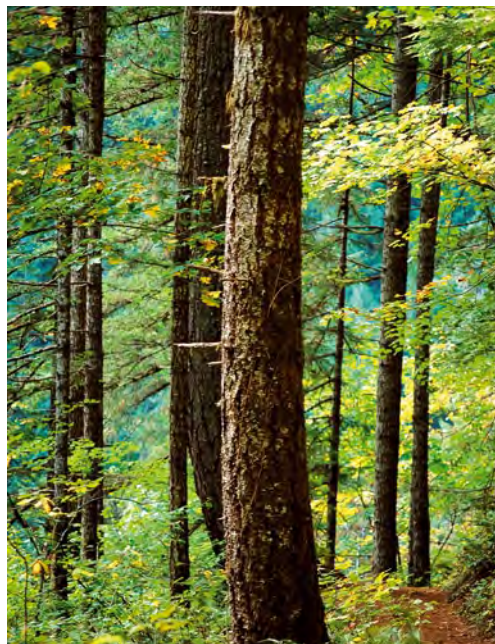


Foto: Photodisc

nicht unter Schutz stehenden Primärwälder in 95 Jahren verschwunden sein. (...) In diesem Falle bleiben die treibenden Kräfte der Waldzerstörung unverändert; weder verstärken sie sich, noch schwächen sie sich im Laufe des Jahrhunderts ab.

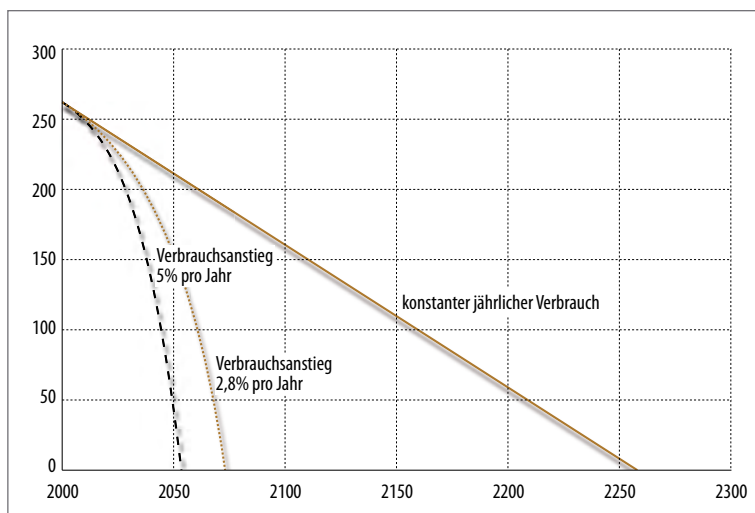
Bei einer exponentiellen Zunahme der Entwaldung etwa mit der gleichen Rate, mit der die Bevölkerung der tropischen Länder wächst (rund 2 Prozent/Jahr), werden die nicht geschützten Wälder schon in etwa 50 Jahren vollkommen verschwunden sein. Diese Kurve entspricht der Situation, in der eine Kombination aus Bevölkerungswachstum und Wachstum der Holzindustrie dazu führt, dass die Verlustrate der Wälder exponentiell ansteigt.

In Wirklichkeit wird die Zukunft wahrscheinlich eine Kombination all dieser Möglichkeiten bringen. Wenn sich durch das Wachstum von Bevölkerung und Wirtschaft der Bedarf an Waldprodukten und Rodungsflächen erhöht, wird Holzeinschlag durch weitere Wege und abnehmende Holzqualität zunehmend kostspieliger. Gleichzeitig wird wahrscheinlich der – umweltbedingte und politische – Druck zum Schutz der verbliebenen Wälder und zur Verlagerung der Holzproduktion auf Hohertragsplantagen steigen“ (Meadows 2006: 78).

Die weltweite Entwaldung forciert u.a. die Erderwärmung (vgl. Latif 2007), das Artensterben (vgl. Reichholf 2008) sowie den Verlust fruchtbarer Böden (vgl. Mauser 2007: 114 ff.).

Abb. 40: Wie die Erschöpfung der globalen Erdgasvorräte verlaufen könnte.

Quelle: Meadows/Randers/ Meadows 2006: 70



4. Nicht erneuerbare Ressourcen – fossile Brennstoffe

Jede Sekunde werden weltweit 147.000 Liter Erdöl bzw. sieben große, randvoll gefüllte Tanklastwagen verbraucht (bezogen auf den Verbrauch des Jahres 2004) (vgl. Wagner 2007: 147).



Foto: Photodisc

„Die meisten Energieanalytiker erwarten, dass der weltweite Energieverbrauch weiterhin steigen wird. Das von der Internationalen Energiebehörde im World Energy Outlook 2002 präsentierte 'Referenz'-Szenario beschreibt eine Zunahme des weltweiten Primärenergieverbrauchs von 2000 bis 2030 um zwei Drittel. Und selbst das 'alternative' (stärker ökologisch ausgerichtete) Szenario führt zu einem Anstieg des weltweiten Energieverbrauchs von mehr als 50 Prozent in diesem Zeitraum von 30 Jahren. Bei einer Analyse für die dänische Energiebehörde ergab sich, dass sechsmal so viel Energie (Endenergie beim Verbraucher) erforderlich wäre, wie weltweit im Jahr 2000 bereitgestellt wurde, um den grundlegenden Energiebedarf von 9,3 Milliarden Menschen – so viele könnte die Weltbevölkerung im Jahr 2050 umfassen – vollständig zu decken“ (Meadows 2006: 87; vgl. Wagner 2007: 261 ff.). Die Entwicklungen in diesem Bereich werden unter 6.2 eingehender auf Basis spezifischer Energieszenarien dargestellt.

5. Material

„Wir nutzen die Natur (...) durch den Verbrauch der Ressourcen, die sie uns kostenlos zur Verfügung stellt, zum Beispiel in Form von Öl, Mineralien, Land und Wasser. Und wir wenden ungeheure Mengen an Energie auf, um diese Ressourcen in gigantische Materialströme zu verwandeln, die den Globus umrunden, um dorthin zu gelangen, wo die Menschen leben, die versorgt werden wollen“ (Schmidt-Bleek 2007: 29).

Die Folge dieses Anstiegs ist, dass mehr Straßen gebaut werden und mehr Material benötigt wird. Die folgende Abbildung 42 zeigt die Entwicklung des weltweiten Verbrauchs von fünf wichtigen Metallen in der Zeit von 1900 bis 2000. Die Daten verdeutlichen, dass der Verbrauch von 1950 bis 2000 um mehr als das Vierfache gestiegen ist (vgl. Meadows 2006: 99).

Zur effizienteren Ressourcennutzung gilt es, Möglichkeiten zu finden, bei denen man das gleiche Ergebnis mit weniger Material-

verbrauch erzielen kann. Wie bei der Verbesserung der Energieeffizienz sind die Potenziale auch hier noch groß. „Im Jahr 1970 wog ein typischer amerikanischer Personenwagen mehr als drei Tonnen und bestand fast ganz aus Metall. Heute sind die gebräuchlichen Autos viel leichter, da sie zu einem erheblichen Teil aus Kunststoff bestehen. Integrierte Schaltkreise für Computer werden auf winzige Silizi-

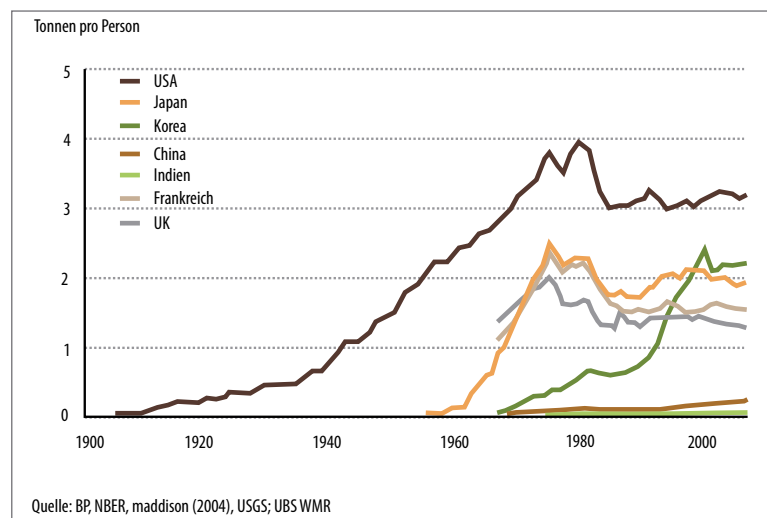


Abb. 41: Pro-Kopf-Erdölverbrauch: übernehme China die US-Autodichte, würden 88 Mio. Barrel Öl pro Tag benötigt – mehr als die derzeitige Weltölproduktion.

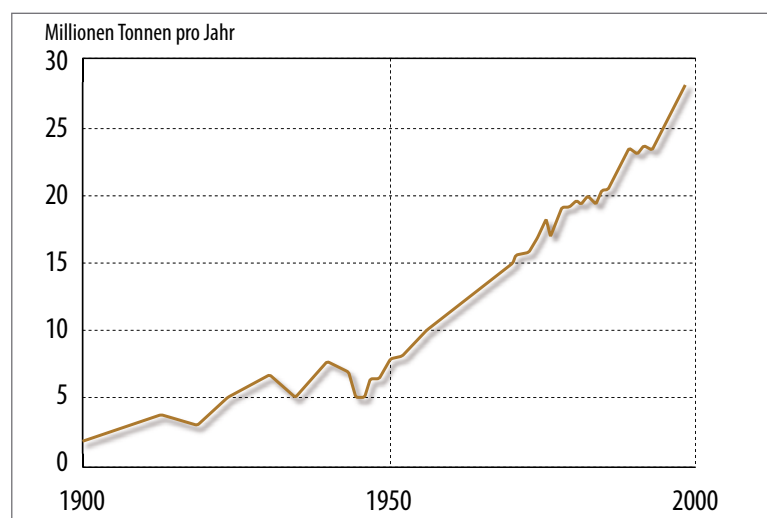


Abb. 42: Weltweiter Verbrauch von fünf wichtigen Metallen (Kupfer, Blei, Zink, Zinn, Nickel). Quelle: Meadows/Randers/Meadows 2006: 100.

umchips geätzt und ersetzen schwere, aus vielen Komponenten zusammengelötete Bauteile. Eine kompakte Speicherkarte oder ein USB-Speicherstick passen bequem in eine Hemdentasche, können aber so viel Informationen speichern wie 200.000 Buchseiten“ (Meadows 2006: 103; vgl. Schmidt-Bleek 2007: Kap. 3; Wagner 2007, Kap. 14).

Kleinere Produkte benötigen zu ihrer Herstellung weniger Materialien und haben deshalb zumeist einen kleineren ökologischen Fußabdruck. Mittel- bis langfristig gibt es keine Alternative zur Verringerung des Materialverbrauchs: *„Die vorhandenen Grenzen, das sollte deutlich gesagt werden, betreffen nicht das Ausmaß wirtschaftlicher Aktivitäten des Menschen, die sich durch das globale Brutto-sozialprodukt ausdrücken lassen, sondern diese Grenzen beschränken den ökologischen Fußabdruck menschlicher Aktivitäten. Kurzfristig betrachtet, sind es keine absoluten Grenzen. Sie zu überschreiten bedeutet nicht, gegen eine unverrückbare Mauer zu rennen. Die Überschreitung lässt sich am einfachsten mit der ganz gewöhnlichen Fischerei vergleichen, bei der die jährlichen Fänge die nachwachsenden Bestände für eine längere Zeit überschreiten können – und zwar so lange, bis die Fischbestände verschwunden sind. Ähnlich können auch die Emissionen an Treibhausgasen selbst dann noch eine Weile steigen, wenn die Grenzen der Tragfähigkeit überschritten sind, bevor negative Rückkopplungen durch klimatische Veränderungen uns zur Verringerung der Emissionen zwingen. Aber nach der Grenzüberschreitung werden die Durchsätze schließlich auf jeden Fall zurückgehen müssen – ob aus freier Entscheidung der Menschen oder infolge der natürlichen Grenzen“ (Meadows et al. 2006: 121 f.; vgl. Jäger 2007: 43 f.; Latif 2007).* Der grobe Verlauf solch zukünftiger Entwicklungen wird von Meadows et al. 2006 durch World3-Szenarien erstellt:

World3-Szenario

Umgang und Verständnis (nach Meadows/Randers/Meadows 2006: 155 f.):

Das World3-Szenario stellt den zeitlichen Verlauf signifikanter Variablen wie z.B. Wirtschaftswachstum, Bevölkerung, Nahrungsproduktion, ökologischer Fußabdruck unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen dar: Die Grundstruktur des Modells World 3, d.h. der globale Ausgangszustand, bleibt jedes Mal unverändert, aber in jedem Szenario werden einige Zahlen verändert, um damit unterschiedliche Annahmen über Parameter der „realen Welt“ einzuführen, optimistischere Prognosen bezüglich der Entwicklung neuer Technologien zu berücksichtigen oder um zu ermitteln, was passiert, wenn die globale Gesellschaft anderen politischen Vorstellungen, ethischen Werten oder Zielen folgt.

Nach Änderungen der Modellparameter entsprechend dem neu zu untersuchenden Szenario werden im World3-Szenario die zeitabhängigen und sich damit ständig verändernden Wechselbeziehungen zwischen den mehr als 200 Gleichungen schrittweise neu berechnet. Der Computer ermittelt für den simulierten Zeitraum von 1900 bis 2100 für jede Variable im Abstand von sechs Monaten jeweils einen neuen Wert. Dadurch ergeben sich für jedes Szenario über 80.000 Zahlenwerte. Diese gesamte Informationsmenge wiederzugeben, wäre unsinnig. Einzelne betrachtet sind nur wenige Größen für sich aussagekräftig. Daher werden die Ergebnisdarstellungen vereinfacht, um die Ergebnisse besser zu verstehen und, um sie allgemeinverständlicher zu machen.

Zeitgrafiken sollen den Verlauf einiger entscheidender Variablen wie z.B. Bevölkerung, Umweltverschmutzung und natürliche Ressourcen wiedergeben. In diesem Buch werden für jedes Szenario jeweils drei solcher Grafiken in gleicher Anordnung gezeigt (vgl. Kasten S. 52).

Die Szenarien verbinden die Inhalte der einzelnen Bücher der Reihe „12 Bücher zur Zukunft der Erde“ zu einem System. Wichtig ist aber von der einen Überblick bietenden Makroebene aus auch vertiefend in die Mikroebene einzelnen Bereiche einzudringen, um deren Funktionsweise und Potenziale für eine solche Entwicklung wahrzunehmen. Dies soll im Abschnitt 6.2 am Beispiel der Energieszenarien erfolgen.

Was Computermodelle nicht berücksichtigen können sind Krieg und andere Konflikte oder irrationales Verhalten unter dem Druck des weltweiten wirtschaftlichen Wettbewerbs. Computermodelle können aber auch nicht positive Entwicklungen wie neue Technologien oder die unerwartet schnelle Markteinführung von Stoffströme sparenden erneuerbaren Energietechnologien voraussehen. Einige dieser Probleme behandeln wir im vierten Teil dieses Moduls.

Was aber wird uns faktisch in der Zukunft erwarten? Bislang werden die errungenen Effizienzgewinne durch den Rebound-Effekt und den weltweiten Anstieg des Konsumniveaus immer wieder kompensiert (vgl. Modul KONSUM: Kap. 7.3, Modul WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG: Kap. 5 und 6). So ist die Produktion von Waren energieeffizienter geworden, doch steigt der Energiebedarf, da immer mehr Waren produziert werden. Aus diesem Grund ist es neben Effizienzinnovationen wichtig, gleichzeitig von fossilen auf umweltfreundliche Energieträger zu wechseln. Mit diesem Punkt befasst sich das Kapitel 6.2.

Etwas Zahlenakrobatik zum 21. Jahrhundert

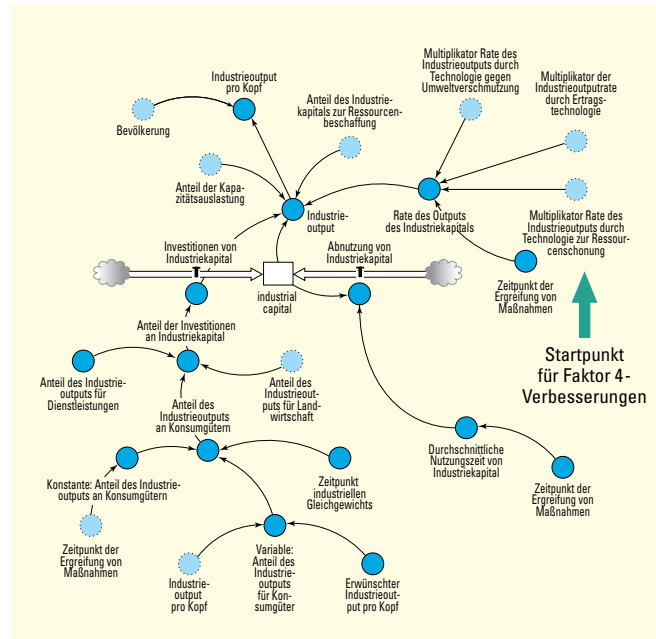
Weizsäcker//Lovins/Lovins (1995): Faktor 4. München. S. 294–297.

Nachdem wir uns die meadowsschen Szenarien anhand des World3-Modells in Erinnerung gerufen und den zentralen Faktor Bevölkerungswachstum diskutiert haben, können wir uns auf die Suche nach Szenarien machen, die eine „friedliche“ Lösung des Wachstumsproblems heute noch erlauben, nachdem die zwanzig Jahre seit 1975 verschlafen worden sind. (...)

Die rechte Abbildung gibt zunächst einen Eindruck von der Komplexität dieses Modells. Unser Bild zeigt nur das Untersystem der Industrieproduktion. In diesem sehen wir den wesentlichsten Ansatzpunkt für das Wirksamwerden der Faktor-4-Revolution.

Die Hauptidee ist nun, dem bestehenden Modell die Dynamik der Effizienzrevolution hinzuzufügen (in den bisherigen Modellen gab es keinen dynamischen Effizienzfortschritt) und die Degradierung der Böden in den Griff zu bekommen. Wir nehmen an, dass jährliche Effizienzverbesserungen von drei, beziehungsweise fünf Prozent erreicht werden können. Drei Prozent ist angesichts des vorhandenen Potenzials, das wir im ersten Buchteil erläutert haben, eine sehr konservative Schätzung; fünf Prozent ist immer noch nicht utopisch, wenn es gelingt ein weltweites Wettrennen um die praktische Durchsetzung längst erforschter Effizienzfortschritte zu entfesseln. Über die Wohlstandsparameter werden (...) die Geburtenraten beeinflusst. (...) Daraus werden, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, Entwicklungen abgeleitet.

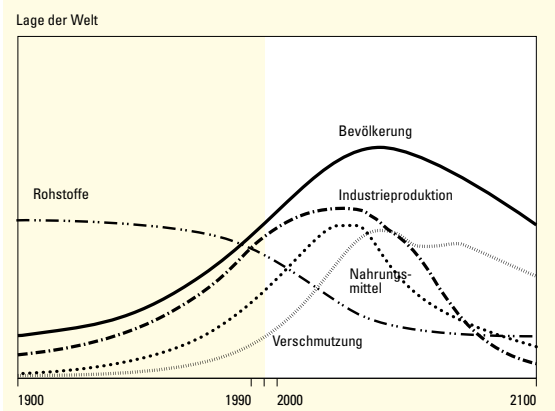
Subsystem der Industrieproduktion nach dem World 3-Modell



Das Subsystem der Industrieproduktion des World3/91 Modells, das Meadows und Randers verwenden (1992): 245. Der Startpunkt für die Faktor-4-Verbesserungen wird durch einen Pfeil angezeigt. Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach Weizsäcker/Lovins/Lovins 1995: 295

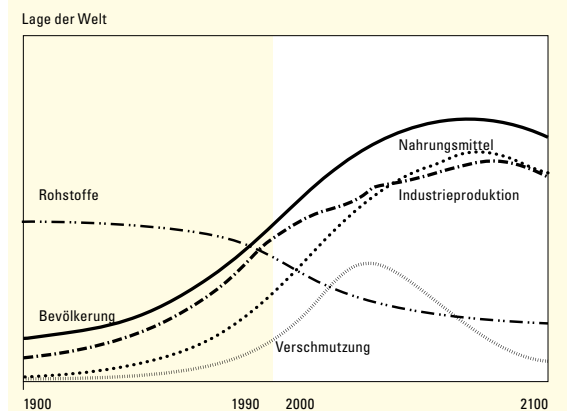
Bei einer jährlichen Effizienzverbesserung um drei Prozent erhält man eine tolerable Entwicklung, und bei fünf Prozent kommt man zu einem wirklich attraktiven Szenario. Das 21. Jahrhundert muss also gar nicht deprimierend werden. Wenn unsere Vision eines „neuen Füllhorns“ wahr wird, können selbst die schwierigsten globalen Probleme der Verteilungsgerechtigkeit ohne schwerwiegende Opfer irgendeines Erdteils gelöst werden.

World3/91 Modell bei einer Annahme von 3% Zuwachs der Ressourcenproduktivität



Unter der Annahme eines 3%igen jährlichen Zuwachses bei der Ressourcenproduktivität produziert das World3-91 Modell Stabilisierung in 2150. Das ist ein optimistisches Szenario im Vergleich mit anderen Wachstumsszenarien, die auf niedrigeren Zuwachsraten der Ressourcenproduktivität bestehen (vgl. dazu Weizsäcker/Lovins/Lovins 1995: 286–287).

World3/91 Modell bei einer Annahme von 5% Zuwachs der Ressourcenproduktivität



Bei einer Annahme von 5% jährlichem Zuwachs kann die Stabilisierung viel früher erwartet werden. (Quelle: Weizsäcker/Lovins/Lovins 1995: 297).

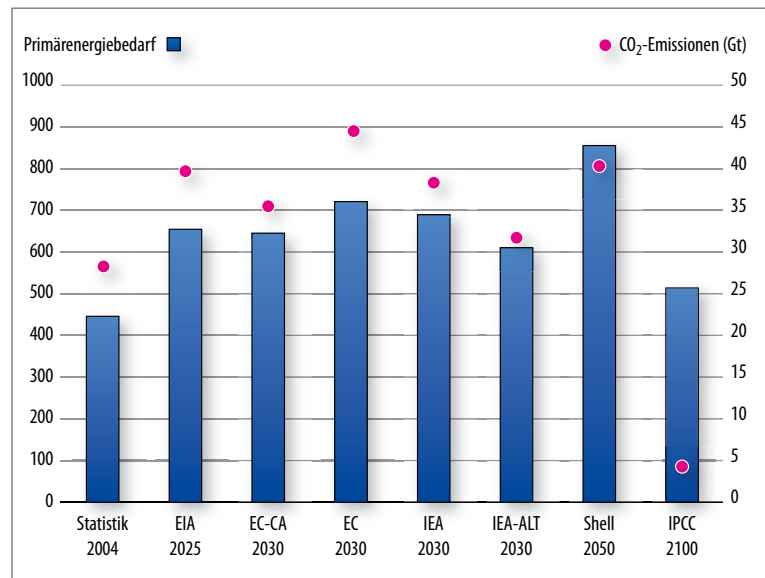
6.2 ENERGIESZENARIOEN

Wagner stellt in seinem Buch die Ergebnisse unterschiedlicher Prognosen für den zukünftigen Weltenergieverbrauch und den Ausstoß an Kohlendioxidemissionen (CO₂) vor (vgl. Wagner 2007: 261 ff.):

Die Jahreszahlen unter den Balken in Abbildung 43 verweisen auf das Endjahr, auf welches die jeweiligen Prognosen Bezug nehmen.

„Als Ergebnis zeigt sich, dass keines dieser Szenarien auf eine Reduzierung des Weltenergieverbrauchs gegenüber dem heutigen Wert hinausläuft. Im Gegenteil, die Mehrzahl der Szenarien geht von einem erheblichen Anstieg des Primärenergieverbrauchs in den nächsten 25 Jahren aus. Aufschlussreich ist auch die prozentuale Aufteilung der Energieträger, die den Primärenergiebedarf decken. Nachfolgend sind die Bandbreiten für die einzelnen Energieträger, die sich aus den verschiedenen Szenarien heraus ergeben, aufgelistet:

- Öl übernimmt je nach Szenario einen Anteil an der Primärenergieversorgung zwischen 27 Prozent und 39 Prozent (heutiger Wert 34 Prozent),
- der Erdgasanteil liegt zwischen 21 Prozent und 28 Prozent (heute hat es einen Anteil von 21 Prozent),
- Kohle trägt zwischen 8 Prozent und 28 Prozent je nach Szenario bei (heutiger statistischer Wert 24 Prozent),
- Kernenergie liegt zwischen 4 Prozent und 7 Prozent (heute 7 Prozent) und
- erneuerbare Energien liegen zwischen 8 Prozent und 33 Prozent (heutiger Anteil 14 Prozent)“ (Wagner 2007: 263).



Legt man die Erwartungen der Verfasser dieser Szenarien zugrunde, so ergeben sich für die zukünftige Energieversorgung folgende Aussagen:

- „kein Energieträger wird ausgeschlossen,
- die fossilen Energieträger Öl, Erdgas, Kohle decken nach wie vor die Hauptlast der Energieversorgung ab,
- CO₂-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).

Die Szenarien zeigen, wie sich die Energieversorgung kontinuierlich verändern wird, aber auch welche Gestaltungsmöglichkeiten dabei entstehen. Plötzliche Veränderungen aber sind in den nächsten Jahrzehnten nicht

Abb. 43: Ergebnis verschiedener Prognosen für den zukünftigen Weltenergieverbrauch und die Emission von Kohlenstoffdioxid (CO₂) (Legende der Abkürzungen siehe Fußnote⁵).

Quelle: Wagner 2007: 262.

Grafik: Peter Palm, Berlin

⁵ Statistik verweist auf die faktischen statistischen Werte des Jahres 2004; Abkürzungen von links nach rechts: EIA – Energy Information Administration; EC – European Commission; IEA – International Energy Agency; IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

zu erwarten, da die Anlagentechnik gegen effizientere auszutauschen sehr kostenintensiv und deren Lebensdauer hoch ist. Deswegen entscheiden die heute gesetzten politischen Rahmenbedingungen und die heutigen Investitionsentscheidungen, inwieweit energie-, umwelt- und wirtschaftspolitische Ziele wie Klimaschutz, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit der Energiebereitstellung in den nächsten Jahrzehnten erreicht werden können.

Bei der Gestaltung des politisch-administrativen Ordnungsrahmens für eine zukunftsfähige Energiebereitstellung sind folgende richtungweisende Einflussfaktoren zu beachten: die demografische Entwicklung, die ökonomische Entwicklung, die Energiepreisgestaltung, die Zugangsmöglichkeiten zu Energie, der technische Fortschritt sowie Trends in der Lebensstilgestaltung und die gesellschaftliche Akzeptanz der jeweiligen Maßnahmen.

Wagner benennt auf der Basis der vorliegenden Erkenntnisse die folgenden zentralen, zum Teil verfügbaren und in ihrer Wirkung (technisch und wirtschaftlich) abschätz-

baren oder aber noch nicht abschätzbaren Bausteine für die zukünftige Energieversorgung wie folgt (vgl. „Bausteine der zukünftigen Energieversorgung“).

Über die oben dargestellten Szenarien hinaus, beschreibt das vom European Renewable Energy Council (EREC) und von Greenpeace erstellte Ausbauszenario (vgl. Abb. 44) eine mögliche Strategie für eine nachhaltige Energieversorgung, die ausschließlich auf Energieeffizienz und erneuerbare Energien setzt. Das Szenario, welches als „Globale Energie(r)evolution“ bezeichnet wird, geht davon aus, dass große Energieeffizienzpotenziale ausgeschöpft werden können. Sollte das möglich sein, könnte der globale Primärenergieverbrauch bei einem jährlichen Weltwirtschaftswachstum von 3-4 Prozent von derzeit 435 EJ/a (Exajoule pro Jahr) auf etwa 422 EJ/a bis zum Jahr 2050 reduziert werden (vgl. EREC; Greenpeace 2007: 8). Die Einsparungen mögen vergleichsweise gering erscheinen, sind aber angesichts der Tatsache, dass alle zuvor erwähnten Szenarien (vgl. Abb. 43) von einem Anstieg des Weltenergieverbrauchs ausgehen, bemerkenswert.

Bausteine der zukünftigen Energieversorgung

Beitrag abschätzbar

- fortentwickelte Kraftwerkstechnik
- verbesserte Feuerungsanlagen für fossile Energieträger
- Motoren mit reduziertem Kraftstoffverbrauch
- Kraft-Wärme-Kopplung (kombinierte Strom- und Wärmegewinnung) in Groß- und Kleinanlagen (z.B. regionale Versorgung und Gebäudeversorgung)
- erneuerbare Energien (z.B. Windenergie, Biomasse, Wasserkraft)
- optimierte Energieeffizienz in allen Bereichen (Energieumwandlung und -anwendung)

Beitrag nicht abschätzbar

- Brennstoffzellen und Wasserstofftechnik
- verbesserte Elektrizitätsspeichersysteme, für die Ankopplung erneuerbarer Energien an Elektrizitätsversorgung
- Abtrennung und Speicherung von CO₂ bei der Energieerzeugung (Carbon Capture and Storage – CCS)
- neue Wärmedämmverfahren, zur Erschließung weiterer Einsparpotenziale
- Leistungsfähige elektrische Netze über Kontinente hinweg
- Kernfusion, als Option für einen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren

Quelle: Wagner 2007: 266-267

Bei der Ausschöpfung der Effizienzpotenziale spielt auch die Kraft-Wärme-Kopplung (vgl. Exkurs Kraft-Wärme-Kopplung) eine bedeutende Rolle, da sie die Energieumwandlung effizienter macht. Das Szenario sieht bis zum Jahr 2050 außerdem einen 70-prozentigen Anteil an erneuerbaren Energien in der Elektrizitätserzeugung vor und einen 50-prozentigen Anteil an erneuerbaren Energien am Primärenergiebedarf, was die CO₂-Einsparungen zusätzlich vergrößern würde. EJ/a = Exa Joule pro Jahr – Exa ist die Abkürzung

für 10¹⁸ = 1.000.000.000.000.000.000, Joule ist die Maßeinheit für Energie. Zur Umrechnung in Energie-Maßeinheiten wie Tonnen Steinkohleeinheiten (tSKE) oder Kilowattstunden (kWh) gilt: 100 EJ = 3,412 Mrd. tSKE (Milliarden Tonnen Steinkohle-Einheiten) 1 EJ = 277,778 Mrd. kWh (Milliarden Kilowattstunden).

Als unabdingbare Rahmenbedingungen für die Realisierung des Energie- (R)Evolutionsszenarios werden u.a. vorausgesetzt (vgl. auch EREC/Greenpeace 2007: 8):

Material

KON 11

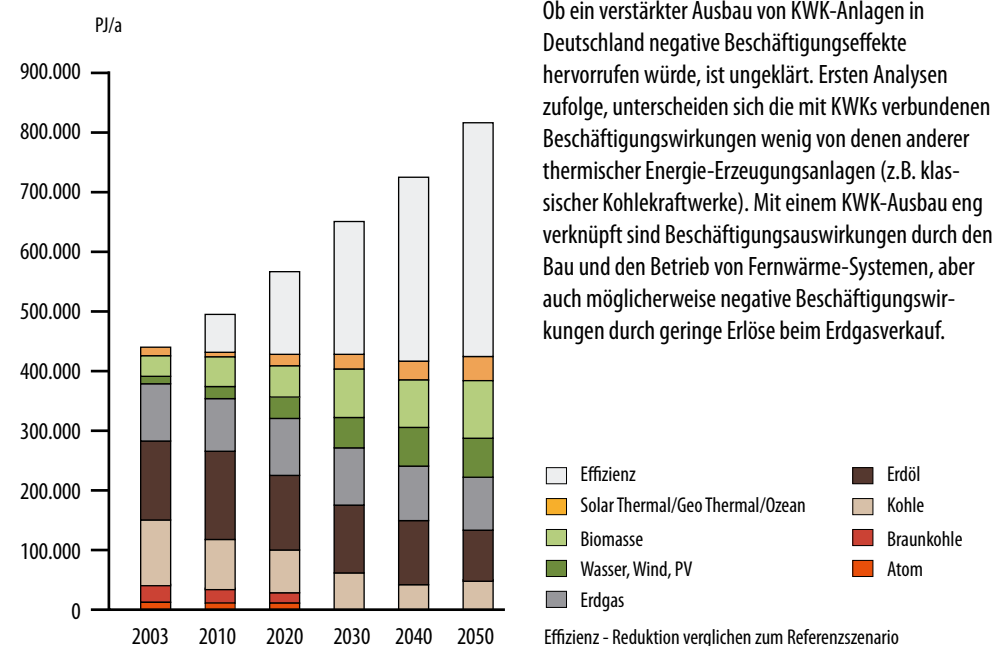
Wohnst Du nur oder sparst Du schon?

KLIO 10

Auswahl an Energieträgern

EXKURS: Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Bei der Kraft-Wärme-Kopplung wird die bei der Stromerzeugung entstehende Abwärme zum Heizen oder für die Warmwasserbereitung genutzt (bei herkömmlichen Kraftwerken geht sie verloren). Auf diese Weise sind große Effizienzgewinne möglich. In Deutschland liegt das technisch-ökonomische Potenzial für Wärme aus KWK-Anlagen (z.B. Blockheizkraftwerken) bei 328 TWh (Terawattstunden) pro Jahr. Das entspricht ungefähr 30 Prozent des heutigen Wärmeverbrauchs. Gleichzeitig könnten in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen 350 TWh – also rund 60 Prozent der heutigen Bruttostromerzeugung – an Elektrizität pro Jahr hergestellt werden. Darüber hinaus könnten nach Expertenschätzungen bis zu 170 TWh Primärenergie und 54 Mio. Tonnen CO₂ eingespart werden (vgl. Eikmeier et al. 2006; Krewitt et al. 2006). Die oben angeführten Ergebnisse gelten für einen Preis von 10 Euro/Tonne CO₂, bei höheren Preisen wären die wirtschaftlich nutzbaren Potenziale noch höher.



Ob ein verstärkter Ausbau von KWK-Anlagen in Deutschland negative Beschäftigungseffekte hervorrufen würde, ist ungeklärt. Ersten Analysen zufolge, unterscheiden sich die mit KWKs verbundenen Beschäftigungswirkungen wenig von denen anderer thermischer Energie-Erzeugungsanlagen (z.B. klassischer Kohlekraftwerke). Mit einem KWK-Ausbau eng verknüpft sind Beschäftigungsauswirkungen durch den Bau und den Betrieb von Fernwärme-Systemen, aber auch möglicherweise negative Beschäftigungswirkungen durch geringe Erlöse beim Erdgasverkauf.

Abb. 44: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach dem Energie(r)evolutionsszenario. Quelle: EREC/Greenpeace 2007: 8

Materialien**RE 1**

Stromversorgung geht nicht – gibt's nicht!

RE 4

Was geben wir der nächsten Generation mit?

KLIO 1

„Ich leide an Homosapiens.“

KON 12

Strom mit kleinem Fußabdruck

- ein kompletter Subventionsabbau im Bereich der fossilen Energieträger und der Kernenergie,
- die Internalisierung der entstehenden ökologischen (oder sozialen) Kosten, die durch die Energieproduktion verursacht werden (soweit noch nicht geschehen z.B. über eine Energiesteuer),
- strikte Effizienzstandards für elektrische Geräte, Fahrzeuge und Gebäude,
- günstige Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien schaffen.

Diese Anforderungen sind um die Gewährung eines bevorzugten Netzzugangs für Produzenten erneuerbarer Energien zu ergänzen (in Deutschland teilweise bereits geschehen, in vielen anderen Ländern jedoch nicht).

Als wichtige Meilensteine auf dem Weg zur Energiewende werden auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse folgende Ziele benannt:

- **Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen:** Dazu bedarf es der Erhöhung der Energieproduktivität (z.B. mindestens 1,4–1,7 Prozent), des Ausbaus erneuerbarer Energien (z.B. 20-prozentiger Anteil erneuerbarer Energien am globalen Energieverbrauch) und des Ausstiegs aus der

Kernkraft (Beendigung der Kernenergienutzung weltweit bis 2050).

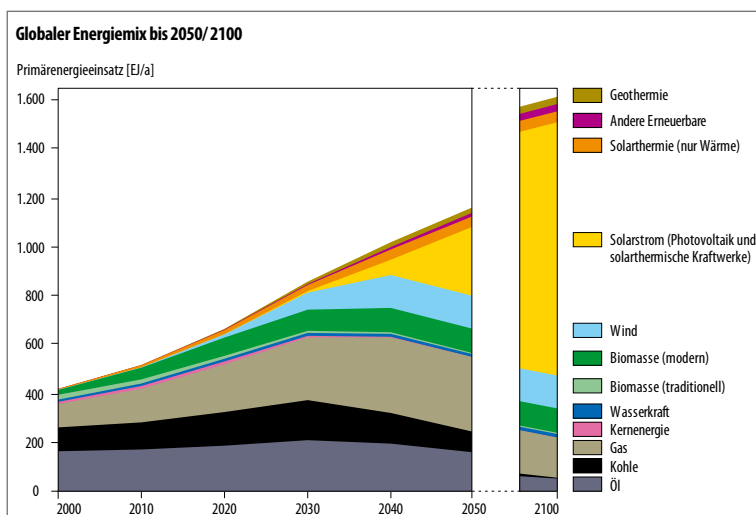
- **Beseitigung von Energiearmut** und Einrichtung globaler Mindeststandards: Der Zugang zu Energie wird als Mittel zur Armutsbekämpfung vorausgesetzt (z.B. sollen bis 2020 weltweit pro Kopf und Jahr 500 kWh zur Verfügung stehen); außerdem bedarf es der Stärkung der Handlungsfähigkeit der Entwicklungsländer und der Kombination regulatorischer wie privatwirtschaftlicher Elemente, die sowohl der Angebots- wie Nachfrageseite zugute kommen.
- **Bereitstellung von Finanzmitteln** für eine globale Energiewende: Staaten werden die entstehenden Kosten kaum allein tragen können, weswegen Anreizstrukturen geschaffen werden müssten, private Unternehmen einzubinden. Zugleich notwendig ist eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen Industrie- und Entwicklungsländern, damit letztere ihr Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum mit geringerem Energiebedarf gestalten können.

Fazit: Notwendig ist eine dritte, in Richtung Energieeffizienz und erneuerbare Energieträgerweisende industrielle Revolution sowie der Technologietransfer von wohlhabenden Ländern in die Entwicklungs- und Schwellenländer. Der Umstieg auf umweltfreundliche Energietechnologien ist die eine Strategie, eine andere besteht darin, weniger Energie und Ressourcen zu verbrauchen. Energie wird, da sie noch immer vergleichsweise kostengünstig zu beziehen ist, oft viel zu sorglos und verschwenderisch eingesetzt. Ein bewusster Umgang mit Energie kann den Verbrauch in Unternehmen und in privaten Haushalten spürbar reduzieren (vgl. **Modul KLIMA und OZEANE: Kap. 8**).

Die Bedeutung von Energieeffizienz und Energiesparen zur Realisierung von Klimaschutz-, Versorgungssicherheits- und Wirt-

Abb. 45: Die Veränderung des globalen Energiemix im exemplarischen Pfad bis 2050/2100.

Quelle: Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU): Welt im Wandel – Energiewende zur Nachhaltigkeit, Berlin 2003 (download: www.wbgu.de)



schaftlichkeitszielen zeigen auch verschiedene Analysen und Szenarien des Wuppertal Instituts für Deutschland. Aufgrund der großen wirtschaftlichen Potenziale ist die Steigerung der Energieeffizienz bis etwa zum Jahr 2030 die wichtigste Säule auf dem Weg zu einer nachhaltigen, die vereinbarten Klimaschutzziele erreichenden Energiewirtschaft. Nach dem Nachhaltigkeitsszenario des Wuppertal Instituts für das Umweltbundesamt (vgl. Fishedick/Nitsch 2002) können und müssen zwei Drittel bis drei Viertel der für den Klimaschutz in Deutschland notwendigen CO₂-Minderung bis 2030 auf den Märkten für Energieeffizienztechnologien und -dienstleistungen erbracht werden (vgl. Abb. 46). Im Jahr 2050 trügen die erneuerbaren Energien dann etwa 40 Prozent zum CO₂-Minderungsziel von 80 Prozent bei. Dies gelingt um so effizienter, je besser die volkswirtschaftlichen Zusatzkosten für die Markteinführung der erneuerbaren Energien durch die Kosteneinsparung aufgrund von Energieeffizienzsteigerung kompensiert werden können.

Selbst bei Energiepreisen, die im Durchschnitt weit unter den derzeitigen liegen, würden die direkten Kosten des Energiesystems (Umwandlung und Nutzung) für das abgebildete Nachhaltigkeitsszenario nur um drei Prozent über diejenigen des Referenzszenarios liegen. Unter Einbeziehung der externen Kosten wäre das Szenario mit verbesserter Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien sogar um rund 20 Prozent billiger als das Referenzszenario. Im Referenzszenario würde jedoch das Klimaschutzziel weit verfehlt. Auch in den aktuellen Szenarien des Energiewirtschaftlichen Instituts der Universität Köln (EWI) und des Instituts eefa, die im Rahmen der nationalen Energiegipfeldiskussion in Deutschland im Juli 2007 erarbeitet wurden, im aktuellen Leitszenario des Bundesumweltministeriums (BMU) sowie in mehreren Szenarien, die für die EU-Kommission (DG TREN) erstellt wurden, wird eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz vorausgesetzt.

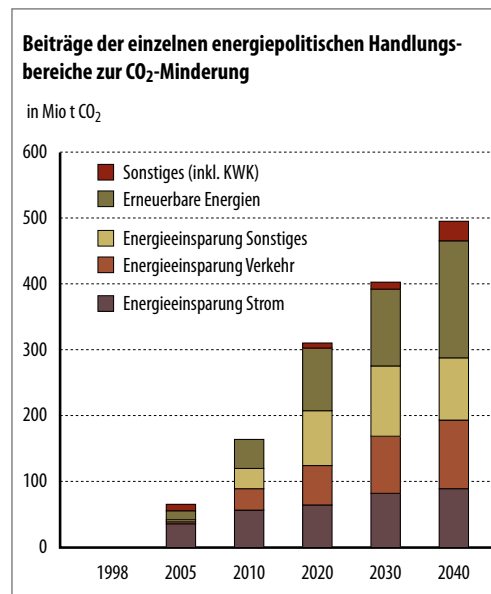


Abb. 46: Beiträge der einzelnen energiepolitischen Handlungsbereiche zur CO₂-Minderung im Nachhaltigkeitsszenario (in Relation zum Referenzszenario).
 Quelle: Irrek/Thomas 2006 auf Basis von Fishedick 2002



Abb. 47: Für den Bereich der Erneuerbaren Energien werden für die nächsten Jahre gute Wachstumseffekte prognostiziert. Foto: Photodisc

7. Strategien in Wirtschaft und Politik

Material

RE 6

Ökologisches
Möbeldesign

RE 8

Ressourceneffizienz

RE 12

Strategien zur
Ressourceneffizienz

RE 14

EnergieSparFonds

NE 7

Die Nachhaltigkeits-
strategie der EU

WIN 3

Corporate Social
Responsibility (CSR)

WIN 9

Nachhaltiges
Wirtschaften

Eine Steigerung der Ressourceneffizienz verlangt nach geeigneten Strategien sowohl auf volkswirtschaftlicher Ebene als auch auf Unternehmensebene. Eine wichtige Voraussetzung für die Nutzung aller Potenziale der Ressourceneffizienz ist eine Innovationsbereitschaft und -politik, die sich längerfristig an ökonomischen, ökologischen und sozialen Zielen orientiert. *„Deutschland und die Europäische Union haben die besten Voraussetzungen zur Verfügung, um mehr Ressourceneffizienz zu erreichen. Gefragt sind Produkt- und Prozessinnovationen ebenso wie der verstärkte Einsatz von technisch vielfach schon vorhandenen Lösungen“* (BMU/IG Metall/WI 2006: 5).

7.1 STRATEGIEN ZUR FÖRDERUNG DER RESSOURCEN- UND ENERGIEEFFIZIENZ IM WIRTSCHAFTLICHEN BEREICH

(vgl. Liedtke 2002, Busch/Liedtke 2005, Kristof et al. 2006)

Eine grundlegende Bedeutung für die Optimierung der Ressourceneffizienz hat die Betrachtung des gesamten Produktlebenszyklus von der Wiege (Rohstoffbeschaffung) bis zur Bahre (Entsorgung/Recycling), denn die unterschiedlichen Phasen des Lebenszyklus sind durch Ressourcenverbrauch, gleichzeitig aber auch durch Ressourceneffizienzpotenziale gekennzeichnet. Der Rohstoffabbau wird z.B. häufig nur unzureichend einbezogen. In der Produktion ist es oft das Ziel, den Ressourceneinsatz im Produktionsprozess (etwa durch den Einsatz neuer Werkstoffe) oder im Produkt (z.B. durch Ökodesign, Verlängerung der Nutzungsdauer) zu reduzieren. Die Produktgestaltung bestimmt auch im Konsumbereich den Ressourcen- und Energieverbrauch. Hohe Material- und Energieintensitäten bei der Entsorgung – d.h. in der letzten Phase im Lebenszyklus eines Produktes – machen Ansätze wie Kaskadennutzung, Upcycling (siehe Kasten rechts) u.a. besonders interessant (vgl. Wuppertal Institut 2006: 7).

Im Folgenden werden drei unterschiedliche Aspekte der Steigerung der Ressourceneffizienz im Wirtschafts- bzw. Unternehmensbereich dargestellt (vgl. Modul **WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG: Kap. 5.1**):

- Ressourceneffizienz in Wertschöpfungsketten (Kap. 7.1.A),
- Ressourceneffizienz durch Verknüpfung von Wertschöpfungsketten – Denken in Systemen (Kap. 7.1.B),
- Gestaltung ressourceneffizienter Produkt-Dienstleistungs-Systeme (Kap. 7.1.C).

Kaskadennutzung

„Das Messebausystem wird zum Ladenbausystem, danach zum Möbel für Studentenwohnheime und schließlich zum Kellerregal. Letzteres wird oft mit dem Begriff ‘Kaskadennutzung’ bezeichnet, da der Marktwert des Produktes schrittweise absinkt, bis zum letztendlichen Unbrauchbarwerden“ (Schmidt-Bleek/Tischner 1995: 90).

Upcycling – Anpassungsfähigkeit an den technischen Fortschritt

„Bei Computern ist es heute schon üblich: Wenn sich die Technik verändert, werden veraltete Komponenten aus dem Produkt entnommen und neue eingebaut. So bleibt der größte Teil des Geräts bestehen, während einzelne Baugruppen dank der modularen Gerätebauweise leicht auf den neuesten Stand der Technik gebracht werden können. Dieses Prinzip lässt sich auch auf andere Bereiche übertragen. Ein solches Konzept hat drei große Vorteile: Es verlängert das Produktleben, gibt dem Benutzer die Möglichkeit, ein Produkt auf dem neuesten technischen Stand zu besitzen ohne Produktwechsel vornehmen zu müssen, und bietet dem Hersteller die Chance, die Kunden an sich zu binden“ (Schmidt-Bleek/Tischner 1995: 104).

A » Ressourceneffizienz in Wertschöpfungsketten

Gerade im Hinblick auf die Knappheits- und Verteilungsproblematik hatten bereits eine Vielzahl von Unternehmen die Vorteile und die Bedeutung einer ressourceneffizienten Produktion und Dienstleistungskonzeption erkannt. Durch einen effizienteren Einsatz von natürlichen Ressourcen können der Umweltverbrauch und die Umweltbelastung reduziert werden. Zusätzlich ergeben sich auf der betrieblichen Seite Einsparpotenziale, die schließlich zu Kostensenkungen und einer gesteigerten Wettbewerbsfähigkeit – insbesondere auf Exportmärkten – führen (vgl. Busch/Liedtke 2005: 119 f.). Die Gründe für ein unternehmerisches Engagement in diesem Bereich sind daher unterschiedlich: Die einen sind der Meinung, dass *„der effiziente Umgang mit Ressourcen kostendeckend und innovationsfördernd ist“* (Joachim Ganse, ehemaliger Konzernbeauftragter für Umweltschutz bei Gerling), andere halten Ökoeffizienz für wichtig, *„weil die damit auch verbundene Schonung der Ressourcen sowie der vorsorgende Umweltschutz unsere Zukunft bestimmen werden“* (Richard Kupper von der AVN Aluminium Veredelung Nachrodt GmbH) (Effizienz-Agentur NRW, Wuppertal Institut 2001: 6 f.). So unterschiedlich die Beweggründe für einen effizienteren Einsatz von Ressourcen in den einzelnen Unternehmen und den verschiedenen Branchen auch sind, letztlich ergibt sich in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine Win-Win-Situation zwischen vorsorgendem Umweltschutz und betriebswirtschaftlichem Gewinn bzw. der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen:

„Der Einsatz von Ressourceneffizienzstrategien in Unternehmen senkt die Kosten, schont idealerweise die eingesetzten (Umwelt-)Ressourcen, optimiert gleichzeitig Verarbeitungsprozesse, ist imagefördernd, ermöglicht eine bessere Kundenorientierung und bringt Innovationen und eine Stärkung gegenüber den Wettbewerbern mit sich“ (Effizienz-Agentur NRW / Wuppertal Institut 2001: 18 ff.).

Es liegt letztlich jedoch bei den einzelnen Unternehmen selbst, ein ressourceneffizienteres Wirtschaften auch tatsächlich umzusetzen. Im Folgenden sind beispielhaft einige Unternehmensansätze genannt. Dabei fällt auf, dass insbesondere japanische Unternehmen das Thema Ressourceneffizienz bereits in die Unternehmensstrategie aufgenommen haben und sich öffentlich damit positionieren. So beinhaltet **Panasonics** Factor X Ansatz (vgl. Abb. 48) nicht nur CO₂-Emissionen, sondern zudem noch einen sogenannten „Resource Factor“ sowie den Bereich der Reduktion bzw. Substitution bestimmter Chemikalien. Factor X wird hier definiert als „Improvement of Quality of Life/Minimizing Environmental Impact“. Anhand des Faktors X wird die aktuelle Produktpalette ständig mit der alten Produktion verglichen (vgl. http://panasonic.net/eco/factor_x/list01.html und http://panasonic.co.jp/eco/en/factor_x/).

Material

RE 12
Firma Sperger

RE 16
Preise über Preise

KON 9
Club of Wuppertal

Life-Cycle-Assessment am Beispiel SONY

Bei Sony wird jedes Produkt einem aufwendigen Life Cycle Assessment unterzogen. Durch die Optimierung der materiellen Seite der Produktion verspricht sich das Unternehmen einen strategischen Vorteil. Im Green Management-Plan 2005 hat sich die Firma zwei zentrale Ziele gesetzt: Steigerung der Ökoeffizienz um den Faktor 1,5 bis 2005 und um den Faktor 2 bis 2010 – bezogen auf das Jahr 2000 und auf die verkauften Geräte. Bis 2005 sollten konkret erreicht werden: 20 Prozent Reduzierung des Produktionsgewichts oder der Anzahl der Teile, die Erhöhung der recycelten Teile pro Produkteinheit um ebenfalls 20 Prozent und eine 30-prozentige Reduzierung des Abfalls.

Der MD Walkman MZ-E909 ist ein Beispiel für die Reduzierung von Größe und Gewicht einzelner Produkte: Er ist der leichteste Walkman, den Sony je produziert hat. Er verbraucht 32 Prozent weniger Energie als das Vorgängermodell. Schädliche Kunststoffe wurden aus den Kopfhörerkabeln entfernt. Das gesamte Gerät ist bleifrei gelötet, halogenhaltige Flammenschutzmittel werden nicht mehr verwendet. Die Verpackung verzichtet auf eine zusätzliche, innen liegende Plastikhülle.

Quelle: www.dematerialisierung.de/cms.php?id=275 (2003) und www.sony.de

Die **BASF**, als ein deutsches Beispiel, betreibt produktintegrierten Umweltschutz. Durch die Agglomeration von Produktionsanlagen und optimierte Logistik können Abfallprodukte einer Produktionsanlage problemlos den Input für die nächste Anlage liefern. Dadurch werden sowohl die Emissionen als auch der Ressourceninput verringert und BASF spart nach eigenen Angaben jährlich bis zu 500 Millionen Euro an Produktionskosten ein (vgl. Kicherer 2005: 125 f.). Die BASF hat außerdem eine Ökoeffizienz-Analyse zum Vergleich ähnlicher Produkte oder Verfahren entwickelt. Diese Analyse bezieht den gesamten Lebensweg eines Produkts von der „Wiege bis zur Bahre“ ein und ermöglicht sowohl eine ökologische als auch ökonomische Betrachtungsweise bei der Entwicklung und der Herstellung von Produkten bzw. bei Herstellungsverfahren (vgl. Becks/Gelbke/Kicherer 2001: 121). Auditiertere Produkte werden mit dem firmeninternen Ökoeffizienz-Label von einem unabhängigen Dritten ausgezeichnet.

Zwei Beispiele aus dem Bereich kleiner und mittelständischer Unternehmen sollen illustrieren, dass auch sie große Potenziale umsetzen können. Der Firma Beckert Brunnenteknik wurde 2006 der Stahl-Innovationspreis verliehen, da es ihr gelang, durch eine optimierte Produktion von Brunnenrohren 20 bis 30 Prozent Rohmaterial einzusparen (je nach Länge der produzierten Einheit) und zudem mit einem rund 80 Prozent geringeren Energieaufwand auszukommen (vgl. Stahl-Informations-Zentrum 2006: 43). Mit Hilfe einer computergestützten Ressourceneffizienzrechnung ist es beispielsweise dem mittelständischen Unternehmen Muckenhaupt & Nusselt (vgl. <http://care.oekoeffizienz.de>) gelungen, nur durch eine einzige gezielte Maßnahme seine betrieblichen Kosten um mehr als 50.000 Euro zu reduzieren und nicht zuletzt dadurch Arbeitsplätze zu sichern (vgl. Wuppertal Institut 2004: 3, weitere Beispiele unter: www.materialeffizienz.de/materialeffizienzpreis).

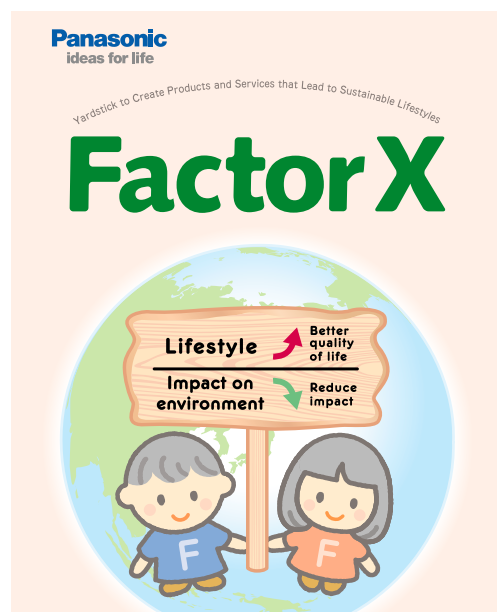


Abb. 48: Faktor X von Panasonic: Steigerung der Lebensqualität (Improvement in „Quality of Life“ und der Reduktion der negativen Auswirkungen auf die Umwelt (Reduction in „Environmental Impact“) in der Produktion. Quelle: http://panasonic.net/eco/factor_x/index.html

Will man die Ressourcenproduktivität deutlicher als bisher steigern, muss man über rein betriebliche und sektorale Ansätze hinausgehen und Systemlösungen entwickeln. Systemlösungen erlauben technologische und organisatorisch-institutionelle Entwicklungssprünge. Damit sind nicht nur graduelle Verbesserungen in Technologie, Produktionsprozess oder Produkt möglich, sondern substantielle Steigerungen der Ressourcenproduktivität („radikale Innovationen“, „disruptive technologies“) – meist verbunden mit lukrativen wirtschaftlichen Potenzialen (inkl. Exportmöglichkeiten). Da die Technologieverflechtung im Bereich der Ressourcennutzung sehr hoch ist, sind Impulse für branchen- und wertschöpfungskettenübergreifende Initiativen sinnvoll.

Dabei sind aus Umweltsicht alle Phasen des Lebenszyklus, vom Ressourcenabbau bis zur endgültigen Entsorgung, zu berücksichtigen. Der zweite Gesichtspunkt neben den Umweltbelastungen ist die Kosteneffizienz. Die Materialkosten des verarbeitenden Gewer-

bes liegen nach Angaben des Statistischen Bundesamtes bei etwa 42 Prozent des Bruttoproduktionswertes (Kosten für Vorleistungen von Zulieferern wurden berücksichtigt). Jede Senkung des Materialaufwands senkt daher zugleich die Ressourcennutzung, damit einhergehende Umweltbelastungen und die Materialkosten in Unternehmen. Dabei sollten die Unternehmen darauf achten:

- fehlertolerante Technologien und Systeme (Risikovorsorge) einzusetzen,
- die Dienstleistungs-, Service- und Nutzerorientierung (z.B. Kundenintegration, Modularlösungen, „Green-Procurement“-Ansätze etc.) zu stärken,
- die Rohstoffbasis im Hinblick auf Reichweite, „ökologischen Rucksack“ und Herkunftsregionen zu analysieren,

- einen schrittweisen Übergang auf eine vorwiegend erneuerbare Rohstoffbasis anzustreben.

Perspektivisch führt dies zu einer Verringerung der Importabhängigkeit von Rohstoffen für Deutschland und die Europäische Union. Zugleich erschließen findige Unternehmen mit ihren Beschäftigten neue Exportmärkte und erhöhen die Wettbewerbsfähigkeit durch Ressourcenproduktivitätsinnovationen. Da die Wettbewerbsfähigkeit neben dem Faktor „Kostenführerschaft“ zugleich von Qualität, Organisation, Wissensbasis und einer adäquaten Infrastruktur angetrieben wird, erhöhen sich weitere Standortvorteile in Deutschland.

Optimierungsstrategien orientieren sich meist an Einzelprozessen. Eine integrieren-

Supply Chain Managements und E-Commerce in Großunternehmen der Elektronikindustrie und der Automobilbranche

(vgl. Kristof/Türk/Welfens 2006: 20)

Das Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) untersuchte die Auswirkungen des E-Commerce auf die Ressourcenproduktivität. Es wurden verschiedene Fallstudien in Großunternehmen der Elektronikindustrie (IBM, Siemens, Hewlett Packard) und der Automobilbranche (DaimlerChrysler, Ford) durchgeführt mit dem Ziel, den Einfluss von E-Commerce in der Wertschöpfungskette auf Beschaffung, Fehlerquoten, Lagermengen, Überschussproduktion und Logistik zu ermitteln. Es lassen sich folgende positive Wirkungszusammenhänge zwischen E-Commerce und Ressourcenproduktivität aufzeigen:

- Es zeigten sich positive Effekte in Beschaffung und Vertrieb. So konnten z.B. die Lagerbestände durch kürzere und zuverlässigere Planungszyklen in der Beschaffung bis zu 25 Prozent verringert werden. Mit dem schnelleren Lagerumschlag reduziert sich weiterhin die benötigte Lagerfläche. Kurz- und mittelfristig erscheint in den einzelnen Bereichen eine Erhöhung der Ressourcenproduktivität um bis zu 5 Prozent möglich, längerfristig könnten auch höhere Potenziale erschlossen werden.
- Elektronisches Supply Chain Management führt nicht zwangsläufig zu einem höheren Verkehrsaufkommen. Durch E-Commerce lässt sich Verkehr vermeiden oder auf weniger ressourcenintensive Verkehrsträger verlagern. Die kürzeren Beschaffungs- und Vertriebszeiten führen aber tendenziell dazu, dass der Lieferverkehr zunimmt.
- Die Auswirkungen von E-Commerce auf die Umwelt werden in der Studie nicht oder nur am Rande untersucht. Ein Umweltmonitoring soll in der Zukunft als Teil des Umweltmanagementsystems aufgebaut werden. Derzeit fehlt es an geeigneten Instrumenten, welche die Integration ökologischer Aspekte in das Management elektronischer Wertschöpfungsketten erlauben. Quelle: IZT (2003)

de Optimierung, bei der auch gezielt die vor- und nachgelagerten Prozesse vom Rohstoffabbau bis zur Entsorgung – also die ökologischen Rucksäcke (vgl. Modul KONSUM: Kap. 7.2) – berücksichtigt werden, kann deutlich höhere Potenziale erschließen.

Potenziale liegen letztlich bei der Kombination zahlreicher Einzeltechnologien aus dem Bereich

- Rohstoffe (Rohstoffauswahl, Gewinnungs- und Aufbereitungsverfahren, z.B. Biominning),
- Werkstofftechnik und -wissenschaften, Verfahren (nanotechnologische Verfahren, neue oder optimierte Formgebungs- und Fügeverfahren),
- neue Legierungen, maßgeschneiderte Werkstoffe, werkstoffgerechte Konstruktion,
- Biotechnologie (effizientere Herstellung von Stoffen),
- Informations- und Kommunikationstechnologien (Modellierung, finite Elemente, Prozesssteuerung, Auftragsbearbeitung und Logistik),
- Produktgestaltung (Konstruktionswerkzeuge, Gestaltungsweisen, Modulbauweise, Bionik),
- anforderungsgerechte Konstruktion und Produktgestaltung (keine Übererfüllung, z.B. wo möglich Verwendung einfacher Papiersorten, Holzstoff statt Zellstoff) (vgl. www.ressourcenproduktivitaet.de/1/index.php?main=1&call=Startseite, vor allem die Arbeitspakete 2 und 3 des Projekts).

B » Ressourcenproduktivität durch Verknüpfung von Wertschöpfungsketten und dem Denken in Systemen

Die Kaskadennutzung (vgl. Kasten Kap. 7.1: 58) von Stoffen und Produkten kann ebenso wie die Nutzung von Nebenprodukten den

„Goldene Regeln“ für Produkte von morgen

1. Jede Bemessung der Wirtschaftsverträglichkeit und des Umweltschädigungspotenzials von Produkten muss ihren gesamten Lebenslauf einschließen. Die Analyse muss „von der Wiege bis zur Bahre“ reichen.
2. Die Nützlichkeit von Prozessen, Produkten und Dienstleistungen muss optimiert werden.
3. Der Input an natürlichem Material und Energie pro Einheit Service (MIPS) sollte im Durchschnitt um mindestens einen Faktor 10 abgesenkt, die Ressourcenproduktivität entsprechend angehoben werden.
4. Der Landverbrauch pro Einheit Nutzen/ Dienstleistung muss minimiert werden.
5. Der Ausstoß von Gefahrstoffen muss minimiert werden.
6. Der Einsatz von zukunftsfähig erneuerbaren Ressourcen sollte maximiert werden

(vgl. Schmidt-Bleek 2007: 188).

Ressourcenverbrauch reduzieren. Um diese Potenziale besser auszuschöpfen, darf jedoch nicht allein die erste Nutzung oder das Hauptprodukt optimiert werden. Im Sinne einer ganzheitlichen Optimierung sollten Strategien entwickelt werden, um auch Nebenprodukte und Zweitnutzungen hochwertig zu gestalten. Die hochwertige Nutzung der Nebenprodukte ist oft nur eingeschränkt möglich.

Kreislaufwirtschaft: vom Recycling zum Upcycling mit langlebigen Produkten

Der Nutzen des Recyclings steigt mit der Zahl der Umläufe und der Materialmengen. Damit

ist das Potenzial für stoffliches Recycling insbesondere bei kurzlebigen Gütern hoch. Für langlebige Güter muss eine langfristige Nutzbarkeit der Stoffe gesichert werden. Vielfach funktionieren Stoffkreisläufe jedoch nur unbefriedigend. Das liegt häufig daran, dass der Mengenanfall ungünstig ist, Stoffe sich in kurzer Zeit erheblich weiterentwickeln oder die lange Lebensdauer von Produkten eine Wiederverwertung der in ihnen enthaltenen Stoffe ungewiss machen. Recycling kann daher insbesondere bei kurzlebigen Gütern einen Beitrag zur Ressourcenschonung leisten.

Für langlebige Güter ist eine differenziertere Strategie notwendig. Einerseits muss eine langfristige Kompatibilität der Werkstoffkreisläufe gewährleistet werden. Dies ist eine bisher wenig beachtete Nebenbedingung für Werkstoffinnovationen. Wo dies nicht möglich ist, sind andererseits höhere Anforderungen an die zu erzielenden Einsparungen zu stellen und insbesondere eine umweltverträgliche Entsorgung sicherzustellen. Dies kann Downcycling und thermische Entsorgung (= Verbrennung) einschließen.

Bei längeren Produktzyklen liegt der Fokus auf Technologien und Geschäftsmodellen, die alle Phasen vom Rohstoffabbau bis zur Entsorgung optimieren. Für komplexe Produkte bzw. Dienstleistungsangebote kann dabei eine Optimierung für Teilkomponenten sinnvoll sein, für die jeweils unterschiedliche Produktzyklen entwickelt werden sollten (z.B. das Gehäuse von Kameras, die technischen Komponenten und die Software).

Der Beitrag von Querschnittstechnologien zur Ressourcenproduktivität

Querschnittstechnologien sind vielfach Schlüssel für die Erschließung von Effizienzpotenzialen bei der Optimierung von Wertschöpfungsketten. Die vielfach genannten modernen, meist sehr breiten Technologiefelder wie Nanotechnologie, Biotechnologie, Bionik, Informations- und Kommunikationstechnologien haben dabei eine hohe Bedeutung und können durch eine grundsätzliche

Um- und Neugestaltung von Produkten und Herstellungsverfahren den Ressourcenverbrauch drastisch reduzieren. Nun sind die neuen Technologien aber vielfältig und haben unzählige Anwendungsmöglichkeiten. Eine einfache und zugleich umfassende Einschätzung der mit ihnen verbundenen Ressourceneffizienzpotenziale gelingt daher kaum. Für alle Querschnittstechnologien gibt es positive und Ressourcen schonende Beispiele. Vielfach besteht jedoch auch die Gefahr von Reboundeffekten, welche mögliche Einsparungen zunichte machen können. Hinzu kommt, dass neue Technologien mit teils erheblichen Gefahren in der Anwendung verbunden sind und in der Öffentlichkeit sehr kontrovers diskutiert werden (vgl. Ritthoff et al. 2007: 48–53).

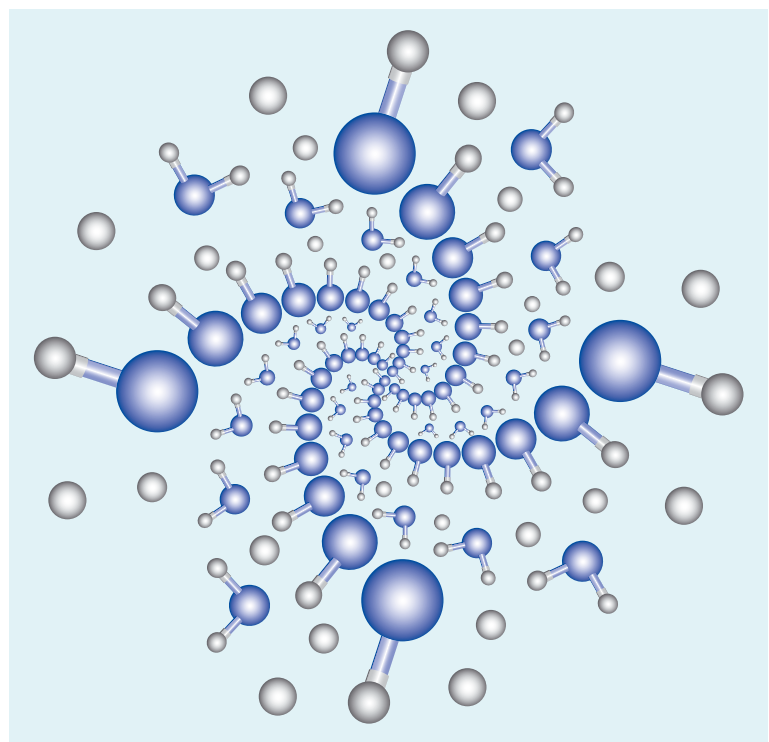


Abb. 49: Nanotechnologie könnte Produkte und deren ökologische Rucksäcke verkleinern.
Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008

Material

RE 1
Stromversorgung
geht nicht – gibt's
nicht

RE 5
Neue Allianzen

RE 6
Ökologisches
Möbeldesign

RE 9
Nanotechnologie

RE 17
Contracting/
Ökoleasing

RE 19
Das MIPS-Konzept

Ressourcenproduktivität von Infrastrukturen

Aufbau und Erneuerung industrieller Fertigungsstrukturen und öffentlicher Infrastrukturen gehen einher mit langfristigen technologischen Festlegungen; dies prägt den Ressourcenverbrauch über längere Zeiträume. Bei anstehenden Erneuerungen und dem Aufbau neuer Strukturen muss diese Festlegung vorausschauend berücksichtigt werden.

Infrastrukturen beeinflussen die Ressourcenproduktivität von Volkswirtschaften erheblich. Hier sind zwei Märkte zu unterscheiden:

- **Die Märkte der industrialisierten Länder:** Die Infrastrukturen bestehen zu großen Teilen bereits, müssen gepflegt, umgebaut und saniert werden. Zu fragen ist, wie der Umbau, die Instandhaltung wie auch die Anbindung der nachfragenden Akteure kosten- und ressourceneffizient erfolgen können.
- **Die Märkte der Schwellen-/Entwicklungsländer:** Die Infrastrukturen befinden sich im Aufbau, die Nachfrage steigt rasant, die Befriedigung muss rasch erfolgen. Viele Menschen haben keinen Zugang zu frischem Trinkwasser und Abwassersystemen etc. Hier sind kostengünstige, ressourceneffiziente Systemlösungen von großer Bedeutung. Viele neue EU-Mitgliedsländer weisen ebenfalls ähnliche Strukturen auf.

In beiden Märkten sind Potenziale zur Steigerung der Ressourcenproduktivität insbeson-

dere im Bereich der Anwendung neuer Technologien, der Energieversorgung, des Verkehrs und der Wasser- und Abwassersysteme sowie der Entsorgungssysteme vorhanden.

C » Gestaltung ressourceneffizienter Produkt-Dienstleistungssysteme

Produkte oder Dienstleistungen sollen während ihrer Entwicklung, Herstellung und Prozessführung in den einzelnen Lebensphasen einschließlich der vorgelagerten Aktivitäten über eine Bedarfs- oder Kundenorientierung integriert und optimiert werden, das ist der Kerngedanke der Produkt-Dienstleistungssysteme (PDL).

Im Vordergrund dieses Ansatzes stehen nicht die Herstellung und der Verkauf von Produkten, sondern die Bereitstellung von Nutzen für den Konsumenten. Oft sind die Konsumenten weniger am Produkt (z.B. an einer Waschmaschine), sondern an dessen Dienstleistung (saubere Wäsche) interessiert, die den eigentlichen Nutzen stiften. Der Nutzen von Produkten ist relevant, nicht unbedingt der Besitz. Das Denken in Produkten wird durch das Denken in (Problem)Lösungen abgelöst (vgl. Tischner/Tukker 2003). Praxisbeispiele finden sich im Exkurs „Beispiele der Produkt-Dienstleistungssysteme“.

Letztlich sind Dienstleistungen immer auch auf materielle Elemente (Produkte) angewiesen. PDL-Systeme können einen Beitrag zu einer optimalen, intensiveren und langfristigeren Nutzung von Gütern und einer ressourcenleichteren Wirtschaft leisten. Dies

Exkurs: Beispiele der Produkt-Dienstleistungssysteme**Bedarfsfeld**

Mobilität
Freizeit/Sport
Information & Kommunikation

Bekleidung
Haushalt

Produkt-Dienstleistungssystem

Car-Sharing
Verleih von Sportgeräten, Werkzeugverleih
Rent a phone, Vermietung von Handy, Notebook, Projektoren, Leasing von Kopierern
Vermietung von Berufskleidung und anderen Textilien
Waschsalons

hängt jedoch von der Gestaltung der Systemelemente ab.

In der folgenden Liste (vgl. 1. bis 3.) werden die Kriterien, die bei einer umweltgerechten Produktentwicklung bedacht werden müssen, für einzelne Phasen des Produktlebenszyklus dargestellt. Alle mit dem Stern gekennzeichneten Eigenschaften werden durch das MIPS-Konzept bzw. durch das Konzept ökologischer Rucksäcke berücksichtigt.

Diese Kriterien sollen bei der Entwicklung von ökoeffizienten Produkten und Dienstleistungen berücksichtigt werden. Als ökoeffizient kann man Produkte, Systeme, Infrastrukturen und Dienstleistungen bezeichnen, *„wenn bei optimaler Erfüllung des gewünschten Nutzens eine minimale Menge an Stoffen und Energie benötigt wird, bei gleichzeitiger Minimierung des Schadstoffausstoßes und der Abfälle – und das über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg“* (vgl. Schmidt-Bleek/Tischner 1995: 74).

1. Herstellungsphase

Materialeinsatz, Energieeinsatz*
Abfallintensität
Ergiebigkeit, Ausbeute*
Werkstoffvielfalt*
Transportintensität*
Verpackungsintensität*
Flächenbedarf
Einsatz von Schadstoffen

2. Gebrauchs-/Verbrauchsphase

Materialeinsatz, Energieeinsatz*
Größe und Gewicht*
Flächenbedarf
Reinigungsaufwand
Selbstkontroll- und Optimierungsfunktion*
Multifunktionalität*
Möglichkeiten der Mehrfachnutzung*
Möglichkeiten des Gemeinsam-Nutzens*
Abfallintensität
Schadstoffe
Langlebigkeit*
Amodische Gestaltung*
Wertschätzung
Oberflächenbeschaffenheit*
Korrosionsbeständigkeit*
Möglichkeiten der Instandhaltung*
Reparierbarkeit*
Zerlegbarkeit*
Zuverlässigkeit*
Robustheit*
Materialermüdung, Verschleißanfälligkeit*
Modularer Aufbau und Standardisierungsgrad*
Kombinierungsmöglichkeiten, Variabilität*

3. Rückführungsphase

Materialzusammensetzung, „Komplexität der Baustruktur“**
Zerlegbarkeit, Trennbarkeit*
Reinigungsaufwand*
Materialkennzeichnung*
Möglichkeit der „Entschaffung“**
Weiterverwendbarkeit, Wiederverwendbarkeit*
Wiederverwertbarkeit, Weiterverwertbarkeit*
Möglichkeit des Einsammelns und Sortierens*
Materialeinsatz, Energieeinsatz*
Entsorgungsphase
Kompostierbarkeit
Verbrennungseigenschaften
Umwelteinfluss bei Deponierung
*von MIPS berücksichtigt

Tab. 5: Ökoeffiziente Designkriterien. Quelle: Schmidt-Bleek 2007: 189–190



Foto: Wuppertal Institut/Schafer

10 Checkpoints zur Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz im Bereich Wirtschaft:

1. **Planungs- und Entwicklungsphasen von Prozessen, Produkten, Dienstleistungs- und Fertigungssystemen optimieren** – heutige Entscheidungen verursachen die Risiken, Kosten und Effizienzen von morgen (vgl. u.a. www.nanologue.net/NanoMeter, www.energieeffizienzagentur.de, www.basf.de, <http://panasonic.net/eco.html>, www.materialeffizienz.de).
2. **Strukturelle Systeminnovationen zwischen zentralen und dezentralen Strukturen schaffen** – ressourcenoptimierte Interaktion von Infrastrukturen und Wertschöpfungsketten. Infrastrukturen bedingen auch die Produktionsstrukturen und umgekehrt. Bei Sanierung oder neuer Planung müssen die Schnittstellen ebenfalls mitbedacht und optimiert werden.
3. **Kaskaden- und Kreislaufführung gezielt nutzen und Strukturen dafür aufbauen** – Schnittstellenoptimierung zwischen Kaskaden-, Kreislauf- und Maß- / Massengewirtschaft. Dabei muss darauf geachtet werden, Teilsysteme komplexer Produkte so zu optimieren, dass unterschiedliche Pfade möglich sind, die insgesamt das Ergebnis der Ressourcenproduktivität steigern (z.B. Gehäuse von Kameras, Innenleben, Objektiv, Akku).
4. **Komplexe Produkt-Dienstleistungs-Bündel gestalten:** Analyse komplexer Dienstleistungsbündel und Produkte sowie Optimierung der jeweils genutzten Werkstoffströme, Kombination von Reichweitendynamik, Werkstoff- und Produktentwicklung wie auch lebenszyklusweites Stoffstrommanagement (z.B. Zink – Werkstoffveredlung – Produktspektrum – Trends und Perspektiven), Kaskaden-/Kreislaufführung.
5. **Regionales und interregionales Stoffstrommanagement initiieren oder weiterentwickeln** (z.B. Wertstoffbörsen, Nährstoffmanagement).
6. **Unternehmen und Wertschöpfungsketten regional und überregional vernetzen** – Kernkompetenzen für die Entwicklung von Leitprodukten bündeln: Neben der vertikalen Vernetzung entlang bestehender Wertschöpfungsketten ist insbesondere die horizontale Vernetzung zwischen verschiedenen Branchen von Interesse. Zudem gilt es, internationale Vernetzungen zu berücksichtigen, bei denen der Transportaufwand und gegebenenfalls neu entstehende Regelungslücken und Risiken einzubeziehen sind.
7. **Kundenorientierte Modularsysteme auf der Basis von Standardanwendungen für Produkte und Dienstleistungen entwickeln**, welche die Ressourcenproduktivität durch eine Komplexitätsreduzierung steigern (z.B. durch die Verminderung der grundsätzlichen Komponentenvielfalt, die im Produktionsprozess, in der Nutzung bzw. Umnutzung und im Komponentenrecycling Ressourceneinsatz vermindern).
8. **„Green-Procurement“-Ansätze forcieren**, die über die kooperative Beschaffung privater oder öffentlicher Unternehmen für die Anbieter Anreize schaffen (z.B. Abnahmegarantien, Risikominimierung) ressourceneffizientere Lösungen zu entwickeln und in den Markt zu bringen.

9. Innovationsradar für Schlüsselinnovationen und Informationssystem über Ressourcen schaffen oder nachfragen:

Indikatoren wie MIPS oder TMR, Unternehmenskennziffern und Grunddaten über Rohstoffmärkte; öffentlich zugängliche Datenbasis zu den Ressourcenproduktivitätssteigerungspotenzialen (Messverfahren, Technologien, Branchen, Wertschöpfungsketten etc.) (vgl. www2.vol.at/gibt/proregis.pdf).

10. Instrumente zur Steigerung der Ressourcenproduktivität in Unternehmen nutzen:

In und zwischen den Unternehmen gibt es viele Ansatzpunkte, Ressourcenproduktivität zu steigern. Neben Managementinstrumenten, Instrumenten der Aus- und Weiterbildung sind besonders Instrumente der Produktentwicklung und der Forschung und Entwicklung im Fokus der Unternehmen (vgl. www.inanetzwerk.de, www.sustainable-excellence.de, www.sustainability-compass.net, www.kompaktnet.de; vgl. auch Kristof/Türk/Welfens 2006).

7.2 POLITISCHE STRATEGIEN ZUR FÖRDERUNG DER ENERGIE- UND RESSOURCENEFFIZIENZ

(auf Basis von Kristof 2007)

Nachhaltigkeit ist ein Projekt, das die gesamte Gesellschaft fordert: die Wirtschaft und die privaten Akteure ebenso wie die Politik. „Mut zur Nachhaltigkeit“ meint, dass die jeweiligen Akteure ihr Möglichstes dazu beitragen, damit eine nachhaltige Entwicklung eintritt. Für die Politik gilt, dass sie die Rahmenbedingungen schaffen kann, die die gemeinsam gewählte Richtung der Entwicklung stützen. Im Sinne der Koevolution kann dies nicht bedeuten, rein restriktiv oder gar bevormundend zu handeln, im Gegenteil: Der Staat oder die Politik entwickelt einen Rahmen für das Zusammenleben mit den

Modell Hohenlohe – Netzwerk betrieblicher Umweltschutz und nachhaltiges Wirtschaften e.V. (vgl. Kristof et al. 2006: 6)

Das Modell Hohenlohe e.V. ist ein Netzwerk von Unternehmen aus den verschiedensten Bereichen (z.B. Freizeitmarkt, Energie oder Landwirtschaft). Man sieht sich als „Netzwerk von der Wirtschaft für die Wirtschaft“, an dem aktuell ungefähr 200 Produktions- und Dienstleistungsunternehmen (Stand April 2005) von Kleinunternehmen bis zu Großkonzernen beteiligt sind. Seit 1991 bietet der Verein Selbsthilfe für die Umsetzung von zukunftsträchtigen Ideen im eigenen Unternehmen. Der Verein selbst dient nur als Plattform der Tätigkeiten, während die Betriebe selbst die Inhalte bestimmen.

Das Modell Hohenlohe will ökologisch aktiv, sozial engagiert und ökonomisch erfolgreich regionale Kompetenzen aufbauen und nutzen und dadurch die Ziele der nachhaltigen Entwicklung in den Betrieben verwirklichen. Zweck des Vereins ist deshalb die Vernetzung vorhandener regionaler und überregionaler Kompetenzen für das nachhaltige Wirtschaften. Dies soll insbesondere verwirklicht werden durch:

- regelmäßigen überbetrieblichen Erfahrungsaustausch in branchen- oder sachspezifischen Arbeitsgruppen (Energie, Berater, Öko-Audit, Qualität, Abfall und Entwicklung),
- von Mitgliedern gemeinschaftlich getragene Projekte zur Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes und zur Erprobung und Bewertung Ressourcen schonender, abfallarmer und umweltverträglicher Produktionsverfahren,
- Durchführung von Seminaren und Informationsveranstaltungen,
- Vergabe von Diplomarbeiten und Forschungsaufträgen auf dem Gebiet der nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung und zur Lösung umweltrelevanter Grundsatzproblemen,
- Veröffentlichung der erarbeiteten Lösungen als Empfehlung (auch für Nichtmitglieder) und Medienarbeit,
- Zusammenarbeit mit verwandten Initiativen, Behörden, Kammern und Schulen.

Die 17 Unternehmen, die sich im Rahmen der Energieeffizienz-Initiative an 20 Standorten beteiligt haben, konnten ihre CO₂-Emissionen zwischen 2001 und 2004 um 8 Prozent und ihre spezifischen Energiekosten um 635.000 Euro (7 Prozent) vermindern.

Quellen: www.modell-hohenlohe.de oder www.wb.fh-heilbronn.de/p2w%F6hrle.htmv oder www.zenit.de/d/regionalinnovation/download/Erfolgsfaktoren-Netzwerkarbeit.pdf oder www.energieeffizienz-initiative.de/projekte

Material**NE 7**

Die Nachhaltigkeitsstrategie der EU

NE 8

UN-Dekade Bildung für Nachhaltigkeit in Deutschland

RE 11

Strategien zur Ressourceneffizienz

RE 14

EnergieSparFonds

Vorschlagswesen: „misch mit!“ der Landesverwaltung Schleswig-Holstein

(Kristof/Türk/Welfens 2006: 16)

Das Projekt „misch mit!“ wurde 2002 von der Landesverwaltung Schleswig-Holstein gestartet und stellt gleichzeitig ein Instrument des Ideenmanagements wie auch des Qualitätsmanagements dar. Es löste das klassische betriebliche Vorschlagswesen der Landesverwaltung ab. Mit seiner Hilfe sollen die Aufgaben schneller, besser und/oder kostengünstiger erledigt werden. Über die Aktion „misch mit!“ sollen u.a. die Arbeitsabläufe und Dienstleistungsqualität verbessert, die Kundenorientierung gesteigert, die Einnahmen erhöht bzw. die Kosten gesenkt und auch der Energie- und Ressourcenverbrauch gesenkt bzw. der Natur- und Umweltschutz verbessert werden. Während einer Probeführung von „misch mit!“ in drei Modellbehörden Schleswig-Holsteins wurden von insgesamt 431 Mitarbeiter 48 Vorschläge eingebracht, während über den gleichen Zeitraum im klassischen betrieblichen Vorschlagswesen von rund 61.000 Beschäftigten nur 70 Vorschläge eingegangen sind.

Quellen: www.polizei.schleswig-holstein.de/internet/oeffentlichkeitsarbeit/polizeizeitung/download/polizeizeitung-04-2000-655kb-pdf.pdf oder www.polizei.schleswig-holstein.de/internet/oeffentlichkeitsarbeit/polizeizeitung/download/polizeizeitung-04-2002-347kb-pdf.pdf

Material**KON 3**

We are what we do

KON 4

Konsum und Lebensstile

KLIO 9

Der Klimawandel als Chance

RE 18

Jeder kann die Welt verändern

WIN 6

Mut zur Nachhaltigkeit

WIN 7

Armedangels

WIN 8

Die vier E's

Bürgern, in dem diese eigenverantwortliche Entscheidungen für ihr Leben oder ihr Unternehmen sicher und friedlich treffen können. Diesem Verständnis liegt zugrunde, dass alle Akteure in diesem Sinne Pioniere sein müssen, um das bestmögliche Ergebnis zu erreichen (vgl. **Modul NACHHALTIGE ENTWICKLUNG: Kap. 4 und 7, Modul KLIMA und OZEAN: Kap. 6 und 7, Modul KONSUM: Kap. 5, Modul WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG: Kap. 2, 3.3, 4.4, 5.5 und 6**).

Ein wirkungsvoller Umwelt- und Klimaschutz ist auf die Unterstützung der Zivilgesellschaft sowie eine Veränderung der Lebensstile angewiesen (vgl. Jäger 2007: 160–170; Latif 2007: 233; Schmidt-Bleek 2007: 103; Hahlbrock 2007: 290 f.; Rahmstorf/Richardson 2007: 263; Mauser 2007: 204 f.; Meyer 2008: 109–115). Und wenngleich ein von der Zivilgesellschaft ausgehender „ökologischer Ruck“ die Politik in Richtung Nachhaltigkeit bewegen kann, so können von der Politik ausgehende Signale auch auf die Zivilgesellschaft einwirken. Wichtig ist es auch hierbei, auf den Kosten-/Nutzen-Effekt zu achten, unnötige Bürokratie zu vermeiden, sie aber dort einzusetzen, wo sie notwendig ist, und darauf zu achten, dass die Maßnahmen die Entwicklungsfähigkeit und Entscheidungsvielfalt fördern. Im Folgenden soll der „Instrumentenkasten“ der Politik im Überblick vorgestellt und einzelne Punkte einer umfassenden Ressourcenpolitik vertieft werden. Schon seit langem beschäftigen sich die Energie-, Klima- und Umweltpolitik im Energiebereich mit Ressourcen, insbesondere mit fossilen Energieträgern (vgl. Wagner 2007: 36 f.). Dadurch gibt es bereits einige sehr differenzierte Ansätze und Instrumente der Ressourcenpolitik. Sie ermöglichen es, spezifische Hemmnisse zu beseitigen, gezielt Impulse anzustoßen und zugleich die Rahmenbedingungen für eine Ausbreitung und Diffusion solcher Instrumente zu verbessern. Eine intelligente Kombination verschiedener Instrumente umfasst sowohl ein dynamisiertes Ordnungsrecht, ökonomische Anreizinstrumente, verbesserte Informationen und initiierte Lernprozesse (vgl. Wuppertal Institut/ADL 2005; ADL/Wuppertal Institut/ISI 2005; Bleischwitz 2005).

rokratie zu vermeiden, sie aber dort einzusetzen, wo sie notwendig ist, und darauf zu achten, dass die Maßnahmen die Entwicklungsfähigkeit und Entscheidungsvielfalt fördern. Im Folgenden soll der „Instrumentenkasten“ der Politik im Überblick vorgestellt und einzelne Punkte einer umfassenden Ressourcenpolitik vertieft werden. Schon seit langem beschäftigen sich die Energie-, Klima- und Umweltpolitik im Energiebereich mit Ressourcen, insbesondere mit fossilen Energieträgern (vgl. Wagner 2007: 36 f.). Dadurch gibt es bereits einige sehr differenzierte Ansätze und Instrumente der Ressourcenpolitik. Sie ermöglichen es, spezifische Hemmnisse zu beseitigen, gezielt Impulse anzustoßen und zugleich die Rahmenbedingungen für eine Ausbreitung und Diffusion solcher Instrumente zu verbessern. Eine intelligente Kombination verschiedener Instrumente umfasst sowohl ein dynamisiertes Ordnungsrecht, ökonomische Anreizinstrumente, verbesserte Informationen und initiierte Lernprozesse (vgl. Wuppertal Institut/ADL 2005; ADL/Wuppertal Institut/ISI 2005; Bleischwitz 2005).

Das BMU formuliert dies in seinem Memorandum „Ökologische Industriepolitik“ von 2006 wie folgt (S. 26 f.):

„Der Staat muss zum Pionier werden

Der Staat und seine Umweltpolitik sind wichtige Innovationstreiber. Mit staatlicher Nachfrage, der Gestaltung des ordnungspolitischen Rahmens und ambitionierten Grenzwerten, die rechtzeitig und planungssicher angekündigt werden, löst die Politik gezielt Innovationsanreize aus. Aber aktive Politik und das Plädoyer für eine ökologische Industriepolitik gehen weit darüber hinaus: Deutschland muss die Forschung leitmarktorientiert ausrichten und auf strategische Kernbereiche konzentrieren. Der Staat muss mit intelligenten Markteinführungsprogrammen neue Technologien aus den Labors auf den Markt bringen und ihre Anwendung und Verbreitung anschieben. Und aktive Politik bedeutet, dass heute im Inland die ‚Vorreitermärkte‘ geschaffen werden müssen, die wir brauchen, um auf den globalen Märkten von morgen optimal positioniert zu sein.

Benchmarks zur Grundlage ökologisch industriepolitischen Handelns machen

(...) Gemeinsame Zielvorstellungen schaffen Akzeptanz für Innovation – gerade dann, wenn sie deutlich machen, dass nicht alles, was technisch machbar ist, auch gemacht wird. Das emissionsfreie Kraftwerk, das Ein-Liter-Haus, eine dezentrale Energieversorgung und clean car´ sind Visionen, um die herum sich Innovations- und gesellschaftliche ´ Akzeptanz- und Modernisierungsstrategien organisieren könnten. (...)

Einen intelligenten ökologisch-industriellen Regulierungsrahmen entwickeln

Wenn in einer globalisierten Shareholder-Ökonomie kurzfristige Renditeerwartungen die langfristige Gewinnorientierung überlagern und zum bestimmenden Maßstab unternehmerischer Entscheidung werden, schädigt dies wirtschaftliche Potenziale und ist schlecht für die Umwelt. (...) Die ordnende Hand des Staates und der strategische Blick der Politik müssen dazu einen Beitrag leisten. Wir brauchen einen intelligenten ökologisch-industriellen Regulierungsrahmen.

Exportpotenziale besser ausschöpfen

Die Exportinitiative Erneuerbare Energien hat zum Erfolg der Branche mit beigetragen. Die Erfahrungen sollten wir nutzen, um den Export anderer Umwelttechnologien gezielter zu fördern. (...)

Markteinführung innovativer Technologien beschleunigen

Staatliche Beschaffungspolitik und intelligente Markteinführungsprogramme können zur Verbreitung von Innovationen beitragen. (...) Ein Europäisches Top-Runner-Programm sollte dazu beitragen, ein revolvierendes Innovationssystem zu schaffen und Konsumgüter immer sparsamer und ressourceneffizienter zu produzieren und zu designen.

Innovationsfinanzierung für Unternehmen verbessern

Als zentrale Probleme erweisen sich immer wieder die hohen Kosten für Innovationsprojekte und der Mangel an geeigneten Finanzierungsquellen: Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen stoßen leicht an ihre Grenzen. Unsicherheiten über technologische Machbarkeit und die Marktakzeptanz von Innovationsideen sind häufig restriktive Komponenten bei den Kreditgebern. Mit einer Überwindung der Finanzierungshemmnisse und einer verbesserten Innovationsfinanzierung könnten erhebliche Innovationspotenziale erschlossen werden. (...)

Leadmärkte schaffen und „man to the moon“-Projekte entwickeln

(...) Eine innovationsorientierte Gestaltung der Rahmenbedingung ist wichtig. Darüber hinaus kann strategische und leitmarktorientierte Forschungs- und Entwicklungsförderung einen wichtigen Beitrag leisten. (...)

Neue institutionelle Strukturen für Innovation aufbauen

Innovation braucht Dialog. (...) Übergreifende Fragestellungen brauchen übergreifende Forschungs- und Innovationsstrategien. Mit einem Industriekabinett würden wichtige Ressorts gezwungen, ihre Politiken interministeriell abzustimmen (...).“

Instrumententyp	Beispiele
Innovations-, Diffusions- und F&E-Politik (Grundlagen-, angewandte Forschung, Industrie-F&E; / Best-Practice etc.)	<p>Diffusions-Beratung (z.B. der Deutschen Materialeffizienzagentur, der Effizienz-Agentur NRW oder über das eco+-Programm)</p> <p>Ressourceneffizienzpreise (RIO, Effizienz-Preis NRW der Effizienz-Agentur NRW, Deutscher Materialeffizienzpreis)</p> <p>Akteursbezogene Ressourcenszenarien und Foresightprozesse</p> <p>Markterschließung („deployment“) ressourceneffizienterer Technologien und Produkte über die Senkung der Umsetzungsschwellen</p>
Qualifizierungsinstrumente (z.B. Aus-, Fort- und Weiterbildung)	Ressourceneffizienz als Thema der universitären, beruflichen und schulischen Bildung
Institutionelle Instrumente (z.B. Gründung-, Beratungs- und Forschungsinstitutionen, Unterstützung lernender örtlicher bzw. technik-/management-bezogener Netzwerke / Netzwerkbildung)	<p>Berichts- und Kennzeichnungspflichten</p> <p>Unternehmensnetzwerke: Energie Modell Schweiz, Modell Hohenlohe, Umweltinitiativen der Wirtschaft in Ostwestfalen-Lippe (OWL)</p> <p>Förderung der Netzwerkbildung (z.B. durch Deutsche Materialeffizienzagentur oder Effizienz-Agentur NRW)</p>
Informationelle Instrumente (z.B. Informationsmaterialien, Beratungsangebote, web-basierte Instrumente, z.B. Foren, Kontaktbörsen etc.)	<p>Agenda Setting für das Thema Ressourcenproduktivität</p> <p>Infotools (z.B. der Deutschen Materialeffizienzagentur, der Effizienz-Agentur NRW oder des PIUS-Netzwerkes)</p> <p>Öffentlich zugängliche Datenbasis zu den Ressourcen und Ressourcenproduktivitätssteigerungspotenzialen (Technologien, Branchen, Wertschöpfungsketten etc.)</p> <p>Innovationsradar und Informationstool zur Implementierung in Produkt- und/oder Ressourcenketten</p> <p>Internationale Best-Practice Beispiele in unterschiedlichen Anwendungsfeldern (z.B. WISIONS)</p>
Ziele, Zielvereinbarungen und Selbstverpflichtungen	Ressourcenproduktivitätsziel, Selbstverpflichtungserklärungen
Fiskalpolitische Instrumente (z.B. Steuern, Abgaben, Subventionen)	Inputsteuer (Energie, Material), NaWaRo-Förderprogramme, Abbau ressourcenverbrauchssteigernder Steuern/ Subventionen, ökologische Steuerreform
Regulatorische Instrumente (z.B. Standards, Haftungsrecht, Eigentumsrecht, Entnahmerechte/Lizenzen, Abbau-/Nutzungsverbote, Labels)	Standards, Label, Produktverantwortung, Rücknahmeverpflichtungen, Mindestrecyclingquoten

Abb. 51: Überblick über die verschiedenen Instrumententypen und Beispiele für eine Ressourcenpolitik. Quelle: Kristof et al. 2006: 8

A » Diffusion von Maßnahmen zur Steigerung der Ressourcen und Energieeffizienz

Der systematische **Abbau von Informationsdefiziten** und die **Senkung der Transaktionskosten** sind der Schlüssel zur Materialkostensenkung und Diffusion geeigneter Maßnahmen.

Transaktionskosten sind Kosten, die in direktem Zusammenhang mit einer Transaktion – wie z.B. Kauf und Verkauf von Gütern und Dienstleistungen – stehen; zu den Transaktionskosten zählen: Informationsbeschaffungskosten (z.B. Recherche), Gebühren (z.B. Provisionen) und Geschäftsabwicklungskosten (z.B. Transportkosten).

Die effizientere Nutzung von Rohstoffen und Energie liegt eigentlich im ureigensten Interesse aller Unternehmen. Je weniger ein Unternehmen von ihnen nämlich verbraucht, je mehr recyceltes Material es einsetzt, desto weniger Herstellungskosten muss es aufwenden. Gleichwohl: Viele Manager in kleinen und mittleren Betrieben „sind selten daran interessiert, die Geschichte ihrer Produkte ´von der Wiege bis zur Bahre´ zu überdenken. In ihren Entscheidungen spielen innerbetriebliche Kosten für Kapital, Arbeit und Vorprodukte sowie erzielbare Gewinne die entscheidende Rolle. Ressourcenflüsse in Gewichtseinheiten und die Ressourcenintensität ihrer Produkte kommen in den meisten Buchhaltungen nicht vor“ (Schmidt-Bleek 2007: 208).

Offenbar ist der Gedanke der Ressourceneinsparungen noch nicht weit genug verbreitet. Dabei haben im produzierenden Gewerbe Materialkosten einen Anteil von 40 Prozent an den betrieblichen Kosten, die Personalkosten indes nur einen von 23 Prozent (vgl. Abb. 50). Für fünf prioritäre Branchen konnten wirtschaftlich mit Gewinn erschließbare Ressourceneffizienzpotenziale in Höhe von elf Milliarden Euro ermittelt werden. Informationsdefizite, fehlende Managementtools und Know-how-Defizite hemmen die Diffusion von Materialeffizienztechnologien und -lösungen und damit wichtige Schritte zur Materialkostensenkung (vgl. ADL/WI/FhG ISI 2005).

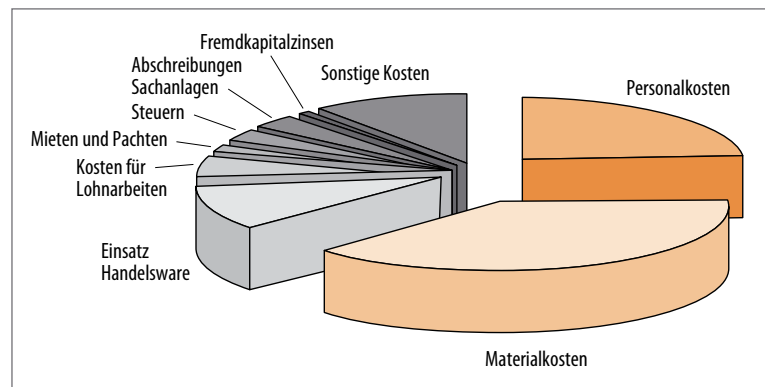


Abb. 50: Kostenstruktur des produzierenden Gewerbes.
Quelle: Jäger 2007: 154.
Grafik: Peter Palm, Berlin

Viele Unternehmen überschätzen auch bisweilen die Amortisierungsdauer von Investitionen für Ressourcen einsparende Maßnahmen. In beiden Fällen herrscht offenbar Informationsbedarf, den die Politik durch (branchenspezifische) Informationsprogramme decken könnte.

Die Unterstützung bei der Erschließung möglicher Ressourceneffizienzpotenziale kann auf unterschiedlichen Wegen erfolgen durch:

- Agenda Setting,
- Dialogprozesse als Plattform zur Erarbeitung von Handlungswissen und für Verbesserungen in kritischen Bereichen,
- Förderprogramme,
- gezielte Prozessbegleitung,
- Know-how-Aufbau.

Besonderes Augenmerk sollte darüber hinaus der Institutionalisierung von weiterführenden Lernprozessen gelten, das heißt z.B. auf der Aus-, Fort- und Weiterbildungsebene. Wichtig dabei sind auch unterstützende Institutionen wie z.B. die Effizienzagentur oder die Deutsche Materialeffizienzagentur (demea). Bildungsmaßnahmen unterstützen Verhaltensänderungen und das macht sie unentbehrlich.

Material

NE 8
UN-Dekade Bildung
für Nachhaltigkeit in
Deutschland

KON 6
Nachhaltige
Produktlabel

„Die Entwicklung und schnellstmögliche Einführung von Curricula und Kursen zum theoretischen Verständnis und zur lebenszyklusweiten praktischen Verbesserung der Ressourcenproduktivität in allen Bereichen und auf allen Ausbildungsstufen, einschließlich Indikatoren und Messmethodik“ (Schmidt-Bleek 2007: 215 f.; vgl. Jäger 2007: 188).

Informatorische Instrumente wie Label, Gütezeichen, Materialkennzeichnungen, Bilanzierungen sind neben gezielten Beratungs- und Unterstützungsangeboten von hoher Bedeutung für Diffusionsprozesse zur Materialkostensenkung. Ebenso Umweltbilanzen auf Unternehmensebene sowie die amtliche Ressourcenverbrauchsstatistik: Sie können hohen Materialverbrauch in Einzelbereichen signalisieren und Benchmarkfunktionen erfüllen. Verbesserungsbedarf herrscht allerdings bei der Datenerhebung, um die Informationsinstrumente auf aussagekräftige Daten stützen zu können (vgl. Ritthoff/Schütz 2006):

- a) Die auf betrieblicher Ebene erhobenen Informationen zu Ressourcen sind freiwillig. In der Praxis werden sie deshalb überwiegend uneinheitlich und lückenhaft erhoben. So fehlen in der Regel hinreichende Informationen zu vorgelagerten Prozessen und produktbezogene Angaben sind meist nur auf Einzelfälle bezogen.
- b) Die Novellierung zum Rohstoffstatistikgesetz von 2003 entbindet die Unternehmen von der Pflicht zur Weitergabe der relevanten Daten und verlagert die Berichtspflichten auf die Industrieverbände. Eine systematische Auswertung der Erfahrungen steht bislang aus.

B » Anreizsysteme zur Markteinführung

Während Informationsdefizite die Hauptursache für die noch unzureichende Diffusion sind, ist die Markteinführung neuer Technologien und Produkte stets mit dem Risiko des ökonomischen Misserfolges verbunden. Die Politik kann hier mit neuen Strategien und Rahmenbedingungen dieser Unsicherheit entgegenwirken und das „Innovationsklima“ fördern.

Im Unterschied zum vorstehend genannten Strategieelement bezieht sich dieser Abschnitt auf die Markteinführung neu entwickelter Technologien, Produkte und Dienstleistungen. Für die Trennung der Diffusion bereits eingeführter Technologien und der Markteinführung neuer Lösungen sprechen spezifische Hemmnisse bzw. Risiken sowie die unterschiedlichen Zielgruppen.

Zwar ergeben sich Exportchancen im Wettbewerb um die Märkte für Ressourceneffizienz. Es bleibt aber zu beachten, dass sich ökonomische Vorteile für Pioniere nicht automatisch einstellen (vgl. Röder/Liedtke 2006). Unternehmen können auch den Vorteil abwarten, der sich einstellt, wenn neue Technologien, Produkte und Dienstleistungen die Nachfrage wecken, selbst aber noch verbesserungsfähig sind. Innovationspolitische Impulse sind also erforderlich, um derartige Hemmnisse zu überwinden und um größtmögliche Umweltentlastungs- und Kostensenkungseffekte zu erzielen. So kann die Innovationsführerschaft erhalten bzw. gezielt aus- und aufgebaut werden.

Eine Markteinführungspolitik ist im Bereich der Umweltpolitik noch nicht systematisch und breit etabliert. Erfahrung existiert bei umweltpolitisch induzierten Innovationen und Leitmärkten, insbesondere in den Bereichen Entsorgung und Recycling, Luft- und Wasserreinhaltung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien.

C » Forschungs- und Innovationsförderung

Umfassende politische Maßnahmen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz müssen auf den verbreiteten Einsatz bereits vorhandener Technologien setzen sowie auf die Einführung und den Export bestmöglicher Produkte und Technologien. Gerade Letzteres erfordert aber zunächst deren Entwicklung und dafür sind Forschungs- und Investitionsanstrengungen notwendig.

Politischen Handlungsbedarf sieht hier z.B. Latif: *„Die Herausforderung ist (...) nicht, wie man sich die Sonne in der Wüste zu Nutze macht, sondern wie wir mit unserem bescheidenen Sonnenschein Energie gewinnen. Wir müssen auf Innovation setzen, neue Technologien entwickeln und diese exportieren. (...) Leider gibt es bei uns in Deutschland noch nicht die Forschungslandschaft, die sich intensiv mit regenerativen Energien beschäftigt. Die Investitionen in die Entwicklung der erneuerbaren Energien müssen daher erhöht werden“* (Latif 2007: 237).

Ressourcensparende Leitprodukte und Dienstleistungen, Verfahren sowie Stoffe mit neuen Eigenschaften gilt es also forciert zu entwickeln. Anzustreben ist zudem eine engere Verzahnung mit einer zielgerichteten und beschleunigten nationalen und internationalen Markteinführung.

Eine innovationsorientierte Nachhaltigkeitsforschung ist in Deutschland und in der EU in Ansätzen etabliert. Zahlreiche Förderprogramme haben Einzelaspekte hinreichend vertieft (vgl. www.fona.de; Deutsches Portal zu dem 7. Forschungsrahmenprogramm der EU: www.forschungsrahmenprogramm.de). Schwächen aber liegen darin, dass viele Programme die Ressourceneffizienz nicht hinreichend berücksichtigen. Auch die traditionellen Innovationsförderprogramme nehmen das Thema Ressourceneffizienz zu wenig in den Fokus. Zu verbessern ist auch

die Begleitforschung bei der Entwicklung neuer Technologien. Defizite bestehen z.B. in den Bereichen integrierte Bewertungen und integrierte Szenarienanalysen. Die Forschungskapazitäten zur Rohstoffökonomie und -politik sind in den 1990er-Jahren sogar abgebaut worden.

Ein systematisches Innovationsradar für neue Entwicklungen im Bereich der Ressourceneffizienz existiert bislang nicht.

Außerdem gilt es allgemein, die künftige Wissensbasis zu Ressourceneffizienzpotenzialen und zu Ressourcenpolitiken im nationalen, EU- und internationalen Rahmen zu vertiefen und zu erweitern.

D » Nationale und internationale Rahmenbedingungen

1. Nationale Rahmenbedingungen

Ein Staat kann Anreizstrukturen schaffen: Ressourceneffizientes Handeln kann sich lohnen – für Wirtschaft, öffentliche Hand und private Konsumenten.

Als einen Grund für den hohen Energieverbrauch im Verkehrsbereich der USA führt z.B. Wagner an, *„dass die Energiepreise wegen geringerer Steuern in den USA gegenüber Europa niedriger sind und damit ein weniger ausgeprägtes Bewusstsein für das Energieeinsparen vorherrscht“* (Wagner 2007: 32). Ökologische Steuern könnten das vorherrschende Bewusstsein verändern und die Umwelt entlasten. Eine ökologische Steuerreform ist in zwei Ansätzen denkbar: So könnte eine Energiesteuer auf fossile Energie (z.B. Benzin) erhoben werden oder eine *Materialinputsteuer* (die Besteuerung von Ressourcenströmen).

Die Einführung ökologischer Steuern hat nach Schmidt-Bleek nicht nur ökologische, sondern auch ökonomische und soziale Vorteile: Das bisherige Steuer- und Abgabensystem lenke die gesellschaftliche Entwick-

Material

WIN 5
Beschäftigungsmotor Umweltbranche

RE 13
Informations- und Kommunikationstechnologien

RE 14
EnergieSparFonds

lung nämlich in die falsche Richtung, da es die Lasten ineffizient und ungerecht verteilt. „Die derzeitige Kostenstruktur in der Produktion sieht unter anderem, bedingt durch die Abgabenstruktur, so aus: 70 Prozent für Arbeit, 25 Prozent für Kapital und nur 5 Prozent für Energie. (...) Mit anderen Worten: Arbeit ist im Verhältnis zu ihrem Beitrag zum Produktionsergebnis teuer. Energie dagegen trägt verhältnismäßig viel zum Produktionsergebnis bei, kostet aber relativ wenig. Rationalisieren heißt unter diesen Vorzeichen: Arbeitsplätze abbauen! (...) Die Folgen: sinkende Steuereinnahmen und steigende Sozialleistungen“ (Schmidt-Bleek 2007: 205 f.). Nötig sei deshalb eine Neujustierung des Abgabensystems: Die Abgaben sollten weniger die Arbeit belasten, sich stattdessen auf den Material- und Energieverbrauch verschieben.



Foto: Photodisc

Einer Steuerreform zuzuordnen ist auch eine neue *Subventionspolitik* (vgl. Jäger 2007: 186). Subventionen gehören zu den umstrittenen Instrumenten der Wirtschaftspolitik. Grundsätzlich vorteilhaft sind vor allem ihre direkten und gezielten Wirkungen bzw. die durch sie induzierten Wirtschaftsaktivitäten. Subventionen ermöglichen eine Reaktion auf akute Probleme ohne langwierige Gesetzgebungsverfahren. Problematisch allerdings sind Anreizverzerrungen und Mitnahmeeffekte. Eine soziale Marktwirtschaft muss nicht generell auf Subventionen verzich-

ten. Der Subventionsumfang sollte aber auf einem möglichst niedrigen Niveau gehalten werden.

Eine ökologisch orientierte Subventionspolitik, die präventiven Umweltschutz auf allen Ebenen berücksichtigt, kann durch eine strategische Umstellung der Subventionspolitik und durch ihre Orientierung hin zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität auf drei Wegen parallel erarbeitet werden (vgl. Gerking/Welfens 1997; Welfens 1997):

- **Abbau von ökologisch-kontraproduktiven Subventionen:** Zunächst wäre erforderlich, Subventionen, die umweltschädigende, materialintensive Produkte und Vorleistungen verbilligen, zumindest auf ein bestimmtes Mindestniveau abzubauen (vgl. Prange/Ahlsvede 2007). Beispiele für solche Subventionen sind: Diesel- und Kohlesubventionen, die fehlende Kerosinbesteuerung, Subventionen für eine intensive Landwirtschaft, die Eigenheimzulage sowie die Pendlerpauschale (vgl. Jäger 2007: 186; vgl. Schmidt-Bleek 2007: 216).
- **Ökologische Umgestaltung bereits bestehender Subventionen** beinhaltet neben einer Notwendigkeitsprüfung im Hinblick auf soziale, ökonomische und gesellschaftliche Interessen auch eine Beachtung ökologischer Aspekte.
- **Neuvergabe von zeitlich befristeten Subventionen** bezieht sich vor allem auf die Förderung neuer Technologien und Dienstleistungskonzepte. Eine Neusubventionierung ist dann angezeigt, wenn positive externe Effekte dematerialisierter Produkte entstehen. Als tendenziell förderungswürdig aus ökologischer Sicht können zum einen Branchen angesehen werden, die eine besonders geringe direkte und indirekte Materialintensität und dabei zugleich eine relativ hohe Wertschöpfung und Innovationsdynamik aufweisen; diese Bereiche haben bereits eine

hohe Ressourcenproduktivität. Zum anderen könnten Prozessinnovationen mit großen Ressourcenproduktivitätseffekten in der ersten Phase der Markteinführung subventioniert werden, um eine Erhöhung der Materialproduktivität über den Einsatz neuer Technologien zu fördern.

Ökologische Steuern sowie die Abschaffung von Steuern, welche die Umwelt zusätzlich belasten, führen dazu, dass sie die Preise der „ökologischen Wahrheit“ näher bringen, d.h. jene Kosten integrieren, die notwendig sind, damit die bei der Herstellung eines Produktes oder einer Dienstleistung anfallenden Umweltbelastungen kompensiert werden können. Das Fehlen solcher ökologischen Preise wird oft kritisiert. „Ein Problem“, so Latif, „ist, dass die Kosten der Umwelterstörung nicht der Verursacher, sondern die Allgemeinheit trägt. Wenn jemand einen Geländewagen fahren möchte, dann kann er dies tun, ohne für die Folgekosten in Anspruch genommen zu werden. Solange solche Produkte keinen Echt-preisen unterworfen werden, die Kosten der Umwelterstörung im Preis also nicht enthalten sind, so lange haben sie natürlich einen Wettbewerbsvorteil gegenüber den konkurrierenden umweltschonenden Produkten“ (Latif 2007: 233).

„Die Natur hat keinen oder einen viel zu geringen Preis, um den Herstellern von Produkten und den Konsumenten zu signalisieren, dass wir sorgsamer mit ihr umgehen sollten. Ein zentrales Ziel von Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik muss es also sein, Rahmenbedingungen zu schaffen, welche die Verursacher von Umweltschäden auch entsprechend zur Kasse bitten“ (Jäger 2007: 135). Solche ökologischen Preise können durch MIPS ermittelt werden, Schmidt-Bleek hat dazu einen Vorschlag unterbreitet (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 87–115).

Neben der Schaffung von Anreizen kann ein Staat auch Ge- und Verbote einführen – so durch die Setzung ökologischer Mindeststandards. „Im Hinblick auf eine Reduktion

des Ressourcenverbrauchs sind aber auch Auflagen, die die Qualität oder Quantität des Materialinputs betreffen, oder Prozessnormen, die den Einsatz der anzuwendenden Technologie vorschreiben, von Bedeutung“ (Jäger 2007: 184). Dies könnten etwa Höchstverbrauchsnormen für Haushaltsgeräte oder Pkw sein. „Gebote und Verbote eignen sich vor allem dafür, schnell auf Probleme im Umgang mit bestimmten Ressourcen zu reagieren“ (Jäger 2007: 189).

2. Internationale Rahmenbedingungen: Weltbank, WTO und VN

International gibt es bereits bedeutende Organisationen der Völkergemeinschaft, die verschiedene bedeutende Aufgaben wahrnehmen. Die Weltbank, die Welthandelsorganisation (WTO) und die Vereinten Nationen (VN). Internationale Rahmenbedingungen für eine breite Förderung der Ressourcen- und Energieeffizienz sowie nachhaltigen Entwicklung sind zurzeit nur in Ansätzen vorhanden. Die z.T. divergierenden Ziele, Handlungen und Aufgaben dieser Organisationen sind in Bezug auf eine gemeinsame Strategie für eine nachhaltige Entwicklung unabgestimmt. Insgesamt können diese Organisationen zurzeit die Konflikte zwischen Wirtschaftswachstum, fortschreitender Globalisierung, Liberalisierung des Welthandels und einer Nachhaltigen Entwicklung mit ihrem geteilten Aufgabenspektrum nicht lösen. Allerdings sind erste Weichen in Richtung nachhaltige Entwicklung gestellt:

Die Weltbank⁶ gehört zu den wichtigen Akteuren der Globalisierungsprozesse. Durch ihre auf eine Beschleunigung des Wirtschaftswachstums und fortschreitende Liberalisierung ausgerichtete Politik trägt sie zur Entwicklung des Handels und der wirtschaftlichen Zusammenarbeit bei. Die Projekte der Weltbank beschleunigen den Technologietransfer Nord-Süd. Auf der anderen Seite wird die wirtschaftspolitische Strategie der Weltbank sehr stark kritisiert: Sie wäre für die weitere Verarmung der Entwicklungs-

Material

RE 19
MIPS berechnen

KON 7
Der ökologische Rucksack

⁶ Zu der Weltbank-Gruppe gehören: International Bank for Reconstruction and Development (IBRD), International Development Association (IDA), International Finance Corporation (IFC), Multilateral Investment Guarantee Agency (MIGA) und International Center for the Settlement of Investment Disputes (ICSID).

länder, die Verschärfung ökologischer und sozialer Probleme mitverantwortlich (vgl. dazu Greenpeace 2002, Schalatek/Unmüßig 2002, Chossudovsky 1997).

Seit etwa 2001 befindet sich die Weltbank auf dem Weg inhaltlicher Neuorientierung: Die Strategie für die Finanzierung der Bankprojekte wurde an die neuen wirtschaftspolitischen Herausforderungen angepasst. Insbesondere die Auseinandersetzung mit Globalisierungsprozessen und deren Wirkungen brachte neue Ansätze in die Bankaktivitäten. Was sind die Eigenschaften der neuen Weltbank-Strategie in Bezug auf die Nachhaltigkeitsproblematik auf den ersten Blick? (vgl. The World Bank 2001, Making Sustainable Commitments: An Environment Strategy for the World Bank, Washington, D.C.)

- **Integration der Nachhaltigkeitsziele** in die allgemeine Entwicklungsstrategie: Zusammenhänge zwischen Entwicklung, Armutsbekämpfung und Zielen einer nachhaltigen Entwicklung sollen in möglichst frühem Stadium der Projekte erkannt und analysiert werden, um dann mit Hilfe von entsprechenden Instrumenten (vor allem mit Hilfe von Strategischen Umweltbewertungen, engl. Strategic Environmental Assessments) die Probleme zu lösen.
- **Betonung von Qualitätskriterien** in der gesamten Weltbankstrategie, insbesondere in Bezug auf: Lebensqualität, Qualität der wirtschaftlichen Entwicklung und Qualität von regionalen und globalen Allgemeingütern.
- **Neuer holistischer Ansatz zu Rahmenbedingungen der Entwicklungsprozesse.** Man versucht bei der Projektentwicklung alle Problemaspekte zu berücksichtigen, die die Entwicklungsprozesse beeinflussen: soziale, strukturelle, ökologische, kulturelle, makroökonomische u.a. Der Schwerpunkt verschiebt sich von der durch Kredite bestimmten Begleitung der

Entwicklungsprozesse zu den Strategien, die in Empfängerländern selbst entwickelt werden unter Partizipation von ziviler Gesellschaft, privatem Sektor und multinationalen und bilateralen Organisationen.

- **Zunehmender Dialog mit Stakeholdern.** Unterstützung der bottom-up-Initiativen, wie z.B. Engagement für eine Zusammenarbeit mit den Kommunen für gemeinsame Lösung lokaler Probleme.

Die Welthandelsorganisation (WTO) die derzeit die wirtschaftliche Globalisierung symbolisiert, ist auch der scharfen Kritik u.a. bezüglich der negativen Wirkung der Liberalisierung des internationalen Handels auf die Umwelt ausgesetzt. Die Kritikpunkte reichen von der Begünstigung der Industrieländer und multinationaler Konzerne, indem der Freihandel um jeden Preis durchgesetzt wird, über fehlende Transparenz bis zur Vernachlässigung des Umweltschutzes, der Menschenrechte und der wirtschaftlichen Interessen der Entwicklungsländer.

Einschätzungen, welche Konsequenzen der Freihandel auf die Umwelt und die Ressourcennutzung ausübt, sind unterschiedlich (vgl. Kulesa 2000: 187). Die Befürworter der Liberalisierung argumentieren, dass der Freihandel zu einem höheren materiellen Wohlstand führt und somit eine Basis für eine umfassende Umweltpolitik und die nachhaltige Entwicklung sei. Da die reichen Länder höhere Umweltstandards haben, ist der Freihandel ein Mittel zum Schutz der Umwelt. Die Kritiker dieser Argumentation verweisen darauf, dass eine schnelle Zunahme des Handelsvolumens zu einem erhöhten Energie- und Ressourcenverbrauch, einem steigenden Verkehrsaufkommen und der Zerstörung der Ökosysteme führe. Darüber hinaus wird der durch den Handel generierte Wohlstand nicht zwangsläufig für Umweltschutzmaßnahmen verwendet.

Die Vereinten Nationen

Die Vereinten Nationen – ein zwischenstaatlicher Zusammenschluss von derzeit 192 Staaten – wurden nach dem Zweiten Weltkrieg gegründet, um die Unordnung in den internationalen Beziehungen zu ordnen. Die dauerhafte Stabilisierung der internationalen Sicherheit war das zunächst vorrangige Ziel der VN. „Sicherheit“ wurde dabei immer weitergehend definiert: Als die Sicherheit von Staaten vor anderen (Einhaltung des Völkerrechts) und die Wahrung der Sicherheit der in einem Staat lebenden Menschen vor ihrem Staat (Einhaltung der Menschenrechte). Schließlich als ein Gesamtkonzept, bei dem Außen-, Wirtschafts-, Umwelt- und Entwicklungspolitik integriert werden. Die drei Hauptfelder der VN sind demzufolge:

- Aufgaben im Bereich der Sicherung des Weltfriedens,
- Aufgaben im Bereich des Menschenrechtsschutzes,
- Aufgaben im Bereich Wirtschaft, Entwicklung und Umwelt.

Mit der Erweiterung des Sicherheitsverständnisses sind die VN von „*einer Organisation, die in erster Linie den zwischenstaatlichen Krieg als Mittel der Politik ächten sollte, (...) zu einem multifunktionalen globalen Forum geworden, in dem alle grundlegenden Weltprobleme diskutiert und zum Teil auch einer Lösung näher gebracht werden*“ (Gareis/Varwick 2003: 16). Entsprechend ihrer vielfältigen Aufgabengebiete wurden von der Generalversammlung, dem organisatorischen Zentrum der VN, mehrere Spezialorgane und Sonderorganisationen eingesetzt. Zu den Spezialorganen zählen z.B. im Entwicklungsbereich das Entwicklungsprogramm UNDP, das Kinderhilfswerk UNICEF und im Umweltbereich das Umweltprogramm UNEP. Zum Teil widmen sich die Sonderorganisationen der VN den gleichen Aufgaben wie die Spezialorgane, verfügen jedoch anders als letztere,

über eigene Budgets und interne Strukturen und haben den Status zwischenstaatlicher Einrichtungen. Zu ihnen gehören im kulturell-humanitären Bereich die Weltgesundheitsorganisation WHO, die UNESCO für Wissenschaft und Kultur sowie die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation FAO. Im Finanz- und Entwicklungsbereich agieren z.B. die Weltbankgruppe und der Internationale Währungsfonds IWF.

Die Spezialorgane und Sonderorganisationen sind an der Gestaltung der internationalen Rahmenbedingungen beteiligt. Dies sind auch andere, von den VN autonome Organisationen wie die Welthandelsorganisation WTO. Das Ziel der WTO ist der Abbau internationaler Handelshemmnisse und damit die Liberalisierung des Welthandels. Sie und die VN spielen für einen Wandel zur Nachhaltigkeit eine bedeutende Rolle. Obwohl die WTO mit den VN assoziiert ist, da sie bei der Umsetzung ihres Programms eng mit der Weltbank und ihr nahe stehenden Organisationen zusammenarbeitet, ist das Konfliktpotenzial mit anderen Einrichtungen der VN, beispielsweise mit dem Umweltprogramm, groß.

Es mangelt an einer die WTO und VN übergreifenden Strategie, die verhindern würde, dass verschiedene internationale Organisationen in ungleiche Richtungen arbeiten. So nennt die Präambel des WTO-Vertrages „nachhaltige Entwicklung“ zwar als ein Ziel, als ein anderes aber die „Ausweitung der Produktion“. Kollidierten die beiden Ziele miteinander, gebührte letzterem der Vorrang: „*Im Rückblick auf zehn Jahre WTO-Verhandlungen zeigt sich jedoch, dass die Präambel bisher weitgehend rhetorischen Charakter hatte. Nie wurde das breite Spektrum der Handelspolitik unter der Maßgabe ‚nachhaltige Entwicklung‘ systematisch überprüft. (...) Die Besorgnis galt dort freilich eher den Auswirkungen von Umweltschutzmaßnahmen auf den freien Wettbewerb und weit weniger den Auswirkungen des freien Wettbewerbs auf die Umwelt*“ (Wuppertal Institut 2005: 216, vgl. Santarius et al. 2003). Bearbeitet werden Fragen der Nach-



Abb. 51: Das Denkmal am Platz vor dem Gebäude der Vereinten Nationen in New York sagt aus, was das Ziel dieser Organisation ist: Vermeidung von Krieg und Unsicherheit.

Foto: Wuppertal Institut/Schaefer

haltigkeit im Committee on the Environment (CTE), einem Unterorgan der WTO, das aber lediglich dem Informationsaustausch dient. Mitglieder dieses Komitees können als Berater an Verhandlungen der Welthandelsorganisation teilnehmen, müssen dazu aber eingeladen werden. Solche Einladungen waren bisher die Ausnahme.

Werden nun die Auswirkungen auf die Umwelt in Folge eines erhöhten Ressourcenverbrauchs und Ausstoßes von Treibhausgasen prekärer, erhöht sich das Sicherheitsrisiko für viele Gesellschaften (vgl. Worldwatch Institut 2004, Debiel et al. 2006) – und das wirkt der Arbeit und den Zielen der VN wiederum entgegen.

Allerdings sind die realen Möglichkeiten der VN hier regulierend einzugreifen beschränkt. Denn *„sie kann als Organisation nur so weit agieren, wie es die sie tragenden Staaten nach Abwägung der eigenen Interessen gestatten“* (Gareis/Varwick 2003: 285). Und diese Interessen sind bei den mit Abstand meisten Staaten – zumindest bislang – am Wachstum der je-

weils eigenen Volkswirtschaft ausgerichtet. Die Frage, wie die Nachhaltige Entwicklung innerhalb des Welthandelsregimes umgesetzt werden kann, ist offen. Wichtig wäre jedoch, dass die WTO-Aktivitäten nicht die Politik der sich mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsfragen beschäftigenden VN-Institutionen konterkarieren. Da eine ökologische Reform der WTO zurzeit eher ausgeschlossen scheint, müsste der Handlungsspielraum der Institutionen, die sich mit Umweltproblemen (z.B. UNEP) befassen, gestärkt werden. Ein anderer Vorschlag für eine nachhaltigere Gestaltung der internationalen Rahmenbedingungen wäre die Initiative „Global Marshall Plan“:

„Global Marshall Plan“

(beschrieben bei: Jäger 2007; 193-194)

„Der Global Marshall Plan zielt auf eine ‚Welt in Balance‘ ab. Dies erfordert eine aktive Gestaltung der Globalisierung und der weltwirtschaftlichen Prozesse. Ziel der Initiative: die sogenannte ‚ökosoziale Marktwirtschaft‘,

ein wirtschaftlicher Ordnungsrahmen, der die Überwindung der Armut, den Schutz der Umwelt sowie globale Gerechtigkeit berücksichtigt und fördert. Eine zentraler Ansatz des Global Marshall Plan ist, dass die reichen Länder Projekte in Entwicklungsländern mitfinanzieren und als Gegenleistung die Einhaltung von ökologischen und sozialen Standards aushandeln, so wie es zum Beispiel auch bei der Osterweiterung der Europäischen Union angewandt wird. Dadurch könnte ökologisches oder soziales Dumping verhindert werden, was mittel- und langfristig sowohl den reichen wie den armen Ländern zugutekommen würde.

Die Initiative des Global Marshall Plan verfolgt drei zentrale Ziele:

- *Die rasche Verwirklichung der weltweit vereinbarten Millenniumsentwicklungsziele der Vereinten Nationen als Zwischenschritt zu einer gerechten Weltordnung und zu nachhaltiger Entwicklung.*
- *Die Aufbringung von zusätzlichen 100 Milliarden US-Dollar pro Jahr für Entwicklungszusammenarbeit im Zeitraum von 2008 bis 2015. Neben nationalen Quellen soll eine faire und wettbewerbsneutrale Aufbringung dieser Mittel über die Belastung globaler Transaktionen von Kapital (die sogenannte Tobin-Steuer) sowie weltweit gehandelter Güter erfolgen.*
- *Die schrittweise Realisierung einer weltweiten ökosozialen Marktwirtschaft durch die Etablierung eines Ordnungsrahmens für die Weltwirtschaft (einen fairen „Weltvertrag“). Dieser soll bestehende Regelwerke und vereinbarte Standards von Institutionen (vor allem im Rahmen der Vereinten Nationen) verbinden und ausbauen. Zentrales Ziel dieses Ordnungsrahmens ist es, die Verursacher von Umweltbelastungen zu verpflichten, auch für die resultierenden Kosten aufzukommen (ökologische Kostenwahrheit). Denn nur so kann die Kraft der Märkte in Richtung Nachhaltigkeit gelenkt werden“ (vgl. www.globalmarshallplan.org).*

MaterialRE 16
Preise über Preise

Foto: Wuppertal Institut/Schaefer

10 CHECKPOINTS ZUR ERHÖHUNG DER RESSOURCEN- UND ENERGIEEFFIZIENZ IM BEREICH POLITIK**1. Ressourcenproduktivitätsziele vorgeben.**

Solche Ziele haben zwei Funktionen: Zum einen fungieren sie als ökologische Leitplanken, welche an der Aufnahmekapazität von Ökosystemen bzw. an der Erneuerung biotischer Ressourcen orientiert sind. Zum anderen setzen sie Signale und gewähren eine längerfristige Planungsorientierung für Unternehmen.

2. Anreize setzen – Instrumentenmix nutzen.

Neben Steuern, Subventionen und Zertifikaten steht der Politik ein umfangreiches Bündel von Politikinstrumenten zur Verfügung. Von großer Bedeutung ist hier die Analyse, wo welches Instrument eine durchschlagende Wirkung entfaltet – Unternehmen und Konsumenten, Wissenschaft und Politik dazu anreizt, ressourceneffizienter und nachhaltiger zu handeln.

3. Standards und Benchmarks setzen.

Japan hat es vorgemacht: Das dortige Top-Runner-Programm schreibt den maximalen Energieverbrauch von energieintensiven Produkten für einen bestimmten Zeitraum (z.B. 5 Jahre) fest. Grundlage dafür ist der mit bisherigen Mitteln erreichte effizienteste Energieverbrauch des jeweiligen Produkts im Jahr der Festsetzung. Nach Ablauf des

Zeitraumes wird nach gleichem Muster ein neuer Standard festgelegt. Anbieter, die diesen Standard nicht erreichen, werden zunächst öffentlich ermahnt, später ggf. auch bestraft. Importprodukte sind in diese Regelung einbezogen. Warum sollte ein solches Programm bei uns nicht möglich sein?

4. Forschungs- und Investitionsmittel bereitstellen.

„Die Entwicklung und Markteinführung möglichst vieler innovativer Energietechniken ist unerlässlich. Dazu bedarf es vermehrter Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen und guter Ausbildung“ (Wagner 2007: 298). „Die Reorientierung von privaten und öffentlichen Prioritäten für Forschung und Entwicklung in Richtung Ressourceneffizienz ist von hoher Bedeutung, die der Erarbeitung von sozialen, institutionellen, ökologischen und ökonomischen Innovationen zur Einsparung von natürlichen Ressourcen zugutekommen können“ (Schmidt-Bleek 2007: 215).

5. Informationskampagnen starten – Diffusion beschleunigen.

Erstaunlicherweise sind die ökonomischen Vorteile material- und energieeffizienter Maßnahmen in der Wirtschaft und bei den Konsumenten nur unzureichend bekannt. Hierüber gilt es aufzuklären und über die bereits bestehende Beratungsinfrastruktur ebenso (z.B. die Deutsche Materialeffizienzagentur www.materialeffizienz.de). Auch die regelmäßige Verbreitung von aktuellen Daten und Informationen über die Entwicklung der Ressourcenproduktivität auf nationaler, EU und globaler Ebene, in Sektoren der Wirtschaft sowie von guten Beispielen in Massenmedien ist von großer Bedeutung (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 216).

6. Faire Regeln für den Weltmarkt.

Protektionistische Zölle und Subventionen hemmen die wirtschaftliche Entwicklung des Südens mehr, als sie sie fördern. Das ist ungerecht und bedroht zudem die Sicherheit des Nordens. „Die reichen Industrieländer beto-

nen gern, dass der freie Handel das beste Instrument sei, um die Armut in den Entwicklungsländern zu bekämpfen. Das kann jedoch nur dann funktionieren, wenn ein faires und international ausgeglichenes Handelssystem etabliert wird, in dem die ärmsten Länder nicht nur keine Benachteiligung erfahren, sondern durch spezielle Regelungen (zum Beispiel einen zollfreien Zugang zu den Märkten der Industrieländer) aktiv gefördert werden“ (Jäger 2007: 191 f.).

7. Lehrpläne erweitern.

„Die Entwicklung und schnellstmögliche Einführung von Curricula und Kursen zum theoretischen Verständnis und zur lebenszyklusweiten praktischen Verbesserung der Ressourcenproduktivität in allen Bereichen und auf allen Ausbildungsstufen, einschließlich Indikatoren und Messmethodik“ (Schmidt-Bleek 2007: 215 f.).

8. Vergabe von Ressourceneffizienzpreisen.

„Neben den bereits existierenden Auszeichnungen für besondere Leistungen in der Dematerialisierung von Systemen, Gütern und Dienstleistungen könnten besonders reich dotierte (bis zu einer Million Euro) internationale Preise ausgeschrieben und von der Bundeskanzlerin jährlich verliehen werden“ (Schmidt-Bleek 2007: 216). Manche solcher Preise gibt es bereits (z.B. Effizienz-Preis NRW, Deutscher Materialeffizienzpreis, R.I.O. Innovationspreis). Diese aber sind ausbaufähig und internationalisierbar. Ferner ließe sich das Rahmenprogramm der Preisverleihung öffentlichkeitswirksamer gestalten.

9. Vorbild sein – öffentliche Beschaffung ressourceneffizient gestalten.

Schmidt-Bleek regt an, ressourceneffiziente Vorschriften für die bevorzugte Anschaffung von Produkten und Dienstleistungen der öffentlichen Hand zu erlassen: Bund und Länder sollten künftig zuvorderst dematerialisierte Güter und Dienstleistungen erwerben und so mit gutem Beispiel vorangehen (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 216).

10. Institutionelle Strukturen für Innovationen aufbauen.

Die Entwicklung und Umsetzung von Innovationen erfordert übergreifende Kooperationen zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und staatlichen Institutionen. Für diese wichtigsten Akteure der Innovationsstrategie sollen Plattformen des Dialogs und der Abstimmung geschaffen werden.

8. Energie und Ressourcen – Ein themenspezifisches Glossar⁷

Auf den Punkt gebracht: „Ressourcen“ und verwandte Begriffe

Wer sich mit Ressourcenverknappung oder ähnlichen Themen beschäftigt, stößt auf eine Vielzahl von Begriffen, die teilweise – je nach Zusammenhang – unterschiedliche Bedeutungen haben. Hier ein Überblick:

Abfälle sind Stoffe oder Produkte, die entweder recycelt (Abfälle zur Verwertung) oder entsorgt (Abfälle zur Entsorgung) werden müssen.

Abiotische Rohmaterialien, Rohstoffe oder Ressourcen sind alle unmittelbar der Natur entnommenen, nicht nachwachsenden und noch nicht bearbeiteten Materialien, einschließlich nicht verwerteter Förderung (wie etwa Abräume, Bodenaushub für die Herstellung eines Kellers/Hauses, Ausschachtungen etc.) (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 223).

Arbeitsproduktivität: Darunter wird die Menge an Produkten oder Dienstleistungen verstanden, die mit einer bestimmten Menge an Arbeit, also innerhalb einer bestimmten Arbeitszeit von einer bestimmten Anzahl von Menschen hergestellt werden können. Arbeitsproduktivität ist also die hergestellte Anzahl von Gütern oder Dienstleistungen pro Stunde und pro arbeitender Person. Die Produktivität kann erhöht werden, indem die **Effizienz** gesteigert wird, d.h., wenn vorhandene Arbeitsmittel optimal ausgenutzt werden. Viel größere Steigerungen kommen aber in der Regel heraus, indem völlig neue Produktionsverfahren (Maschinen, Arbeitsorganisation, Management) eingesetzt werden. Eine solche Steigerung kann zu einer **Produktivitätsrevolution** oder einer (**Öko-**)**Effizienzrevolution** führen.

Biotische Rohstoffe sind alle unmittelbar der Natur entnommenen organischen Materialien, also z.B. Grünfütter, Pilze, Bäume, Fische, Wildtiere, Baumwolle vor der Verarbeitung (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 224).

Bodenbewegung: Dieser Begriff umfasst alle technisch verursachten Bewegungen von Boden in der Bau-, Land- und Forstwirtschaft, also Aushübe, gepflügter Boden, Erosion etc. (vgl. Schmidt-Bleek, 2007: 224).

Bruttoinlandsprodukt (BIP): Wert aller Sachgüter und Dienstleistungen, die in einer bestimmten Periode innerhalb der geografischen Grenzen einer Volkswirtschaft erzeugt und nicht in der gleichen Periode wieder im inländischen Produktionsprozess verbraucht worden sind. Bruttosozialprodukt ist gleich der Wertsomme aus privatem Verbrauch, Staatsverbrauch, Bruttoinvestitionen und Außenbeitrag (Export minus Import plus Saldo der Erwerbs- und Vermögenseinkommen zwischen Inländern und Ausländern). Das Bruttosozialprodukt zu Marktpreisen ist das gebräuchlichste Maß zur Erfassung der wirtschaftlichen Gesamtleistung einer Volkswirtschaft. Die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, (VGR) die den Wert des Bruttoinlandsprodukts ermittelt, berücksichtigt nicht den Wert der Dienstleistungen der Umwelt. Die Umwelt ist in der VGR teilweise missverständlich dargestellt: die Ausgaben für die Beseiti-

gung der Umweltschäden tragen positiv zum BIP bei (vgl. Beck/Vahlen, München 187, Band 1: 313).

Dematerialisierung bedeutet, den Einsatz materieller natürlicher Ressourcen zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse zu reduzieren (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 33, 224).

Dienstleistung (technisch erbrachter Service) ist die zweckorientierte Bedarfsdeckung unter Nutzung technischer Mittel. Alle menschlich geschaffenen Dienstleistungen erfordern die Nutzung technischer Infrastrukturen, Geräte, Fahrzeuge und Gebäude. Dienstleistungen werden von Menschen oder von Maschinen erbracht. Im Endkonsumbereich der Technosphäre die auf Wertschätzung beruhende Eigenschaft von Gütern, Bedürfnisbefriedigung oder Nutzen zu vermitteln.

Dienstleistungen der Ökosphäre sind kostenlos und ohne Ausnahme lebensnotwendig. Sie schließen zum Beispiel die ausreichende Verfügbarkeit von gesundem Wasser und reiner Atemluft, die Bildung und Erhaltung fruchtbarer Böden, den Schutz vor gefährlicher Strahlung aus dem All, die Vielfalt der Arten, und die Fortpflanzungskraft von Spermien mit ein. Sie sind mit Technik nicht vermehrbar und werden bei unkluger Wirtschaftsführung lokal und global beschädigt. Heute schon messbare Konsequenzen der Beschädigung

⁷ In diesem Kap. werden nur die wichtigsten Begriffe des Themenfelds kurz vorgestellt. Für die Klärung weiterer Begrifflichkeiten wird auf die Bücher von Jäger 2007, Schmidt-Bleek 2007, Latif 2007, Wagner 2007 und Hahlbrock 2007 verwiesen, an deren Ende sich jeweils ein Glossar befindet.

von Dienstleistungen der Ökosphäre sind Bodenerosionen, Verlust von Arten, Klimawechsel, extreme Wetterbedingungen, Wassermangel auf allen Kontinenten und Überschwemmungen.

Effizienz: Wirksamkeit, mit der Mittel in einen vorhandenen Prozess eingebracht werden zur Erreichung eines definierten Outputs (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 225).

Endenergie ist jene Energie, die vom Verbraucher (Haushalte, Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung) zur Deckung seines Energiebedarfs konsumiert wird.

Energieeffizienz: Effizienz ist die Wirksamkeit mit der Mittel die zur Erreichung eines definierten Outputs in einen vorhandenen Prozess eingebracht werden. (Schmidt-Bleek, 2007: 225) Energieeffizienz bezeichnet dementsprechend das Verhältnis zwischen eingesetzter Energie und erreichtem Service (Output an Dienstleistungs- oder Produkteinheiten) bzw. Ertrag (im Sinne einer Wertschöpfung in €).

Energieträger sind Materialien aller Aggregatzustände, aus denen thermische Energie gewonnen werden kann (z.B. Erdöl, (...) Kohle oder Brennholz) (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 225).

Externe Umwelteffekte (Externalitäten): Nicht beabsichtigte und zu meist negative (kostenverursachende) Auswirkungen von Gütern, Prozessen, Systemen, Dienstleistungen und Handlungsweisen, die über Umweltmedien wirksam werden. Oft müssen die Kosten solcher

externen Effekte von der Allgemeinheit getragen werden. Ein externer Effekt des Rauchens beispielsweise sind Gesundheitsschäden durch passives Rauchen; ein externer Effekt der Nutzung fossiler Brennstoffe sind Schäden an historischen Bauwerken durch Luftverschmutzung.

Faktor 10 ist das wirtschaftsstrategische Ziel, zur wirksamen Annäherung an die Nachhaltigkeit die Ausgestaltung menschlichen Wohlergehens in industrialisierten Ländern im Laufe von 30 bis 50 Jahren, beginnend mit dem Jahr 2000, im Schnitt um mindestens den Faktor 10 zu dematerialisieren bzw. die mittlere Ressourcenproduktivität um mindestens den Faktor 10 zu erhöhen. Ohne eine zehnfache Dematerialisierung ist Nachhaltigkeit nicht erreichbar.

Faktor 4 ist das Ziel, auf dem Wege zur Nachhaltigkeit die materielle Ausgestaltung menschlichen Wohlergehens als Zwischenstation im Schnitt um den Faktor 4 zu dematerialisieren.

Grund-, Werk- und Baustoffe sind Stoffe bzw. Substanzen, die in einen Prozess eingesetzt werden (z.B. Stahl, PVC oder Glas).

Güter sind Maschinen, Produkte, Geräte, Gegenstände, Transportmittel, Gebäude, Infrastrukturen (einschl. Kunstgegenstände und Musikinstrumente).

Hilfsstoffe sind Stoffe, die in einen Prozess eingehen, aber nur eine Hilfsfunktion erfüllen (z.B. Trennmittel).

Indikator: Indikatoren (lateinisch indicare = anzeigen) sind Hilfsmittel

die das Verfolgen von Abläufen gestatten, „die man nicht direkt sehen kann, indem sie das Erreichen oder Verlassen konkreter Zustände anzeigen.“ (vgl. <http://indikator.knowlibrary.net/>; 07.07.2007) Je nach Zusammenhang können eine Messgröße/Kennzahl, ein Gerät, ein Trend oder ein Studienergebnis, aber auch ein Organismus als „Indikator“ bezeichnet werden.

Beispiele für unterschiedliche Indikatoren-Definitionen:

„In der Chemie versteht man unter einem Indikator einen Stoff oder auch ein Gerät, das zur Überwachung einer chemischen Reaktion beziehungsweise eines Zustandes dient“ (<http://indikator.knowlibrary.net/>).

In der Biologie werden Kennzahlen definiert als: „Oberbegriff für Zeigerorganismen (Zeigerarten) und Zeigerparameter (z.B. Indices)“ (aus Umweltlexikon, www.umweltdatenbank.de/lexikon/indikator.htm).

In den Wirtschaftswissenschaften wird der Indikatorenbegriff oft als Synonym für „Kennzahlen“ (Englisch = indicators) verwendet (vgl. Kaiser 2003: 5).

Einsatz für die Politik: Um richtungssichere politische Bewertungsansätze entwickeln zu können, bedarf es unterstützender Instrumente, die es vermögen, komplexe Ausschnitte aus der gesellschaftlichen Realität zu erfassen und abzubilden. Diese Aufgabe können Indikatoren (in diesem Falle Kennzahlen) erfüllen. Einem Indikator liegt zumeist eine quantifizierbare Messgröße zugrunde, die

sich auf quantitative oder qualitative Daten gründet. Folgende Regeln sollten bei der Auswahl und Anwendung von Indikatoren beachtet werden:

1. Der Indikator sollte für die jeweilige Fragestellung passend sein,
2. er sollte nachvollziehbar/verständlich, sein,
3. er sollte reproduzierbare Ergebnisse liefern.
4. Um in der Alltagspraxis verfügbar zu sein, sollte er in einfacher Weise messbar oder leicht zu berechnen sein – Kosteneffizienz spielt auch in der Indikatorenerhebung eine Rolle.

Im Bereich der Energie- und Ressourcenpolitik sind folgende Indikatoren von besonderer Relevanz:

- Total Material Requirement (TMR),
- Ökologischer Rucksack,
- MIPS,
- Ökologischer Fußabdruck,
- Kumulierter Energieaufwand.

Infrastruktur bezeichnet die Basisinstallationen oder Unterstruktur, auf der die Kontinuität und das Wachstum einer Wirtschaft beruhen, wie z.B. Straßen, Schulen, Transport- und Informationsnetze.

Input umfasst alles, was in einem Prozess eingesetzt wird. Im MIPS-Konzept sind die Inputs: Material (einschließlich Energie) und Fläche.

Kapital ist in der Sprache der Ökonomie das gesamte Vermögen aus Geld, Maschinen, Anlagen sowie Grund und Boden. Wird nur das Geldvermögen gemeint, spricht man von **Finanzkapital**.

Kapitalproduktivität ist die Menge an Gütern und Dienstleistungen, die pro eingesetztem Kapital hergestellt wird. Kann ein und dasselbe Produkt in gleicher Menge und Qualität auf zwei verschiedenen Maschinen hergestellt werden, die unterschiedlich teuer sind, so ist beim Kauf der billigeren Maschine die Kapitalproduktivität höher.

Kreisläufe sind natürliche und technische Stoffflüsse, die an ihren Ausgangspunkt im ursprünglichen Zustand zurückkehren. Es gibt keine verlustfreien technischen Kreisläufe.

Kumulierter Energie Aufwand (KEA): Der KEA ist – entsprechend der Definition in der VDI-Richtlinie 4600 – die Gesamtheit aller primärenergetisch bewerteten, direkten und indirekten Energieaufwendungen entlang eines Produktlebensweges. Primärenergetisch bedeutet dabei vereinfacht „bis zur Lagerstätte“, d.h. nicht die Stromverbräuche, sondern die zur Stromproduktion verfeuerte Kohle – inkl. der Kohle zur Stromerzeugung für die Kohleförderung – gehen in den KEA ein. Welche Energieaufwendungen konkret erhoben werden ist abhängig vom Ziel der Bewertung (vgl. www.ecosmes.net, 06.07.2007).

Lebenszyklusweit heißt alle Lebensphasen eines Produkts umfassend, d.h. von der Rohstoffgewinnung über die Produktion, den Vertrieb, die Lagerung und Nutzung bis zu Recycling/Entsorgung.

Material Input (MI) umfasst alle Naturentnahmen von der Wiege bis zur Bahre die zur Herstellung eines Gutes oder der Erbringung einer

Dienstleistung notwendig sind. Im MIPS-Konzept zählen hierzu auch alle fossilen Energieträger sowie die Materialien, die zur Verfügbarmachung jedweder Energie vonnöten sind. Einheit: kg oder t (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 228).

MIPS/MIPS-Konzept ist die Abkürzung von Material-Input pro Serviceeinheit $MIPS = MI / S$: MI steht für den Input natürlicher Ressourcen, die für die Erfüllung eines [Nutzens] S [= Service] erforderlich sind. MIPS wird in Kilogramm pro Serviceeinheit, der Einheit kg/S, angegeben. MIPS ist ein (...) Indikator für den direkten Vergleich funktionell vergleichbarer Güter oder Dienstleistungen im Hinblick auf ihren Material- und Energiebedarf (Schmidt-Bleek 2007: 87 ff., 228). Das MIPS-Konzept wurde in den 1990er-Jahren am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie unter der Leitung von Prof. Dr. Friedrich Schmidt-Bleek entwickelt.

Es betrachtet Massenbewegungen als Maß für den lebenszyklusweiten Naturverbrauch eines Produktes oder einer Dienstleistung.

Analog zur Trennung der Umweltmedien unterscheidet das Konzept fünf Kategorien von Materialinputs (MI-Kategorien):

- Abiotische Rohmaterialien (nicht erneuerbar).
- Biotische Rohmaterialien (erneuerbar).
- Bodenbewegungen aus Land- und Forstwirtschaft (z.B. mechanische Bodenbearbeitung und Erosion – oft auch getrennt angegeben und erfasst).
- Wasser.
- Luft.

Nachhaltige Wirtschaft ist dienstleistungsorientiert und wissensintensiv. Sie schafft mit zumindest zehnfach weniger natürlichen Ressourcen vergleichbaren Wohlstand, wie er zu Anfang des 21. Jahrhunderts in Industriestaaten erreicht war. Dematerialisierung ist eine notwendige, wenngleich nicht ausreichende Bedingung zur Annäherung an die Nachhaltigkeit.

Nicht-Erneuerbare und erneuerbare Ressourcen: Nicht-erneuerbare sind fossile Ressourcen (lat. fossilis = ausgegraben), z.B. Metallerze, Sand, Kies, Kohle, Erdöl und Erdgas.

Erneuerbare Ressourcen sind regenerationsfähig bzw. wachsen (innerhalb gewisser Grenzen) nach, wie z.B. Pflanzen und Tierpopulationen.

Nutzen ist ein Maß für die Fähigkeit von Gütern, Bedürfnisse von Menschen zu befriedigen. MIPS ist der ökologische Preis von Nutzen.

Ökobilanz: Im Rahmen einer Ökobilanz werden die Umweltauswirkungen eines Produktes über den gesamten Produktlebensweg „von der Wiege bis zur Bahre“ betrachtet. Dazu gehören Rohstoffgewinnung, Herstellung, Transport, Nutzung und Entsorgung bzw. Recycling des Produktes. Hierbei können die Umweltauswirkungen verschiedener Produkte verglichen, aber auch herausgefunden werden, in welcher Lebensphase des Produktes die Umweltauswirkungen am größten sind. Die Ökobilanz besteht aus drei Teilen:

- Sachbilanz (auch Input-Output-Analyse),

- Wirkungsbilanz (Analyse des Umweltwirkungspotenzials),
- und Bewertung/Interpretation.

Die ersten Ökobilanzierungsansätze wurden Mitte der 1970er-Jahre erfunden. Heute ist die Ökobilanz eine gebräuchliche Methode zur Umweltbewertung. Um die Ergebnisse verschiedener Ökobilanzen untereinander vergleichbarer zu machen, wurde mit den DIN ISO-Normen 14040-14044 ein internationaler Standard geschaffen.

Ökodesign (Umweltgerechte Gestaltung): Die Berücksichtigung von Umwelterfordernissen bei der Produktgestaltung mit dem Ziel, die Umweltverträglichkeit energiebetriebener Produkte in deren gesamten Lebenszyklus zu verbessern.

Ökoeffiziente Produkte: siehe ökointelligente Güter bzw. öko-intelligente Dienstleistungen.

Ökoeffizienz ist die Verfügbarmachung wettbewerbsfähiger Güter und Dienstleistungen, die menschliche Bedürfnisse befriedigen und Lebensqualität erzeugen, während sie fortlaufend und lebenszyklusweit geringere Umweltauswirkungen verursachen und kleinere Ressourcenintensität aufweisen bis hin zu einem Niveau, das kompatibel ist mit der geschätzten Belastbarkeit der Erde (nach Frank Bosshardt, Business Council for Sustainable Development, 1991) (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 229 f.; Entspricht der Definition durch den World Business Council 1996).

Ökoindustrie ist der Teil der Industrie, der proaktiv und nachweislich Öko-Innovationen betreibt, ein-

schließlich solcher Unternehmen, die neue Lösungen für gesetzliche Standards, Normen und Anforderungen bieten (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 230).

Öko-Innovation: Jede Art von Innovation, mit der das Ziel einer umweltgerechten nachhaltigen Entwicklung durch eine Verringerung der Umweltauswirkungen oder eine effizientere und verantwortungsvollere Nutzung der natürlichen Ressourcen, vor allem der Energie, erreicht werden soll.

Ökointelligente (= öko-effiziente) Dienstleistung ist die zweckdienliche Bedarfsdeckung unter Nutzung technischer Mittel mit möglichst hoher Ressourcenproduktivität und möglichst geringer Abgabe gefährlicher Stoffe (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 225).

Ökointelligente (= öko-effiziente) Güter sind Gegenstände, Geräte, Maschinen, Fahrzeuge, Gebäude und Infrastrukturen, die bei marktabhängigen Preisen und bei Minimierung von Material, Energie, Flächenbedarf, Abfall, Transport, Verpackung und gefährlichen Stoffen über den gesamten Lebenszyklus hinweg – von Rohstoffgewinnung bis Recycling – möglichst lange und möglichst viel (unterschiedlichen, an den Bedürfnissen des einzelnen Kunden gemessenen) Nutzen erbringen (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 192).

Der **ökologische Fußabdruck** wurde von Wackernagel und Rees entwickelt (vgl. Wackernagel/Rees 1997; Chambers/Simmons/Wackernagel 2000) und ist ein auf Fläche bezogenes Maß für den Naturver-

brauch. Mittels statistischer Durchschnittswerte wird innerhalb von fünf Konsumkategorien (Nahrung, Wohnen, Transport, Konsumgüter und Dienstleistungen) der konsumbedingte Flächenbedarf auf nationaler (Verbundansatz) oder auf subnationaler Ebene (Komponentenansatz) abgeschätzt (vgl. Kaiser 2003: 20).

Zur Schätzung des individuellen Fußabdruckes siehe www.myfootprint.org/ www.footprint.ch/

Ökologischer Preis erfasst den gesamten Materialinput bzw. den Materialmehrwert in Gewichtseinheiten, der von der Wiege der Rohstoffe bis hin zum verkaufsfertigen und dienstleistungsfähigen Produkt anfällt. Er ist der ökologische Rucksack des Produktes, vermehrt um sein Eigengewicht.

Ökologischer Rucksack einer Dienstleistung ist die Summe der anteiligen [ökologischen] Rucksäcke der eingesetzten technischen Mittel (z.B. Geräte, Fahrzeuge und Gebäude) vermehrt um die Summe des anteiligen Verbrauchs an Material und Energie während der Nutzung der benutzten technischen Mittel (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 230).

Ökologischer Rucksack eines Produkts ist definiert als lebenszyklusweiter Materialinput MI (Naturentnahmen einschl. Energie) minus Eigengewicht (Eigenmasse) des Produkts. Gemessen wird der ökologische Rucksack in der Massen-Einheit kg bzw. t. (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 230) (vgl. **Modul KONSUM: Kap. 7**).

Urton des Erfinders: „*Alles, was produziert worden ist, [schleppt] einen großen Ballast mit sich herum (...), einen Berg von Natur, der für dieses Produkt in Bewegung gesetzt worden ist – eben einen großen ökologischen Rucksack.*“ (Schmidt-Bleek 2007: 50).

Der ökologische Rucksack ist damit unsichtbares Gepäck und ist angereichert mit all den Stoffströmen, die erzeugt wurden, um ein Produkt oder eine Dienstleistung in Anspruch zu nehmen, die aber für Konsumenten nicht unmittelbar sichtbar werden.

Wer z.B. einen Apfel in den Händen hält, sieht nur den Apfel, nicht aber das Material, das der Natur tatsächlich entnommen wurde, um den Apfel bis in den Laden zu schaffen, wo er gekauft und ggf. direkt verspeist werden kann. Alle Stoffströme, die nicht mehr sichtbar sind, aber zur Bereitstellung des Apfels (bei anderen Produkten auch der Entsorgung) erforderlich waren (z.B. Braunkohle für die Erzeugung des Stroms, der in der Lagerhalle verwendet wurde, Benzin für den Traktor, Düngemittel ...) bilden quasi einen ökologischen Rucksack, der in kg oder t gemessen werden kann.

Ökosphäre ist die natürliche Umwelt des Menschen, ein nicht-lineares, komplexes System von vernetzten und dynamischen Gleichgewichten, die durch menschliche Aktivitäten gestört und damit zu Veränderungen (Anpassungen) gezwungen werden können. Diese Anpassungen führen zu veränderten Leistungen der Ökosphäre, oft zu einer Zunahme von lebensbedrohenden Naturkatastrophen und Vernichtung wirtschaftlicher und kultureller Güter.

Output: Der Output umfasst alles, was aus einem Prozess, einem Vorgang oder einer Handlungsweise resultiert. Output muss nicht materieller Natur sein; auch Freude und Lust können Output bedeuten (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 231).

Primärenergie: Energie, die keiner Umsetzung (Umwandlung oder Umformung) unterworfen wurde, d.h. der Energiegehalt der fossilen Energierohstoffe Kohle, Rohöl, Erdgas, der Kernenergierohstoffe Uran- oder Thoriumverbindungen), der rohstofflosen Energie (solare Strahlung, Umgebungswärme, kinetische und potenzielle Energie von Wind und Wasserkraft, Meereswellen und Gezeiten, der Biomasse, des Enthalpiegefälles ozeanischer Temperaturschichtungen sowie Magma im Erdinnern) (vgl. Lehmann/Reetz 1995: 267).

Primärenergieverbrauch ist der Verbrauch an Primärenergie.

„*Primärenergie bezeichnet die in den geförderten oder importierten Rohstoffen enthaltene Energie vor Umwandlung*“ (www.energieagentur.nrw.de/; 04.07.07).

Primärrohstoffe: Gleichbedeutend mit nativen Stoffen, Rohstoffen, Rohmaterialien und primären Materialien (vgl. Schmidt-Bleek et al. 1998: 97).

Produktion ist die Herstellung von Gütern mit technischen Mitteln.

Produktivität: Ergiebigkeit der Herstellung von Gütern oder von Dienstleistungen. Während die Effizienz die Wirksamkeit des Einsatzes vorhandener Mittel beschreibt, misst Produktivität das Ergebnis, also den

Ausstoß an Produkten und Dienstleistungen, unabhängig davon, mit welchen Mitteln es erreicht wird (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 232).

Produktkette: Der Weg eines Produktes bzw. einer Dienstleistung „von der Wiege bis zur Bahre“, d.h. von der ersten Ressourcenentnahme bis zur Entsorgung bzw. zum Recycling. Im MIPS-Konzept wird auf allen Stufen dieses Prozesses der Ressourcenverbrauch erfasst.

Ressourcen: Der Begriff „Ressourcen“ wird je nach Zusammenhang unterschiedlich definiert und dementsprechend uneinheitlich verwendet.

In der Volkswirtschaftslehre werden Arbeit, Boden, Umwelt und Kapital als Ressourcen oder auch Produktionsfaktoren bezeichnet. Wird der Ressourcen-Begriff enger gefasst, bezeichnet er die „natürlichen Ressourcen“ Boden (mit allen mineralischen Rohstoffen, fossilen Energieträgern etc.), Wasser und Luft, einschließlich der Biosphäre. Von diesem, enger gefassten Ressourcenbegriff wird im Rahmen dieses Moduls ausgegangen.

Im lagerstättenkundlichen Sinne wird der Begriff Ressourcen noch anders gefasst. Hier sind Ressourcen der Teil des gesamten Vorrats eines Rohstoffes, dessen Vorkommen noch ungewiss ist oder der gegenwärtig nicht wirtschaftlich gefördert werden kann. Dem stehen die Reserven gegenüber, also der Anteil an den gesamten Vorräten eines Rohstoffes der bekannt ist und mit den gegenwärtig zur Verfügung stehenden Mitteln wirtschaftlich nutzbar ist.

Ressourceneffiziente Produkte und Dienstleistungen: Wie die „Ökoeffizienz“ von Produkten und Dienstleistungen bezeichnet auch die „Ressourceneffizienz“ die zweckdienliche Bedarfsdeckung unter Nutzung technischer Mittel mit möglichst hoher Ressourcenproduktivität und möglichst geringer Abgabe gefährlicher Stoffe (siehe Ökoeffiziente Güter und Dienstleistungen). Ressourceneffiziente Produkte und Dienstleistungen sind gleichzeitig ökoeffizient. In Einzelfällen z.B. wenn es um die konzentrierte Freisetzung von Giftstoffen geht, kann eine Maßnahme zwar ressourceneffizient, jedoch gleichzeitig stark umweltbelastend sein. Ressourcenintensive Güter und Dienstleistungen sind auch dann umweltbelastend, wenn sie keine ökotoxischen Auswirkungen haben.

Ressourceneffizienz: Die Begriffe Ressourceneffizienz und Ökoeffizienz werden oft synonym gebraucht. „Effizienz“ ist die Wirksamkeit, mit der Mittel zur Erreichung eines definierten Outputs in einen vorhandenen Prozess eingebracht werden (vgl. Schmidt-Bleek, 2007: 225). Mit „Ressourceneffizienz“ ist fast immer die Wirksamkeit des Einsatzes natürlicher Ressourcen (Material und Energie) gemeint. Im Zusammenhang mit dem MIPS-Konzept sind das „*alle natürlichen Einsatzstoffe, Energiemengen und Landoberflächen, die zur Verfügung von Gütern und Dienstleistungen führen*“ (Schmidt-Bleek 2007: 232).

Ressourcenkategorien: Das Bilden von Ressourcenkategorien dient dazu, verschiedene Ressourcen zu klassifizieren und so eine Feingliederung vorzunehmen. Je nach Zusam-

menhang und zugrunde gelegtem Ressourcen-Verständnis, werden jeweils unterschiedliche Gruppen gebildet.

Im MIPS-Konzept wird z.B. zwischen folgenden Ressourcenkategorien unterschieden: Abiotische Rohmaterialien, biotische Rohmaterialien, Wasser, Boden, Luft.

Ressourcenproduktivität: Es gibt mehrere gängige Definitionen für Ressourcenproduktivität, die sich in der jeweils gewählten Bezugsgröße unterscheiden.

Nutzen-orientierte Ressourcenproduktivitäts-Definition (Nutzen pro Ressourceneinsatz gemessen als Service/kg): Ressourcenproduktivität ist die Menge an Gütern und Dienstleistungen, die pro eingesetzter Menge an Ressourcen (Material, Fläche, Energie) hergestellt werden kann. (vgl. Schmidt-Bleek, 2007: 232) bzw. Ressourcenproduktivität „*bezeichnet das Verhältnis von Ressourceneinsatz und Nutzen (funktionale Einheit bzw. Serviceeinheit)*“ (Schütz/Ritthof 2006: 22).

Wertschöpfungs-orientierte Ressourcenproduktivitäts-Definition (Wertschöpfung bzw. Ertrag pro Ressourceneinsatz gemessen als €/kg): Die EU-Ressourcenstrategie definiert Ressourcenproduktivität als „*Mehrwert pro Einheit des Ressourceninput*“ (in €/kg) (EU Commission 2005: 4; eigene Übersetzung).

Rohöläquivalent/Rohöl-Einheit

(RÖL): „Die Rohöl-Einheit (RÖL) ist eine veraltete technische Maßeinheit, die zum Teil noch im deutschsprachigen Bereich verwendet wird: 1 RÖL ist die Heizenergiemenge,

die in 1 Kilogramm Rohöl steckt (= 10.000 kcal) (vgl. www.learn-line.nrw.de/angebote/agenda21/lexikon/joule.htm; 04.07.2007).

Schlüsseltechnologien haben besonders hohe Potenziale für eine nachhaltige Gestaltung der Wirtschaft, nämlich: Nanotechnologie, Biotechnologie, Regenerative Energietechnik sowie die Informations- und Kommunikationstechnik. Es ist jedoch fraglich, ob letztere wirklich zu den Schlüsseltechniken gezählt werden sollte, da ihre Produkte einen durchschnittlichen ökologischen Rucksack von über 300 Kilogramm Ressourcenverbrauch pro Kilogramm Produkt aufweisen, ohne den Ressourcenverbrauch auf Grund der Kurzlebigkeit (S in MIPS) und den Ressourcenverbrauch (Strom) während der Nutzung zu berücksichtigen.

Steinkohle-Einheit (SKE): SKE (Steinkohle-Einheit) ist eine veraltete technische Maßeinheit, die jedoch häufig in der Literatur und im Internet verwendet wird: 1 SKE ist die Wärmeenergie, die in einem durchschnittlichen Kilogramm Steinkohle steckt = 7.000 kcal (vgl. www.learn-line.nrw.de/angebote/agenda21/lexikon/joule.htm; 06.07.2007)

Stoffflüsse sind im MIPS-Konzept alle technisch verursachten Stoffbewegungen in der Öko- und in der Technosphäre.

Stoffstrommanagement: Als Stoffstrommanagement wird das „zielorientierte, verantwortliche, ganzheitliche und effiziente Beeinflussen von Stoffströmen und Stoffsystemen [bezeichnet], wobei die Zielvorgaben aus

dem ökologischen und ökonomischen Bereich kommen, unter Berücksichtigung von sozialen Aspekten. Die Ziele werden auf betrieblicher Ebene, in der Kette der an einem Stoffstrom beteiligten Akteure, oder auf der staatlichen Ebene entwickelt“ (Enquete-Kommission 1994).

Suffizienz ist Erhalten durch maßhalten. Suffizienz bedeutet immer Geldsparen. Die ökologische Wirksamkeit der Suffizienz hängt mehr ab von dem, auf was wir verzichten, als von dem, was wir insgesamt an Ausgaben einsparen. Im MIPS-Konzept ist Suffizienz die Einsparung von MI durch freiwilligen Verzicht auf S. In Deutschland ist z.B. die Einsparung von Strom ökologisch besonders wirksam, weil der Rucksack des deutschen Strommixes durch die intensive Nutzung von Braunkohle besonders hoch ist: Pro KWh werden 5-mal mehr Ressourcen verbraucht als in Finnland oder Österreich.

Technosphäre ist der vom Menschen mittels Technik und Nutzung natürlicher Ressourcen geschaffene Lebensbereich (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 232).

TMR (Total Material Requirement)/ Globaler Materialaufwand: Der Indikator „Total Material Requirement (TMR)“ wird auch als „Total Material Flow (TMF)“ bezeichnet und in Tonnen pro Jahr gemessen. Bezogen auf Wirtschaftsräume (z.B. Nationen) zeigt er die Gesamtmenge des natürlichen Materials (abiotische, biotische Ressourcen und Bodenbewegung) an, das mit technischen Mitteln durch einen Wirtschaftsraum

bewegt wird (einschließlich der ökologischen Rucksäcke) (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 232).

Umweltbelastungspotenzial ist die Potenz eines Prozesses, eines Gutes oder einer Dienstleistung, Umweltveränderungen zu verursachen. Sie wird näherungsweise durch MIPS abgebildet.

Wertschöpfungskette (auch Versorgungskette, supply chain, Lieferkette, logistische Kette) bezeichnet den Prozess der Wertsteigerung (Mehrwertschöpfung) auf dem Weg eines Produktes oder einer Dienstleistung von der ersten Ressourcenentnahme bis zum Verbraucher. An der Wertschöpfungskette können mehrere Unternehmen in den Bereichen Forschung & Entwicklung – Beschaffung – Produktion-Marketing beteiligt sein.

Wohlstand ist nicht zu verwechseln mit materiellem Wohlstand. Wohlstand schließt auch Gesundheit, Freiheit von Angst, Vertreibung und sozialer Ausgrenzung ein, genauso wie die Möglichkeit der Selbstbestimmung, die Meinungsfreiheit und die Unantastbarkeit der Würde des Menschen, soweit der Mensch die volle Verantwortung für seine eigenen Entscheidungen trägt.

9. Literatur & Links

- ADL (Arthur D. Little)/Wuppertal Institut/ISI (Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung) (Hrsg.) (2005): Studie zur Konzeption eines Programms für die Steigerung der Materialeffizienz in Mittelständischen Unternehmen. Abschlussbericht (online verfügbar auf: www.materialeffizienz.de/studie.html)
- Baedeker, C. et al. (2005): Analyse vorhandener Konzepte zur Messung des nachhaltigen Konsums in Deutschland einschließlich der Grundzüge eines Entwicklungskonzeptes, Abschlussbericht zur gleichnamigen Vorstudie im Auftrag der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung als Projektträger und dem Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft.
- Becks, H.; Gelbke H.-P.; Kicherer A. (2001): Ökoeffizienz-Analyse „made by BASF“ verspricht eine mehrfache Rendite. In: Weizsäcker, E.U. von; Stigson, B.; Bleischwitz R. (1998): Ressourcenproduktivität. Innovationen für Umwelt und Beschäftigung, Geleitwort von E.U. von Weizsäcker. Berlin, Springer Verlag.
- Bleischwitz, R. (2005): „Co-evolution“ between state regulation and the private sector. In: Weizsäcker, E.U. von (Ed.): Limits to privatization: how to avoid too much of a good thing. London [u.a.], Earthscan, 2005, S. 341–347.
- BMU/Roland Berger (2007): GreenTech made in Germany. Der Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland – Die Kartografie einer Zukunftsbranche. München, Verlag Vahlen.
- BMU/IG Metall/Wuppertal Institut (2006): Ressourceneffizienz – Innovation für Umwelt und Arbeit. Wuppertal.
- BMU (2006): Ökologische Industriepolitik, Memorandum für einen „New Deal“ von Wirtschaft, Umwelt und Beschäftigung. Berlin.
- Bringezu, S. (2000): Ressourcennutzung in Wirtschaftsräumen. Stoffstromanalysen für eine nachhaltige Raumentwicklung, Berlin, Springer Verlag.
- Bringezu, S. (2004): Erdlandung: Navigation zu den Ressourcen der Zukunft. Stuttgart, Hirzel Verlag.
- British Petrol (2007): Statistical Review of World Energy 2007 (online verfügbar auf www.bp.com/productlanding.do?categoryId=6848&contentId=7033471).
- Bundesregierung der BRD (2002): Perspektiven für Deutschland: Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung (online verfügbar auf www.nachhaltigkeitsrat.de/service/download/pdf/Nachhaltigkeitsstrategie_Kurzfassung.pdf).
- Chossudovsky, Michel (1997): The Globalisation of Poverty. Impact of IMF and World Bank Reforms. London and New Jersey, Zed Books Ltd.
- Debiel, Tobias; Werthes, Sascha (2006): Fragile Staaten und globale Friedenssicherung. In: Debiel, Tobias et al. (Hrsg.): Globale Trends 2007. Frieden – Entwicklung – Umwelt. Frankfurt/M. Fischer Taschenbuch Verlag, S. 81–105.
- Elsasser, P.; Meyerhoff, J. (Hrsg.) (2001): Ökonomische Bewertung von Umweltgütern. Methodenfragen zur Kontingenten Bewertung und praktische Erfahrungen im deutschsprachigen Raum. Marburg, Metropolis Verlag.
- Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des Deutschen Bundestages (Hrsg.) (1994): Die Industriegesellschaft gestalten – Perspektiven für einen nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen. Bonn.
- EREC (European Renewable Energy Council)/Greenpeace (2007): Global Energie (r)evolution, report global energy scenario.
- Fischedick, M.; Nitsch, J. (2002): Erneuerbare Energien lösen die Nachhaltigkeitsdefizite der Energieversorgung. DLR-Institut für Technische Thermodynamik.
- Fischer-Kowalski, M.; Amman, C. (2001): Beyond IPAT and Kuznets Curves: Globalization as a Vital Factor in Analysing the Environmental Impact of Socio-Economic. S. 7–47. In: Population and Environment, Heft 1.
- Gareis, S.; Varwick, J. (2003): Die Vereinten Nationen. Aufgaben, Instrumente und Reformen. Opladen, Leske und Budrich Verlag.
- Gerking, D.; Welfens M.J. (1997): Ökologisch zukunftsfähige Subventionspolitik, Wirtschaftsdienst 1997/III, S. 159–165.
- Giljum, S.; Eisenmenger, N. (2003): North-South trade and the distribution of environmental goods and burdens. A biophysical perspective. Sustainable Europe Research Institute (online verfügbar auf www.sustainabilityeconomics.de/downloads/WS7_Material_Background.pdf).
- Giljum, S. et al. (2005): Ressourcenverbrauch, Handel und nachhaltige Entwicklung. Präsentation auf der Konferenz Closing the global sustainability gap – für eine nachhaltige Weltwirtschaft, am 9. Mai 2005, Heinrich-Böll-Stiftung Berlin.
- Daily, G. C. (Ed.) (1997): Nature's Services, Social Dependence on Natural Ecosystems. Washington, Island Press.
- Hahlbrock, K. (2007): Kann unsere Erde die Menschen noch ernähren? Bevölkerungsexplosion – Umwelt – Gentechnik. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Handelsblatt-Spezial (2007): Globalisierung, 23.01.2007.
- Irrek, W. et al. (2006). Der EnergieSparFonds für Deutschland. Edition der Hans-Böckler-Stiftung 169, Düsseldorf.
- IZT (2003): Falluntersuchungen zur Ressourcenproduktivität von E-Commerce, Werkstattbericht Nr. 52, Berlin.
- Jäger, J. (2007): Was verträgt unsere Erde noch? Wege in die Nachhaltigkeit, Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Kaufmann, S. H.E. (2007). Wächst die Seuchengefahr? Globale Epidemien und Armut: Strategien zur Seucheneindämmung in einer vernetzten Welt. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Kicherer, A. (2005): Ökoeffizienz-Analyse der BASF – Erfolgsfaktoren für eine breite Anwendung. In: Liedtke, C.; Busch T. (Hrsg.): Materialeffizienz. Potenziale bewerten, Innovationen fördern, Beschäftigung sichern. München, Oekom Verlag.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2005): Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen, Brüssel.
- Krewitt, W.; Fischedick, M. et al. (2007): Leitlinien für eine nachhaltige Energieversorgung. Jahrestagung des Forschungsverbundes Solarenergie, Berlin, Forschungsverbund Sonnenenergie.
- Kristof, K. (2007): Vorbereitung von Politikoptionen und Maßnahmebündeln für ein Aktionsprogramm Ressourceneffizienz. Abschlussbericht des BMU-Projektes „Unterstützung der Fachkonferenz Ressourceneffizienz“.
- Kristof, K. et al. (2006): Ressourceneffizienz – eine Herausforderung für Politik und Wirtschaft. In: BMU, IG Metall, Wuppertal Institut (2006): Ressourceneffizienz – Innovation für Umwelt und Arbeit (Dokumentation der Tagung des BMU und der IG Metall am 31. August 2006 in Berlin).
- Kulesa, M. E. (2000), Leitplanken für eine umwelt(verträgliche) Welthandelsordnung. In: Nuscheler, F. (Hrsg.), Entwicklung und Frieden in Zeiten der Globalisierung. Bonn, Bundeszentrale für politische Bildung (Schriftenreihe Band 367), S. 176–189.
- Latif, M. (2007): Bringen wir das Klima aus dem Takt? Hintergründe und Prognosen. Frankfurt/M. Fischer Taschenbuch Verlag.
- Leist, H.-J. (2007): Wasserversorgung in Deutschland – Kritik und Lösungsansätze. München, Oekom Verlag.

- Liedtke, C.; Roeder, O. (2006): Ressourceneffizienzpolitik zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit. In: *Wirtschaftspolitische Blätter*, 53, 4, S. 523–540.
- Liedtke, C.; Busch, T. (Hrsg.) (2005): *Materialeffizienz. Potenziale bewerten, Innovationen fördern, Beschäftigung sichern*. München, Oekom Verlag.
- Liedtke, C. (Hrsg.) (2002): *Wir Reformer gestalten Unternehmen neu*. Stuttgart, Hirzel Verlag.
- Mauser, W. (2007): *Wie lange reicht die Ressource Wasser? Vom Umgang mit dem blauen Gold*. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Mauser, W. (2005): *Das blaue Gold: Wasser*. In: Fischer, E. P.; Wiegandt, K. (Hrsg.). *Die Zukunft der Erde*. S. 219–258. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Meadows, D. L. et al. (2006): *Grenzen des Wachstums – Das 30-Jahre-Update*. Stuttgart, Hirzel Verlag.
- Meadows, D.; Meadows, D.; Zahn, E.; Milling, P. (1972): *Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*. Stuttgart, DVA.
- Meyer, B. (2008): *Wie muss die Wirtschaft umgebaut werden? Perspektiven einer nachhaltigeren Entwicklung*. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Münz, R.; Reiterer, A.F. (2007): *Wie schnell wächst die Zahl der Menschen? Weltbevölkerung und weltweite Migration*. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Muradian, R.; Martinez-Alier, J. (2001): *Globalization and poverty: an ecological perspective*. World Summit Paper No. 7., Heinrich Böll Foundation, Berlin.
- Österreichische Bundesregierung (1995): *Nationaler Umweltplan*. Graz.
- Prange, K.; Ahlswede J. (2007): *Schwarzbuch klima- und umweltschädliche Subventionen und Steuervergünstigungen* (online verfügbar unter: www.foes.de/de/downloads/Politische%20Forderungen/Schwarzbuch_version_1.6_final.pdf).
- Rahmstorf, S.; Richardson, K. (2007): *Wie bedroht sind die Ozeane? Biologische und physikalische Aspekte*. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Reichholf, J.H. (2008): *Ende der Artenvielfalt? Gefährdung und Vernichtung der Biodiversität*. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Ritthoff, M.; Liedtke, C.; Kaiser, C. (2007): *Technologien zur Ressourceneffizienzsteigerung* (online verfügbar unter: www.ressourcenproduktivitaet.de/download.php?datei=src/downloads/AP_25_zentraleAnsatzpunkte.pdf).
- Ritthoff, M.; Schütz, H. (2006): *Informationssysteme zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität. Ansätze auf Mikro-, Meso- und Makro-Ebene*. Wuppertal, Wuppertal Institut.
- Santarius, T. et al. (2003): *Grüne Grenzen für den Welthandel. Eine ökologische Reform der WTO als Herausforderung an eine Sustainable Global Governance*, Wuppertal Paper Nr. 133, Wuppertal.
- Schalatek, L.; Unmüßig, B. (2002): *Nachhaltigkeit, wie sie die Weltbank sieht. Weltentwicklungsbericht 2003 zur nachhaltigen Entwicklung*, in *E+Z – Entwicklung und Zusammenarbeit*, Nr. 8/9, 2002, S. 254–255.
- Schmidt-Bleek, F. (2007): *Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen*. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Schmidt-Bleek, F. (Hrsg.) (2004): *Der ökologische Rucksack – Wirtschaft für eine Zukunft mit Zukunft*. Stuttgart, Hirzel Verlag.
- Schmidt-Bleek, F.; Tischner, U. (1995): *Produktentwicklung. Nutzen gestalten – Natur schonen. WIFI Österreich, Schriftenreihe des Wirtschaftsförderinstituts Nr. 270*.
- Schmidt-Bleek, F. (1994): *Wieviel Umwelt braucht der Mensch? MIPS. Das Maß für ökologisches Wirtschaften*, Basel, Birkhäuser Verlag.
- Schütz, H.; Ritthoff, M. (2006): *Informationssysteme zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität- Ansätze auf Mikro-, Meso- und Makro-Ebene. Projekt im Auftrag des BMBF*. Wuppertal, Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt, Energie.
- Spiegel Spezial 5/2006: *Kampf um Rohstoffe*, S. 50–51.
- Stahel, W. (2006): *Ressourcenproduktivität im Wandel der Zeit*. In: *Jahrbuch Ökologie 2007*. München, Verlag C.H. Beck.
- Tischner, U; Tukker, A. (2003): *1st draft report of PSS review, Suspronet Report* (online: www.serviceinnovation.at/wassind.htm).
- Tischner, U. (1995): *Produktentwicklung. Nutzen gestalten – Natur schonen, WIFI Österreich, Schriftenreihe des Wirtschaftsförderinstituts Nr. 270*.
- Vester, F. (2000): *Die Kunst, vernetzt zu denken: Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität*. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt.
- Wagner, H.-J. (2007): *Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? Der Wettlauf um die Lagerstätten*. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Weizsäcker, E.U. von; Lovins, A.; Lovins L.H. (1995): *Faktor Vier. Doppelter Wohlstand – halbiertes Naturverbrauch*. München, Verlag Droemer Knauer.
- Welfens, M. (1997): *Subventionen aus ökologischer Sicht*. Wirtschaftsdienst 1997/XI, S. 655–661.
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderung (WBGU) (2003): *Welt im Wandel – Energiewende zur Nachhaltigkeit*. Berlin (auch als download unter www.wbgu.de).
- World Bank (2001): *Making Sustainable Commitments: An Environment Strategy for the World Bank*, Washington D. C.
- WTO (2004): *World Trade Developments in 2004 and Prospects for 2005* (online verfügbar: http://www.wto.org/english/res_e/status_e/its2005_e/its05_general_overview_e.htm).
- Wuppertal Institut (2006): *Effizienter Einsatz natürlicher Ressourcen (AP3: Formulierung des inhaltlichen Teils der Ausschreibung für ein BMBF-Förderprogramm)*. Wuppertal.
- Wuppertal Institut (Hrsg.) (2005): *Fair Future: Begrenzte Ressourcen und globale Gerechtigkeit*, Verlag C.H. Beck, München.

Links:

- Deutsche Energieagentur: www.dena.de
- Deutsche Materialeffizienzagentur: www.demea.de
- Effizienz-Agentur NRW: www.efanrw.de
- Factor-10- Institute (Carnoules/Frankreich) www.factor10-institute.org
- Faktor X Ressourcen intelligenter nutzen (Internetportal der Aachener Stiftung Kathy Beys): www.dematerialisierung.de
- Forschung für Nachhaltigkeit (BMBF-Internetportal): www.fona.de
- Integrierte Produktpolitik: www.ipp-bayern.de
- Intergovernmental Panel on Climate Change www.ipcc.ch
- Meadows, Dennis L. (Interview) www.euronatur.org/Interview_Dennis_Meadows.dennismeadows.0.html
- Modell Hohenlohe www.energieeffizienz-initiative.de/
- Ökologischer Fußabdruck www.footprintnetwork.org/
- ÖkoProfit-Netzwerk: www.oekoprofit-graz.at/
- Ressourcenproduktivität (Internetportal) www.ressourcenproduktivitaet.de
- Umweltbundesamt: www.uba.de
- United Nations – Department of Economic and Social Affairs – Division for Sustainable Development www.un.org/esa/sustdev/index.html
- World Resources Institute: www.wri.org

Inhalt

- | | | | |
|--------------|---|--------------|--|
| RE 1 | Stromversorgung geht nicht – gibt's nicht! Grameen Shakti: Solarstrom für die Ärmsten | RE 11 | Strategien zur Ressourceneffizienz im Vergleich |
| RE 2 | Muhammad Yunus: Ein Protagonist gegen die Ungerechtigkeit | RE 12 | Ressourceneffizienz in kleinen und mittelständischen Betrieben am Beispiel der Firma Sperger in Vorarlberg |
| RE 3 | Wie geht es in der Energieversorgung weiter? Die Konflikte um Ressourcen | RE 13 | Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) – Ist eine digitale eine umweltfreundliche Gesellschaft? |
| RE 4 | Was geben wir der nächsten Generation mit? | RE 14 | Der EnergieSparFonds als Instrument zur Effizienzsteigerung |
| RE 5 | Neue Allianzen: Afrika und China auf gemeinsamem Kurs!? | RE 15 | Dienstleistungen verbrauchen keine Ressourcen? Von wegen! |
| RE 6 | Ökologisches Möbeldesign – Produktion und Konsum ganzheitlich gedacht | RE 16 | Preise über Preise |
| RE 7 | Produktkette Jeans | RE 17 | Contracting/Ökoleasing |
| RE 8 | Ressourceneffizienz: Akteure in der Wirtschaft | RE 18 | Jeder kann die Welt verändern |
| RE 9 | Nanotechnologie | RE 19 | Das MIPS-Konzept – MIPS berechnen |
| RE 10 | Produktkette Holzstuhl | | |



Stromversorgung geht nicht – gibt's nicht! Grameen Shakti: Solarstrom für die Ärmsten

Ziel des Materials	Die Teilnehmer lernen die Grameen Shakti Bank und deren Kreditvergabe für Projekte im Bereich erneuerbare Energien kennen. Sie setzen sich mit den Themen alternativer Energien und effizienter Ressourcennutzung auseinander. Ziel ist es, anhand des Beispiels der Kreditvergabe aufzuzeigen, welche Bedeutung und Auswirkungen eine spezifische, auf die Bedürfnisse der Menschen angepasste Förderung und Unterstützung haben kann.
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Recherche und Kriterienanalyse• Projekt entwickeln und Diskussion
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Metaplan/Flipchart, Papier und Stifte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Planungs- und Umsetzungskompetenz• Fähigkeit zur interdisziplinären Herangehensweise bei Problemstellungen und Innovationen• Informationskompetenz• Kommunikationskompetenz• vernetztes und vorausschauendes Denken• Fähigkeit zur Gemeinschaftlichkeit und Solidarität
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Recherche und Kriterienanalyse: ca. 2 Stunden• Projekt entwickeln und Diskussion: ca. 2 Stunden
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 1 „Die Geschichte vom Viktoriabarsch“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 12 „Strom mit kleinem Fußabdruck“ und KON 13 „Investitionen mit Gewissen“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere die Materialien KLIO 7 „Das wird teuer ... Was kostet uns der Klimawandel?“ und KLIO 11 „Ist das die Zukunft? Energie aus Wind und Wellen“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere das Material WEB 4 „Großprojekte und ihre Auswirkungen“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere die Materialien WIN 2 „Faire Geschäfte“, WIN 3 „Corporate Social Responsibility (CSR)“ und WIN 6 „Mut zur Nachhaltigkeit“</p>
Informationen zur Bearbeitung	Dieses Material kann ergänzend zu dem Material RE 2: „Muhammad Yunus: Ein Protagonist gegen die Ungerechtigkeit“ eingesetzt werden, um weitere Handlungsoptionen zu verdeutlichen, die das Leben der Menschen in Entwicklungsländern verbessern können.

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 1

A) Heranführung an das Thema

Recherche und Kriterienanalyse

Sie gehören einer Jury an und vergeben Preise für innovative und ressourcenschonende Ideen, die besonders den Menschen in Entwicklungsländern zugutekommen. Lesen Sie den Text und recherchieren Sie in Kleingruppen im Internet nach solchen Projekten. Überlegen Sie sich, welchen Preis Sie vergeben wollen, der im Zusammenhang mit dem Projekt steht.

Wählen Sie anhand von sozialen, ökologischen und ökonomischen Kriterien die Projekte aus. Stellen Sie Ihre Projekt- und Preisideen der Gruppe vor und begründen Sie Ihre Entscheidung.

B) Mögliche Vertiefung

Projekt entwickeln und Diskussion

Auf Basis Ihrer Recherche haben Sie verschiedene Projekte und innovative Ideen kennengelernt. Entwerfen Sie nun ein eigenes Projekt. Nutzen Sie folgenden Fragenkatalog:

- In welchem Bereich ist Ihr Projekt angesiedelt?
- Was oder wen möchten Sie fördern?
- Welche Maßnahmen betrachten Sie als besonders wichtig?
- Wie ist Ihre Zielvorstellung?
- Welche Institution könnte Ihr Projekt fördern?
- Wie realistisch ist die Umsetzung?

Stellen Sie sich gegenseitig Ihre Projektideen vor und diskutieren Sie diese.

Stromversorgung geht nicht – gibt's nicht! Grameen Shakti: Solarstrom für die Ärmsten

Text: Alt, Franz (Hrsg.)(2006): www.sonnenseite.com/

Vor 10 Jahren wurde in Bangladesch die Grameen Shakti als Tochter der Grameen Bank gegründet. Grameen heißt Dorf und Shakti heißt Energie. Muhammad Yunus, der Friedensnobelpreisträger im Jahr 2006, wollte den Armen nicht nur Kredite geben, sondern auch günstige Kredite zur Finanzierung von Solar Home Systems – also zur Finanzierung von kleinen netz-unabhängigen Photovoltaikanlagen.

Bis Ende 2006 wird Grameen Shakti knapp 100.000 Photovoltaikanlagen in Bangladesch finanziert und installiert haben. Bis 2010 sollen es eine Million und bis 2015 über fünf Millionen sein.

Muhammad Yunus und der Direktor von Grameen Shakti, Dipal Chandra Barua, räumen damit auch in einem Entwicklungsland mit dem Vorurteil auf, dass Arme keine Solaranlagen finanzieren können. Im Gegenteil: Bei einem Gespräch kurz vor der Verleihung des Friedensnobelpreises an Muhammad Yunus sagte Dipal Chandra Barua: „Nichts ist so preiswert wie Solarstrom – auch in Bangladesch.“ Grameen Shakti investiert inzwischen auch in Biogasanlagen und hat auch die ersten Windräder in Bangladesch installiert.

Die Ziele von Grameen Shakti :

- Erneuerbare preiswerte Energie für die Armen in Bangladesch, wo 65 Prozent der Menschen noch ohne Strom leben.
- Mit Hilfe von erneuerbaren Energien den Lebensstandard der Armen erhöhen.
- Arbeitsplätze durch erneuerbare Energien schaffen.
- Mit Hilfe von Photovoltaikstrom sollen Schulkinder die Möglichkeit bekommen, am Abend mit Solarlampen ihre Hausaufgaben machen zu können.
- Die Armen sollen die Chance bekommen, Radios, Computer und Fernseher zu installieren, aber auch elektrische Haushaltsgeräte. Geschäfte, Moscheen, Fabriken sollen Solarstrom bekommen.

Fischer sollen ihre Boote mit Solarstrom betreiben.

Die Vorteile der Solarsysteme:

- Kunden werden Besitzer von elektrisch betriebenen Geräten,
- keine monatlichen Rechnungen, sondern kostenlose Energie,
- keine Ölrechnung oder Holzrechnung,
- emissionsfrei,
- keine Umweltschäden,
- kann überall installiert werden,
- Lebenszeit über 20 Jahre,
- leicht und sicher zu bedienen und zu gebrauchen.

Die Grameen Bank organisiert Kredite mit einer Laufzeit zwischen 24 und 36 Monatsraten. Zinsen zwischen 4 und 6 Prozent. Die Geräte können auch von anderen Haushalten gegen Bezahlung genutzt werden.

Grameen Shakti hat bereits 500 Biogasanlagen installiert und finanziert, aber auch viele Windrad-Diesel-Hybridsysteme in vier Zyklonzentren von Bangladesch. In 20 Technologiezentren werden über 6.000 Frauen an verschiedenen Solarsystemen ausgebildet. Und 10.000 Studenten studieren das Fach „Erneuerbare Energien“.

Künftig sollen 5.000 Angestellte bei der Grameen Shakti beschäftigt sein. Bis 2015 sollen in Bangladesch eine Million Solar Home Systems installiert sein. Etwa 10 Millionen Menschen sollen bis dahin mit erneuerbaren Energien versorgt werden – durch Biogasanlagen und Photovoltaik-Systeme.

Schon 2003 erhielt Grameen Shakti den Europäischen Solarpreis und 2002 den „Energy Globe“, 2004 den „Best Organisation Award“ und 2006 für Dipal Chandra Barua den „Europäischen Solarpreis“.



Foto: Grameen Shakti

„Energie zur Verfügung zu haben, ist eine der Voraussetzungen für ein menschenwürdiges Leben.“ (Wagner 2007: 285).



Muhammad Yunus: Ein Protagonist gegen die Ungerechtigkeit

Ziel des Materials	<p>Das Material zielt darauf ab, die Wirkung und Konsequenzen der Vergabe von Mikrokrediten und den damit verbundenen Kampf gegen Ungerechtigkeit und Armut aufzuzeigen. Muhammad Yunus, der Gründer und Präsident der Grameen Bank, die Mikrokredite vergibt, wird in Form eines Interviews vorgestellt.</p> <p>Die Teilnehmer erarbeiten eine Kausalkette, um die Zusammenhänge und Folgen der Kreditvergabe zu verdeutlichen, und setzen sich kritisch mit der Grameen Bank auseinander.</p>
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit und Kartenabfrage• MindMap und Wirkungsanalyse• Vergleichsanalyse
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Metaplan/Flipchart, Papier und Stifte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz• Kommunikationskompetenz• vernetztes und vorausschauendes Denken• Fähigkeit zur Gemeinschaftlichkeit und Solidarität
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit und Kartenabfrage: ca. 1 Stunde• MindMap und Wirkungsanalyse: ca. 1,5 Stunden• Vergleichsanalyse: ca. 1,5 Stunden
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 6 „Talkshow: Ist die Erde noch zu retten?“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 6 „Nachhaltige Produktlabel“ und KON 14 „Wo kommt mein Frühstück her?“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere das Material KLIO 4 „Tropische Korallen leiden unter Hitze und Tourismus“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere das Material WEB 5 „Wir wachsen – überall und gleichmäßig?“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere die Materialien WIN 2 „Faire Geschäfte“, WIN 3 „Corporate Social Responsibility (CSR)“, WIN 6 „Mut zur Nachhaltigkeit“ und WIN 7 „Armedangels“</p>
Informationen zur Bearbeitung	<p>Weitere Informationen unter: www.zdf.de/ZDFheute/inhalt/31/0,3672,2303807,00.html</p> <p>Interview mit Muhammad Yunus aus der Reihe: German Dream – Träumen für Deutschland. Mit diesem Interview kann die Thematik Kreditvergabe mit den Themen Armut in Deutschland und staatliche Sozialsysteme verknüpft werden.</p>

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 2

A) Heranführung an das Thema

Textarbeit und Kartenabfrage

Lesen Sie den Text und notieren Sie sich wichtige Stichworte zu Muhammad Yunus und den Mikrokrediten. Sammeln Sie diese auf Kärtchen und stellen Sie sich diese gegenseitig vor. Verdeutlichen Sie der Gruppe, warum sie dieses Stichwort als wichtig ansehen. Pinnen Sie die Kärtchen auf einen Metaplan und gruppieren Sie diese nach Themenschwerpunkten.

B) Mögliche Vertiefungen

MindMap und Wirkungsanalyse

Überlegen Sie in Kleingruppen, welche Auswirkungen die Vergabe von Mikrokrediten für eine Familie, für eine Region und für ein Land insgesamt haben kann. Welche Chancen bieten Mikrokredite? Listen Sie eine Kausalkette auf! Beachten Sie sämtliche Aspekte, die eine Rolle spielen können, und entwickeln Sie eine Art Spinnennetz. Stellen Sie sich gegenseitig Ihre Ergebnisse vor.

Vergleichsanalyse

In Fachkreisen gibt es auch kritische Sichtweisen über die Grameen Bank. Kritikpunkte sind beispielsweise, dass die Bank z.B. nicht kostendeckend arbeitet, nicht transparent ist und falsche Erwartungen weckt.

Informieren Sie sich im Internet, z.B. auf den folgenden Internetseiten:

- www.finance.uni-frankfurt.de/schmidt/index.php?case=aktuelles1&id=994
- www.zeit.de/2006/44/Forum-Junus?page=1.
- http://hermes.zeit.de/pdf/archiv/2006/44/Der_richtige_Preis_zur_falschen_Zeit.pdf

Vergleichen Sie die Grameen Bank mit der Unit Desa. Arbeiten Sie wesentliche Punkte heraus und setzen Sie sich in der Gruppe mit beiden Banken kritisch auseinander.

Muhammad Yunus: Ein Protagonist gegen die Ungerechtigkeit

Text: Alt, Franz (Hrsg.) (2006): www.sonnenseite.com/

„Jede einzelne Person sollte als potenzieller Unternehmer betrachtet werden. Ganz egal, wie gebildet, reich oder arm diese Person ist“

(Muhammad Yunus)

Mit der Gründung der Grameen Bank, die vor 23 Jahren erstmals damit begann, armen Frauen mit Kleinkrediten zu einem selbst erwirtschafteten Einkommen zu verhelfen, ist Yunus etwas gelungen, wovon die meisten Politiker und Unternehmenskapitäne der Welt nicht mal zu träumen wagten: Er verschaffte Millionen von Rechtlosen und Unterdrückten die Chance auf ein eigenverantwortliches und würdevolles Leben. Das Konzept, kleinste Darlehen auch ohne Sicherheit und zu moderaten Zinsen zu vergeben, wenn die Empfänger eine rentable Geschäftsidee verfolgen, ist längst weit über Yunus und sein Land hinausgewachsen. Mehr als 300 Millionen Menschen erhalten mittlerweile auf diesem Weg eine Chance, der Armut zu entkommen.

Franz Alt: Wird der Friedensnobelpreis Ihre Arbeit verändern?

Prof. Yunus: Gerade für die Ärmsten ist der Preis eine Anerkennung ihrer Kreativität. Das haben die herkömmlichen Banken noch nicht erkannt. Der Preis ist ein Ansporn für Millionen armer Kreditnehmer – es werden jetzt noch viel mehr werden. Damit beweisen wir, dass die Armen sich selbst aus ihrer Misere befreien können, wenn sie die Möglichkeit dazu bekommen.

Franz Alt: Prof. Yunus, hatten Sie ein Schlüsselerlebnis, bevor Sie Ihre Bank für die Armen gegründet haben?

Prof. Yunus: Ich traf eines Tages eine Frau, die einen Bambusstuhl machte. Ich habe sie gefragt, wie viel sie damit verdient. Sie war wirklich sehr, sehr arm. Sie sagte mir, dass sie pro Tag nur einige Cent verdiente,

weil sie kein eigenes Geld hatte, um Bambus zu kaufen. Sie musste sich beim Bambushändler Geld leihen. Dadurch war sie ihm ausgeliefert und musste jeden Preis akzeptieren. Praktisch war sie eine Sklavenarbeiterin. Das Bambusmaterial für einen Stuhl hat 25 Cent gekostet, aber sie hatte es nicht.

Ich war total geschockt. Während ich in meinen Vorlesungen von Millionen und Milliarden sprach, hatte die Frau nicht einmal die paar Cent, um ihr Bambusmaterial zu kaufen. Ich schämte mich plötzlich für meine Wirtschaftstheorien.

Ich ging dann durch ihr Dorf und machte eine Liste von Leuten, die auch Geld gebraucht haben. Auf meiner Liste standen 42 Namen. Diese 42 Leute brauchten nur 27 Dollar! Ich habe dann diese 27 Dollar den Leuten als Darlehen aus meiner eigenen Tasche geliehen. Die Menschen waren sehr glücklich darüber. Und sie haben alles pünktlich zurückbezahlt.

Daraufhin habe ich meine Bank gefragt, ob diese Menschen keine Kredite bekommen könnten. Die Bank sagte Nein. Die Armen seien nicht kreditwürdig. Diese Position aber hielt ich nicht für menschenwürdig. Also habe ich selbst eine Bank für Arme gegründet. Heute erreichen wir mit unseren Kleinkrediten über sechs Millionen Familien in 71.000 Dörfern Bangladeschs.

Franz Alt: Warum ist ausgerechnet Ihre Bank für die Armen heute eine der erfolgreichsten Banken der Welt?

Prof. Yunus: Arme sind unglaublich kreativ. Die Menschen wissen genau, was sie mit dem geliehenen Geld machen wollen. Sie haben genug Ideen. Und sie haben Fertigkeiten. Das einzige Problem ist das

ARBEITSTEXT

Geld. Sie brauchen Geld, um die Idee und ihr Können umzusetzen. Vorher ist es für sie unmöglich, selber etwas zu verdienen. Gib einer dieser Frauen ein bisschen Zeit – und schon sehr bald entwickelt sie 101 Ideen. Das einzige, was diese Frauen sehen müssen, ist eine andere Frau, die Geld verdient. Mein Gott, werden sie sagen, was die kann, kann ich doch auch. Und schon ist eine Idee geboren. Und diese Frau wird es schaffen. Sie kauft eine Ziege oder Kuh, investiert in eine Nähmaschine oder in eine Solaranlage, damit ihre Kinder im Schein einer Solarlampe Hausaufgaben machen können. Sehr erfolgreich sind auch unsere Telefon-Ladies, denen wir in den Dörfern ein Mobiltelefon finanzieren. Die Dorfbewohner können jetzt besser und einfacher mit den Zentren des Landes kommunizieren.

1983 habe ich von der bengalischen Regierung die Erlaubnis bekommen, eine eigene Bank zu eröffnen, die Grameen Bank. Heute sind wir in 37.000 Dörfern aktiv.

Franz Alt: Warum sind in einem islamischen Land 96 Prozent Ihrer Kunden Frauen?

Prof. Yunus: Wir haben festgestellt, dass die Frauen ihr geliehenes Geld viel vorsichtiger und besser angelegt haben als die Männer. Und die Frauen hatten den starken Willen, ihr ärmliches Leben zu verändern. Denn es sind die Frauen, die unter der Armut leiden, sehr viel mehr als die Männer.

Die Frauen wollen investieren, sich verbessern und finanzielle Sicherheiten schaffen. Männer sind da anders. Sie denken nicht so weit im Voraus. Männer wollen sofort genießen und es sich gut gehen lassen. Sie planen nichts für eine bessere Zukunft, sie denken nicht an Sicherheit für sich selbst und die Familie.

Männer entscheiden immer aus der jeweiligen Situation. Frauen sind die besseren Manager der knappen Mittel. Sie überlegen immer sehr genau, wie sie das Beste mit dem vorhandenen Geld machen. Männer wollen eher unmittelbare Wünsche erfüllen. Also haben wir im Laufe der Zeit unsere Aufmerksamkeit mehr auf die Frauen gerichtet.

Franz Alt: Prof. Yunus, was waren am Anfang die größten Schwierigkeiten, die Sie zu überwinden hatten?

Prof. Yunus: Die etablierten Banken arbeiten hauptsächlich nach dem Prinzip

„Je mehr Du hast, desto mehr bekommst Du“. Aber wir sprechen hier über Leute, die überhaupt nichts haben. Wir haben also ein neues System aufgebaut nach dem Prinzip „Je weniger Du hast, umso höhere Priorität wird Dir eingeräumt“. Das ist natürlich gegen jede bisherige Bankpolitik. Zunächst zweifelten viele daran, ob das funktionieren würde. Aber es funktioniert. Das Problem waren die alten Denkstrukturen. Wer was Neues macht, hat immer Probleme. Zunächst haben die Entwicklungsplaner nicht eingesehen, dass man einer armen Frau oder einem armen Dorf zwanzig, dreißig Dollar geben soll. Diese Leute waren nur gewohnt, über große Investitionen zu sprechen und nicht über Kleinstdarlehen.

Die Religionsvertreter haben argumentiert, dass Kredite gegen die Religion verstoßen und die Autorität der Familie untergraben. Auch die Ehemänner waren am Anfang nicht zufrieden, dass wir ihren Frauen Geld gaben.

Franz Alt: Hat sich denn inzwischen das Denken der Männer etwas geändert und auch das Denken in den Banken gegenüber Ihrer Bank für die Armen?

Prof. Yunus: Ja, wir sind sehr weit gekommen. Aber noch nicht weit genug. Bei den Banken gilt noch immer das Prinzip der Sicherheit und das Prinzip: „Je mehr Du hast, desto mehr bekommst Du.“ Die Türen für die armen Menschen sind noch immer geschlossen.

Wir wollen dafür sorgen, dass die bestehende Finanzstruktur, welche eine extreme Apartheid hervorgerufen hat, überall geändert wird. Kredite dürfen nicht nur den Reichen zur Verfügung stehen. Wir empfinden Kredit als ein Menschenrecht. Das müssen die Banken verstehen lernen und sich ändern. Die Bevölkerung weiß bereits, dass wir mehr Kreditgerechtigkeit brauchen. Die Denkstrukturen, die Politik, die Verhaltensweisen müssen sich ändern.

Franz Alt: In wie vielen Ländern funktioniert denn das Prinzip inzwischen und für wie viele Menschen, das Prinzip der Grameen Bank?

Prof. Yunus: Inzwischen haben über 100 Millionen arme Familien weltweit Zugang zu Kleinkrediten. Es gibt inzwischen in fast 100 Ländern ähnliche Banken wie die Grameen Bank in Bangladesch, sogar in den USA, oder zum Beispiel in China,

Indien, Ecuador, Lateinamerika und Afrika.

Auch in den Industrieländern sind Banken für die armen Menschen sehr wichtig. Auch dort funktioniert unser System. Das funktioniert deshalb, weil auch dort den Ärmsten die Türen der Banken verschlossen sind. Wenn jemand die Initiative ergreift, sind Banken für die Armen auch in Österreich, der Schweiz und Deutschland möglich. Besser als Sozialhilfe und Arbeitslosengeld ist es, den armen Leuten Kredite zu geben, um einen Job zu finden. Die Leute wollen kreativ sein und sich nicht aushalten lassen. Arme Menschen haben überall Geschäftsideen. Sie haben aber oft keine Chance, diese zu verwirklichen, weil das Startkapital fehlt. Das ist der eigentliche Skandal.

Franz Alt: Was ist Ihre Vision für die Zukunft?

Prof. Yunus: Irgendwann wird Armut ein Fremdwort sein, das man nur noch im Lexikon findet. Wenn man dann etwas über Armut erfahren will, muss man ins Museum gehen, ins Armutsmuseum. Wir müssen Kreativität fördern. Armut ist doch nicht von den armen Menschen hervorgerufen, sondern von falschen Systemen. Also müssen wir versuchen, die falschen Systeme und die Institutionen, die Armut verursachen, zu ändern. Das betrifft in erster Linie die Banken.

Wenn wir die Banken den Armen zugänglich machen, wird es bald keine armen und keine verhungerten Menschen mehr geben. Da bin ich ganz sicher. Denn die Menschen sind sehr kreativ. Jeder Einzelne hat ein bisher unerschlossenes Potenzial. Alles, was wir tun müssen, ist, ihnen Zugang zu ihrer Kreativität zu verschaffen, so dass sie sich selbst und ihre Fähigkeiten entdecken und entwickeln.

Wir müssen Kredite und Darlehen als ein Menschenrecht in unsere Denkstrukturen einführen, der Rest ergibt sich dann von alleine durch das kreative Potenzial. Wir müssen jedoch die Grundüberzeugung haben, dass Armut in einer zivilisierten Gesellschaft nicht akzeptabel ist. Nur dann kann diese Vision Wirklichkeit werden.

Franz Alt: Was sagen Sie zu Ihren Kritikern, die Ihnen vorwerfen, dass Zinsen bis zu 20 Prozent bei der Grameen Bank zu hoch seien?

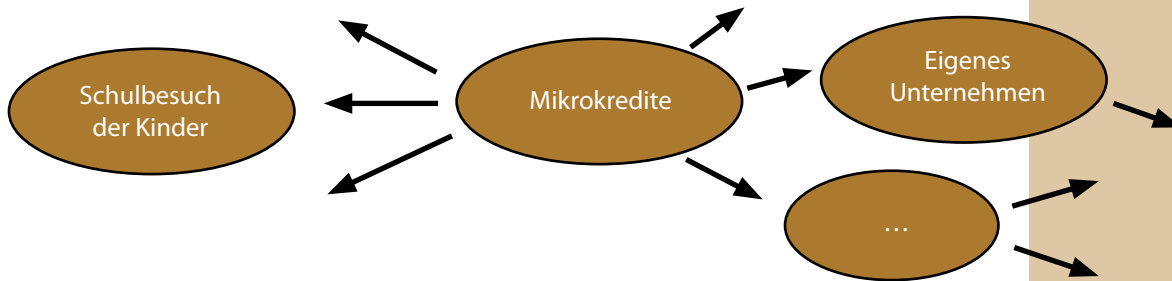
Prof. Yunus: Unsere Devise heißt: Business statt Almosen. Mit Almosen helfen Sie für einen Tag – mit einem Geschäftskredit für ein ganzes Leben. Unser Zinsniveau hilft allen. Beim Wucherer haben die Leute Zinsen von 100 Prozent und mehr bezahlen müssen. Unser Zinsniveau beträgt zwischen 5 und 20 Prozent – je nach Verwendung. Für die Ausbildung der Kinder ist der Zins niedrig – für ein Haus höher. Die Grameen Bank geht auf die Bedürfnisse der Armen ein. Die Bank gehört zu 90 Prozent den Armen selbst. Sie bestimmen auch die Höhe der Zinsen. Ich selbst gehöre lediglich dem Vorstand an.

Franz Alt: Was müssten denn die nächsten Schritte sein, damit Ihre wunderbare Vision realisiert werden kann?

Prof. Yunus: Zunächst einmal daran glauben. Und dann dafür arbeiten. Wir erreichen bereits weit über 300 Millionen der Ärmsten mit unseren Kleinstkrediten. Der Anfang ist also gemacht. Die Energie und das Wissen sind vorhanden, um die Welt in eine positive Richtung ohne Armut zu führen. Dafür brauchen wir freilich die Unterstützung von Journalisten wie Ihnen und anderen überall in der Welt, damit diese positiven Visionen verbreitet werden. Dies wird dann auch die Haltung der Politiker in die richtige Richtung führen, in jene Richtung, die wir uns doch alle wünschen.

Yunus will seinen Anteil am Preisgeld in Höhe von 1,1 Millionen Euro für soziale Zwecke einsetzen, gab er bekannt. Mit einem Teil werde er ein Unternehmen gründen, das preiswerte und hochwertige Nahrung für Arme herstelle. Die Firma mit dem Namen „Social Business Enterprise“ werde Lebensmittel zum nominellen Preis verkaufen und solle weder Verluste machen noch Dividenden zahlen. Und den Rest des Geldes will er für die Gründung einer Augenklinik für arme Menschen in Bangladesch verwenden.

Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008



Weiterführende Literatur:

www.zdf.de/ZDFheute/inhalt/31/0,3672,2303807,00.html

www.finance.uni-frankfurt.de/schmidt/index.php?case=aktuelles1&id=994

www.zeit.de/2006/44/Forum-Junus?page=1

Yunus, Muhammad (1999): Grameen – eine Bank für die Armen. Bastei Lübbe Verlag.



Wie geht es in der Energieversorgung weiter? Die Konflikte um Ressourcen

Ziel des Materials	<p>Energie ist der Motor der Wirtschaft. Engpässe und Abhängigkeiten zeichnen sich immer stärker ab. Das Material stellt die Energieentwicklungen für das Jahr 2006 in ausgewählten Ländern vor.</p> <p>Die Teilnehmer erfassen die Zusammenhänge und Wechselbeziehungen der Energieversorgung und die damit verknüpften Gefahren. Sie setzen sich mit zukünftigen Herausforderungen auseinander und entwickeln Szenarien unter verschiedenen Annahmen und einen Strategie-Plan zur Zukunft der Energie.</p>
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit• Status-quo-Analyse und Diskussion• Szenarien und Strategie-Plan entwerfen
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• Metaplan/Flipchart• Papier und Stifte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit zur interdisziplinären Herangehensweise bei Problemstellungen und Innovationen• Informationskompetenz• vernetztes und vorausschauendes Denken• Kommunikationskompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit: ca. 1 Stunde• Status-quo-Analyse und Diskussion: ca. 1 Stunde• Szenarien und Strategie-Plan entwerfen: ca. 1,5 Stunden
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 1 „Die Zukunft der Erde in Zahlen und Fakten“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 8 „Unser ökologischer Fußabdruck“ und KON 14 „Wo kommt mein Frühstück her?“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere die Materialien KLIO 7 „Das wird teuer ... Was kostet uns der Klimawandel?“ und KLIO 11 „Ist das die Zukunft? Energie aus Wind und Wellen“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere die Materialien WEB 1 „Biosprit oder Ernährung?“ und WEB 11 „Palmölanbau zerstört Regenwald!“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere die Materialien WIN 1 „Wohin treibt die Welt?“, WIN 9 „Nachhaltiges Wirtschaften?“, WIN 10 „Kann Zukunft gelingen?“ und WIN 11 „Globalisierung“</p>
Informationen zur Bearbeitung	Das Material bietet sich als Grundlage für ein Rollenspiel an.

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 3

A) Heranführung an das Thema

Textarbeit

Beschäftigen Sie sich mit dem Text und den hier vorgestellten Ressourcenkonflikten. Markieren Sie die für sie wichtigsten Aspekte und stellen Sie sich diese gegenseitig vor. Halten Sie Ihre Ergebnisse auf dem Metaplan fest. Beziehen Sie – wenn möglich – aktuelle Ereignisse und Gegebenheiten im Zusammenhang mit Ressourcenkonflikten ein.

B) Mögliche Vertiefungen

Status-quo-Analyse und Diskussion

Schauen Sie sich die Meldungen an und diskutieren Sie die Konsequenzen und die Wechselwirkungen. Welche Folgen ergeben sich aus den aufgezeigten Entwicklungen für Politik, Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft? Erstellen Sie mithilfe der auf dem Arbeitsblatt abgebildeten Karte ein Beziehungsgeflecht, das die entscheidenden Akteure und „Energiesituationen“ widerspiegelt.

Diskutieren Sie anschließend im Plenum, welche alternativen Handlungsoptionen möglich wären – unter welchen Rahmenbedingungen?

Szenarien und Strategie-Plan entwerfen

Welche zukünftigen Herausforderungen in der Energiesicherung können Sie sich vorstellen? Entwerfen Sie verschiedene Szenarien auf der Basis unterschiedlicher Annahmen – best-case and worst-case. Entwerfen Sie darauf abgestimmt einen Fünf-Punkte-Strategie-Plan zur Zukunft der Energieversorgung und -sicherheit (siehe Arbeitsblatt).

Wie geht es in der Energieversorgung weiter? Die Konflikte um Ressourcen

Text: taz (Hrsg): Meldungen aus dem Welt-Rohstoffkrieg, 28.08.2006, online verfügbar: www.taz.de/index.php?id=archivseite&dig=2006/08/18/a0146; Stand 05/2008

Zwölf Nachrichten. Jede hat in der betroffenen Region oder weltweit für Aufsehen gesorgt. Bestimmte Aktienkurse, Rohstoff- und Benzinpreise. Hat Politiker auf den Plan gerufen, die neue Lagerstätten erschließen oder energieeffiziente Technologien fördern wollen. Was heute in Alaska, Nahost oder China geschieht, beeinflusst Europa und Amerika gleichermaßen.

Längst tobt ein weltweiter Kampf um die Rohstoffe der Energieversorgung. Bis 2030 wird sich der Energieverbrauch der Welt um 50 Prozent erhöhen. Doch bereits jetzt erreicht die Förderung von Erdöl, dem meistgenutzten Energieträger, ihre Gren-

zen. Das Ende des Ölzeitalters ist in Sicht. Die großen Energieverbraucher USA, Europa und China streben weltweit nach einer Sicherung ihrer Rohstoffversorgung, nicht immer zum Nutzen der jeweiligen Bevölkerung, wie das Beispiel Nigeria zeigt. Der Druck steigt, auch in bislang unberührten Gebieten wie der Arktis nach Öl zu suchen. Die Macht der Lieferanten, zum Beispiel Russlands und Saudi-Arabiens, wächst. Doch auch bislang weniger einflussreiche Staaten wie Brasilien, Australien und Venezuela wissen um ihre zunehmende Bedeutung.

„Energiesicherung ist auch Energiepolitik. Diese Politik ist sowohl Wirtschaftspolitik, als auch Außenpolitik und hoffentlich nicht zukünftig auch Militärpolitik. Es muss klar gesehen werden, dass ein wichtiges Ölfass der Welt heute und auch in Zukunft in Ländern steht, die als politisch schwer zugänglich und risikoreich eingeschätzt werden müssen“

(Hermann-Josef Wagner (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? Der Wettlauf um die Lagerstätten. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag, S. 145).

USA

16. August 2006: Der Energiekonzern BP kündigt erneut die Schließung eines Ölfeldes in Alaska an, nachdem eine Ölpipeline wegen plötzlich ansteigenden Drucks beschädigt wurde. Bereits Anfang August hatte BP eine Ölpipeline in Alaska geschlossen, nachdem 73.000 Liter Öl ausgelaufen waren. Weil BP zunächst die gesamte Förderung auf dem betroffenen Ölfeld Prudhoe Bay einstellen wollte, drohte der Ausfall von 8 Prozent der US-Ölproduktion. Die Folgen: Die Ölpreise weltweit stiegen dramatisch an, Benzin an US-Tankstellen erreichte wieder Rekordpreise.

Der Unfall wirft ein Schlaglicht auf die US-Energiewirtschaft, die rund 25 Prozent der weltweiten Ölförderung verbraucht. Das Land ist stärker abhängig von Öl- und Gasimporten denn je, die heimische Ölproduktion ist rückläufig. Die Antwort der US-Regierung auf Energieknappheit, Preisanstieg und Versorgungskrisen: Mehr Öl aus heimischen Quellen fördern, mehr heimische Kohle verstromen, die Atomkraft ausbauen und die Produktion von Bioethanol aus Pflanzen verstärken. Energieeffizienz und erneuerbare Energien sind kaum Thema. Viele Bundesstaaten fahren jedoch einen anderen Kurs: mehr Klimaschutz, mehr alternative Energien, „grüne“ Energietechnologie. Dennoch wird geschätzt, dass die CO₂-Emissionen der USA im Jahre 2030 um 50 Prozent höher sein werden als 1990.

Venezuela

29. Juli 2006: Venezuelas Staatspräsident Hugo Chávez wirbt im Iran für Investitionen bei der Erschließung von Gas- und Ölvorkommen in dem südamerikanischen Land. Venezuela ist der fünftgrößte Ölexporteur der Welt, Iran steht auf Platz vier. Nach seinem Besuch in Teheran drohte Chávez mit dem Stopp von Öllieferungen in die USA, falls die Vereinigten Staaten den Iran angreifen sollten.

Im März hatte Chávez einen neuen juristischen Rahmen für die Erdölförderung durchgesetzt: 17 ausländische Firmen willigten ein, zusammen mit dem Staatsbetrieb PDVSA „gemischte Unternehmen“ zu bilden, die die Verträge aus der Privatisierungsära der Neunzigerjahre ablösen. Die neuen Abkommen, bei denen der Staat mindestens die Hälfte der Bruttoeinkommen einstreicht, bedeuten nach Regierungsangaben zusätzliche Einnahmen in Milliardenhöhe. Anfang Mai verkündete auch Boliviens Präsident Evo Morales die Verstaatlichung der Ölindustrie seines Landes.

Brasilien

13. Juni 2006: Toyota, der zweitgrößte Automobilproduzent der Welt, entdeckt den brasilianischen Markt. Ab dem kommenden Frühjahr wollen die Japaner den dortigen Kunden ethanolbetriebene Autos anbieten. In Brasilien wird Benzin zu 25 Prozent mit Alkohol vermischt. Außerdem gibt es Fahrzeuge, die ausschließlich mit meist aus Zuckerrohr hergestelltem Alkohol betrieben werden. „Bioethanol“ ist ein Boomsektor in Brasilien.

Noch 2006 will das Land dadurch von Ölimporten unabhängig werden. Bis 2010 sollen sich die Produktionskapazitäten von derzeit 18.000 Millionen Liter auf 25.000 Millionen Liter erhöhen. Weltweit wird Brasilien dadurch eine immer wichtigere Rolle spielen. Brasiliens Staatspräsident Luiz Ignácio Lula da Silva ist überzeugt, dass sich sein Land innerhalb der nächsten zwei bis drei Jahrzehnte zur weltgrößten Energiemacht aufschwingen wird. Umweltschützer warnen allerdings vor massiven ökologischen Schäden durch die Ausweitung des Zuckerrohranbaus und der Ethanolproduktion.

Grönland

Juli 2006: Grönland versteigert Bohrlizenzen an internationale Ölkonzerne. Dabei geht es um ein Meeresgebiet vor Nordwestgrönland, das fast ganzjährig mit Eis bedeckt ist. Das macht die Ölförderung schwierig und teuer. Doch durch den steigenden Ölpreis wird nun die Erschließung interessant. Zudem wird durch die Klimaerwärmung das Eis dünner. US-Geologen schätzen, dass mehr als ein Viertel aller verbliebenen weltweiten Ölreserven in arktischen Gebieten lagern. Allein im Meeresgebiet vor Nordgrönland sollen sich etwa 110 Milliarden Barrel befinden. Das würde etwa der Hälfte der Ölvorkommen in Saudi-Arabien entsprechen. Umweltschützer halten das Projekt für völlig unverantwortlich.

Nigeria

15. 8. 2006: Nigerias Regierung kündigt Großoffensive gegen Rebellen in den Ölfördergebieten des Nigerflussdeltas an. Immer öfter geraten dort ausländische Mitarbeiter von Ölkonzernen in die Hände von Geiselnern, die damit inhaftierte Rebellenführer freipressen und Druck auf die Regierung ausüben wollen. Die Küste von Nigeria bis Angola ist die am schnellsten wachsende Ölförderregion der Welt; von derzeit 4,9 Millionen Barrel täglich soll die Gesamtförderung der Region bis 2010 auf 8,2 Millionen Barrel steigen, oder von 12 auf 20 Prozent der Weltproduktion. Nigeria ist ein Hauptlieferant der USA, Angola der wichtigste Lieferant Chinas. Die Ausweitung der Ölförderung wird mehr Investitionsgelder nach Afrika bringen als je zuvor in der Geschichte des Kontinents.

Die Europäische Union

1. Juli 2006: Finnland übernimmt die Ratspräsidentschaft in der Europäischen Union. Staatspräsidentin Tarja Halonen kündigt an, dass die künftige Energieversorgung in den kommenden Monaten einen Schwerpunkt der EU-Arbeit bilden soll. Jeder sechste Liter des weltweit geförderten Öls wird in der Union verbraucht, die überwiegend in der Nordsee liegenden eigenen Vorkommen sind hingegen nahezu erschöpft. In den kommenden 20 Jahren wird daher die Abhängigkeit von Öl- und Gasimporten von derzeit 50 auf 70 bis 80 Prozent steigen. Die Gegenstrategie der Union: eine stärkere Nutzung von erneuerbaren Energien und sogenannten Biokraftstoffen aus Pflanzen. Zudem soll die Energieeffizienz gesteigert werden. Die 25 EU-Staaten haben eine Einsparung von mindestens neun Prozent ihres Energieverbrauchs bis zum Jahr 2017 beschlossen.

Südafrika

21./22. Juni 2006: Der südafrikanische Petro-Chemie-Spezialist Sasol unterzeichnet zwei Abkommen mit dem chinesischen Shenua über den Bau von Fabriken zur Ölproduktion aus Kohle. Südafrika gilt als führende Nation bei der Verarbeitung von Kohle und Erdgas zu synthetischem Öl. Zudem ist das Land einer der größten Kohleexporteure der Welt und beliefert unter anderem die EU und Ostasien. Der größte Teil der Förderung wird aber noch immer innerhalb des Landes verbraucht. Laut US-Energieministerium deckt Südafrika seinen Energiebedarf zu 70 Prozent mit Kohle.

Sudan

14. 8. 2006: Sudans Regierung verkündet die Aufnahme von Exporten aus dem zweiten großen Ölfeld im autonomen Südsudan, Thar Jath: Ab Ende August sollen damit Sudans Ölexporte auf 400.000 Barrel täglich steigen. Hauptabnehmer des sudanesischen Erdöls sind China und Japan; Firmen aus Malaysia, Indien und China dominieren die Ölförderung im Bürgerkriegsland. Mit den Einnahmen kann Sudans Regierung chinesische Waffen kaufen. Im Südsudan erhält die Autonomieregierung der einstigen SPLA-Rebellen die Hälfte der Öleinnahmen. Ölkonzessionen gibt es auch im weiterhin umkämpften Darfur, wo die Rebellen sich auch eine Beteiligung an den Ölgeldern erstreiten wollen.

ARBEITSTEXT

Der Nahe Osten

10. Juli 2006: Das Wall Street Journal berichtet über einen Feldversuch des US-Konzerns Chevron zur Ausbeutung der Schwerölvorkommen im Niemandsland zwischen Kuwait und Saudi-Arabien. In der Pilotanlage pumpt der US-Konzern Chevron heißen Dampf in die Erde. Die Hitze verflüssigt das schwere Öl so weit, dass es abgepumpt werden kann.

Wenn das technisch anspruchsvolle Projekt Früchte trägt, kann Saudi-Arabien nach Angaben von Ölminister Ali Naimi über viele Milliarden Barrel Öl zusätzlich verfügen. Dabei verfügt die weltgrößte Ölförderung bereits jetzt über 22 Prozent der verfügbaren Weltölreserven und liegt auch damit international an der Spitze. Auf Platz drei bis sechs folgen Iran, Irak, Kuwait und die Vereinigten Arabischen Emirate.

Insgesamt liegen mehr als 60 Prozent aller gesicherten Erdölreserven in der politisch instabilen Golfregion.

Manche Experten gehen davon aus, dass es nur eine Frage der Zeit ist, bis zum Beispiel der Iran Öl als eine Waffe im Konflikt mit den USA benutzen und so eine neue Ölkrise hervorrufen wird.

Russland

1. August 2006. Ein Moskauer Gericht erklärt den russischen Ölkonzern Yukos für bankrott. Die Entscheidung ebnet den Weg für den staatlichen Konkurrenten Rosneft und die Regierung, die verbleibenden Vermögenswerte aufzuteilen. Die umstrittene Reprivatisierung von Yukos stärkt die Macht des Kremls im weltweiten Rohstoffpoker.

Russland bedient bereits heute rund ein Viertel des europäischen Öl- und Gasbedarfs. Knapp ein Drittel der weltweiten Erdgasreserven liegen in Russland, hinzu kommen etwa 6 bis 7 Prozent der Weltölreserven. Auch China ist an Lieferungen aus Russland interessiert. Diese Macht setzt der Kreml ein. Im Januar stoppte Russland die Erdgaslieferungen in die Ukraine und sorgte so auch für Unruhe in Europa. Der Chef des italienischen Ölkonzerns Eni hat bereits Befürchtungen geäußert, dass Russland und Algerien ein Gaskartell ähnlich dem der erdölproduzierenden Staaten (Opec) formieren könnten.

China

20. Juli 2006: China gibt bekannt, dass es in diesem Jahr seine Energiesparziele nicht einhalten wird. Das bevölkerungsreichste Land der Welt wollte 2006 seinen Energieverbrauch eigentlich um vier Prozent senken. Dies sei nicht mehr zu schaffen, weil das Wirtschaftswachstum mit einem Plus von 10,9 Prozent im ersten Halbjahr weit stärker als erwartet ausgefallen sei, sagte der Direktor des nationalen Energieeffizienz-Zentrums, Yu Cong.

China verbrauchte im vergangenen Jahr etwa 8,5 Prozent der weltweiten Ölproduktion. Die steigende Nachfrage in China und Indien treibt seit einigen Jahren den Ölpreis nach oben. Die chinesische Regierung will den Energiehunger des Landes aber auf verschiedenen Wegen stillen. Neben dem Energiesparprogramm und dem Ausbau der Atomenergie (siehe Australien) suchen staatliche Öl- und Gasfirmen weltweit nach Lieferanten, nicht nur im Nahen Osten, sondern auch in Angola.

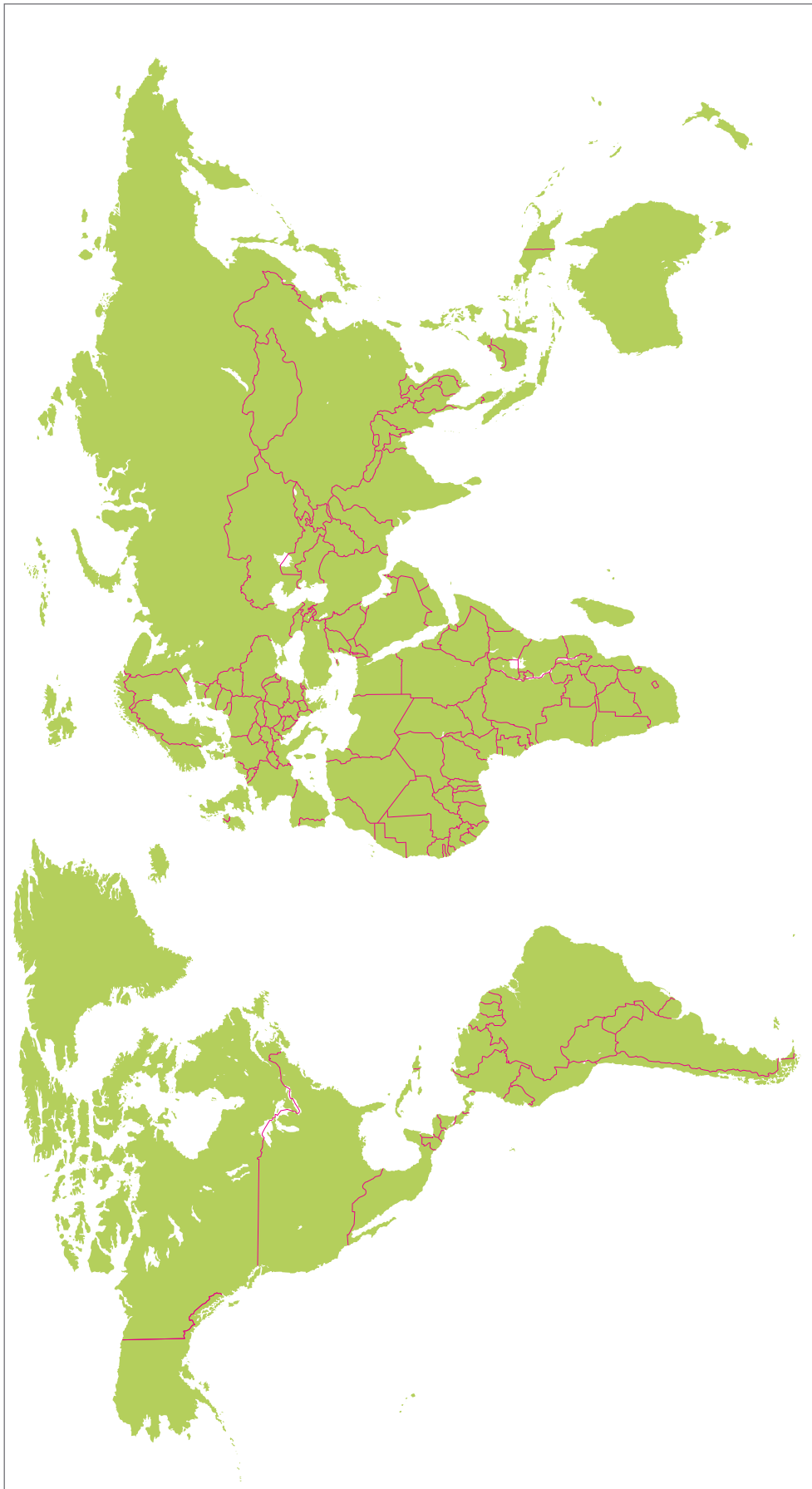
2005 verbrauchte die gesamte asiatisch-pazifische Region rund 29 Prozent der weltweiten Ölproduktion bei einem gleichzeitigen Anteil an der Förderung in Höhe von 9,1 Prozent.

Australien

6. Juni 2006. Australien will in die Atomstromproduktion einsteigen. Ministerpräsident John Howard beruft ein Expertenteam ein, das Empfehlungen für ein Programm zur Urananreicherung ausarbeiten soll.

Australien ist der zweitgrößte Uranexporteur der Welt und hatte im April dieses Jahres mit China einen Grundsatzvertrag über Uranlieferungen unterzeichnet, die ab 2010 den Bedarf chinesischer Kernkraftwerke langfristig decken sollen.

Australien selbst betreibt bislang lediglich einen kleinen Forschungsreaktor bei Sydney. Dabei liegen 40 Prozent der weltweiten Uranvorkommen in Australien. Und diese sind in den vergangenen fünf Jahren deutlich wertvoller geworden. In dieser Zeit stieg der Uranpreis um 400 Prozent.



Kontinente und Länder

Zukünftige Herausforderungen	Fünf-Punkte-Strategie-Plan
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	



Was geben wir der nächsten Generation mit?

Ziel des Materials	<p>Ziel des Materials ist es, eine erste Auseinandersetzung mit der Thematik Gerechtigkeit zwischen der heutigen und zukünftigen Generation im Hinblick auf den Ressourcenverbrauch anzuregen.</p> <p>Es bietet eine Einführung in das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung, dies vor dem Hintergrund der Bedürfnisbefriedigung der Menschen, und macht auf unterschiedliche Handlungsoptionen im Alltag aufmerksam.</p>
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Brainstorming und Analyse• Formulierung einer Zukunftsstrategie
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Metaplan/Flipchart, Papier und Stifte• DVD mit dem Kurzfilm „Schulkind“ von www.nachhaltiger-filmblick.de
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Kommunikationskompetenz• vernetztes und vorausschauendes Denken• Fähigkeit zur Gemeinschaftlichkeit und Solidarität• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• Partizipationskompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Brainstorming und Analyse: ca. 1 Stunde• Formulierung einer Zukunftsstrategie : ca. 1,5 Stunden
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere die Materialien NE 2 „Die Zukunft der Erde in Zahlen und Fakten“ und NE 5 „Werbepspot zur Nachhaltigkeit“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 2 „Konsum – Wohlstand – Glück?“ und KON 4 „Konsum und Lebensstile“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere die Materialien KLIO 1 „Ich leide an Homo sapiens.“ und KLIO 15 „Familie Müller“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere das Material WEB 6 „We are what we eat“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere das Material WIN 2 „Faire Geschäfte“, WIN 3 „Corporate Social Responsibility (CSR)“, WIN 6 „Mut zur Nachhaltigkeit“ und WIN 7 „Armedangels“</p>
Informationen zur Bearbeitung	<p>Das Material kann als Einstieg in das Modul Ressourcen und Energie sowie in die Gesamthematik Nachhaltigkeit verwendet werden.</p> <p>Wichtig für dieses Material ist es, den dazugehörigen Kurzfilm „Schulkind“ von www.nachhaltiger-filmblick.de anzusehen.</p>

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 4

A) Heranführung an das Thema

Brainstorming und Analyse

Nachhaltigkeit bedeutet, „die Bedürfnisse der Gegenwart zu befriedigen, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können“.

Was gehört für Sie zu einem guten Leben dazu? Erstellen Sie eine Liste, die ca. fünf bis acht der wichtigsten Aspekte umfasst.

Überlegen Sie, wie Sie bezogen auf die von Ihnen genannten Aspekte dazu beitragen können, dass auch die künftigen Generationen Ihre Bedürfnisse befriedigen können. Sammeln Sie Beispiele für Handlungsalternativen.

B) Mögliche Vertiefung

Formulierung einer Zukunftsstrategie

Was geben wir der nächsten Generation mit auf dem Weg? Setzen Sie sich kritisch mit Ihren Bedürfnissen und denen der zukünftigen Generationen auseinander.

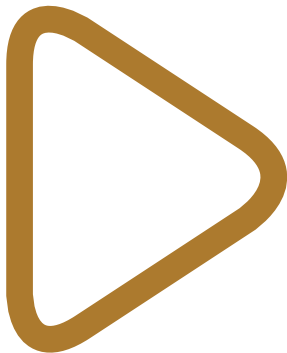
Wählen Sie in der Gruppe drei bis fünf Handlungsfelder, beispielsweise Energie, Bevölkerung, Ernährung, Klima, Ressourcenverbrauch, Bildung, Technologien, Abfall, ... und formulieren Sie dazu Ziele und Strategien, um diese Handlungsfelder für die Zukunft zu optimieren. Halten Sie Ihre Ergebnisse auf dem Metaplan fest.

Beispielsweise ...

Handlungsfeld Bildung:

Ziel: Erlernen von Schlüsselkompetenzen und Bereitschaft zum lebenslangen Lernen ...

Strategie: flexibles Bildungssystem, individuellere Förderung, fächerübergreifende Bildungsangebote, Integration außerschulischer Lernorte ...



**Und was geben Sie der
nächsten Generation mit auf
den Weg?**

Für eine nachhaltige Gerechtigkeit

SIEHE WEITERE FILME UNTER WWW.NACHHALTIGER-FILMBLICK.DE



Foto: Photodisc

Was brauche ich für ein gutes Leben?	Was kann ich dafür tun?
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	



Neue Allianzen: Afrika und China auf gemeinsamem Kurs!?

Ziel des Materials	Das Material verdeutlicht die Chancen und Risiken, die von neuen strategischen Allianzen im Bereich Ressourcen ausgehend am Beispiel von China und Afrika. Es werden die Folgen und Wirkungsmechanismen, die mit solchen Allianzen verbunden sind, herausgearbeitet und ein entsprechendes Szenario entwickelt. Durch das Verfassen einer Rede sollen Positionen bezogen und Argumente gesammelt werden.
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• MindMap und Beziehungsgeflecht/System entwerfen• Szenarien entwickeln• Rollenspiel/Streitgespräch• Rede entwerfen
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Metaplan/Flipchart, Papier und Stifte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz• Kommunikationskompetenz• vernetztes und vorausschauendes Denken• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• MindMap und Beziehungsgeflecht/System entwerfen: ca. 2 Stunden• Szenarien entwickeln: ca. 1,5 Stunden• Rollenspiel/Streitgespräch: ca. 2 Stunden• Rede entwerfen: ca. 2 Stunden
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 6 „Talkshow: Ist die Erde noch zu retten?“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 6 „Nachhaltige Produktlabel“ und KON 14 „Wo kommt mein Frühstück her?“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere das Material KLIO 4 „Tropische Korallen leiden unter Hitze und Tourismus“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere das Material WEB 5 „Wir wachsen – überall und gleichmäßig?“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere die Materialien WIN 2 „Faire Geschäfte“, WIN 3 „Corporate Social Responsibility (CSR)“, WIN 6 „Mut zur Nachhaltigkeit“ und WIN 7 „Armedangels“, WIN 1 „Wohin treibt die Welt?“, WIN 10 „Kann Zukunft gelingen?“ und WIN 11 „Globalisierung“</p>

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 5

A) Heranführung an das Thema

MindMap und Beziehungsgeflecht/System entwerfen

Diskutieren Sie auf der Textgrundlage die Chancen und Risiken. Was bedeutet der Zusammenschluss von China und Afrika für Europa, Afrika und weitere Regionen? Welche Auswirkungen hat er auf den Ressourcenverbrauch, Energiesicherheit, Klimawandel, Ressourcenkonflikte, ... Entwerfen Sie eine MindMap auf dem Metaplan mit den für Sie relevanten Aspekten. Entwickeln Sie im Anschluss mit Hilfe Ihrer MindMap und der im Anhang befindlichen Karten ein Beziehungsgeflecht und verdeutlichen Sie dadurch den Systemzusammenhang der neuen Allianz zwischen Afrika und China. Notieren Sie auf Karten die relevanten Aspekte, fügen Sie wenn nötig neue Karten hinzu und verbinden Sie die einzelnen Aspekte, je nach Wirkungszusammenhang, mit Pfeilen untereinander. Nutzen Sie gegebenenfalls das Arbeitsblatt. Diskutieren Sie im Plenum Ihre Ergebnisse.

B) Mögliche Vertiefungen

Szenario entwickeln

Wie können sich die Europäische Union oder die Vereinten Nationen hinsichtlich dieser neuen Allianz zwischen Afrika und China verhalten und inwieweit können beide Institutionen eingreifen? Entwickeln Sie ein Szenario. Wie könnte die Welt sich durch diesen Zusammenschluss bis 2020 verändern? Welchen Handlungsspielraum und welche Handlungsoptionen sehen Sie für die EU und für die UNO?

Rollenspiel/„Streitgespräch“

Entwerfen Sie in Kleingruppen verschiedene Positionen von relevanten Akteuren im Zusammenhang der neuen Allianz zwischen Afrika und China und verdeutlichen Sie in einem Gespräch den jeweils anderen Akteuren Ihren Standpunkt. Mögliche Akteure:

- Unternehmensvertreter Europa • EU-Beauftragter • Unternehmensvertreter China • UN-Beauftragter • Minister in Afrika
- Vertreter der Bundesregierung • Arbeiter in Afrika • ...

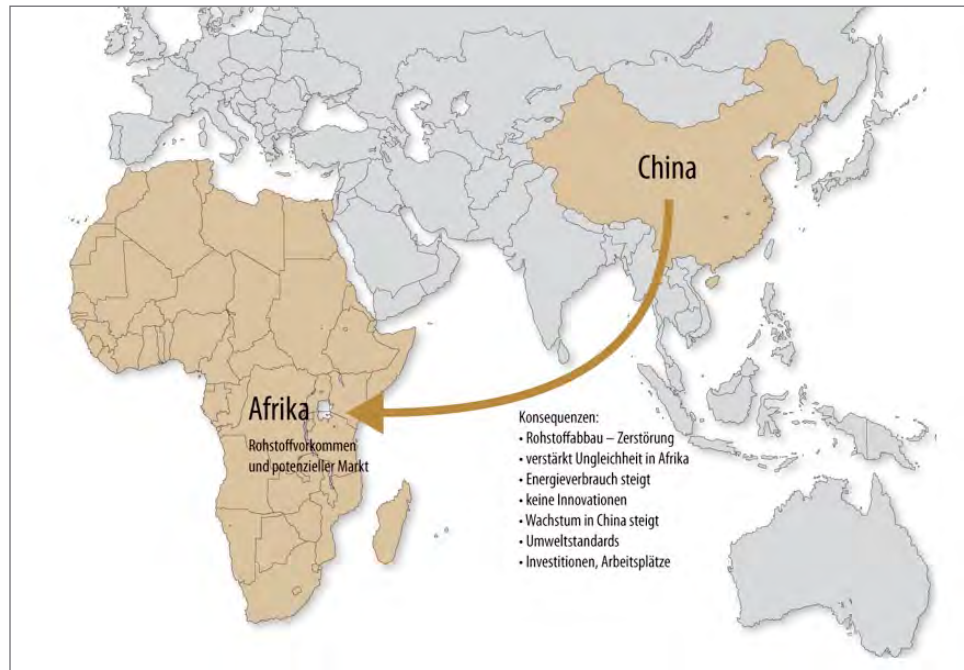
Zur Information: Bei der Rolle des afrikanischen Arbeiters ist es wichtig zu verdeutlichen, dass viele Afrikaner trotz der chinesischen Investitionen kaum Beschäftigungsmöglichkeiten bekommen, da überwiegend chinesische Arbeiter eingestellt werden.

Rede entwerfen

Bereiten Sie eine kritische Rede eines afrikanischen Politikers (alternativ des UN-Generalsekretärs, EU-Ratspräsidenten, Bundeskanzlers/in oder Bundespräsidenten) zu den Chancen und Risiken der neuen Allianz vor. Tragen Sie diese im Plenum vor und diskutieren Sie diese anschließend in der Gruppe. Beachten Sie dabei die jeweilige Perspektive.

Neue Allianzen: Afrika und China auf gemeinsamem Kurs!?

Text: taz (Hrsg.): In den Klauen des Drachen, online verfügbar: www.taz.de/index.php?id=archivseite&dig=2006/08/24/a0184; Stand 05/2008



Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2007

Von Europa aus gesehen ist Afrika ein Kontinent der Krisen und Gefahren. Für China ist Afrika eine Region der Chancen und Herausforderungen, Lager gigantischer Rohstoffvorkommen und potenzieller Markt für Exportgüter.

Der chinesisch-afrikanische Handel hat sich seit 1999 verzwanzigfacht, von zwei Milliarden auf 40 Milliarden Dollar – die Hälfte des Handelsvolumens zwischen Afrika und der EU, das sich eigentlich als privilegierter Partner des Nachbarkontinents sieht. Allein 2005 betrug die Steigerungsrate des chinesisch-afrikanischen Handels 72 Prozent.

China engagiert sich in Afrika vor allem in der Ölförderung – derzeit ist es hinter den USA der zweitgrößte Ölimporteur der Welt. Der rapide steigende chinesische Ölverbrauch ist ein Motor für das weltweite Steigen der Ölpreise, das wiederum unerschlossene afrikanische Reserven interessant macht. Allein in Nigeria, Afrikas größtem Ölförderland, investiert China derzeit vier Milliarden US-Dollar in den Neubau

einer Ö Raffinerie, im Tausch gegen vier Ölkonzessionen der staatlichen chinesischen Ölfirma CNOOC (China National Offshore Oil Corporation). Wichtigster Öllieferant Chinas ist allerdings Angola, das vor kurzem Saudi-Arabien überholte: Hier hat die chinesische Eximbank der Regierung eine Kreditlinie von drei Milliarden Dollar gewährt. Damit soll die für das gesamte südliche Afrika wichtige Eisenbahnlinie von Benguela saniert werden, die in den Kongo mit seinen gigantischen Mineralienvorkommen führt, und der Rest ist für die in drei Jahrzehnten Bürgerkrieg zerstörte Infrastruktur dieses schnell wachsenden Ölförderlandes vorgesehen. Auch im Sudan ist die staatliche chinesische Ölgesellschaft CNPC (Chinese National Petroleum Corporation) der größte ausländische Investor. 85 Prozent der Ölexporte des Bürgerkriegslandes gehen nach China – ein Zehntel des chinesischen Ölkonsums. Darüber hinaus sind die Chinesen von Marokko über Mauretanien bis nach Kenia an der Ölsuche beteiligt.

Politische Instabilität schreckt China dabei nicht ab. Nachdem Kongos Präsident Joseph Kabila 2005 Peking besuchte, stieg die chinesische Bergbaufirma Cobec in die Kupfer- und Kobaltminen der Provinz Katanga ein, und das Unternehmen Wambao Resources baute eine Erzveredelungsfabrik mit einer Kapazität von jährlich 4.000 Tonnen. Eine wichtige Straße im Herzen des kongolesischen Bergbaureviers, um die sich die reichsten Mineralienvorkommen ganz Afrikas gruppieren, wird mit chinesischem Geld renoviert, und chinesische Kleinhändler stecken tief im Geschäft mit den kongolesischen Kleinschürfern in den Minen Katangas.

„Die Chinesen sind Rohstoffjunkies geworden“, sagt ein Fachmann. In vielen Ländern Afrikas kaufen sie heruntergekommene Industriebetriebe auf und bauen dafür Prestigeprojekte: Stadien, moderne Wohnsiedlungen. Inzwischen steht China an dritter Stelle der Auslandsinvestoren in ganz Afrika.

Geschäfte in solchen Dimensionen haben politische Konsequenzen. Die höchsten Politiker der Volksrepublik geben sich in Afrika die Klinke in die Hand und schmieden Allianzen. Im Pentagon sorgt man sich bereits um die kommende Rivalität zwischen China und den USA auf einem Kontinent, der auch für die USA als Öllieferant immer wichtiger wird: Für Washington ist der westafrikanische Ölgürtel von Nigeria bis Angola von strategischem Interesse. Für China ist Afrika noch wichtiger: Die USA beziehen von dem Kontinent ein Zehntel ihres Öls – die Chinesen ein Viertel.

Für afrikanische Autokraten ist China ein bequemer Partner, denn als einzige politische Bedingung fordert Peking die Nichtanerkennung Taiwans. In den Konditionen von IWF und Weltbank hingegen stehen Forderungen nach Demokratie und Menschenrechten. Die dauerhaft hohen Wachstumsraten Chinas, die hohen Spar- und Investitionsquoten der chinesischen Volkswirtschaft, gekoppelt mit autoritärer Modernisierung im Schnelldurchlauf, sind für afrikanische Autokraten daher ein viel attraktiveres Wirtschaftsmodell als Europa.

Kein geringerer als Jeffrey Sachs, UN-Sonderbeauftragter für die Millenniumsziele zur Halbierung der weltweiten Armut bis 2015, pries kürzlich China als Vorbild für Afrika auf der Suche nach Auswegen aus der Verarmung: „Chinas Technologie und Investitionen und seine jüngsten Erfahrungen würden in Afrika einen großen Unterschied machen“, sagte der US-amerikanische Ökonom Mitte August in Peking und verwies auf chinesische Bewässerungstechniken im Reisanbau, die Ausrottung der Malaria in weiten Teilen Chinas und die Eindämmung des Bevölkerungswachstums als positive Beispiele. Der Einfluss der multilateralen Geldgeber in Afrika nimmt daher rapide ab. Angolas Präsident Eduardo dos Santos, dessen Land dieses Jahr aufgrund der Ölförderung mit einer prognostizierten Wachstumsrate von 26 Prozent an der Spitze des Kontinents steht, kann es sich leisten, IWF-Kredite oder ausländische Hilfe zur Wahlvorbereitung ganz abzulehnen und auch nicht auf Geberkonferenzen der Weltbank zu warten, bevor er mit chinesischen Milliarden um sich wirft. Die Weltbank verlangt von Angola Transparenz in der Verwendung der Ölgelder. Stattdessen verpfändet Angola lieber seine zukünftigen Öleinnahmen und verzichtet auf eine Umschuldung.

Chinas Drang nach Afrika hat noch andere politische Schattenseiten. Das rasche Wachstum chinesischer Rüstungsexporte nach Afrika macht Menschenrechtlern weltweit Sorgen, ebenso die Präsenz von fast 900 chinesischen Soldaten auf dem Kontinent im Rahmen von Ausbildermissionen.

In vielen afrikanischen Ländern wächst außerdem der Unmut gegen China, dessen Firmen schlechte Arbeitsbedingungen bieten und dessen Geschäftsleute skrupellos die einheimische Kleinindustrie verdrängen. Die Zeiten, als Chinesen in Afrika vor allem Straßen, Schulen und Krankenhäuser bauten, sind lange vorbei. China baut Staudämme wie Mpanda Úncua in Mosambik für 2,3 Milliarden Dollar – ohne Umweltstudien. Afrikas größtes Wasserkraftwerk, Inga am Unterlauf des Kongo-Flusses, könnte ebenfalls mit chinesischem Geld saniert werden.

Nicht alle Afrikaner sind von alledem begeistert. Die angolische Zeitung Agora kritisiert, dass chinesische Firmen ihre Arbeitskräfte selbst mitbringen, statt Angolaner einzustellen – sogar chinesische Häftlinge kommen in Angola zum Arbeitseinsatz. Dass Chinas Einfluss Regime wie Sudan und Simbabwe bestärkt, kritisiert neben Europäern und Amerikanern auch die lokale Opposition. Von Südafrika bis Senegal klagen Unternehmerverbände über chinesische Billigkonkurrenz auf den Märkten.

Aus Sicht der italienischen Zeitschrift Nigrizia breiten sich mit dem chinesischen Geld auch chinesische Mafia-Gruppen, sogenannte Triaden, über Afrika aus, im Handel mit Waffen, Drogen und Menschen. Ihr wichtigstes Aktionsfeld sei, schreibt die katholische Zeitschrift in einer Sondernummer zum Thema, die südafrikanische Provinz Gauteng, also der Großraum Johannesburg, wo die Triade „San Yee“ aus Hongkong besonders aktiv sei. Im Kongo schmuggeln Kleinhändler mit Verbindungen zum organisierten Verbrechen Erze aus Katanga. Belgien, das gemeinsam mit Ländern wie Großbritannien den kriminellen Rohstoffhandel im Kongo unter Kontrolle bringen will, schlug China jüngst vergeblich vor, ein Zertifizierungssystem mit staatlichen Herkunftsnachweisen für Kongos Mineralienexporte zu unterstützen, wie es bereits für Diamanten gilt.

Der chinesische Rohstoffhunger hat aber auch andere wirtschaftliche Konsequenzen. Rohstoffverarbeitende Unternehmen aus aller Welt ziehen nach Afrika, um von dort aus den chinesischen Markt zu erobern. So plant der australische Bergbaukonzern BHP Billiton den Bau einer 2,5 Milliarden Dollar teuren Aluminiumschmelze im Kongo, die mit Strom aus dem Wasserkraftwerk Inga betrieben werden könnte. Der brasilianische Stahlkonzern CVRD (Companhia do Vale do Rio Doce) hält in Angola für zwei Drittel der Fläche Deutschlands Bergbaukonzessionen für Eisen, Kalium, Diamanten, Nickel und Gold – erhoffter Abnehmer ist China.

Und auch aus Asien bekommt China in Afrika Konkurrenz: vor allem aus Japan und Indien. Vergangenes Jahr lud die indische Industrie- und Handelskammer Minister und Unternehmen aus 13 Ländern Afrikas zu einer Großkonferenz, auf der unter anderem Kongos Vizepräsident Jean-Pierre Bemba mit dem indischen Stahlkonzern Mittal Steel über gemeinsame Investitionsprojekte sprach – die Eisenminen von Banalia im Ostkongo, für deren Ausbeutung ein Eisenbahnnetz nötig wäre. Und indische Ölfirmen sind im Sudan und Gabun aktiv. Noch bevor die befürchtete Rivalität zwischen China und „dem Westen“ Afrikas zerreißt, tobt auf dem Kontinent bereits ein heftiger Kampf zwischen den neuen Schwellenländern.

Wirtschaft

Wachstum in China
...

Ressourcen

Ressourcenausbeutung
...

Bevölkerung

...

Natur/Umwelt

...

**Technologie/
Innovationen**

...

**Soziale und ökolo-
gische Standards**

...

...

...

...



Ökologisches Möbeldesign – Produktion und Konsum ganzheitlich gedacht

Ziel des Materials	Ziel des Materials ist es, vor dem Hintergrund des Ressourcen- und Materialverbrauchs von Möbeln Aspekte eines zukunftsfähigen Möbeldesigns zu reflektieren. Es sollen Einsichten in interagierende und sich gegenseitig verstärkende Produktions- und Konsummuster im Bereich des ökologischen Möbeldesigns gewonnen werden.
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Gruppendiskussion• Analyse• Brainstorming und Reflexion
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• Arbeitsblätter• Metaplan• Moderationskarten• Stifte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Gruppendiskussion: ca. 1 Stunde• Analyse: ca. 0,5 Stunden• Brainstorming und Reflexion: ca. 0,5 Stunden
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 4 „Nachhaltigkeit – was bedeutet das?“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 10 „Haushaltscheck“ und KON 11 „Wohnst Du nur oder sparst Du schon?“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere das Material KLIO 9 „Der Klimawandel als Chance“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere das Material WEB 7 „Das Konzept des virtuellen Wassers“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere das Material WIN 9 „Nachhaltiges Wirtschaften“</p>
Informationen zur Bearbeitung	Das Material kann mit KON 10 „Haushaltscheck“, KON 11 „Wohnst Du nur oder sparst Du schon?“ und RE 10 „Produktkette Stuhl“ zum Themenkomplex „Wohnen“ kombiniert werden.

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 6

A) Heranführung an das Thema

Gruppendiskussion

Schauen Sie sich das Arbeitsblatt (1) „Vier Stühle im Vergleich“ genauer an und bewerten Sie die einzelnen Stühle auf dem Arbeitsblatt „Bewertung von Stuhl-Designs“ (Arbeitsblatt 2) der Herstellungs-, Gebrauchs-, Rückführ- und Entsorgungsphase mit einer guten, mittelmäßigen und schlechten Beurteilung. Nutzen Sie für Ihre Bewertung die Tabelle der Bewertungskriterien als Entscheidungsgrundlage (Arbeitsblatt 3) und notieren Sie bei den Anmerkungen, warum Sie zu Ihrem Entschluss gekommen sind. Ein Beispiel finden Sie auf dem Arbeitsblatt „Bewertung von Stuhl-Designs“. Diskutieren Sie im Anschluss in der Gruppe, welche dieser Stühle vor dem Hintergrund aller aufgelisteten Fakten nach Ihrer Meinung am umweltfreundlichsten ist.

B) Mögliche Vertiefungen

Analyse

Suchen Sie sich zwei Möbelstücke aus dem Raum aus, in dem Sie sich befinden, und fügen Sie anhand des Arbeitsblatts „Designprofil von Möbeln“ (Arbeitsblatt 4) die Eigenschaften des Produkts in die Tabelle ein. Ein Beispiel finden Sie auf dem Arbeitsblatt. Halten Sie Ihre Ergebnisse für die unterschiedlichen Möbelstücke mit Karten auf dem Metaplan fest. Nutzen Sie dazu pro Möbelstück eine Metaplankarte. Erstellen Sie jeweils ein MindMap, auf der das Möbelstück in der Mitte platziert ist (vgl. Arbeitsblatt 5). Um den Namen des Möbelstücks herum werden dann die Karten mit den im Arbeitsblatt genannten Kategorien (Material, Gewicht, Lebensdauer, Bedienungsfreundlichkeit, Erscheinungsbild, Oberflächenbeschaffenheit, Reinigung, Modularer Aufbau, Robustheit, Kombinierbarkeit und Weiterverwendung (vgl. Abbildung) angeordnet.

Brainstorming und Reflexion

Schauen Sie sich nun die Metapläne an und diskutieren Sie in der Gruppe, welche zukunftsfähigen Profileigenschaften die Möbelstücke bereits haben und welche nach Ihrer Ansicht noch fehlen. Vertiefen Sie im Anschluss die Diskussion, indem Sie einer der folgenden Fragen nachgehen:

- Welche Maßnahmen müssen nach Ihrer Meinung getroffen werden, um die Möbelstücke zukunftsfähiger zu gestalten?
- Machen Sie sich darüber Gedanken, was man konkret tun kann, um eine bessere Interaktion zwischen Konsumenten und Unternehmen, die zukunftsfähige Möbelstücke herstellen, voranzutreiben.

Ökologisches Möbeldesign – Produktion und Konsum ganzheitlich gedacht

„Wohnst du noch oder lebst du schon?“ lautet der berühmte Slogan eines großen Möbelhauses, und in der Tat: Bei den Heimmöbeln tun sich unterschiedlichste Segmentierungen bei Preis und Qualität auf. Wohnen lässt sich mit jeder Art von Möbel. Lebensqualität und Langlebigkeit sind jedoch Attribute, die man nur einem geringen Möbelanteil zuschreiben kann. Möbelspezialisten unterscheiden zwischen sogenannten „Konsummöbeln“ und „Qualitätsmöbeln“, die ca. 25 Prozent des gesamtdeutschen Möbelumsatzes ausmachen. Zu den Konsummöbeln werden in der Regel billige Möbel gezählt, die weder stabil genug für den Dauergebrauch sind, noch eignet sich ihr Material und ihr Design, um dem Zahn der Zeit standzuhalten. Diese Möbel sind oft schnellen Modewechseln unterworfen. Der Verkauf findet dabei ausschließlich über den Preis statt.

Qualitätsmöbel enthalten im Gegensatz zu den Konsummöbeln eine Volleklärung: Diese beinhaltet Angaben über Herkunft und Art der Werkstoffe (Wachs, Öl, Lack, Lasuren, Leim), mit denen das Holz bearbeitet wurde.

Ökointelligente Möbel sind solche, die bei markt gängigen Preisen und bei lebenszyklusweiter Minimierung von Material, Energie, Abfall, Transport, Verpackung und bedenklichen Stoffen langfristig möglichst vielseitigen Nutzen stiften können (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 167 ff.).

Dies alleine reicht aber nicht aus, um im Bereich der Möbelproduktion und -nutzung einen Beitrag zu einer zukunftsfähigen Wirtschaftsweise zu leisten. Neben dem Möbelstück müssen die gesamte Stoff- und Wertschöpfungskette ökointelligent gestaltet werden, also das ganze System von Stoffgewinnung, Produktion, Verpackung, Transport, Handel, Endnutzer und Rückführung bzw. Entsorgung (vgl. hierzu auch Schmidt-Bleek 2007: 204).

Wenn man neue ökointelligente Möbelinnovationen produzieren und konsumieren will, benötigt man Maßstäbe zur Beschreibung der Naturverbräuche mit einer hohen Gebrauchstauglichkeit (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 33 ff. und 45 ff.).

Das MIPS-Konzept erfüllt diese Anforderungen: Es ist weltweit das bisher einzige Instrumentarium zur Beschreibung der Materialintensität (MI) für Produkte, Werkstoffe, Dienstleistungen (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 50 und 78 ff., Jäger 2007: 128). Auf dieser Grundlage lässt sich MIPS berechnen, d.h. die Umweltkosten für die Nutzung des Service (S) (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 95) oder einer Dienstleistung eines Gutes in Form des Verbrauchs von Material und Energie (Materialintensität pro Serviceeinheit) (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 100 ff.). MIPS bedeutet also jene Menge an Material (MI), die insgesamt für die Erbringung einer „Service-Einheit“ (S) aufgewendet wird. Es stellt ein Maß für den Ressourcenverbrauch der Dienstleistung (S) dar.

Der Materialinput gibt dabei Informationen darüber, wie viel Rohmaterialien insgesamt in einem Produkt oder Werkstoff verarbeitet wurden. Der ökologische Rucksack sagt uns wiederum, welche Rohstoffmengen zur Herstellung des Produktes der Natur entnommen wurden, im fertigen Produkt aber nicht enthalten sind. Somit ist der Materialinput für Produkte die Summe aus ökologischem Rucksack und Eigengewicht (für nähere Erläuterungen vgl. Schmidt-Bleek 2007: Kapitel 3 „Das ökologische Maß“ und insbesondere die Ausführungen auf S. 94 ff.).

Die Innovationsstrategien im Bereich zukunftsfähiges (Möbel-)Design beinhalten eine Minimierung des Naturverbrauchs von Produkten und laufen auf eine Produktionsoptimierung von Produktketten „Von der Wiege bis zur Bahre bzw. nächsten Wiege“ hinaus. Dabei ist eine Verringerung des Ressourceneinsatzes bzw. -verbrauchs in allen Phasen der Produktlebensdauer/des Produktsystems (Stoffgewinnung, Produktion, Verpackung, Transport, Handel, Endnutzer und Rückführung bzw. Entsorgung) anzustreben (vgl. Jäger 2007: 106 ff.; Schmidt-Bleek 2007: 190 ff.).

„VIER STÜHLE IM VERGLEICH“

Die folgenden vier Beispiele zeigen auf, wie unterschiedlich hoch der Naturverbrauch von Möbelstücken sein kann.

Holzstuhl „Förstertraum“



Material:	Fichtenholz
Gewicht:	5 kg
Geschätzte Lebensdauer:	20 Jahre
Naturverbrauch pro kg Fichtenholz:	5,5 kg*

Stahlstuhl „Manufaktur“



Material:	Stahl
Gewicht:	7 kg
Geschätzte Lebensdauer:	20 Jahre
Naturverbrauch pro kg Stahl:	8,1 kg*

Aluminiumstuhl „LightLife“



Material:	Aluminium
Gewicht:	4 kg
Geschätzte Lebensdauer:	10 Jahre
Naturverbrauch pro kg Aluminium:	19,0 kg*

Plastikstuhl „Gartenkönig“



Material:	Polyethylen (PE)
Gewicht:	3 kg
Geschätzte Lebensdauer:	5 Jahre
Naturverbrauch pro kg Polyethylen:	2,5 kg*

* Diese Werte ergeben sich aus allen für das Produkt in der Natur bewegten und veränderten Materialien. Dazu gehören auch alle Materialien, die für die Energiebereitstellung benötigt werden.

Quelle: Liedtke, C./ Welfens, M. J. (Hrsg.) (2005): KURS 21. Lernmodule für Lernpartnerschaften Schule – Wirtschaft. München, Oekom Verlag.

Quellen:

- Bierter, Willy et al. (1999): Ökologisches Produktdesign, ökointelligente Dienstleistungs- und Nutzungskonzepte im Bereich Heimmöbel.
- Jäger, Jill (2007): Was verträgt unsere Erde noch? Wege in die Nachhaltigkeit. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Liedtke, Christa; Nickel, Regina; Rohn, Holger; Tischner, Ursula (1995): „Öko-Audit und Ressourcenmanagement“ bei der Firma Kambium Möbelwerkstätte GmbH, Materialintensität von Küchen.
- Liedtke, C.; Welfens, M. J. (Hrsg.) (2005): KURS 21. Lernmodule für Lernpartnerschaften Schule – Wirtschaft. München, Oekom Verlag.
- Schmidt-Bleek, Friedrich (2007): Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.

Weiterführende Links

www.econcept.org

Bewertung von Stuhl-Designs

	Produktphase	Ihre Bewertung*	Ihre Anmerkungen
Beispiel: Holzstuhl „Förstertraum“	Herstellungsphase	+	Hohe Ergiebigkeit, man kann davon ausgehen, dass keine Schadstoffe „hinzugemixt“ wurden, Materialintensität ist nicht so hoch, Naturverbrauch eher gering.
Holzstuhl „Förstertraum“	Herstellungsphase		
	Gebrauchs-/Verbrauchsphase		
	Rückführphase		
	Entsorgungsphase		
Stahlstuhl „Manufactum“	Herstellungsphase		
	Gebrauchs-/Verbrauchsphase		
	Rückführphase		
	Entsorgungsphase		
Aluminiumstuhl „Lightlife“	Herstellungsphase		
	Gebrauchs-/Verbrauchsphase		
	Rückführphase		
	Entsorgungsphase		
Plastikstuhl „Gartenkönig“	Herstellungsphase		
	Gebrauchs-/Verbrauchsphase		
	Rückführphase		
	Entsorgungsphase		

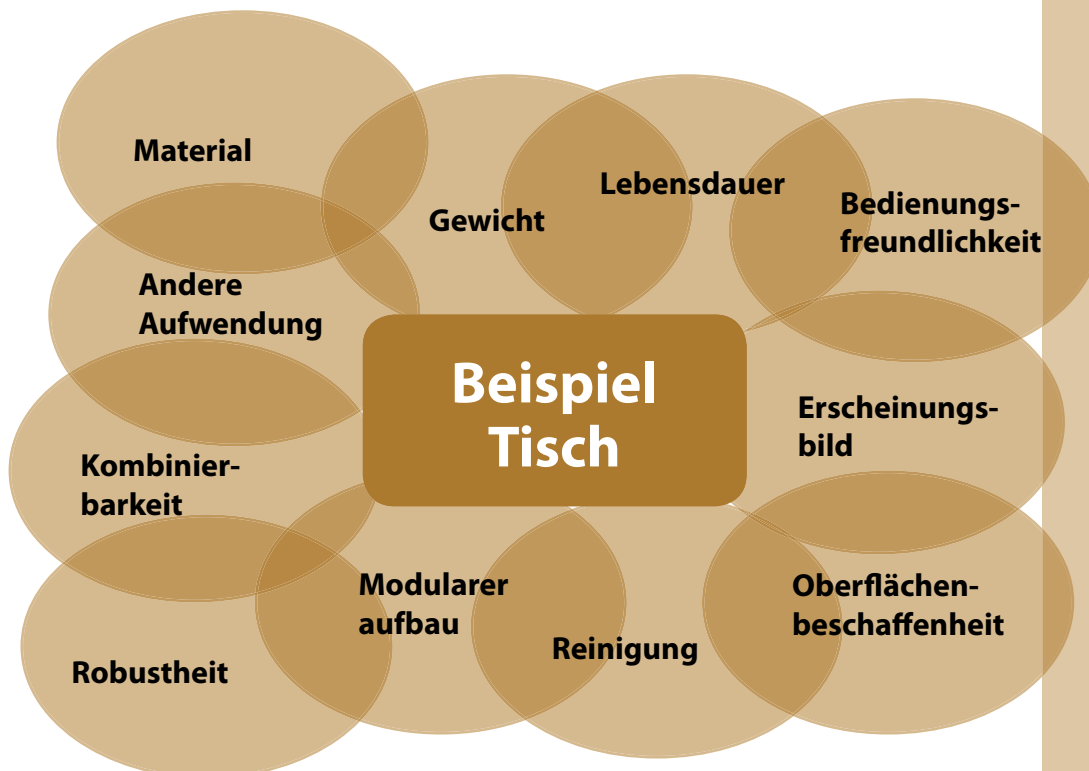
* + = gut gelöst, +/- = teils gut, teils schlecht gelöst, - = schlecht gelöst

Designprofil von Möbeln

	Beispiel Schreibtischstuhl	Ihr Produkt	Ihr Produkt
Geschätzte Materialien	Stoffbezug, Plastik/ Polyethylen		
Geschätztes Gewicht	8 kg		
Geschätzte Lebensdauer	10 Jahre		
Bedienungsfreundlichkeit	Teilweise etwas unbequem, vor allen Dingen, wenn man lange auf ihm Platz nimmt		
Erscheinungsbild	Sehr spezielles, gewöhnungsbedürftiges Design		
Oberflächenbeschaffenheit	Sitzfläche wird schnell dreckig und sah schon nach kurzer Zeit abgenutzt aus		
Reinigung	Gestaltet sich eher schwierig. Der Stoff ist teilweise sehr porös.		
Modularer Aufbau	Nicht vorhanden		
Robustheit	Er ist mir schon mal umgekippt, leider fiel direkt eine Stuhlrolle ab. Die Reparatur war zeitaufwendig.		
Kombinierbarkeit mit anderen Produkten	Mir nicht bekannt. Um den Kissenbezug zu schonen, nutze ich häufig eine kleine Decke, die ich auf den Stuhl lege.		
Andere Verwendung nach dem Ende der ursprünglichen Nutzung	Die Schreibtischstuhlrollen könnte man z.B. versuchen unter einer kleinen Kommode zu montieren. Aber das könnte sich schwierig gestalten, weil die Rollen nicht dafür vorgesehen sind.		

Tabelle der Bewertungskriterien

Produktphase	Produkteigenschaften zur Bewertung
Herstellungsphase	<ul style="list-style-type: none"> Material- und Energieeinsatz Abfallintensität Ergiebigkeit, Ausbeute Werkstoffvielfalt Transportintensität Verpackungsintensität Flächenbedarf Einsatz von Schadstoffen
Gebrauchs-/Verbrauchsphase	<ul style="list-style-type: none"> Material- und Energieeinsatz Größe und Gewicht Flächenbedarf Reinigungsaufwand Selbstkontroll- und Optimierungsfunktion Multifunktionalität Möglichkeiten der Mehrfachnutzung Möglichkeiten des Gemeinsam-Nutzens Abfallintensität Schadstoffe Langlebigkeit Altmodische Gestaltung Wertschätzung Oberflächenbeschaffenheit Möglichkeiten der Instandhaltung Reparierbarkeit Zerlegbarkeit Zuverlässigkeit Robustheit Materialermüdung und Verschleißanfälligkeit Modularer Aufbau Kombinierungsmöglichkeiten
Rückführungsphase	<ul style="list-style-type: none"> Materialzusammensetzung „Komplexität der Baustuktur“ Zerlegbarkeit, Trennbarkeit Reinigungsaufwand Materialkennzeichnung Weiter-/Wiederverwendbarkeit Material- und Energieeinsatz
Entsorgungsphase	<ul style="list-style-type: none"> Kompostierbarkeit, Vergärbarkeit Verbrennungseigenschaften Umwelteinfluss bei Deponierung



Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008



Produktkette Jeans

Ziel des Materials	Ziel des Materials ist es, den Teilnehmenden das Thema Produktkette am Beispiel der Herstellung einer Jeans vorzustellen. Zur Vertiefung der Thematik wird von den Teilnehmern exemplarisch eine Produktkette für ein Produkt ihrer Wahl nachgezeichnet. Im weiteren Verlauf wird auf die internationale bzw. überregionale Ausdehnung von Produktketten eingegangen und es werden die damit verbundenen Ressourcen- und Energieverbräuche aufgezeigt.
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit und Recherche• Folgenanalyse, MindMap und Diskussion
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• mehrere Metapläne, Papier und Stifte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanziierten Reflexion• Informationskompetenz• Medienkompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit und Recherche: ca. 1,5 Stunden• Folgenanalyse, MindMap und Diskussion: ca. 2 Stunden
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 3 „Dienstleistungen der Ökosphäre“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 6 „Nachhaltige Produktlabel“ und KON 14 „Wo kommt mein Frühstück her?“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere die Materialien KLIO 12 „Klimaquiz“, KLIO 13 „Klimaschonern kann jeder“ und KLIO 14 „Wie hoch sind Ihre CO₂-Emissionen?“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere die Materialien WEB 7 „Das Konzept des virtuellen Wassers“ und WEB 9 „Wie viel Wasser brauchen wir?“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere die Materialien WIN 2 „Faire Geschäfte“, WIN 3 „Corporate Social Responsibility (CSR)“ und WIN 9 „Nachhaltiges Wirtschaften“</p>
Informationen zur Bearbeitung	Dieses Material bietet sich in Kombination des Materials RE 10 „Produktkette Holzstuhl“ an.

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 7

A) Heranführung an das Thema

Textarbeit und Recherche

Lesen Sie den Text über die Produktkette einer Jeans. Recherchieren Sie anschließend in kleinen Gruppen im Internet exemplarisch den Weg eines Produkts Ihrer Wahl von der „Wiege bis zur Bahre“ (von der Herstellung bis zur Entsorgung). Schreiben Sie die einzelnen Phasen auf Karten und hängen Sie diese auf den Metaplan. Stellen Sie Ihr Ergebnis im Plenum vor.

B) Mögliche Vertiefung

Folgenanalyse, MindMap und Diskussion

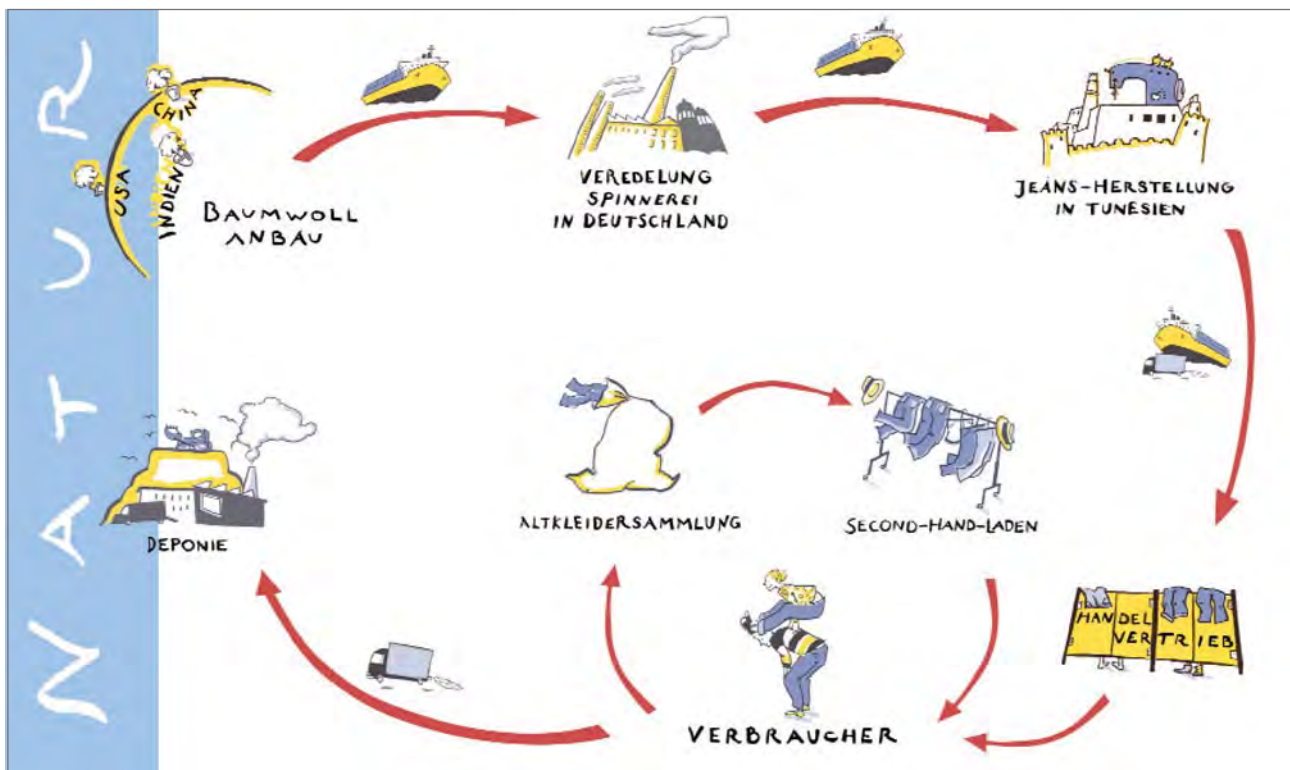
Jede Station einer Produktkette ist mit Folgen für Mensch und Umwelt verbunden. Arbeiten Sie in Gruppen und überlegen Sie, ob und welche weiteren Produktketten sich hinter den einzelnen Produktphasen verbergen. Erstellen Sie hierzu eine MindMap. Erfassen Sie zu diesem Zweck den Energie- und Ressourcenverbrauch, der mit den Phasen der Produktkette verbunden ist (soziale, wirtschaftliche, gesundheitliche oder ökologische Aspekte). Recherchieren Sie zu Ihrem Beispielprodukt konkrete Fakten im Internet.

Erstellen Sie dazu eine MindMap und stellen Sie diese im Plenum vor. Vergleichen Sie im Anschluss die Ergebnisse der Gruppen und ordnen Sie auf dieser Basis diese in einen globalen, nationalen oder regionalen Kontext ein. Diskutieren Sie im Plenum Optionen einer nachhaltigeren Produktkette.

Produktkette Jeans

An der Herstellung eines Produkts, dem Handel und seiner Entsorgung sind viele verschiedene Produktionsstandorte und Personen beteiligt. Die folgende exemplarische Darstellung der Produktkette Jeans verdeutlicht die weltweite Vernetzung. Wie die vereinfachte Abbildung zeigt, umfasst die Produktkette alles, vom Baumwollanbau bis zur Deponie. Die Produktion einer Jeans ist über den gesamten Globus verteilt und mit einem hohen Chemikalien-, Energie- und Wassereinsatz verbunden. Es gibt kaum eine andere Pflanze, die so weit reichende soziale, politische, wirtschaftliche, industrielle und ökologische Auswirkungen hat wie die Baumwolle. Hauptanbauggebiete sind China, die USA, Usbekistan, Indien

und Pakistan. Für den Baumwollanbau wird weltweit eine Anbaufläche von 34 Millionen Hektar beansprucht. Wegen der immer größer werdenden Nachfrage stieg die Baumwollproduktion von 1970 bis heute um rund 70 Prozent. Aufgrund der hohen Anfälligkeit für Schädlinge und Unkraut von der Saat bis zur Ernte konnte dieser Produktionsanstieg nur durch den Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden erreicht werden. Die Zahlen sprechen eine deutliche Sprache: 10 Prozent des weltweiten Pestizideinsatzes werden für die Baumwollproduktion eingesetzt. Für die maschinelle Ernte werden zusätzlich auch noch Wachstumsregulatoren und Entlaubungsmittel angewendet.



Die vereinfachte Produktkette einer Jeans. Quelle: Liedtke, C. / Welfens, J. 2005. Grafik: F. Rave

Des Weiteren ist für den Anbau von Baumwolle eine enorme Menge an Wasser notwendig, die in den Anbaugebieten meist durch künstliche Bewässerungsanlagen bereitgestellt wird. In Usbekistan beispielsweise senkt der Anbau von Baumwolle den Wasserstand des Aralsees.

Um den Baumwollrohstoff für Jeans zu erzeugen, bezahlen Umwelt und Menschen einen hohen Preis. Einige Folgen sind zum Beispiel verstärkte Erosion, Versalzung der Böden, die mit der Zeit unfruchtbar werden, Versiegung von Grundwasser und das Aussterben von Tier- und Pflanzenarten. Auch unter sozialen Gesichtspunkten zeigt der konventionelle Baumwollanbau kein besseres Bild: Kinderarbeit ist keine Seltenheit und viele Familien verarmen, da sie zu viel Geld für die Chemikalien aufbringen müssen. Von gesundheitlichen Auswirkungen für die Arbeiter ganz zu schweigen. Es wird geschätzt, dass 1 Prozent der Arbeitskräfte jährlich an unterschiedlich stark ausgeprägten Vergiftungen erkrankt.

All diese Probleme könnten durch den kontrolliert biologischen Baumwollanbau (kbA), der keinen Chemieeinsatz erlaubt, wesentlich verbessert werden.

Nach der Ernte und Entkörnung wird die Baumwolle zur Weiterverarbeitung häufig über weite Strecken transportiert. Der Transport und die Weiterverarbeitung (die Fasern werden versponnen, zu Stoffen gewebt bzw. gestrickt und anschließend veredelt) kosten erneut enorme Mengen an Chemikalien und Wasser. Mithilfe umweltbelastender Farbstoffe (z.B. synthetischer Indigo) und Hilfsmittel wird der Jeansstoff im Anschluss gefärbt, und es werden ihm Glanz und Weichheit verliehen.

Zur eigentlichen Jeansherstellung (Konfektionierung) wird der Stoff wieder über weite Strecken in Länder transportiert (z.B. Asien), in denen niedrige Produktionskosten gewährleistet sind.

Das gewünschte lässige Aussehen, wie beispielsweise der „used-look“, wird durch Sandstrahlen oder mittels verschiedener Waschverfahren (wie Stonewash, Enzymwash, Moonwash) erzeugt – abermals kommen also verschiedene Chemikalien und Wasser zum Einsatz.

Eingepackt in Kunststoff, wird die fertige Jeans in die Verkaufsländer transportiert und innerhalb der Zielländer über den Großhandel verteilt.

Mit dem Kauf endet der Lebensweg einer Jeans jedoch noch lange nicht. Sie wird nach dem Tragen gewaschen und getrocknet, was wiederum enorm viel Energie, Wasser und Waschmittel verbraucht.

Wird eine Jeans aussortiert und landet in der Altkleidersammlung bzw. im Müll, muss sie abermals transportiert und deponiert werden und verbraucht somit noch mal Energie, Material und Fläche.

Insgesamt werden für eine Jeans

- 8.000 Liter Wasser (Bewässerung, Herstellung, Wäsche u.a.)
- 16 Quadratmeter Anbaufläche
- 14 Minuten Nähzeit
- 6 Gramm Pestizide
- ...

benötigt.

Quellen:

Baedeker, C.; Kalf, M.; Welfens, M. J. (2001): Clever leben: MIPS für KIDS. Zukunftsfähige Konsum- und Lebensstile als Unterrichtsprojekt. München, Birkhäuser Verlag.
Schmidt-Bleek, F. (1994): Wieviel Umwelt braucht der Mensch? MIPS – das Maß für ökologisches Wirtschaften. Basel, Boston, Birkhäuser Verlag.
Liedtke, C.; Welfens, M. J. (2005): KURS 21. Lernmodule für Lernpartnerschaften Schule – Wirtschaft.



Ressourceneffizienz: Akteure in der Wirtschaft

Ziel des Materials	Ziel ist es, einen Überblick über strategische Konzepte von Unternehmen zu erlangen, die die Umsetzung eines ressourceneffizienten Wirtschaftens fokussieren. Den Teilnehmenden sollen die Unterschiede und Gemeinsamkeiten unterschiedlicher Unternehmensstrategien und Produktionsstile vermittelt und so in die Lage versetzt werden, sich selbst eine Meinung über das Thema Ressourceneffizienz zu bilden.
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Internetrecherche• Konzeptanalyse• PowerPoint-Präsentation erstellen und Diskussion
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Metaplan/Flipchart, Papier und Stifte• Für die PowerPoint-Präsentation werden Beamer und Laptop benötigt
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz• Medienkompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Internetrecherche: ca. 1 Stunde• Konzeptanalyse: ca. 1,5 Stunden• PowerPoint-Präsentation erstellen und Diskussion: ca. 1,5 Stunden
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 7 „Die Nachhaltigkeitsstrategie der Europäischen Union“</p> <p>KONSUM, insbesondere das Material KON 9 „Club of Wuppertal“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere das Material KLIO 7 „Das wird teuer ... Was kostet uns der Klimawandel?“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere das Material WEB 7 „Das Konzept des virtuellen Wassers“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere die Materialien WIN 4 „Die Zukunft der Arbeit und Gesellschaft“ und WIN 5 „Beschäftigungsmotor Umweltbranche“</p>
Informationen zur Bearbeitung	Dieses Material bietet sich für eine Themenreihe im Kontext von Ansätzen, Konzepten und Strategien für eine nachhaltige Entwicklung an (siehe die oben aufgelisteten Materialien).

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 8

A) Heranführung an das Thema

Internetrecherche

Recherchieren Sie auf folgender Internetseite und lesen Sie sich die Abschnitte des pdf-Dokuments des Europäischen Rates, die nachhaltiges Wirtschaften betreffen, genau durch: http://ec.europa.eu/sustainable/docs/renewed_eu_sds_de.pdf. Verschaffen Sie sich einen Überblick und notieren Sie auf dem Metaplan wesentliche Aspekte.

B) Mögliche Vertiefungen

Konzeptanalyse

Bilden Sie Gruppen und recherchieren sie zu folgenden Beispielunternehmen die Ressourcen- und Ökoeffizienz-Konzepte. Identifizieren Sie deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Unternehmen und diskutieren Sie diese im Plenum.

- BASF: http://corporate.basf.com/de/sustainability/?id=V00-RTlkdA5_obcp-w*
- Panasonic: <http://panasonic.net/eco/index.html> http://panasonic.co.jp/eco/en/factor_x/
- Canon: www.canon.com/environment/eco2006e/index.html
- Firma Hans Sperger: www.putzlappen.at

PowerPoint-Präsentation erstellen und Diskussion

Erstellen Sie in Gruppen eine PowerPoint-Präsentation, die die jeweiligen Ressourceneffizienz-Konzepte vorstellt. Achten Sie hierbei auf:

- Schwerpunktsetzungen/Zielsetzungen und Zielkriterien,
- Anvisierte Weiterentwicklungen,

• Inwiefern wird ein Beitrag zu verantwortungsbewusstem und nachhaltigem Umgang mit Ressourcen geleistet? Stellen Sie die Präsentationen im Plenum vor. Diskutieren und vergleichen Sie die jeweiligen Ziele und Herangehensweise. Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede lassen sich festhalten? Wie beurteilen Sie Konzepte dieser Art?

Zur Information: Es bietet sich je nach zeitlichem Rahmen und Möglichkeiten an, Unternehmen der näheren Umgebung zu untersuchen und sich deren Nachhaltigkeitsbericht, und dort insbesondere die Ressourceneffizienzstrategie genauer anzusehen und miteinander zu vergleichen.

Ressourceneffizienz: Akteure in der Wirtschaft



Quelle: photodisc

Der wirtschaftliche Aufschwung und Innovationsboom in den 60er-Jahren hat für einen langen Zeitraum den Umgang mit Rohstoffen bestimmt. Es ging um Wohlstand für alle und die Vereinfachung der Lebensbedingungen durch die Anschaffung allerlei schöner Dinge, die das Leben bequemer machen sollten. An einen ökologischen und verantwortungsbewussten Umgang mit der Natur bei der Produktion von Gütern, und ihrem Ressourcenverbrauch im Gebrauch, wurde hierbei lange Zeit nicht gedacht. Noch weniger beschäftigte zu Anfang die Frage, was die globalen Stoffströme für langfristige Auswirkungen auf die Ökosphäre haben würden, oder wie mit den meist erschöpflichen Vorräten an Ressourcen so sparsam wie möglich umzugehen sei.

Seit Anfang der 90er-Jahre fördert die europäische wie nationale Umweltpolitik den vorsorgenden Umweltschutz – z.B. mit dem „Cleaner Production“-Programm der Vereinten Nationen (UNEP) oder der „Ökoeffizienz-Initiative“ des World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).

„Ökoeffizienz [bedeutet] die Verfügbarmachung wettbewerbsfähiger Güter und Dienstleistungen, die menschliche Bedürfnisse befriedigen und Lebensqualität erzeugen, während sie fortlaufend und lebenszyklusweit geringere Umweltauswirkungen verursachen und kleinere Ressourcenintensität aufweisen bis hin zu einem Niveau, das kompatibel ist mit der geschätzten Belastbarkeit der Erde.“ (nach Frank Bosshardt, Business Council for Sustainable Development, 1991; vgl. Schmidt-Bleek 2007: 229). Seit Anfang der 90er-Jahre beschäftigten sich beispielsweise das WBCSD zusammen mit einigen Unternehmen mit der Thematik der nachhaltigen Produktionsweise. Es werden Ökoeffizienzstrategien und -konzepte entwickelt, die einen großen Schritt in Richtung Verantwortung bedeuten, und für Unternehmen eine dreifache Gewinnstrategie bereithalten: Ressourcen und Umwelt schonen, Wettbewerbsfähigkeit stärken und sozialen Fortschritt unterstützen.

Durch Kooperationen auf nationaler und internationaler Ebene entstanden Instrumente für das Management von Ökoeffizienz, die verschiedene Funktionen erfüllen. Das EMAS-Logo kennzeichnet beispielsweise Unternehmen und andere Organisationen, die die Umweltauswirkungen ihrer Tätigkeiten systematisch bewerten und reduzieren (vgl. www.eu.int/comm/environment/emas/index_en.htm).

„Eine nachhaltige Wirtschaft ist dienstleistungsorientiert und wissensintensiv. Sie schafft mit zumindest zehnfach weniger natürlichen Ressourcen vergleichbaren Wohlstand, wie er zu Anfang des 21. Jahrhunderts in Industriestaaten erreicht war.“ (Schmidt-Bleek 2007: 229)

Ein Indikator, der den Verbrauch von Ressourcen, und somit das ökoeffiziente Wirtschaften, international vergleichbar macht, ist der vom Wuppertal Institut entwickelte MIPS-Kennwert. MIPS bedeutet Material-Input (Gesamtsumme aller Inputs von natürlichem Material einschließlich Energie und Transport) pro Einheit Nutzen (Service).

„Ressourcen sind im MIPS-Konzept alle natürlichen Einsatzstoffe, Energiemengen und Landoberflächen, die zur Verfügbarkeit von Gütern und Dienstleistungen gebraucht werden.“ (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 232)

Es gibt bereits eine Vielzahl von Unternehmen, die die Ressourcen- und Ökoeffizienz in ihre Unternehmensleitlinie übernommen haben, und in ihren Produktstrategien berücksichtigen. Das Resultat ergibt im überwiegenden Teil der Fälle eine Win-Win-Situation: „Der Einsatz von Ressourceneffizienzstrategien (...) senkt die Kosten, schont idealerweise die eingesetzten (Umwelt-)Ressourcen, optimiert gleichzeitig Verarbeitungsprozesse, ist imagefördernd, ermöglicht eine bessere Kundenorientierung und bringt Innovationen und eine Stärkung gegenüber den Wettbewerbern mit sich.“ (Effizienz-Agentur NRW/Wuppertal Institut 2001: 18 ff.).

Quellen:

Schmidt-Bleek, Friedrich (2007): Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
Dokumentation der Tagung des Bundesumweltministeriums und der IG Metall (2006): Ressourceneffizienz – Innovation für Umwelt und Arbeit. Berlin.
4 Elemente, 10 Faktoren, 1 Ziel: Ökoeffizienz. Aus weniger mehr gewinnen. Herausgegeben von Die Effizienz-Agentur NRW und Wuppertal Institut. 2002.

Weiterführende Links:

www.eu.int/comm/environment/emas/index_en.htm
http://ec.europa.eu/sustainable/docs/renewed_eu_sds_de.pdf
http://corporate.basf.com/de/sustainability/?id=V00-RTlkdAS_obcp-w*
<http://panasonic.net/eco/index.html>
http://panasonic.co.jp/eco/en/factor_x/
www.canon.com/environment/eco2006e/index.html
www.putzlappen.at



Nanotechnologie

Ziel des Materials	<p>Das Material informiert über Nanotechnologie, vermittelt Hintergrundwissen und stellt die Vor- und Nachteile dieser Technologie dar.</p> <p>Des Weiteren wird ein Instrument vorgestellt, das es ermöglichen soll, Nanoprodukte hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen Chancen und Risiken zu bewerten.</p> <p>Ziel ist es, die Teilnehmenden über die Thematik zu informieren und für die Problematik der Nanotechnologie zu sensibilisieren.</p>
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Internetrecherche, Bewertung und Diskussion• Recherche und Brief/E-Mail formulieren
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Papier und Stifte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Internetrecherche, Bewertung und Diskussion: ca. 1 Stunde• Recherche und Brief/E-Mail formulieren: ca. 1,5 Stunden
Mögliche Materialkombination	<p>Materialien der Module</p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 7 „Die Nachhaltigkeitsstrategie der Europäischen Union“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 1 „Soziale Milieus in Deutschland“ und KON 7 „Der Ökologische Rucksack“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere die Materialien KLIO 10 „Auswahl an Energieträgern“ und KLIO 11 „Ist das die Zukunft? Energie aus Wind und Wellen“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere die Materialien WEB 1 „Biosprit oder Ernährung?“ und WEB 11 „Palmölanbau zerstört Regenwald!“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere das Material WIN 5 „Beschäftigungsmotor Umweltbranche“</p>
Informationen zur Bearbeitung	<p>Dieses Material bietet sich für eine Themenreihe zu neuen ökonomischen, ökologischen und sozialen Entwicklungen und Trends an (vgl. die oben aufgeführten Materialien), jedoch muss für die Bearbeitung ein Grundwissen vorausgesetzt werden.</p>

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 9

A) Heranführung an das Thema

Internetrecherche, Bewertung und Diskussion

Lesen Sie den Text zur Nanotechnologie und bewerten Sie mit dem Nanometer (vgl. www.mannometer-nanometer.de/index2.htm) ein Nanoprodukt (eine Anleitung finden Sie auf der Homepage). Gewinnen Sie Informationen über die gesellschaftlichen Chancen und Risiken der neuen Technologie. Notieren Sie alle relevanten Aspekte zur Thematik und der Bewertung der Technologie und diskutieren Sie diese im Plenum.

B) Mögliche Vertiefung

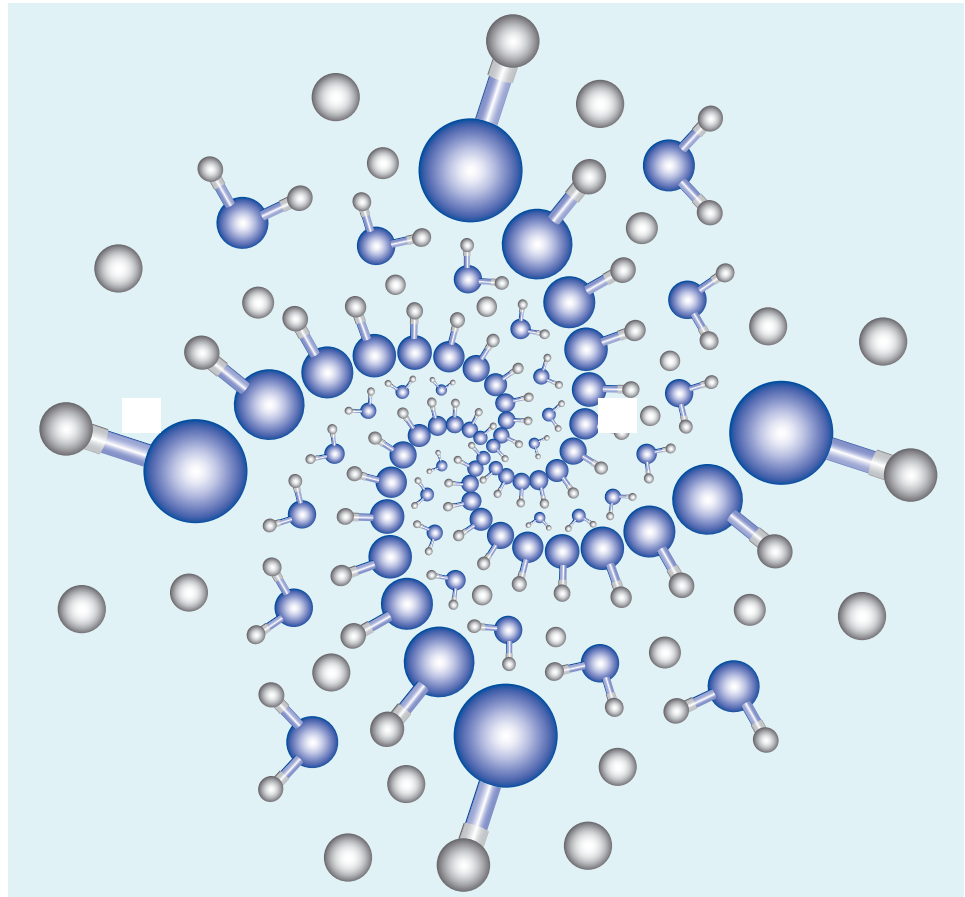
Recherche und Brief/E-Mail formulieren

Recherchieren Sie bei den Verbraucherzentralen (vgl. www.vzbv.de) und bei www.foodwatch.de nach bereits im Handel erhältlichen Nanoprodukten. Finden Sie keine, regen Sie beide Organisationen an, Informationen bereitzustellen.

Verfassen Sie in kleinen Gruppen einen Brief oder alternativ eine E-Mail, halten Sie fest, welche Aspekte beim Umgang mit dieser Technologie von besonderer Relevanz sind. Gehen Sie dabei auch der Frage der Kennzeichnung/Kennzeichnungspflicht von Nanoprodukten nach.

Stellen Sie sich gegenseitig Ihre Briefe/E-Mails vor und diskutieren Sie diese.

Nanotechnologie



Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008

Noch weitgehend im Stillen vollzieht sich gegenwärtig eine neue industrielle Revolution. Ihr Urheber ist eine neue Technologie – die Nanotechnologie. Sie gilt als eine der wichtigsten Technologien des 21. Jahrhunderts. Nanoprodukte sollen ganze Branchen (z.B. Medizin, Chemie und Werkstoffe, Maschinenbau, Elektronik, Kosmetik, Bekleidung, Lebensmittel) umwälzen und ein Handelsvolumen von mehreren hundert bis tausend Milliarden Euro erzielen können.

Was ist neu an dieser Technologie? Nanotechnologien verändern Materialien im Nanometerbereich (ein Nanometer = ein Milliardstel Meter: Der Punkt auf diesem „i“ enthält rund eine Million Nanopartikel). Sie organisieren Materie Atom für Atom oder Molekül für Molekül um und erschaffen dadurch auch neue, in der Natur nicht vorkommende Moleküle mit neuen Eigenschaften (z.B. Nanoröhrchen, siehe Abb.). Sie konstruieren ferner kleinere, stabilere,

„intelligenter“, schnellere und/oder billigere Produkte mit zum Teil neuartigen Anwendungsmöglichkeiten.

Bis 2014 sollen Nanoprodukte einen Anteil von 15 Prozent an der globalen Warenproduktion haben. Bislang beträgt ihr Anteil rund 0,5 Prozent. Welche Chancen und welche Risiken gehen mit der neuen Technologie einher?

Nanopartikel aus Titanoxid könnten mit Hilfe des Sonnenlichts in der Lage sein, Nitrate oder Pestizide in harmlose Stoffe umzuwandeln. Stabilere und leichtere Werkstoffe könnten die Dematerialisierung vorantreiben, bewirken, dass Solarzellen effektiver Energie erzeugen und billiger produziert werden können, neue Filter könnten das Wasser besser reinigen und dadurch auch Ernteerträge steigern (vgl. Hahlbrock 2007: 258), neu entwickelte Moleküle könnten Krebszellen zerstören, und vieles mehr.

Doch ob diese Teilchen, die es in der Natur nicht gibt, ihrerseits unbedenklich sind,

ist unklar. Noch gibt es keine Langzeitstudien, die Auskunft darüber geben, welche Reaktionen manche Nanopartikel in der Umwelt oder im menschlichen Organismus hervorrufen können. Dass manche von ihnen toxisch wirken, ist indessen erwiesen: Nanopartikel verursachten 2004 bei Fischen Hirnschäden und bei Versuchen mit Ratten 2005 traten Lungenschäden auf, nachdem sie Nanoröhrchen ausgesetzt wurden. Im selben Jahr berichteten Forscher von DNS-Schäden bei Mäusen und von einer erhöhten Neigung zur Blutgerinnung bei Kaninchen. Beide Arten kamen in Laborversuchen ebenfalls mit Nanoröhrchen in Kontakt (vgl. Shand/Wetter 2006: 187). Dessen ungeachtet kann man bereits heute fast tausend Produkte kaufen, in denen Nanopartikel enthalten sind (vgl. Shand/Wetter 2006: 185). Es wird in Zukunft kaum zu vermeiden sein, dass synthetische Nanoteilchen in die Umwelt entweichen (vgl. Allianz 2005). Des Weiteren gehen aus der neuen Technologie, nebst den ihr inhärenten Chancen, ethische, legale und soziale Probleme hervor (vgl. Stöber/Türk 2006). So könnte dank der Nanotechnologie stark verschmutztes Wasser, durch spezielle Filter gereinigt, zum Segen für die Entwicklungsländer werden – doch werden sich diese die teuren Filter auch leisten

können? Oder kommen sie doch nur in den Industrieländern zum Einsatz? Das gleiche mag für eine nanobasierte Medizintechnologie gelten, wenn diese nur bei wohlhabenden Patienten angewendet werden kann, weil sie teuer ist.

Es lassen sich auffällige Parallelen zwischen der Einführung der Biotechnologie damals und der Nanotechnologie heute finden: Damals wurden Biotechprodukte (Gen-Food) ohne nennenswerte Risikoanalyse und ohne Mitbestimmung der Bürgerinnen und Bürger eingeführt. Mit der Nanotechnologie könnte sich Gleiches anbahnen.

Dieses Problem hat die EU bereits erkannt und mit Nanologue (vgl. www.nanologue.net) ein Projekt finanziert, das die ethischen, rechtlichen und sozialen Risiken nanotechnologischer Anwendungen diskutieren soll. Dazu wurde der Nanometer konzipiert – ein Instrument, das es Konsumenten, Forschern und Herstellern erlaubt, ein Nanoprodukt vor seiner Markteinführung auch hinsichtlich seiner gesellschaftlichen Chancen und Risiken bewerten zu können: Durch gezielte Fragen soll das Instrument die Aufmerksamkeit auf gesellschaftliche Bedenken und Chancen lenken und so Hinweise auf die zukünftige gesellschaftliche Ablehnung oder Akzeptanz geben.

Quellen:

- Allianz (Hrsg.) (2005): Opportunities and Risks of Nanotechnologies. Online verfügbar unter: www.allianz.com/images/pdf/saobj_796627_nanotechnologie.pdf.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) (2004): Nanotechnologie erobert Märkte. Berlin (Download auf www.bmbf.de/pub/zukunftsoffensive_nanotechnologie.pdf).
- Hall, J. Storrs; Drexler, Eric (2005): Nanofuture: What's Next for Nanotechnology. Amherst, NY, Prometheus Books.
- Fleischer, Torsten; Steinfeldt, Michael (2005): Nanotechnologie und Nachhaltigkeit. In: factory, Heft 4, S. 10 f.
- Hahlbrock, Klaus (2007): Kann unsere Erde die Menschen noch ernähren? Bevölkerungsexplosion – Umwelt – Gentechnik. Frankfurt/M. Fischer Taschenbuch Verlag.
- Hullmann, Angela (2005): Chancen und Risiken der Nanotechnologie – die europäische Sichtweise. In: factory, Heft 4, S. 6 f.
- Kurzweil, Ray (2006): The Singularity is near. B&T.
- Luther, Wolfgang (2005): Wachstumsmarkt Nanotechnologie. In: factory, Heft 4, S. 14 ff.
- Jahn, Dieter (2005): Nachhaltigkeit durch Nanomaterialien. In: factory, Heft 4, S. 8 f.
- Joy, Bill (2000): Warum uns die Zukunft nicht braucht: Die mächtigsten Technologien des 21. Jahrhunderts – Robotik, Gentechnik und Nanotechnologie – machen den Menschen zur gefährdeten Art. In: FAZ, 06.06.
- Shand, Hope; Wetter, K.J. (2006): Die Wissenschaft des Winzigen – eine Einführung in die Nanotechnologie. In: Worldwatch Institute: Zur Lage der Welt 2006. Münster, Verlag Westfälisches Dampfboot, S. 178–204.
- Stöber, Sören; Türk, Volker (2006): Hoffnungsträger Nanotechnologie. In: Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik, Heft 2, S. 277–291.

Weitere Links:

- www.nanologue.net
www.dialog-nanopartikel.de
www.nanomat.de



Produktkette Holzstuhl

Ziel des Materials	Ziel des Materials ist es, eine Vorstellung von Produktketten, ausgehend von der eines Holzstuhles, zu erlangen. Im Weiteren wird auf die internationale bzw. interregionale Ausdehnung der Produktkette eines Stuhls eingegangen und damit der Ressourcen- und Energieverbrauch eines solchen aufgezeigt.
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• MindMap• Diskussion• Recherche und Analyse
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• Metaplan und Stifte• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Kärtchen
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• MindMap: ca. 1 Stunde• Diskussion: ca. 0,5 Stunden• Recherche und Analyse: ca. 1 Stunde
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 4 „Nachhaltigkeit – was bedeutet das?“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 7 „Der ökologische Rucksack“ und KON 14 „Wo kommt mein Frühstück her?“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere das Material KLIO 1 „Ich leide an Homo sapiens.“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere die Materialien WEB 1 „Biosprit oder Ernährung?“ und WEB 11 „Palmölanbau zerstört Regenwald!“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere das Material WIN 11 „Globalisierung“</p>
Informationen zur Bearbeitung	Dieses Material bietet sich im Anschluss und/oder in Kombination an die/mit den Materialien RE 6 „Ökologisches Möbeldesign“ und RE 7 „Produktkette Jeans“ an.

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 10

A) Heranführung an das Thema

MindMap

Beschäftigen Sie sich mit der Produktkette Holzstuhl. Überlegen Sie, ob und welche weiteren Produktketten sich hinter den einzelnen Produktionsphasen verbergen. Erstellen Sie hierzu eine MindMap. Erfassen Sie zu diesem Zweck den Energie- und Ressourcenverbrauch, der mit den Phasen der Produktkette verbunden ist.

Orientieren Sie sich zur Erstellung des MindMaps an folgenden Fragen:

- Welche Rohstoffe und Vorprodukte werden zur Fertigstellung des Produktes in dieser Phase benötigt?
- Welche Produktionsschritte sind notwendig, um das Produkt herzustellen?
- In welchen Ländern werden diese Produktionsschritte durchgeführt bzw. das Material erzeugt?

B) Mögliche Vertiefungen

Diskussion

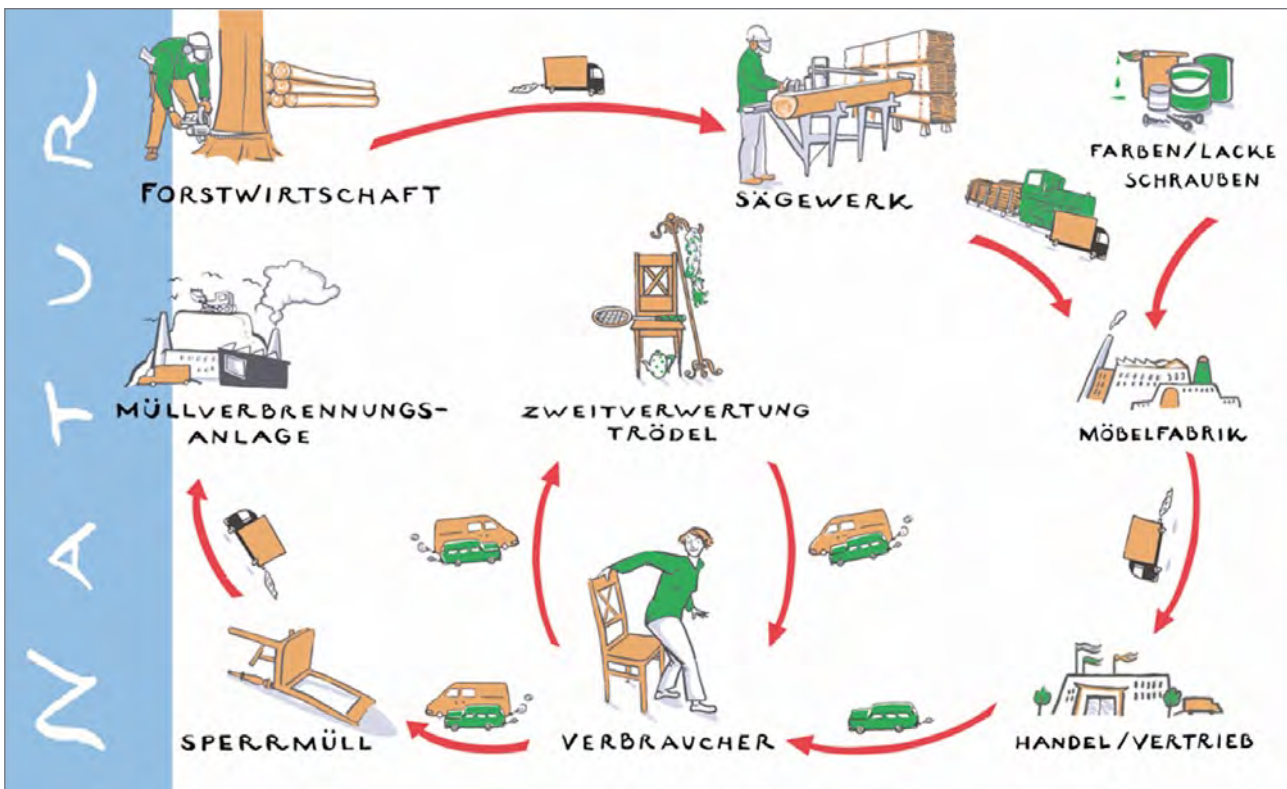
Diskutieren Sie die Auswirkungen der einzelnen Fertigungsschritte auf Mensch und Umwelt. An welchen Stellen sind die Auswirkungen besonders massiv und warum? Ergänzen Sie die Auswirkungen auf der MindMap.

Recherche und Analyse

Arbeiten Sie in Gruppen (maximal 5 Personen pro Gruppe). Wählen Sie ein Produkt aus. Recherchieren Sie hierzu im Internet die einzelnen Fertigungsschritte der Produktkette. Halten Sie diese auf Karten fest und heften Sie diese, wie in der Abbildung, an eine Pinnwand. Stellen Sie Ihre Produktkette im Plenum vor.

Produktkette Holzstuhl

IN DER ABBILDUNG IST DIE PRODUKTKETTE EINES INDUSTRIELL ERZEUGTEN HOLZSTUHLES DARGESTELLT.



Quelle: Liedtke, C.; Welfens, M. J. (Hrsg.) (2005): KURS 21. Lernmodule für Lernpartnerschaften Schule – Wirtschaft. München, Oekom Verlag. Grafik: F. Rave

Eine „Produktkette“ beinhaltet den gesamten Lebensweg eines Produktes, von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung. Jede „Station“ benötigt spezifische Voraussetzungen und erzeugt bestimmte Auswirkungen.



Strategien zur Ressourceneffizienz im Vergleich

Ziel des Materials	Ziel des Materials ist es, einen vergleichenden Überblick über politische Ressourcenstrategien auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene zu geben. Durch eine aktive Auseinandersetzung sollen den Teilnehmenden Inhalte, Zielsetzungen, Potenziale und Schwächen der jeweiligen Strategie verdeutlicht werden.
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit und Analyse• Recherche, Analyse und Diskussion
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Metaplan/Flipchart, Papier und Stifte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanzierteren Reflexion• Informationskompetenz• Vermittlung von Sach- und Fachkompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit und Analyse: ca. 1,5 Stunde• Recherche, Analyse und Diskussion: ca. 1 Stunde
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 7 „Die Nachhaltigkeitsstrategie der Europäischen Union“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 3 „We are what we do“, KON 4 „Konsum und Lebensstile“, KON 5 „Die Macht der Konsumenten“ und KON 6 „Nachhaltige Produktlabel“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere das Material KLIO 13 „Klimaschonern kann jeder“, KLIO 15 „Familie Müller“ und KLIO 16 „Clever fahren und Sprit sparen“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere das Material WEB 7 „Das Konzept des virtuellen Wassers“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere die Materialien WIN 4 „Beschäftigungsmotor Umweltbranche“, WIN 9 „Nachhaltiges Wirtschaften“ und WIN 10 „Kann Zukunft gelingen?“</p>

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 11

A) Heranführung an das Thema

Textarbeit und Analyse

Lesen Sie den Text zur EU-Ressourcenstrategie und zur nationalen Ressourcenstrategie – das Memorandum „Ökologische Industriepolitik“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, abrufbar unter:
http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_de.pdf
www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/memorandum_oekol_industriepolitik.pdf

Arbeiten Sie mit dem Arbeitsblatt und halten Sie die wichtigsten Aspekte dort fest. Diskutieren Sie im Anschluss folgende Fragen:

- Welche Kernziele zur Ressourceneffizienz werden in beiden Strategien benannt?
- Erörtern Sie, in welchen Bereichen sich die Strategien ergänzen und in welchen sie konträr zueinander stehen.
- Wie könnte Ihrer Meinung nach eine Leitvision einer Ressourcenstrategie auf nationaler und europäischer Ebene aussehen?

B) Mögliche Vertiefung

Recherche, Analyse und Diskussion

Bilden Sie Gruppen und suchen Sie auf dem Arbeitsblatt „Ressourceneffizienzstrategien in der Übersicht“ jeweils eine weitere Strategie heraus. Identifizieren Sie wie unter A) die Kernziele, Parallelen und Unterschiede zu der EU und der nationalen Ressourcenstrategie. Tauschen Sie sich im Plenum über Ihre Ergebnisse aus.

Strategien zur Ressourceneffizienz im Vergleich



Foto: Wuppertal Institut/Schaefer

Die Zukunftsfrage: Nachhaltige Ressourcennutzung aber wie? Nachhaltige Ressourcenpolitik auf europäischer Ebene sowie in Deutschland

In der Nachhaltigkeitsstrategie der Europäischen Union wie der Bundesrepublik Deutschland bildet die Frage des Umgangs mit natürlichen Ressourcen einen zentralen Bestandteil.

Dies spiegelt sich in der europäischen Nachhaltigkeitsstrategie beispielsweise auch in der Forderung nach „Schritten zur Verlagerung von Steuern auf Arbeit hin zu Steuern auf Ressourcen- und Energiekonsum und Verschmutzung zu unternehmen“ (vgl. BMU 2006) wider.

Der Bedeutung, die einer nachhaltigen Ressourcennutzung beigemessen wird entsprechend, hat die Kommission der Europäischen Gemeinschaft im Dezember 2005 eine EU-Ressourcenstrategie „The-

matische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen“ (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften 2005) vorgelegt. Die Ausgangsbasis der Strategie bildet folgende Feststellung: *„Die Art und Weise, in der die erneuerbaren wie auch die nicht erneuerbaren Ressourcen verwendet werden, und die Geschwindigkeit, mit der die erneuerbaren Ressourcen ausgebeutet werden, unterminieren zunehmend die Fähigkeit unseres Planeten, die Ressourcen und die Umweltleistungen, auf die sich unser Wohlstand und Wachstum gründen, zu regenerieren.“* (vgl. EU-Kommission 2005: 3). Ziel der europäischen Ressourcenstrategie ist es, zwischen den konkurrierenden Zielen der Förderung des wirtschaftlichen Wachstums und dem Schutz der Umwelt, zum Wohle Europas und der Welt zu vermitteln; Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch zu entkoppeln. Dies soll über eine Verbesserung der Ressourceneffizienz und die

Verringerung der ökologischen Auswirkungen der Ressourcennutzung, erreicht werden. Es soll die Ressourcenproduktivität erhöht werden und dem „Raubbau“ an erneuerbaren Ressourcen entgegen getreten werden.

Um die Erreichung dieser allgemeinen Zielvorstellungen anzustreben, weist die Ressourcenstrategie Maßnahmen aus, die darauf ausgerichtet sind:

- das Verständnis und das Wissen über die Ressourcennutzung in Europa sowie die Auswirkungen und die Bedeutung, die mit diesen für Europa und die Welt verbunden sind, zu verbessern;
- Instrumente zu entwickeln, die ein EU-weites Monitoring sowohl länderspezifisch wie auf die Wirtschaftsbereiche bezogen erlauben und eine entsprechende Berichterstattung vorsehen;
- Verfahren, Ansätze und Programme für die Wirtschaftsbereiche und zur Ermächtigung der relevanten Akteure fördern;
- die BürgerInnen und Interessensgruppen für die ökologischen Folgen der Ressourcennutzung zu sensibilisieren.

Die vorgestellten Maßnahmen bilden die Ausgangsbasis dafür, das Wissen um die Ressourcennutzung in der Wirtschaft leichter zu bündeln, die Politikgestaltung auf allen Ebenen (EU, national und international) zu stärken, ein grundlegendes Wissen und Verständnis über die lebenszyklusweiten ökologischen Folgen der Ressourcennutzung schaffen und erlauben die Bereiche zu identifizieren, die eine besondere Herausforderung in diesem Kontext darstellen. Die Ressourcenstrategie soll in bereits vorhandene umweltpolitische Maßnahmen integriert und im Rahmen neuer Maßnahmen angewendet werden. Dabei soll insbesondere die am Lebenszyklusorientierte Betrachtung (von der Wiege bis zur Bahre) in den relevanten Politikfeldern eine wichtige Rolle spielen. Neben Umweltverträglichkeitsprüfungen wird auch der Abschätzung der sozialen, ökologischen und ökonomischen Folgen

unterschiedlicher politischer Optionen Gewicht beigemessen.

Mit der Strategie, die auf einen Zeitraum von 25 Jahren ausgerichtet ist, soll ein analytischer Rahmen geschaffen werden, der darauf hinwirkt die Umweltauswirkungen der Ressourcennutzung systematisch in die Politikgestaltung zu integrieren. Im Hinblick auf die angestrebte Ressourceneffizienz und Verringerung der Ressourcennutzung wurden Zielmarken nicht quantifiziert.

Zur Umsetzung der Strategie wird auf EU-Ebene zum Aufbau der Wissensbasis ein Datenzentrum für die politischen Entscheidungsträger eingerichtet, das das notwendige Wissen über die Nutzung von Ressourcen und ihre ökologischen Folgen bereithält. Es werden Indikatoren entwickelt, die in der politischen Kommunikation und der Kommunikation mit Wirtschaftsvertretern sowie der breiteren Gesellschaft genutzt werden können. Außerdem wird wegen der globalen Dimension, die mit Ressourcennutzungsfragen verbunden ist, ein internationales Forum an Experten eingerichtet, um auch diese Perspektive in die politische Entscheidungsfindung einbeziehen zu können.

Zahlreiche Maßnahmen zur Umsetzung der Strategie fokussieren die nationale Ebene der einzelnen Mitgliedstaaten, sie wurden aufgefordert entsprechende Maßnahmen und Programme zur Umsetzung der EU-Nachhaltigkeitsstrategie zu entwickeln.

Ökologische Industriepolitik: Die Märkte der Zukunft sind grün!

In Deutschland ist man dieser Aufforderung gefolgt. Besonders hervorzuheben ist dabei das vom BMU im Oktober 2006 veröffentlichte Memorandum „Ökologische Industriepolitik“, das Leitlinien für einen „New Deal“ von Wirtschaft, Umwelt und Beschäftigung enthält.

Das Memorandum knüpft, wie auch die EU-Ressourcenstrategie, an die aktuellen globalen Entwicklungen an: Weltweit nutzen immer mehr Menschen die begrenzten Reserven an Ressourcen und Energie, was einen kontinuierlichen Preisanstieg nach sich zieht und mit er-

heblichen ökologischen Folgekosten verbunden ist. Außerdem wird der asiatische Raum zunehmend zum Motor der Weltwirtschaft. In einer Zeit in der Umweltpolitik gleichzeitig Wirtschafts-, Energie- und Sicherheitspolitik ist, wird eine „dritte Industrielle Revolution“ angestrebt, in deren Mittelpunkt, die Energie- und Ressourceneffizienz steht.

„Angesichts des Handlungsdrucks sind „revolutionäre“ Technologiesprünge in industriellen Kernbereichen wie der Energieerzeugung und -verwendung sowie der Stoffnutzung notwendig“ (BMU 2006: 21).

Dieser Sachlage gilt es, so das Anliegen der „Ökologischen Industriepolitik“, durch die Verknüpfung „ökonomischer Vernunft“ mit ökologischem Verantwortungsbewusstsein“ entgegenzuwirken. Strategien hierzu liegen bereits vor:

- eine effizientere Energie- und Ressourcennutzung,
- ein verstärkter Einsatz natürlicher und nachwachsender Rohstoffe.

Dafür ist es erforderlich, die „Idee des technologischen Fortschritts“ – der Innovationen – wiederzuentdecken. Technologischer Fortschritt und Innovationen sind auf gut qualifizierte Menschen angewiesen, Qualifikation setzt Bildung und Ausbildung voraus, die wiederum entsprechender Investitionen bedürfen (vgl. BMU: 3).

Wettbewerbsvorteile lassen sich insbesondere über eine Marktführerschaft in den „grünen“ Märkten der Zukunft erzielen. Für Europa und Deutschland werden folgende Leitmärkte¹ identifiziert:

- Energieerzeugungs- und Kraftwerkstechnologien
- Energieeffizienztechnologien
- Recycling- und Abfallwirtschaftstechnologien
- Mobilität und Verkehrstechnologie
- Wasser- und Abwassertechnologie
- Umwelttechnisches Engineering/Anlagentechnik
- Lifescience-/Biotechnologie
- Nanotechnologie
- Produktdesign
- Bioplastik/Bioraffinerie

Es wird davon ausgegangen, dass solange die Preise nicht die ökologische Wahrheit sagen und die Ressourcenallokation über den Markt nicht effizient erbracht werden, es eines optimierten marktwirtschaftlichen Ordnungsrahmens bedarf.

Die „Ökologische Industriepolitik“ ist ein Instrument, das darauf abzielt:

- Deutschland und Europa in der Weltwirtschaft besser aufzustellen – und als globalen Umweltdienstleister zu positionieren;
- die stoffliche Basis der Industrie auf nachwachsende Rohstoffe umstellt und einer effizienten Nutzung natürlicher Ressourcen an die Seite stellen.

Ökologische Industriepolitik wird darüber hinaus als gesamtgesellschaftliche Aufgabe betrachtet, die sich nur durch das Zusammenwirken von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, über einen dialoggeleiteten Prozess, umsetzen lässt.

Als notwendige Leitlinien für eine erfolgreiche Umsetzung der „Ökologischen Industriepolitik“ werden benannt:

- **Der Staat muss zum Pionier werden:** Vor allem durch die Gestaltung der Bereiche: Forschung, Umweltpolitik, staatliche Nachfrage, des ordnungspolitischen Rahmens und von Grenzwerten sowie von Markteinführungsprogrammen wird er zum Innovationsmotor.
- **Benchmarks zur Grundlage ökologisch industriepolitischen Handelns machen:** Es bedarf eines politischen Leitbildes das die Zielvorstellungen von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft integriert, an dem sich innovative Maßnahmen ausrichten können und das gleichzeitig für Akzeptanz sorgt.
- **Einen intelligenten ökologisch-industriellen Regelungsrahmen entwickeln:** Langfristige angelegte Investitionsstrategien und -zyklen sind globalisierten Strategien, die auf kurzfristige Renditeerwartungen abzielen, vorzuziehen. Gerade für mittlere und

¹ Als Leitmärkte werden Märkte bezeichnet, die zukünftigen Bedarf mit technologischen Innovationen, unter Berücksichtigung von Leitvorstellungen über Lebensqualität, miteinander verknüpfen.

kleinere Betriebe bedarf es eines regulierenden staatlichen Ordnungsrahmens.

- **Exportpotenziale besser ausschöpfen:** Über den Export erfolgreicher Politik (z.B. des Erneuerbare-Energien-Gesetzes) den Export von Umwelttechnologien zu fördern wie auch das Angebot und die internationale Nachfrage.
- **Markteinführung innovativer Technologien beschleunigen:** Markteinführungsprogramme und die staatliche Beschaffungspolitik können Innovationen auf den Weg bringen.
- **Innovationsfinanzierung für Unternehmen verbessern:** Die Einrichtung staatlicher Programme zur Unterstützung der Innovationstätigkeit und -möglichkeiten kleiner und mittelständischer Unternehmen (Mix an Finanzierungsinstrumenten).
- **Leadmärkte schaffen und „man to the moon“-Projekte entwickeln:** Es geht hier um die Gestaltung von Rahmenbedingungen, um strategische Forschung und Forschung, die die Leadmärkte fokussiert, voranzutreiben.
- **Neue institutionelle Strukturen für Innovation aufbauen:** Etablierte institutionalisierte Dialogstrukturen zwischen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft werden als wichtige Voraussetzung für Innovationen betrachtet. Dazu zählt auch die Förderung einer Ressort übergreifenden Forschung, z.B. durch die Einrichtung eines Industriekabinetts.

Quellen:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2001): Europa und Umwelt. Nachhaltigkeitsstrategie / Europäischer Rat Göteborg (15./16.06.2001). Online verfügbar: www.bmu.de/europa/und/umwelt/doc/2242.php; Stand 03/2007.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2006): Europa und Umwelt. EU-Nachhaltigkeitsstrategie – Stand: August 2006. Online verfügbar: www.bmu.de/europa_und_umwelt/eu-nachhaltigkeitsstrategie/doc/6733.php; Stand 03/2007.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2007): Ökologische Industriepolitik: Memorandum für einen „New Deal“ von Wirtschaft, Umwelt und Beschäftigung. Online verfügbar: www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/memorandum_oekol_industriepolitik.pdf; Stand 03/2007.

Rat der Europäischen Union (Hrsg.) (2006): Die Neue EU-Strategie für Nachhaltige Entwicklung. Brüssel. Online verfügbar: www.euractiv.com/de//eu-strategie-fuer-nachhaltige-entwicklung/article-103705; Stand 03/2007.

Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2005): Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen. Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. DOM(2005) 670 endgültig. Brüssel. Online verfügbar: http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_de.pdf; Stand 03/2007.

ANALYSERASTER: NATIONALE RESSOURCENSTRATEGIE

Kategorie	Ihre Ergebnisse und Kommentare
Titel	
Ebene	
Politische Bereiche, die angesprochen werden	
Zielsetzungen der Strategien	
Zielgruppen	
Umsetzung der Ziele	
Chancen und Probleme	

ANALYSERASTER: EUROPÄISCHE RESSOURCENSTRATEGIE

Kategorie	Ihre Ergebnisse und Kommentare
Titel	
Ebene	
Politische Bereiche, die angesprochen werden	
Zielsetzungen der Strategien	
Zielgruppen	
Umsetzung der Ziele	
Chancen und Probleme	

RESSOURCENEFFIZIENZSTRATEGIEN IN DER ÜBERSICHT

International	Web-Adresse:
UNEP-DTIE / UNIDO: Cleaner Production Programme	www.uneptie.org/pc/cp www.unido.org/cp
WBCSD: Öko-Effizienz-Programm	www.wbcd.org
Global Footprint Network: Ökologischer Fußabdruck	www.footprintnetwork.org/ www.panda.org/livingplanet/
EU-Ebene	
Integrated Product Policy	europa.eu.int/comm/environment/ipp/home.htm
European Integrated Pollution Prevention and Control	europa.eu.int/comm/environment/ippc/index.htm ; eippcb.jrc.es
Ressourcenstrategie	europa.eu.int/comm/environment/natres/index.htm
PREPARE	www.prepare-net.org
Europäische Länder	
Österreich: ÖKOPROFIT Graz	www.oekoprofit-graz.at/
Österreich: Wirtschaftsinitiative Nachhaltigkeit Steiermark	www.oeko.steiermark.at
Schweiz: Cleaner Production in Schweizer Betrieben	www.fhbb.ch/00/04/index.php
Dänemark: Dänische Product Orientated Environmental Initiative	www.mst.dk
Schweden: Environmental management in small companies	www.nutek.se
Schweden: Environment-driven business development	www.nutek.se
Frankreich: ADEME	www.ademe.fr/
England: Business Resource Efficiency & Waste Programme	www.defra.gov.uk/environment/waste/brick/index.htm
England: Envirowise	www.envirowise.gov.uk/
England: National Industrial Symbiosis Programme	www.nisp.org.uk/
England: Center for Sustainable Design	www.cfsd.org.uk
Bundesländer	
Effizienz Agentur NRW	www.efanrw.de
Baden-Württemberg: ECO+ IPP-Initiative Bayern	www.baumev.de www.umweltministerium.bayern.de
Bayern: ECO-EFFIZIENZ – Flussmanagement – Materialkosten senken	www.eco-effizienz.de www.imu-augsburg.de
Modell Hohenlohe – Netzwerk betrieblicher Umweltschutz und nachhaltiges Wirtschaften e.V.	www.modell-hohenlohe.de www.wir-sind-nachhaltig.de
Schwaben: Förderverein Kompetenzzentrum Umwelt Augsburg-Schwaben e.V.	www.kumas.de
Länderübergreifend: PIUS-Projekt	www.pius-info.de/



Ressourceneffizienz in kleinen und mittelständischen Betrieben am Beispiel der Firma Sperger in Vorarlberg

Ziel des Materials	Wie arbeiten und produzieren kleine und mittelständische Unternehmen und welche Einsparpotenziale im Bereich Ressourcen sind bei ihnen möglich? Mit diesen Fragen beschäftigen sich die Teilnehmer, indem Sie die Firma Sperger kennenlernen.
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Status-quo-Analyse• Recherche und Reflexion
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Papier und Stifte• Metaplan
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Status-quo-Analyse: ca. 0,5 Stunden• Recherche und Reflexion: ca. 1 Stunde
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 7 „Die Nachhaltigkeitsstrategie der Europäischen Union“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 9 „Club of Wuppertal“ und KON 10 „Haushaltscheck“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere das Material KLIO 9 „Der Klimawandel als Chance“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere das Material WEB 7 „Das Konzept des virtuellen Wassers“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere die Materialien WIN 2 „Faire Geschäfte“, WIN 3 „Corporate Social Responsibility (CSR)“, WIN 5 „Beschäftigungsmotor Umweltbranche“ und WIN 9 „Nachhaltiges Wirtschaften“</p>
Informationen zur Bearbeitung	Dieses Material bietet sich für eine Themenreihe im Kontext nachhaltigen Wirtschaftens an (siehe die oben aufgelisteten Materialien, insbesondere KON 9 „Club of Wuppertal“, WIN 3 „Corporate Social Responsibility (CSR)“ und WIN 9 „Nachhaltiges Wirtschaften“).

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 12

A) Heranführung an das Thema

Status-quo-Analyse

Verschaffen Sie sich anhand der Internetseite www.putzlappen.at einen Überblick über die Firma Sperger und deren Einsparmöglichkeiten im Bereich Ressourcen und Energie. Listen Sie auf dem Metaplan auf, auf welche Art und Weise in der Firma Sperger Ressourcen eingespart werden und nachhaltig gehandelt wird. Gruppieren Sie Ihre Ergebnisse nach den drei Nachhaltigkeitsbereichen: Ökologie, Ökonomie und Soziales.

B) Mögliche Vertiefung

Recherche und Reflexion

Recherchieren Sie nach weiteren nachhaltigen kleinen und mittelständischen Unternehmen. Auf welche Art und Weise werden dort Ressourcen und Energie eingespart? Vergleichen Sie deren Aktivitäten mit denen der Firma Sperger und listen Sie die neuen Einsparungsmethoden auf dem Metaplan auf.

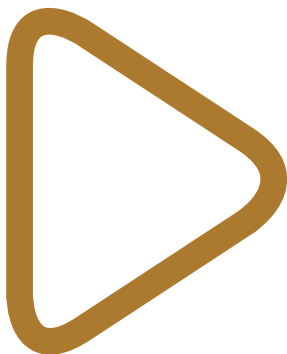
Überlegen und diskutieren Sie gemeinsam, wie Sie diese Verfahren, Ideen und Ansätze auch in Ihrem Umfeld umsetzen können (Unternehmen, Produktion, Einkauf, Schule, Ausbildungsstelle, Arbeitsplatz der Eltern, Verein ...).

Ressourceneffizienz in kleinen und mittelständischen Betrieben am Beispiel der Firma Hans Sperger in Vorarlberg

„Die notwendige Entlastung der Umwelt gelingt erst, wenn wir die gewaltigen Ressourcenströme in unserer Wirtschaft a priori vermeiden – und dies gilt es zu lernen“ (Schmidt-Bleek 2007: 39).

Praktische Erfahrungen in Hunderten von kleineren und mittleren Unternehmen in Europa weisen auf, dass erhebliche Einsparpotenziale für Energie und Material nicht genutzt werden. Im Schnitt handelt es sich um 20 bis 25 Prozent, wobei sich die zuweilen notwendigen Investitionen in weniger als zwei Jahren amortisieren ließen. In einigen Unternehmen liegen die Sparpotenziale noch wesentlich höher (vgl. Schmidt-Bleek 2007: 207).

Es gibt jedoch genauso auch Gegenbeispiele, wie die Firma Sperger.



Die Firma Sperger ist seit über 40 Jahren Spezialist für Putzlappen mit ökologischer und sozialer Ausrichtung

**INFORMATIONEN FINDEN SICH AUF DER HOMEPAGE:
WWW.PUTZLAPPEN.AT, INSBESONDERE UNTER
HERSTELLUNG UND ÖKOBILANZ**

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

Weitere Literatur:

Hahlbrock, Klaus (2007): Kann unsere Erde die Menschen noch ernähren? Bevölkerungsexplosion – Umwelt – Gentechnik. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.

Jäger, Jill (2007): Was verträgt unsere Erde noch? Wege in die Nachhaltigkeit. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.

Latif, Mojib (2007): Bringen wir das Klima aus dem Takt? Hintergründe und Prognosen. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.

Wagner, Hermann-Josef (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? Der Wettlauf um die Lagerstätten. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.



Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) – Ist eine digitale eine umweltfreundliche Gesellschaft?

Ziel des Materials	Das Material soll einen Überblick über die Vor- und Nachteile der Informations- und Kommunikationstechnologien geben. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf dem Zusammenhang zwischen IKT-Produkten und Ressourceneinsparung. Die Teilnehmer setzen sich mit Ihren eigenen IKT-Nutzungspraktiken auseinander und erarbeiten Verbesserungspotenziale.
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit und Dossier erstellen• Reflexion und Diskussion
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Stifte und Papier
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit und Dossier erstellen: ca. 1 Stunde• Reflexion und Diskussion: ca. 0,5 Stunden
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 7 „Die Nachhaltigkeitsstrategie der Europäischen Union“</p> <p>KONSUM, insbesondere das Material KON 7 „Der ökologische Rucksack“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere die Materialien KLIO 10 „Auswahl an Energieträgern“ und KLIO 11 „Ist das die Zukunft?“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere die Materialien WEB 1 „Biosprit oder Ernährung?“ und WEB 11 „Palmölanbau zerstört Regenwald!“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere die Materialien WIN 5 „Beschäftigungsmotor Umweltbranche“ und WIN 8 „Die vier E´s“</p>
Informationen zur Bearbeitung	Dieses Material bietet sich in einer Themenreihe neue Innovationen und Technologien an, beispielsweise in Kombination mit KLIO 10 „Auswahl an Energieträgern“, KLIO 11 „Ist das die Zukunft?“, WIN 5 „Beschäftigungsmotor Umweltbranche“ und RE 9 „Nanotechnologie“.

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 13

A) Heranführung an das Thema

Textarbeit und Dossier erstellen

In der Informationsgesellschaft steigt der Verbrauch an Papier und Energie und damit die Menge an Schadstoffen. Derzeit ist diese also weit vom Idealbild einer umweltfreundlichen Gesellschaft entfernt. Obendrein spaltet sie die (Welt)Gesellschaft in IKT-User und in jene, denen der Zugang zu diesen Technologien bislang nicht möglich ist. Was kann der Einzelne tun? Sein Einfluss erstreckt sich a) auf die Beschaffung von IKT-Geräten, b) auf deren Nutzung und c) auf deren Nutzungsdauer.

Sammeln Sie gruppenweise Informationen zu a), b) und c) und stellen Sie ein Dossier (Textsammlung) zusammen. Integrieren Sie – sofern Ihnen bekannt – weitere Möglichkeiten, um im IKT-Sektor Energie und Ressourcen zu sparen.

Zur Information:

Zu a): Die Homepage www.beschaffung-info.de bietet Informationen über die Anschaffung von umweltverträglicheren Büro- bzw. IKT-Produkten.

Zu b): Durch die richtige Handhabung der IKT-Geräte lässt sich viel Energie und damit letztlich auch Geld sparen – z.B. durch das Ausschalten der Standby-Funktion oder durch das Herausziehen der Netzstecker aus der Steckdose, sobald der Aufladevorgang beendet ist. Weitere Tipps dazu finden sich im Internet. Auch weitere Verhaltensweisen wirken sich aus: Wer weniger ausdruckt, weniger Zeit vor dem Computer oder TV verbringt, Telekonferenzen gegenüber Geschäftsreisen bevorzugt und weniger Downloads vornimmt, spart natürlich Energie.

Zu c): Beinahe monatlich werden neue und leistungsfähigere IKT-Geräte angeboten, so dass der Anwender sein altes Gerät durch ein neues ersetzt, obwohl das alte noch einwandfrei funktioniert. Jeder Kauf setzt natürlich eine neue ressourcenverbrauchende Prozesskette in Gang und führt zu zusätzlichem Elektroschrott. „ReUse Computer“ ist ein Projekt zur Wieder- und Weiterverwertung von Computern und zur Verringerung des Elektroschrotts (www.reuse-computer.de). Nebst Ressourcen kann der Käufer mit einem ReUse-Gerät außerdem Kosten sparen.

B) Mögliche Vertiefung

Reflexion und Diskussion

Halten Sie auf dem Arbeitsblatt Ihre bisherigen IKT-Kauf- und Gebrauchsgewohnheiten fest und ermitteln Sie Verbesserungspotenziale. Vergleichen Sie diese mit denen anderer Teilnehmer und diskutieren Sie die Ergebnisse.

Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) – ist eine digitale eine umweltfreundliche Gesellschaft?

Noch im Jahre 1998 war die Hoffnung groß, mit dem allmählichen Übergang von der Industriegesellschaft zur Informationsgesellschaft könnten mehr natürliche Ressourcen eingespart werden: Die Vision von papierlosen Büros; von Videokonferenzen statt Geschäftsreisen; von Internet-Shopping statt Shopping-Malls auf der grünen Wiese; sowie von Tele-Arbeitsplätzen, die den Pendlerverkehr ablösen.

„It is clear that with the Information Society, new opportunities are emerging which will help to achieve both global environmental sustainability and continued economic

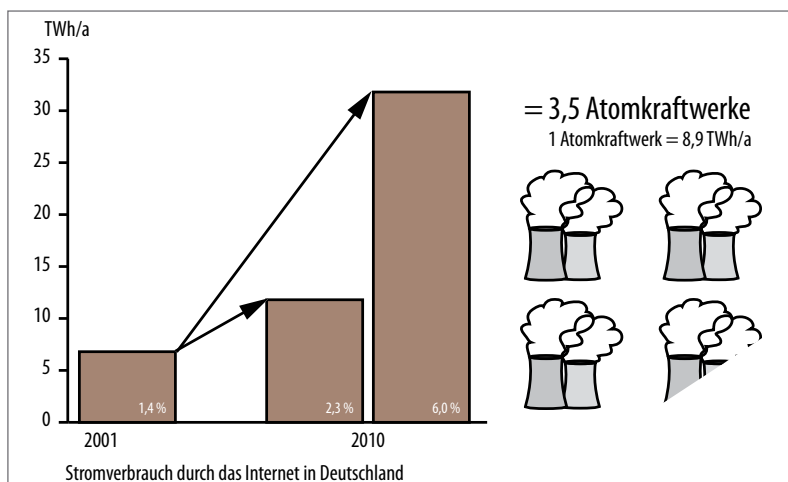
growth“ (Europäische Kommission 1998). Auch die Multimedia Enquete-Kommission Baden-Württembergs äußerte sich im selben Jahr hoffnungsfroh: „Informationen und Güter können anders und vor allem mit wesentlich weniger Ressourcen- und Energieaufwand bereitgestellt werden, als dies bisher möglich war. Die kommenden Möglichkeiten zur Substituierung von physischer Mobilität eröffnen – gerade auch aus energie- und umweltpolitischer Sicht – eine große Chance zur Entschärfung der weltweiten Trends der Umweltbelastung und -schädigung.“ (Enquete-Kommission 1998).

Führen die neuen Kommunikationstechnologien aber tatsächlich zu einer umweltfreundlicheren Informationsgesellschaft? Und welchen Einfluss haben die IKT-Produkte auf die natürliche Umwelt? Schließlich müssen sie zunächst hergestellt und dann entsorgt werden. Des Weiteren verbrauchen diese Geräte bei ihrer Anwendung Energie.

Wirft man einen Blick auf den aufwendigen Materialinput, dämmert einem, warum sie ökologisch bedenklich sind: „Eine Auflistung der in den PCs vorkommenden Elemente deckt einen nicht unbedeutenden Teil der Metalle und Nichtmetalle im Periodensystem der Elemente ab – von Aluminium, Blei, Cadmium und Chrom bis zu Indium, Quecksilber, Vanadium und Zink“ (Türk et al. 2002: 115).

Zwar werden viele IKT-Geräte kleiner und die Menge der zu ihrer Herstellung benötigten Materialien ebenfalls, doch bleibt der Materialinput groß und der Materialintensitätsfaktor wird meist sogar größer. Die folgende Tabelle zeigt, dass z.B. zur Herstellung eines Notebooks (Eigengewicht 2,8 Kilogramm) 1.500 Kilogramm abiotische, d.h. nicht nachwachsende Rohstoffe benötigt werden (434-mal mehr als das Eigengewicht des Produkts). Faktisch besteht das Notebook aus sehr viel mehr Material, als man ihm ansehen kann. Blei z.B. muss abgebaut, verhüttet, veredelt und transportiert werden. Jeder dieser Schritte verbraucht Materialien und Energie, die im Endprodukt anteilig mitberücksichtigt werden müssen. Die bei der Bleiproduktion anfallenden bleihaltigen

Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach Barthel, Lechtenböhmer & Thomas 2002



	Gewicht ohne Verpackung (kg)	abiotische Rohstoffe (kg)	Material-Intensitätsfaktor (kg/kg)
Computer	23,1	1.500*	65
Laptop	2.8	434	155
Handheld	0.8	81	101
Kalender/Timer	0,4	4	10

*Estimations from 1998 (outside the scope of the HP study)

Quelle: Kuhnndt, Geibler, Türk 2003

Stäube belasten die Luft, und Blei kann zusätzlich Boden und Wasser vergiften. Nur weil die Produkte kleiner werden, bedeutet dies also nicht, dass sie die Umwelt weniger belasten. Entscheidend ist, wie umweltbelastend die eingesetzten Materialien sind.

Die Entsorgung (nicht nur die von PCs, auch die von iPods, Handheld, Handys usw.) bereitet ebenfalls Probleme: Allein in Deutschland fallen jährlich mehrere hunderttausend Tonnen Elektroschrott an – mit steigender Tendenz, da immer mehr IKT-Produkte auf den Markt kommen, deren Innovationszyklen kurz sind und die Produkte obendrein billiger werden, weshalb sie auch vermehrt gekauft werden. Auch in Autos und Kleidung finden immer mehr Mikrochips Verwendung, deren Entsorgung dann ebenso die Schrottmenge steigen lässt. Dieser Schrott landet entweder auf Deponien, in der Müllverbrennungsanlage oder in Entwicklungsländern, wo er zumeist unfachgerecht entsorgt wird. Hier wie dort sind die toxischen Schädigungspotenziale keine geringen (vgl. Sarin: 2004; Sheehan: 2004). Zwar könnten die einzelnen Metalle recycelt werden, doch lohnt sich dies für die Unternehmen meist finanziell nicht, weil die Kosten den wirtschaftlichen Nutzen übersteigen. Dazu kommt schließlich der Stromverbrauch beim Gebrauch der Geräte.

Können die IKT-Produkte diese negativen Effekte durch die eingangs erwähnten visionären Hoffnungen dennoch wieder ausgleichen?

Leider erfüllen sich diese Visionen in der Praxis kaum. Das papierlose Büro gibt es nicht – im Gegenteil, es wird mehr Papier verwendet. Ausgedruckt wird nun alles, was das Internet zu bieten hat: Mails, Dokumente, Bilder, Kochrezepte, Reiseangebote usw. Bislang zumindest lesen Menschen Texte lieber auf dem Papier als auf dem Bildschirm.

Durch Telearbeit mag die Zahl der Berufspendler geringer werden, doch reduziert dies den Gesamtausstoß an CO₂ nicht merklich: Der Pendlerverkehr macht in Deutschland 16 Prozent des Gesamtverkehrs aus. Arbeitet ein Viertel der Arbeitnehmerschaft zweimal in der Woche zu Hause, verringert sich der Personenverkehr lediglich um 1,6 Prozent (vgl. Digital Europe 2003:10).

Die bloße Möglichkeit, Telekonferenzen durchführen zu können, verringert nicht die Reisetätigkeiten, da sich vertrauensbildende Signale nur schlecht über Monitore übertragen lassen (vgl. Schauer 2003: 79 f.).

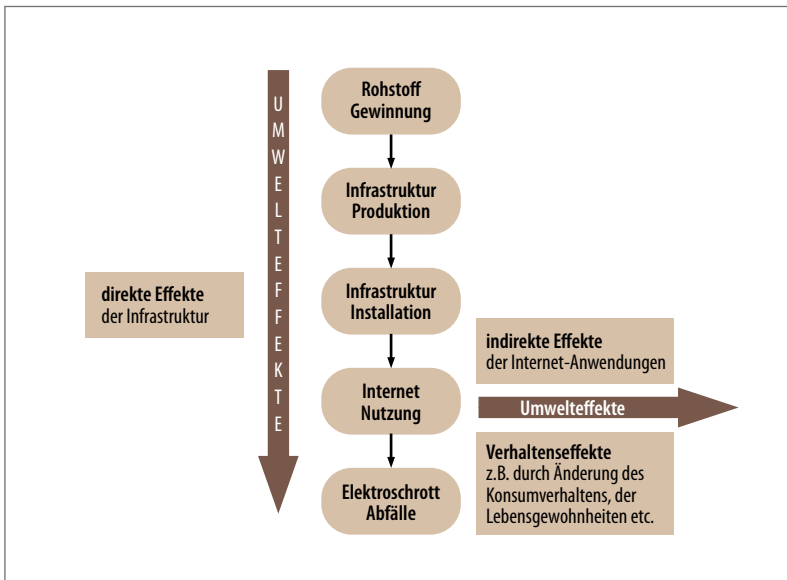
Die bisherige Bilanz des Internet-Shoppings fällt dagegen günstiger aus, wenn gleich eine Gesamtbewertung noch aussteht. Bankgeschäfte online abzuwickeln, verringert die Stoffumsätze im Vergleich zur traditionellen Variante. So verbraucht

eine traditionelle Überweisung 2,7 Kilogramm abiotische Rohstoffe, die Online-Überweisung dagegen 1,1 Kilogramm. Immerhin: Bei 20 Millionen Überweisungen ergibt das eine Einsparung von 320.000 Tonnen nicht nachwachsender Rohstoffe – theoretisch jedenfalls. Denn diese Entlastung käme nur zu Stande, wenn das Online-Banking nicht parallel zum traditionellen eingeführt wird (wie es faktisch geschieht), sondern dieses ersetzt. Stattdessen existieren in der Praxis nun zwei Überweisungs-Infrastrukturen nebeneinander. Verglichen mit dem Kauf von Musik-CDs, hat das Downloaden von Musik eine bes-

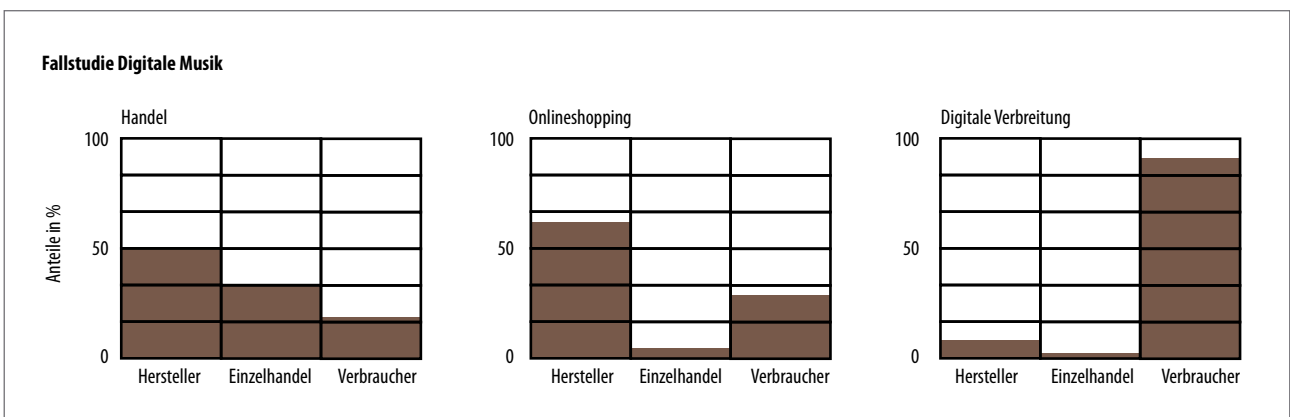
sere Umweltbilanz – sofern die Übertragungsgeschwindigkeit der Daten hoch ist (vgl. Kuhndt et al. 2003: 94 ff.). Natürlich ist die persönliche Umweltbilanz auch vom eigenen Verhalten abhängig: Wer sich nur selten eine CD kauft, kann letztlich besser abschneiden als jemand, der sich täglich viele Songs runterlädt.

Die Abbildung „Fallstudie Digitale Musik“ vergleicht die Materialintensität verschiedener Möglichkeiten, Musik zu kaufen (im Laden, im Online-Shop, als Download). Der Download von Musik unterscheidet sich sehr vom Ladenkauf: Während bei letzterem der Hersteller für die Produktion der CD und deren Transport zum Einkaufsladen die meisten Materialien aufwenden muss, tut dies beim Download der Konsument (denn er benötigt einen PC mit Modem, einen MP3-Player oder ein funktionales Äquivalent).

Neben den ökologischen tun sich soziale Probleme auf: Innerhalb der Informationsgesellschaften besteht eine digitale Spaltung zwischen Alt und Jung. Während sich die junge Generation der neuen Technologie zu bedienen weiß, wird die ältere abgehängt und zu „Medienanalphabeten“. Eine solche Spaltung ist immer mehr auch zwischen den Informations- und den Nichtinformationsgesellschaften – zwischen dem Norden und dem Süden – zu verzeichnen. Die meisten Menschen im Süden können sich die neuen Technologien zumeist nicht leisten und verlieren deshalb gleichfalls den Anschluss.



Grafik: VisLab, nach Kuhndt, Geibler, Türk 2003



Grafik: VisLab, nach Kuhndt, Geibler, Türk 2003

IKT-Produkt (Handy, iPod, PC, TV etc.)	Häufigkeit des Gebrauchs pro Woche	1. Beschaffung 2. Nutzung 3. Nutzungsdauer	Verbesserungs- bedarf
		1. 2. 3.	1. 2. 3.
		1. 2. 3.	1. 2. 3.
		1. 2. 3.	1. 2. 3.
		1. 2. 3.	1. 2. 3.
		1. 2. 3.	1. 2. 3.
		1. 2. 3.	1. 2. 3.

Quellen:

Angrick, Michael (2003): Das Internet – Antwort auf die Frage nach Information und Nachhaltigkeit? In: Altner, G. et al. (Hrsg.) (2003): Jahrbuch Ökologie. München, C.H. Beck Verlag. S. 124–130.

Becker, Frank et al. (2005): ReUse Computer. München, Oekom Verlag.

Digital Europe (2003): Making the Net Work: Steps towards a sustainable networked world. Earthscan.

Enquete-Kommission (Hrsg.) (1998): Entwicklung, Chancen und Auswirkungen neuer Informations- und Kommunikationstechnologien in Baden-Württemberg. Drucksache des Landtags 11/6400.

Europäische Kommission (Hrsg.) (1998): Status, Report: Towards a Sustainable Information Society. DG XIII-B.

Kuhndt, Michael; Geibler, Justus von; Türk, Volker; Rittthoff, Michael (2003): Wie ressourceneffizient ist die Informationsgesellschaft? In: Angrick, M. (Hrsg.): Auf dem Weg zur nachhaltigen Informationsgesellschaft. Marburg, Metropolis Verlag. S. 87–103.

Sarin, Radhika (2004): Hinter den Kulissen: Computer. In: Worldwatch Institute (Hrsg.): Zur Lage der Welt. Münster, Verlag Westfälisches Dampfboot.

Schauer, Thomas (2003): Die Umwelt(un)verträglichkeit der neuen Medien. In: Angrick, M. (Hrsg.): Auf dem Weg zur nachhaltigen Informationsgesellschaft. Marburg, Metropolis Verlag. S. 73–86.

Sheehan, Molly O’Meara (2004): Hinter den Kulissen: Mobiltelefone. In: Worldwatch Institute (Hrsg.) (2004): Zur Lage der Welt. Münster, Verlag Westfälisches Dampfboot. S. 244–247.

Türk, Volker; Rittthoff, Michael; Geibler, Justus von; Kuhndt, Michael (2002): Virtuell = umweltfreundlich? Der ökologische Rucksack des Internets. In: Altner, G. et al. (Hrsg.): Jahrbuch Ökologie 2003. München, C.H. Beck Verlag. S. 110–123.



Der EnergieSparFonds als Instrument zur Effizienzsteigerung

Ziel des Materials	Das Material verdeutlicht den Bedarf und die Notwendigkeit, Energie effizient zu nutzen, und stellt den EnergieSparFonds als Lösungsoption vor. Auf dieser Grundlage und mittels weiterer Recherche sollen zum einen Konzepte und Vorbilder aus dem In- und Ausland ermittelt und zusätzlich ein RessourcenSparFonds konzipiert werden. Die Teilnehmer müssen das erworbene Wissen über Energieeffizienz auf die Ressourceneffizienz übertragen.
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit und Internetrecherche• Instrumententwicklung und Profilerstellung
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Papier und Stifte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz• Argumentationskompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit und Internetrecherche: ca. 1 Stunde• Instrumententwicklung und Profilerstellung: ca. 1,5 Stunden
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 2 „Die Nachhaltigkeitsstrategie der Europäischen Union“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 10 „Haushaltscheck“, KON 11 „Wohnst Du nur oder sparst Du schon?“ und KON 12 „Strom mit kleinem Fußabdruck“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere die Materialien KLIO 10 „Auswahl an Energieträgern“ und KLIO 11 „Ist das die Zukunft?“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere die Materialien WEB 5 „Wir wachsen – überall und gleichmäßig“ und WEB 10 „Unsere Megastädte“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere die Materialien WIN 5 „Beschäftigungsmotor Umweltbranche“ und WIN 9 „Nachhaltiges Wirtschaften“</p>
Informationen zur Bearbeitung	Die Verwendung dieses Materials bietet sich in einer Themenreihe Ansätze und Strategien zur Ressourcen- und Energieeffizienz an.

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 14

A) Heranführung an das Thema

Textarbeit und Internetrecherche

Energiesparen! Reicht das schon aus? Oder kann man noch mehr tun? – Energieeinsparungen stellen eine wichtige Maßnahme im Bereich der Ressourcenschonung dar. Aber wie nutzen wir Wasser und Böden? Wie kann in diesen Bereichen ein schonender und effizienterer Umgang ermöglicht werden?

Lesen Sie den Text und informieren Sie sich im Internet (insbesondere unter: www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/anhang6.pdf und im Endbericht des EnergieSparFonds) über existierende Konzepte und Vorbilder für einen EnergieSparFonds im In- und Ausland. Stellen Sie Ihre Ergebnisse auf dem Metaplan zusammen und diskutieren Sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

B) Mögliche Vertiefung

Instrumententwicklung und Profilerstellung

Entwickeln Sie auf der Grundlage Ihrer Recherche die Leitlinien und Inhalte für einen RessourcenEffizienzFonds.

Welche Aspekte sind zu berücksichtigen? Skizzieren Sie den Fonds, indem Sie kurz erläutern, warum er gegründet werden soll, welche Aufgaben ihm zukommen, und gehen Sie auf Ziele, Inhalte sowie seine Zielgruppe ein (nutzen Sie dafür das Arbeitsblatt). Diskutieren Sie Ihre Ergebnisse mit der Gruppe.

Definieren Sie wesentliche Aufgaben, Inhalte, Ziele und Akteure und diskutieren Sie in der Gruppe Ihre Ergebnisse.

Der EnergieSparFonds als Instrument zur Effizienzsteigerung



„Energiesparhaus“
Illustration: Christiane Pieper, Wuppertal

„Trotz relativ niedriger Kosten für natürliche Ressourcen haben energie- und ressourceneffiziente Branchen in Deutschland Tradition. Besser isolierte Häuser, sparsamere Motoren, bessere Technik, das alles wirkt bereits: Die Energieeffizienz ist in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen. Ähnlich funktioniert der intelligente Umgang mit Rohstoffen. Ob beim Wohnen, bei der Kleidung, Mobilität, Information, Unterhaltung, prinzipiell gilt überall: Gleicher Komfort mit geringerem Naturverbrauch ist machbar.“ (Schmidt-Bleek 2007: 204)

DER ENERGIESPARFONDS (ESF)

Der EnergieSparFonds stellt ein potenzielles Instrument dar, um Energieeffizienz-Lösungen breiter, sowohl in den Markt als auch in die Nachfrage der Haushalte, einzubringen.

Um Energieeffizienz also wirksam zu fördern, kann ein EnergieSparFonds (ESF) eingerichtet werden (Details online unter: www.wupperinst.org/uploads/tx_wiprojekt/EnergieSparFonds.pdf).

Dabei werden Förderprogramme und Umsetzungsinstrumente verknüpft und Synergien genutzt, sowie Innovationsprozesse durch die Förderung von Energiesparprogrammen und -ideen unterstützt. Der EnergieSparFonds kann konkrete, auf Zielgruppen zugeschnittene Energiespar-Programme ausschreiben, die von den am besten geeigneten Akteuren vor Ort so effektiv und effizient wie möglich

umgesetzt werden. Die Finanzierung der Koordination und der Steuerung der Aktivitäten wird vom Fonds übernommen.

Mithilfe ausgewählter Programme können Energiekosten eingespart, Arbeitsplätze geschaffen und Klimaschutzeffekte erzielt werden.

Die Finanzierung des Fonds ist in unterschiedlicher Form möglich, so können durchschnittlich weniger als 0,1 Cent pro kWh – z.B. aus der Energiesteuer auf Strom, Gas und Öl – ausreichen, um die Arbeit des EnergieSparFonds zu finanzieren und die Energierechnungen von Industrie, Gewerbe und Haushalten deutlich zu senken. Den Fonds über die Mineral- und Stromsteuereinnahmen zu finanzieren, scheint derzeit die realistischste Lösung, weil sie am einfachsten ist und politisch durchsetzbar erscheint. Wichtig ist die Erkenntnis, dass sich die Vorfinanzierung von Energieeffizienz-Aktivitäten auszahlt.

ARBEITSTEXT

Der Kosteneffekt und der volkswirtschaftliche Nutzen sowie die Entlastung der Umwelt sind dabei enorm:

- Ein Vierpersonenhaushalt kann sofort mittels eines Förderprogramms zur Heizungsoptimierung die Jahresenergiekosten um etwa 170 Euro reduzieren.
- Nach zehn Jahren könnte der Fonds mithilfe der vorgeschlagenen Programme eine Energieeinsparung von etwa 12 Prozent gegenüber dem Trend erreichen. Das bringt eine Energiekosteneinsparung für die Gesamtwirtschaft in Höhe von 73,3 Milliarden Euro.

Durch den Einsatz verschiedener Programme können bis zum Jahr 2015 bis zu 72 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr eingespart werden.

DER HEUTIGE STAND:

Ansätze im Bereich Energieeinsparung und -effizienz gibt es in großer Anzahl bereits seit Jahren:

- EU-Label für Elektrohaushaltsgeräte seit dem 01.01.1998 verpflichtend,
- Drei-Liter- und Passiv-Häuser seit Mitte der 90er-Jahre,
- Energiecontracting.

Und die Potenziale in diesem Bereich wachsen kontinuierlich: Sparsame Kühl- und Gefriergeräte verbrauchen heute zwei Drittel weniger Strom als Geräte vor zehn Jahren, „Passivhäuser“ brauchen ohne Mehrkosten nur 20 Prozent der Heizenergie eines Neubaus und effiziente Heizungsumwälzpumpen können zusammen mit einer Optimierung des Heizkreislaufs bis zu 90 Prozent Strom und zusätzlich Wärme einsparen.

Die Umsetzung verläuft aber schleppend: Fehlendes Wissen und Know-how der „Experten“, wie beispielsweise von Handwerkern und Fachkräften, sowie der Verbraucher führt u.a. dazu, dass diese Ansätze

nicht in dem Maße wie nötig angewendet, Technologien kaum genutzt werden und eine Breitenwirkung nicht einsetzt.

Oft werden beispielsweise von den Handwerkern die in der Anschaffung billigsten Pumpen eingebaut, die in der Regel jedoch auch die ineffizientesten sind und im Laufe der Zeit hohe Energiekosten verursachen und damit insgesamt deutlich teurer sind.

Die Markteinführung von energieeffizienten Produkten scheitert, weil

- energieeffiziente Technologien auf den ersten Blick teurer erscheinen – es wird nur auf die Investitionskosten und nicht auf die Gesamtkosten geschaut,
- Gebäudeeigentümer und Nutzer oft nicht ausreichend über die Vorteile informiert sind,
- ein Teil der Handwerker ihre Kunden nicht ausreichend berät, da oft das notwendige Know-how fehlt,
- und Initiativen und finanzielle Anreize für Anbieter von Effizienztechnologien fehlen, energieeffiziente Produkte zu entwickeln und ihnen zum Marktdurchbruch zu verhelfen.

DER STAND – SCHON MORGEN?

Für unsere Zukunft – Die Faktor-4-Pumpe

Pumpen in Heizungsanlagen für Ein- und Zweifamilienhäuser setzen nur etwa 10 bis 15 Prozent der elektrischen Energie in Pumpleistung um. In der Schweiz und bei einem deutschen Hersteller gibt es erfolgreiche Versuche mit einer optimierten Klein-Umwälzpumpe, die mit einer um ca. 75 Prozent geringeren Leistungsaufnahme die gleiche hydraulische Förderleistung erbringt (daher „Faktor-4-Pumpe“). 2001 wurden diese Pumpen auf den Markt gebracht; sie sind bisher jedoch teuer.

Würden alle existierenden Umwälzpumpen unter 100 W in Ein- und Zweifamilienhäusern sowie Warmwasser-Zirkulationsanlagen durch solche hocheffizienten Pumpen ersetzt, könnten allein in Deutschland rund vier bis fünf Milliarden kWh Strom pro Jahr eingespart werden. Dies entspricht einer CO₂-Reduktion von rund drei Millionen Tonnen pro Jahr.

Bundesweit werden jährlich schätzungsweise rund zwei Millionen Pumpen ersetzt oder erneuert. Das Ziel bis 2005 war es, rund 800.000 der Faktor-4-Pumpen in Deutschland auf den Markt zu bringen und ab 2005 mindestens 50 Prozent Marktanteil bei neuen oder ersetzten Pumpen zu erreichen.

Ausführliche Informationen unter:

www.energypluspumps.eu/en/cesky/Aboutproject/what_is.html

oder [www.energyagency.at/\(de\)/publ/media/pa100.htm](http://www.energyagency.at/(de)/publ/media/pa100.htm)

Quelle: www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/anhang6.pdf

Der Nettonutzen eines typischen Vier-Personen-Haushalts aus der Teilnahme beispielsweise am Programm zur Förderung von Heizungsoptimierung und der „Faktor 4“-Umwälzpumpen des EnergieSparFonds bei Finanzierung des Fonds durch einen Energiesteueranteil von durchschnittlich weniger als 0,1 Cent pro kWh (verwendeter Zinssatz von vier Prozent) führt zu folgenden Effekten:

Anschaffungs- und Installationskosten, Technik:

Pumpe inkl. Einbau	200 Euro
Optimierung des Heizungssystems (Dienstleistung Handwerker) inklusive hydraulischer Abgleich	600 Euro
Optimierung Warmwasserbereitstellung	80 Euro
	= 880 Euro

gewöhnliche Technik (Einbau Pumpe)	140 Euro
Mehrkosten Effizienz	740 Euro

Energieeinsparung: 400 kWh/a Strom und 4.500 kWh/a Wärme = 248,72 Euro/Jahr

Programm: Zuschuss für Haushalt: 300 Euro, davon 30 Euro für Pumpe und 30 Euro für Optimierung Warmwasser

Finanzierung durch Effizienz-Zehntelcent: 31,70 Euro/a

Mit Zuschuss Amortisierung nach ein bis zwei Jahren, ohne nach knapp drei. Der Zuschuss ist erforderlich, um Aufmerksamkeit zu erregen und Markttransformation einzuleiten.

	EnergieEffizienzFonds	RessourcenEffizienzFonds
Aufgaben/ Strategie		
Inhalte		
Ziele		
Zentrale Akteure		
Ausrichtung Lokal/regional National International		

Quellen:

www.energypluspumps.eu/en/cesky/Aboutproject/what_is.html
[www.energyagency.at/\(de\)/publ/media/pa100.htm](http://www.energyagency.at/(de)/publ/media/pa100.htm)
www.ennergieverbraucher.de/de/Umwelt_und_Politik/Energiespar_Museum/Bild_des_Monats/site___1770/
www.wupperinst.org/uploads/tx_wiprojekt/EnergieSparFonds-flyer.pdf
www.wupperinst.org/uploads/tx_wiprojekt/EnergieSparFonds.pdf
www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/anhang6.pdf
 Schmidt-Bleek, Friedrich (2007): Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
 Wagner, Hermann-Josef (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? Der Wettlauf um die Lagerstätten. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
 Thomas, Stefan; Wissner, Matthias; Kristof, Kora; Irrek, Wolfgang (2002): Die vergessene Säule der Energiepolitik. Energieeffizienz im liberalisierten Strom- und Gasmarkt in Deutschland. Wuppertal: Wuppertal Spezial Nr. 24.



Dienstleistungen verbrauchen keine Ressourcen? Von wegen!

Ziel des Materials	Das Material verdeutlicht den Ressourcenverbrauch von Dienstleistungen am Beispiel einer Hotelübernachtung. Die Teilnehmer erfahren, auf welche Aspekte sie achten müssen, bevor sie eine Dienstleistung in Anspruch nehmen.
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Berechnung• Auswirkungsanalyse
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Metaplan und Stifte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Berechnung: ca. 0,5 Stunden• Auswirkungsanalyse: ca. 1 Stunde
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 1 „Die Geschichte vom Viktoriabarsch“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 5 „Die Macht der Konsumenten“, KON 8 „Unser Ökologischer Fußabdruck“ und KON 11 „Wohnst Du nur oder sparst Du schon?“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere die Materialien KLIO 12 „Klimaquiz“, KLIO 13 „Klimaschonern kann jeder“ und KLIO 14 „Wie hoch sind Ihre CO₂-Emissionen?“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere die Materialien WEB 6 „We are what we eat“ und WEB 9 „Wie viel Wasser brauchen wir?“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere die Materialien WIN6 „Mut zur Nachhaltigkeit“ und WIN 8 „Die vier E´s“</p>

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 15

A) Heranführung an das Thema

Berechnung

Ermitteln Sie den Ressourcenverbrauch Ihres letzten Urlaubs oder Ihrer letzten Dienstreise mithilfe der Berechnungsmöglichkeiten von atmosfair, dem Bahncheck, den Zahlen zu einer Hotelübernachtung und, wenn möglich, über ein Berechnungstool aus dem Internet.

Vergleichen Sie Ihre Zahlen mit den Ergebnissen der anderen Teilnehmer und diskutieren Sie die Unterschiede und Gemeinsamkeiten im Plenum.

B) Mögliche Vertiefungen

Auswirkungsanalyse

Eine Hotelübernachtung – was steckt dahinter? Führen Sie die Wirkungsanalyse mithilfe des Arbeitsblattes auf dem Metaplan fort und überlegen Sie im Plenum für die einzelnen Aspekte mögliche Handlungsalternativen, um einen nachhaltigen und ressourcensparenden Umgang mit der Natur zu erreichen.

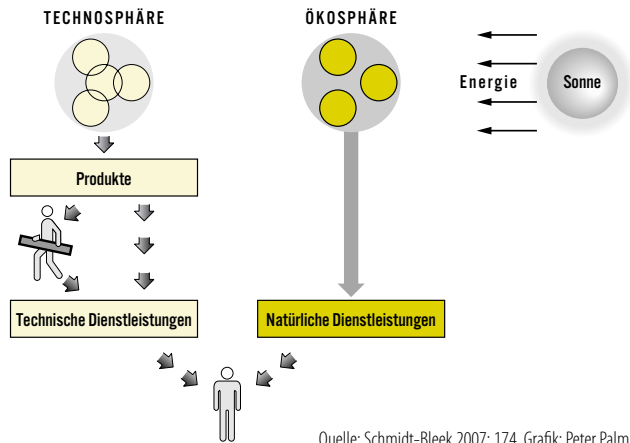
Recherchieren Sie dazu unter: www.eco-tip.org/T100_de/t100_de.htm und www.eco-tip.org/Nachhaltiger_Tourismus/nachhalt.htm.

Halten Sie Ihre Ergebnisse auf dem Metaplan fest und besprechen Sie diese.

Weitersagen

Ressourcen zu schonen ist wirklich einfach, spart Geld und schont die Umwelt. Informieren Sie Ihre Freunde und Bekannten über Ihr neu gewonnenes Wissen und vermitteln Sie die vielfältigen Vorteile und Möglichkeiten, die jeder Einzelne von uns durch das Einsparen von Ressourcen realisieren kann.

Dienstleistungen verbrauchen keine Ressourcen? Von wegen!



Quelle: Schmidt-Bleek 2007: 174. Grafik: Peter Palm, Berlin

Jede Dienstleistung, die erbracht wird, basiert auf Produkten, die mit zum Teil hohem Ressourcenverbrauch erstellt wurden. Jedes Produkt wiederum erbringt eine Dienstleistung.

Das Angebot von Dienstleistungen und die Herstellung von Produkten bedingen sich gegenseitig und bei beiden werden Ressourcen verbraucht (vgl. Abbildung).

Um Ressourcen effizienter zu nutzen, stellen Dienstleistungen eine wesentliche Rolle dar und haben einen entscheidenden Faktor.

Nur einmal im Hotel übernachten – Verbrauch von 765 Kilogramm Natur

Wissenschaftler der Universität Linz haben am Beispiel einer Hotelübernachtung untersucht, wie viel Natur in Anspruch genommen wird. Zu einer Hotelübernachtung gehören u.a.: ein Hotelgebäude, Möbel, Lebensmittel, Handtücher/Decken/Kopfkissen, Wasser (für die Dusche) und Energie (z. B. Strom, damit das Wasser warm ist, für die Lampe am Nachttisch, für den Fernseher usw.).

Die Liste der benötigten Dinge wird sehr lang, wenn man alle Voraussetzungen aufzählen möchte. Um ein Hotel zu bauen, die Möbel herzustellen oder den Strom zu produzieren, könnten dann ähnliche (ebenfalls lange) Voraussetzungslisten erstellt werden. Bis zu dem Moment, wo z. B. das Holz für die Möbel aus dem Wald (also aus der Natur) entnommen wird. Diese „Entnahmen“ haben die Wissenschaftler von der Universität Linz dann in Kilogramm zusammengerechnet, für alle Vorgänge, die für eine Hotelübernachtung nötig sind. Aufgrund der Mehrfachnutzung von beispielsweise Möbeln und des Hotelgebäudes wurde die Naturentnahme anteilig umgelegt. Es wurde geschätzt, wie lange das Hotel steht und wie viele Übernachtungen in dieser Zeit wohl gebucht werden. Dann wurden die Naturentnahmen für den Hotelbau durch die Zahl der Übernachtungen geteilt. Der Hotelbau macht insgesamt gar nicht so viel aus. Da viele Gäste im gleichen Zimmer übernachten, „kostet“ die Zimmereinrichtung pro Übernachtung nur ca. 0,48 Kilogramm Natur. Andere Zahlen ergeben sich beim Wasserverbrauch zum Duschen, Zähneputzen und für die WC-Spülung. Diese entsprechen einem Anteil von ca. 55 Kilogramm pro Person. Rechnet man auf diese Weise alle Grundvoraussetzungen für eine Hotelübernachtung zusammen, so ergibt sich ein Naturverbrauch von ca. 765 Kilogramm.

Zusammenhänge zwischen technischer und natürlicher Dienstleistung: Produkte werden in der Technosphäre erzeugt unter Verwendung der natürlichen Ressourcen Material, Fläche und Energie, die aus der Ökosphäre entnommen werden. Während ihrer Nutzung verbrauchen viele dienstleistungsfähige Produkte weitere natürliche Ressourcen, zum Beispiel Treibstoffe, Wasser und Strom.

Der Umweltmobilcheck der Bahn

Die Bahn bietet einen Umweltmobilcheck auf ihrer Homepage unter: www.bahn.de/p/view/planen/reiseplanung/umc/umweltmobilcheck.shtml an. Mit dem Umweltmobilcheck kann die persönliche Umweltbilanz für jede beliebige Verbindung in Deutschland ermittelt werden. Es werden die Umweltauswirkungen der Reise mit dem Auto, der Bahn und mit dem Flugzeug errechnet und die Verkehrsmittel nach Reisedauer, Energieverbrauch sowie dem Ausstoß von Kohlendioxid (CO₂) und verschiedenen Luftschadstoffen miteinander verglichen.

Aber auch der Weg ins Urlaubsland, insbesondere bei Fernreisezielen, die nur per Flugzeug erreicht werden, bedeuten einen hohen Ressourcenverbrauch und Auswirkungen auf die Natur.

atmosfair: Fliegen – und für die Klimagase zahlen

Wer nach San Francisco reisen will, kann theoretisch auch mit dem Schiff fahren. Doch tatsächlich existiert diese Möglichkeit für fast niemanden – schon aus Zeitgründen. Die Alternativen heißen deshalb: zu Hause bleiben, ein anderes Reiseziel wählen oder fliegen.

Nicht jede Person kann oder will auf einen Flug verzichten – auch wenn bekannt ist, dass diese Art des Reisens das Klima stärker belastet als jedes andere Transportmittel.

Für Menschen, denen die Folgen ihres Fliegens nicht egal sind, gibt es jetzt ein Angebot: „atmosfair“. Mithilfe eines Emissionsrechners lässt sich feststellen, wie viel Klimagase Ihre Reise verursacht. Dafür zahlt der atmosfair-Kunde

dann so viel, dass die jeweilige Menge klimaschädlicher Gase an anderer Stelle vermieden werden kann. Zwar lässt sich der Schaden, der für die Umwelt durch einen Flug entsteht, nicht ungeschehen machen – genauso wenig, wie eine Plombe einen kranken Zahn heilen kann. Doch in beiden Fällen ist ein Reparaturversuch ohne Zweifel besser als die Hoffnung, durch Aussitzen werde sich das Problem schon irgendwie von selbst lösen.

nachdenken • klimabewusst reisen

atmosfair

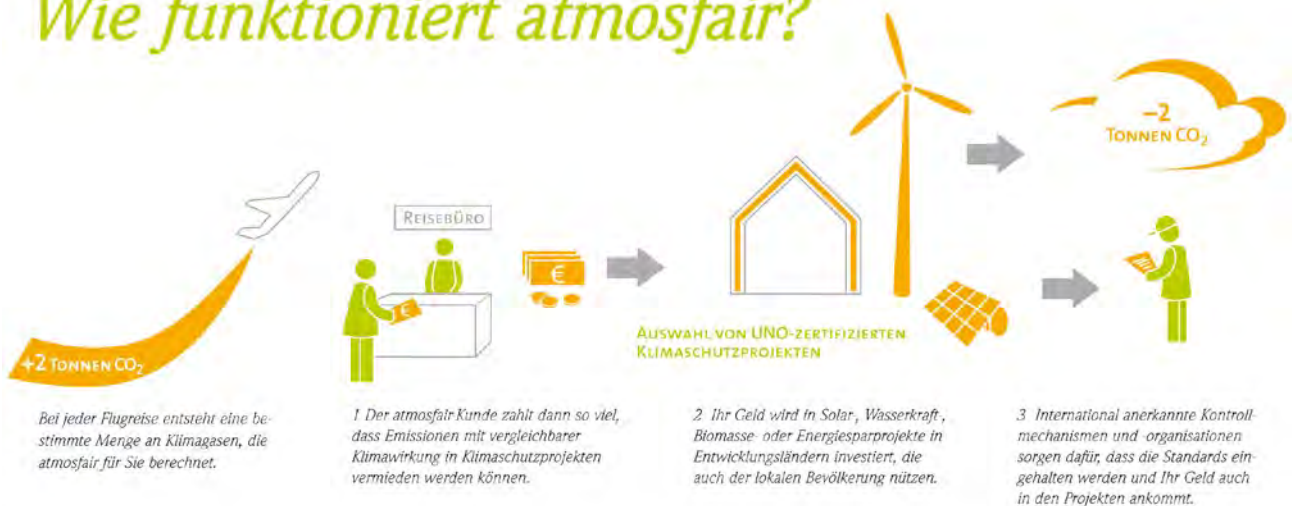


Wie funktioniert atmosfair?

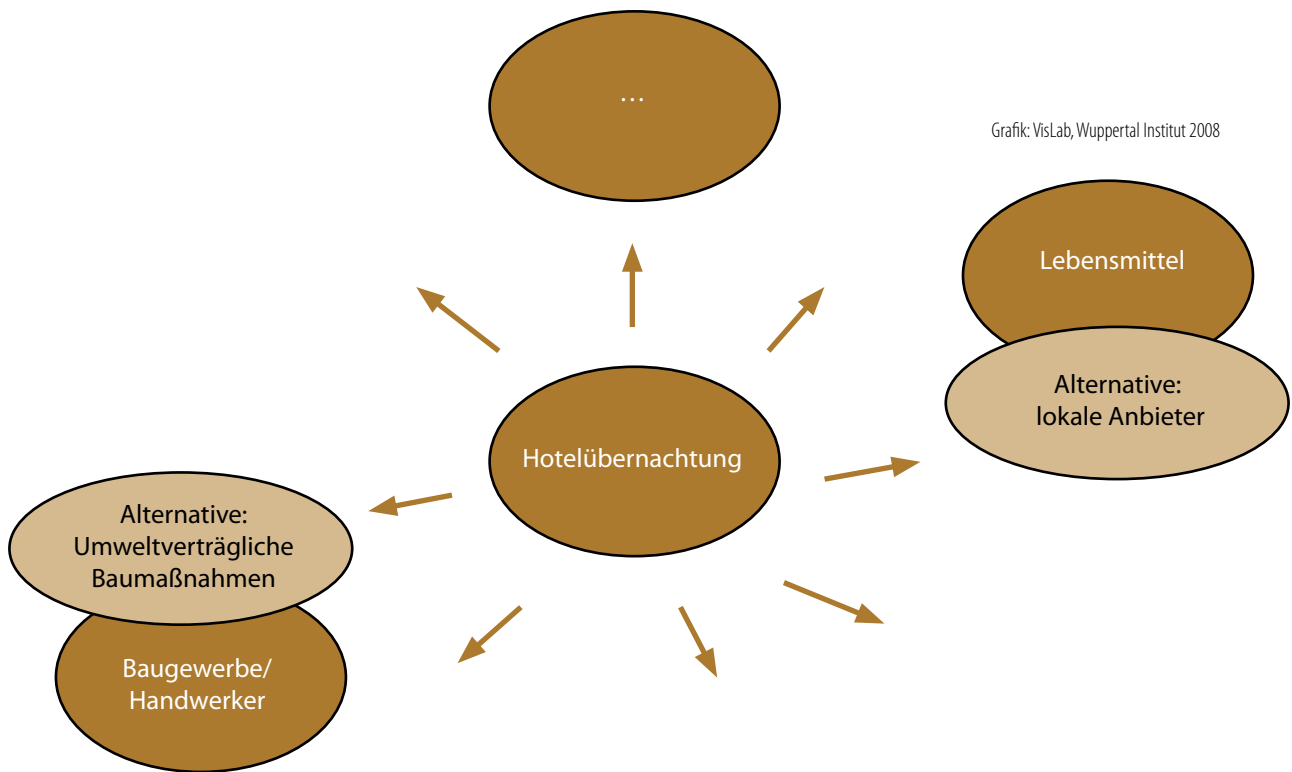
Passagiere zahlen freiwillig für die von ihnen verursachten Klimagase. Das Geld wird zum Beispiel in Solar-, Wasserkraft-, Biomasse- oder Energiesparprojekte investiert, um dort eine vergleichbare Menge an Treibhausgasen einzusparen, die die Emissionen aus dem Flugzeug verursacht haben. Finanziert werden Projekte in Entwicklungsländern. Ihr Geld trägt dazu bei, diese Projekte zu ermöglichen.

Wie können Sie zahlen? Sie können ein atmosfair-Zertifikat entweder bei einem Reiseveranstalter kaufen – gleichzeitig mit Ihrem Ticket – oder über das Internet. Über die atmosfair-Homepage können Sie auch noch für einen Flug aus dem vergangenen Jahr aufkommen. Das Geld fließt anschließend an Klimaschutzprojekte in Entwicklungsländern, die atmosfair nach strengen Kriterien auswählt. Kontrolliert werden die Projekte von Gremien und technischen Organisationen, die im Rahmen des Klimaprotokolls von Kioto entstanden sind. So können die Kunden sicher sein, dass das Geld auch tatsächlich für den Klimaschutz eingesetzt wird.

Wie funktioniert atmosfair?



Quelle: atmosfair



Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008

Quellen:

Ifeu-Institut (2006): UmweltMobilCheck. Wissenschaftlicher Grundlagenbericht des IFEU-Instituts. Heidelberg, www.bahn.de/p/view/mdb/pv/pdf/MDB30634-grundlagenbericht_ifeu_umc2006.pdf

www.bahn.de/p/view/planen/reiseplanung/umc/1_umweltbilanz.shtml

www.atmosfair.de

www.atmosfair.de/index.php?id=5&L=0

www.eco-tip.org/T100_de/t100_de.htm

Prammer, H. K.; Preimesberger, C. (1994): Wie viel Umwelt braucht ein Gast? In: Umweltschutz 11/94, S. 18–19. Oberösterreichischer Nachrichten (1994): Hotelübernachtung kostet 765 kg, 22.07.1994, S. 9.



Preise über Preise

Ziel des Materials	<p>Das Material stellt exemplarisch das Thema Auszeichnungen und Anerkennung von nachhaltigen und zukunftsächtigen Projekten am Beispiel der Verleihung einiger Umweltpreise vor.</p> <p>Die Teilnehmenden bekommen einen Überblick über Projekte und Auszeichnungen, die im Zusammenhang mit nachhaltigen Projekten stehen. Außerdem lernen Sie Kriterien kennen, die nachhaltige Projekte auszeichnen. Anhand der hier vorgestellten Beispiele erarbeiten sie einen eigenen Vorschlag für einen Verbraucherpreis.</p>
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Analyse• Recherche• Ausschreibung kreieren
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Metaplan/Flipchart• Papier und Stifte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz• Medienkompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Analyse: ca. 1 Stunde• Recherche: ca. 1,5 Stunden• Ausschreibung kreieren: 2 Stunden
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 8 „UN-Dekade Bildung für Nachhaltigkeit in Deutschland“</p> <p>KONSUM, insbesondere das Material KON 9 „Club of Wuppertal“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere die Materialien KLIO 3 „Was tun wir unseren Ozeanen an?“ und KON 4 „Tropische Korallen leiden unter Hitze und Tourismus“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere das Material WEB 7 „Das Konzept des virtuellen Wassers“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere das Material WIN 7 „Armedangels“</p>
Informationen zur Bearbeitung	<p>Die Verwendung dieses Materials bietet sich in Kombination mit RE 1 „Stromversorgung geht nicht – gibt´s nicht“ und RE 2 „Muhammad Yunus“ an, da Muhammad Yunus, Gründer und Präsident der Grameen Bank, für seine Leistung ausgezeichnet wurde.</p>

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 16

A) Heranführung an das Thema

Analyse

Preise über Preise – Analysieren und charakterisieren Sie die Kriterien für die unterschiedlichen Umweltpreise. Entwickeln Sie eine vergleichende Übersicht auf dem Arbeitsblatt. Welche Produkte werden ausgezeichnet? Welche Rolle spielen dabei Ressourcen- und Energieeffizienz? Welche weiteren Kriterien werden benannt? Vergleichen Sie Ihre Ergebnisse und diskutieren Sie diese im Plenum.

B) Mögliche Vertiefungen

Recherche

Recherchieren Sie im Internet weitere Umweltpreise, z.B. im Bereich Kultur (Film, Medien) und Design, z.B. Produktdesign, und analysieren Sie, wie im Marketing vorgegangen wird (Beispiel: Wie erfolgt die Ausschreibung? Erfolgt die Preisverleihung öffentlichkeitswirksam?). Gehen Sie auch der Frage nach, wie die Preisverleihung bekannt gegeben wird.

Ausschreibung kreieren

Wieso gibt es eigentlich noch keinen Preis für Verbraucher, die Energie und Ressourcen sparen? Stellen Sie sich vor, das Verbraucherministerium würde auch Verbraucher auszeichnen!

Kreieren Sie eine Ausschreibung für einen Ressourceneffizienzpreis für Verbraucher.

- Nach welchen Kriterien könnte dieser Preis vergeben werden?
- Was könnten Ausschlusskriterien sein?
- Welcher Art könnte die Auszeichnung sein (z.B. Preisgeld, Energiepaket für einen bestimmten Zeitraum, Mobilität für einen bestimmten Zeitraum, ...)?
- Was für ein Ausschreibungs- und Marketingkonzept würden Sie für die Preisverleihung vorsehen?

Stellen Sie Ihr Preisverleihungskonzept vor und diskutieren Sie es anschließend in der Gruppe.

Preise über Preise

PIUS im Mittelpunkt

Im Jahr 2000, bereits zwei Jahre nach Gründung der Effizienz-Agentur NRW (EFA) durch das nordrheinwestfälische Umweltministerium, hat die EFA gemeinsam mit dem Partner VDI nachrichten zum ersten Mal den Effizienz-Preis NRW ausgeschrieben. Das Motto „Der Preis des neuen Denkens“ beschrieb, worum es ging: Um die Auszeichnung innovativer Ideen im Produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS) und deren Umsetzungen. Mit dem Effizienz-Preis NRW werden Unternehmen gewürdigt, die ausgetretene Pfade verlassen haben und neue Wege in Richtung Ressourceneffizienz gehen. Im Fokus standen belegbare Verbesserungen in den Produktionsprozessen kleiner und mittelständischer Unternehmen, mit denen Wirtschaft und Umwelt gleichermaßen gestärkt wurden. Mit dem Preis setzte die EFA ein Zeichen und schaffte so bereits in 2000 Aufmerksamkeit für ein Themenfeld, das heute ganz oben auf der Tagesordnung von Wirtschaft, Politik und Gesellschaft steht – die Steigerung der Ressourceneffizienz.

Dotiert mit Preisgeldern von insgesamt 30.000 Euro und durch eine öffentlichkeitswirksame Auszeichnungsveranstaltung, hat sich der erste Effizienz-Preis NRW sofort als einer der wichtigsten Umweltpreise in NRW positioniert und auch Beachtung über die Landesgrenzen hinaus erreicht.

Effizienz-Preis der Effizienzagentur Nordrhein-Westfalen. Quelle: EFA-NRW

DEUTSCHER MATERIALEFFIZIENZPREIS 2006

Mit dem Deutschen Materialeffizienz-Preis zeichnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) seit dem Jahr 2004 Best-Practice-Beispiele von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) für rentable Steigerungen der Materialeffizienz im eigenen Unternehmen oder bei ihren Kunden aus. Aus den eingereichten Bewerbungen der Teilnehmer werden die besten fünf Konzepte mit jeweils 10.000 Euro prämiert.

Zur Bewertung der Vorschläge beruft das BMWi eine Jury, der Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft angehören. Die Preisverleihung findet voraussichtlich im November 2006 statt.

GEGENSTAND DES DEUTSCHEN MATERIALEFFIZIENZPREISES 2006

Mit dem Deutschen Materialeffizienz-Preis 2006 will das BMWi Projekte auszeichnen, bei denen es durch Einsatz von Innovationen zur wirtschaftlich rentablen Steigerung der Materialeffizienz gekommen ist. Die Bewerbungen sollten sich weitgehend an den aufgeführten Bewertungskriterien orientieren. Bewerben sollten sich KMU, die entsprechende Innovationen mit eindeutig nachweisbarer, rentabler Reduktion des Materialaufwandes erfolgreich realisiert haben. Vorausgesetzt wird zumindest ein stabiler Pilotbetrieb.

Deutscher Material Effizienz Preis. Quelle: Demea

R.I.O. steht für
R - Ressourcenverbrauch reduzieren
I - Innovationen implementieren
O - Optimieren

Die Situation

Die Industrienationen nutzen natürliche Ressourcen mit einer erschreckend schlechten Effizienz: Wollte die gesamte Menschheit nach westlichem Konsummuster leben, würden einige Erden mehr gebraucht. Und zwar nicht nur der Ressourcen wegen, auch die lange stabil geglaubten Vorgänge in der Atmosphäre und Biosphäre zeigen längst unerwünschte und unkalkulierbare Wirkungen. Denn: Der Stoffaustausch zwischen den Industrienationen und der Ökosphäre der Erde ist aus den Fugen geraten. Doch in der sich anbahnenden Krise finden sich auch Chancen, sucht der R.I.O.-Award den Anlass zum Optimismus.

Die Therapie

Die Stoffströme wieder ins Lot bringen. Gesellschaftliches und wirtschaftliches Wohlergehen mit einem Bruchteil bislang verschwendeter Ressourcen schaffen. Bei gleichem oder besserem Nutzen für den Verbraucher die Kunst eines intelligenten und schonenden Umgangs mit Material- und Ressourcenströmen erlernen. Eine ressourcenschlanke Gesellschaft ist das Ziel, der Weg dorthin erfordert Innovationen.

Innovationen in der Wirtschaft erfinden eine neue Generation von Produkten und Prozessen, die Wertschöpfung mit einem Bruchteil an Energie- und Materialverbrauch schaffen, intelligente Dienstleistungs- und Logistikmodelle erfüllen Servicewünsche ohne Ressourcenverschwendung.

Regionen machen sich auf den Weg, ihre Materialströme zu erkennen, zu managen und zu senken und auf diese Weise eine neue Wirtschaftskultur für das 21. Jahrhundert zu etablieren:

Hirnströme statt Massenströme.

R.I.O. Award der Aachener Stiftung Kathy Beys. Quelle: Aachener Stiftung

Preise über Preise, aber wofür wird man bei Umweltpreisen eigentlich ausgezeichnet? Es gibt inzwischen eine ganze Reihe von Preisen, bei denen Unternehmen für ihr ressourcen- und energiesparendes Verhalten ausgezeichnet werden. (Eine kleine Auswahl deutscher Preise findet sich im Folgenden).

Was auffällt, ist aber, dass eigentlich immer nur Firmen oder allenfalls Wissenschaftler ausgezeichnet werden. Konsumenten haben aber ebenfalls einen entscheidenden Einfluss. Sie können Dinge verändern, denn jede gute Idee braucht schließlich auch Personen, die sie umsetzen.

ARBEITSBLATT: VERGLEICHENDE ÜBERSICHT DER KRITERIEN DER UMWELTPREISE

	Effizienzpreis der Effizienzagentur NRW	Deutscher Material-effizienzpreis der Demea	R.I.O. Award der Aachener Stiftung
Umwelt allgemein			
Ressourcen-effizienz			
Energie-effizienz			
Abfall			
Innovation			
Sonstiges			



Contracting/Ökoleasing

Ziel des Materials	Ziel des Materials ist es, sich mit dem Contracting/Ökoleasing auseinanderzusetzen, sowie Möglichkeiten, Chancen und Risiken dieser Dienstleistung mit Bezug auf vorhandene Einsparpotenziale abzuwägen.
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Preisrecherche und Kostenanalyse• Diskussion• Internetrecherche
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Arbeitsblatt• Stifte und Papier• Wagner, Hermann-Josef (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? Der Wettlauf der Lagerstätten. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz• Vermittlung von Fach- und Sachverständnis
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Preisrecherche und Kostenanalyse: ca. 0,5 Stunden• Diskussion: ca. 1 Stunde• Internetrecherche: ca. 1 Stunde
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 7 „Die Nachhaltigkeitsstrategie der Europäischen Union“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 10 „Haushaltscheck“ und KON 12 „Strom mit kleinem Fußabdruck“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere die Materialien KLIO 10 „Auswahl an Energieträgern“ und KLIO 11 „Ist das die Zukunft?“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere die Materialien WEB 1 „Biosprit oder Ernährung?“ und WEB 11 „Palmölanbau zerstört Regenwald!“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere die Materialien WIN 5 „Beschäftigungsmotor Umweltbranche“ und WIN 8 „Die vier E´s“</p>

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 17

A) Heranführung an das Thema

Preisrecherche und Kostenanalyse

In seinem Buch „Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts?“ berechnet Professor Wagner den durchschnittlichen direkten Energiebedarf eines 4-Personen-Haushaltes, der in einem in den 1980er-Jahren gebauten Haus wohnt (vgl. Wagner 2007: 66 ff.).

Sehen Sie sich seine Bilanz an und ermitteln Sie im Internet die aktuellen Preise pro Kilowattstunde und rechnen Sie diese auf den Pro-Kopf-Verbrauch sowie auf den Verbrauch eines 4-Personen-Haushalts um. Berechnen Sie außerdem, wie viel Geld ein 4-Personen-Haushalt bei einer Energieeinsparung von 20 Prozent einsparen würde.

B) Mögliche Vertiefungen

Diskussion

Lesen Sie den Text und diskutieren Sie, ab welcher Einsparsumme es sich nach Ihrer Meinung für Haushalte lohnt, einen Contractor zu engagieren, und welchen Anteil der Energiekosteneinsparungen Sie davon an den Contractor abgeben würden. Die meisten Energieeinsparcontractoren werden erst in solchen Fällen aktiv, in denen sich die einzusparende Summe auf über 200.000 Euro im Jahr beläuft. Für private Akteure ist ein solches Einsparvolumen kaum zu erreichen. Aber es gibt die Möglichkeiten, dass sich mehrere Familien und Haushalte zusammenschließen, einen Verein gründen und gemeinsam einen Vertrag mit einem Einsparanbieter konzipieren, der auch für diesen interessant wäre. Diskutieren Sie eine solche Möglichkeit. Ab wann könnte sich nach Ihrer Meinung diese Vorgehensweise rentieren?

Internetrecherche

Neben dem Energieeinsparcontracting hat sich als eine weitere Contractingvariante das Kleinanlagencontracting für private Haushalte und als zusätzliche Einsparstrategie das Intracting etabliert. Worum handelt es sich bei ihnen? Wie unterscheidet sich das Intracting vom Contracting und in welchen Fällen wird es gegenüber dem Contracting bevorzugt? Starten Sie eine Internetrecherche und diskutieren Sie, in welchen Bereichen Ihres sozialen Umfeldes sich Kleinanlagencontracting und Intracting anbieten und rentieren würden.

Contracting/Ökoleasing

Der zumeist durch fossile Träger gedeckte Weltenergiebedarf nimmt weiter zu. Dies erfordert die gleichzeitige Umsetzung zweier Strategien: a) den Umstieg auf alternative Energiequellen und b) das Einsparen von Energie. Zwingend ist deren Umsetzung zum einen deswegen, weil schon jetzt ein Run auf die letzten Energievorräte eingesetzt hat (vgl. Wagner 2007). Zum anderen erwärmt der Verbrauch von Erdöl und Erdgas unser Klima (vgl. Latif 2007) und löst dadurch bedenkliche Kettenreaktionen aus (vgl. Jäger 2007; Rahmstorf/Richardson 2007; Kaufmann 2008: 293–298).

Energie kann durch technologische oder organisatorische Innovationen sowie durch verhaltensbedingte Maßnahmen eingespart werden. Um dies zu ermöglichen und zu erleichtern, bedarf es staatlicher Rahmenseetzungen und eines erweiterten Angebots von Energiesparprogrammen und -dienstleistungen. Zwei solcher Dienstleistungen werden im Folgenden vorgestellt:



Foto: Photodisc

DAS EINSPAR-CONTRACTING

Die Nebenkosten für Energie, Wasser und Flächenversiegelung werden im Volksmund schon als „zweite Miete“ bezeichnet. Abgesehen von den Privathaushalten, treffen diese Zahlungen ebenso Unternehmen und öffentliche Verwaltungen. Eine Möglichkeit, hier Kosten zu sparen und die Umwelt zu entlasten, ist das Einspar-Contracting.

Dieses soll auf einer Idee basieren, die erstmals der Erfinder der Dampfmaschine, J. Watt (1736–1819), und sein Partner M. Boulton zur Vermarktung derselben hatten: „Wir werden Ihnen kostenlos eine Dampfmaschine überlassen. Wir werden diese installieren und für fünf Jahre den Kundendienst übernehmen. Wir garantieren Ihnen, dass die Kohle für die Maschine weniger kostet, als Sie gegenwärtig an Futter (Energie) für die Pferde aufwenden müssen, die die gleiche Arbeit tun. Und alles, was wir von Ihnen verlangen,

ist, dass Sie uns ein Drittel des Geldes geben, das Sie sparen“ (zit. nach Bemmann/Müller 2000: 5).

Das Geschäftsmodell funktioniert auch heute noch nach dem gleichen Prinzip: Nach einer kostenlosen Erstanalyse, bei der alle Gebäude inspiziert werden, erstellt der Contractor ein unverbindliches Angebot. Hierin sind eine Reihe von Maßnahmen mit einer vom Contractor garantierten Energie- oder Wassereinsparung vorgestellt (auch andere Betriebsstoffe können Gegenstand des Contractings werden). Geht der Vertragspartner auf das Angebot ein, plant, konstruiert, finanziert und betreibt (optional) der Contractor auf eigenes Risiko alle Maßnahmen, die zur Einsparung von z.B. Energie, Flächen, Wasser oder Versiegelung erforderlich sind. Als Gegenleistung erhält er dafür einen Anteil an den eingesparten Energiekosten, bis seine Aufwendungen für Finanzierung, Planung und Controlling – und auch sein Gewinn – bei Vertragsende erwirtschaftet sind.

Vertragspartner können Städte sein, die das Einsparmodell auf öffentliche Gebäude (etwa Schulen, Schwimmhallen, Verwaltungsgebäude usw.) anwenden, ebenso Unternehmer, Wohnungsbaugesellschaften u.a., auch private Haushalte.

Der Vorteil für den Vertragspartner liegt in einer systematischen Energie-Effektivierung des Gebäudebetriebs; der Vorteil für den Contractor besteht in der Erwirtschaftung von Gewinnen. Und auch der Vorteil für die Umwelt ist leicht ersichtlich: Mit der Energie werden natürliche Ressourcen eingespart und weniger CO₂ emittiert. Damit bringt das Einspar-Contracting eine Win-Win-Win-Situation hervor, die man auch EU-weit realisieren möchte:

Am 1. Januar 2005 startete im Auftrag der Europäischen Kommission das Projekt EUROCONTRACT. Gemeinsam mit Partnern aus Österreich, Großbritannien, Schweden, Finnland, Frankreich, Norwegen, Italien und Griechenland hat man sich bis Ende 2007 den Aufbau einer europäischen Plattform für das Energiespar-Contracting vorgenommen. In der EU rechnet man mit Einsparmöglichkeiten von 20 Prozent (vgl. www.eurocontract.net).

DAS ÖKOLEASING

„Wir kaufen Produkte“, so Schmidt-Bleek, „nicht in erster Linie, um sie zu besitzen, sondern weil sie uns nützlich sind, uns Dienste leisten.“ Wenn aber „nur der Nutzen von Produkten verkauft wird (durch Vermieten, Leasen etc.), werden sie effizienter genutzt, es werden weniger Güter gebraucht und produziert und diese werden aus dem ureigenen wirtschaftlichen Interesse der Dienstleister-Hersteller langlebiger sein, weil sie jetzt eben am Nutzen Geld verdienen“ (Schmidt-Bleek 2007: 67).

Exkurs: rent-o-box, autarkes, mobiles Büro „on demand“ zur Miete auf Zeit

Ökoeffizient, modernste Technologie, passt sich an Nutzerbedürfnisse an, zu buchen per Internet oder Telefon, Bezahlung per Kreditkarte für genau die Zeit der Nutzung

Innovativer Ansatz:

- autark
- erneuerbare Energie
- Regenwassernutzung und Wasserwiederverwendung
- nachhaltige Konstruktion und Baumaterialien
- Büro nach Bedarf
- attraktive Arbeitsumgebung für mobil arbeitende Personen
- spart zentrale Bürogebäude
- ideal auch für Orte ohne existierende Infrastruktur, z.B. Entwicklungsländer, Baustellen

Orientierte Ökobilanzierung

- Ergebnisse aus der Begleit-Studie von IFEU und IÖW
- Vergleich Rent-o-box mit konventionellem Bürogebäude
- Ab 2,4 Personen und 23 Prozent Auslastung ist die Box in fast allen Indikatoren besser.
- Nur der Flächenverbrauch ist ungünstiger.

Der Grundgedanke ist dieser: Im Rahmen des Leasings erwirbt der Leasingnehmer das Recht, ein Wirtschaftsgut (Fahrzeuge jeder Art, (Büro-)Möbiliar oder ganze Büros, Kommunikations- und Unterhaltungselektronik; auch Verpackungen, Stoffe und Chemikalien können geleast werden) für einen begrenzten Zeitraum nutzen zu dürfen. Das bedeutet, dass der Verkauf von Produkten durch den Verkauf von Dienstleistungen ersetzt wird. Der Kunde ist Nutzer, nicht Besitzer. Der Anbieter bleibt Eigentümer des Produktes und trägt den Instandhaltungs-, Wartungs- und Rückführungsaufwand.

Auf diese Weise ist gewährleistet, dass ein Produkt, das für seinen Nutzer bereits den Gebrauchswert verloren hat, nicht zu Abfall wird, da es sich für einen anderen Nutzer durchaus noch als zweckdienlich erweisen könnte. Nach Ablauf der Vertragslaufzeit übernimmt das Leasingunternehmen als Eigentümerin des jeweiligen Gutes dessen weitere Verwendung oder Entsorgung. Die Gesellschaft hat in der Regel an einer Verlängerung der Nutzungsdauer (zwecks häufiger Vermietung) Interesse, weshalb die Produkte professionell gewartet und mit Upgrades versehen werden können (Letzteres ist besonders bei Produkten mit schnellen Innovationszyklen wichtig; z.B. bei solchen der Informations- und Kommunikationstechnologie). Das Stoff- und Abfallproblem wird so entschärft. Außerdem kann das Unternehmen bei der Entsorgung weitere Gewinne erwirtschaften, wenn es mittels seiner Produktkompetenz die Bestandteile seiner Güter so effizient wie möglich wiederverwertet, sodass sie nicht zu Abfall werden.

rent-o-box: the temporary office. QUELLE: econcept, BMBF Forschungsprojekt ecobiente; www.iso.de/projekte/ecobiente.htm

Quellen:

- Bemmann, Ulrich; Müller, Axel (2000): Contracting Handbuch 2000. Köln, Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Geißler, Michael; Waldmann, Alexandra; Goldmann, Ralf (2006): Market Development for Energy Services in the European Union. (Online verfügbar: www.eurocontract.net/pdf_files/Energy_Services_EU_ACEEE_2006.pdf 01.03.07).
- Jäger, Jill (2007): Was trägt unsere Erde noch? Wege in die Nachhaltigkeit. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Ministerium für Bauen und Wohnen des Landes NRW (Hrsg.) (1999): Einspar-Contracting für Fortgeschrittene. Wuppertal.
- Schmidt-Bleek, Friedrich (2007): Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen. FrankfurtM., Fischer Taschenbuch Verlag.
- Schmidt-Bleek, Friedrich; Tischner, Ursula; Merten, Thomas (1997): Ökointelligentes Produzieren und Konsumieren. Birkhäuser Verlag.
- Tischner, Ursula (2006): rent-o-box: the temporary office, econcept, BMBF Forschungsprojekt ecobiente, www.iso.de/projekte/ecobiente.htm.
- Wagner, Hermann-Josef (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? Der Wettlauf um die Lagerstätten. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.



Jeder kann die Welt verändern

Ziel des Materials	Das Material verdeutlicht anhand von einigen Beispielen, wie einfach und mühelos Ressourcen jeden Tag zu Hause und im Büro eingespart werden können. Die Teilnehmer erfahren exemplarisch den Ressourcenverbrauch von Büromaterial und Computern und recherchieren weitere Einsparpotenziale.
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Potenzialabschätzung• Diskussion
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• möglichst ein Computer mit Internetzugang pro vier Teilnehmer• Metaplan/Flipchart, Papier und Stifte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz• Fähigkeit, sich und andere zu motivieren
Empfohlene TN-Zahl	30 Personen
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Potenzialabschätzung: ca. 1 Stunde• Diskussion: ca. 1 Stunde (plus Befragung in Familie und Freundeskreis)
Mögliche Materialkombination	<p><i>Materialien der Module</i></p> <p>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 6 „Talkshow: Ist die Erde noch zu retten?“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 3 „We are what we do“, KON 4 „Konsum und Lebensstile“, KON 5 „Die Macht der Konsumenten“ und KON 6 „Nachhaltige Produktlabels“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere die Materialien KLIO 13 „Klimaschonen kann jeder“, KLIO 15 „Familie Müller“ und KLIO 16 „Clever fahren und Sprit sparen“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere das Material WEB 6 „We are what we eat“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere die Materialien WIN 2 „Faire Geschäfte“ und WIN 6 „Mut zur Nachhaltigkeit“</p>
Informationen zur Bearbeitung	Dieses Material bietet sich für eine Themenreihe im Kontext „Was kann der Einzelne tun?“ an.

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 18

A) Heranführung an das Thema

Potenzialabschätzung

Sie lernen mithilfe des Textes Einsparpotenziale im Bereich Büro und Heimarbeit kennen. Das sind nur einige wenige Beispiele, wie einfach es ist, Ressourcen zu sparen.

Überlegen Sie weitere Möglichkeiten, wo Sie innerhalb Ihrer Bürotätigkeiten oder im Privatbereich Einsparungen treffen können, damit Sie die Umwelt entlasten und oft Geld sparen können.

Sie können zu Ihren Beispielen im Internet recherchieren, wie hoch die Einsparpotenziale liegen, und diese für ein Jahr berechnen. Stellen Sie mithilfe eines Metaplans Ihre Ergebnisse vor und tauschen Sie sich in der Gruppe aus.

Zur Information: Weitere Beispiele für mögliche Ressourcenschonung: nachfüllbare Druckerpatronen, Papier doppelseitig ausdrucken ...

B) Mögliche Vertiefung

Diskussion

Ressourcen zu schonen ist einfach, spart Geld und schont die Umwelt. Informieren Sie Ihre Freunde und Bekannten über Ihr neu gewonnenes Wissen und vermitteln Sie die vielfältigen Vorteile und Möglichkeiten, die jeder Einzelne von uns bei der Ressourceneinsparung hat.

Tauschen Sie sich im Plenum über die daraus resultierenden Gespräche und Erfahrungen aus.

Jeder kann die Welt verändern

Büromaterial

Ob zu Hause oder im Büro – Materialien können an beiden Orten eingespart und damit Ressourcen geschont werden.

„Wenn jeder der 17 Millionen Menschen, die allein in Deutschland Büromaterial benutzen, eine Tackerklammer am Tag einspart, würden sich die Einsparungen im Jahr auf mehr als 200 Tonnen Stahl belaufen“ (Einfach die Welt verändern im Job (2006): Aktion 075).

Das bisschen Papier?

Wer eine Reise plant und mit dem Zug fahren will, „dem stellt ein Reisebüro neun (!) Stück Papier zur Fahrtberechtigung und Platzreservierung aus, Halbkarton, etwa 6 x 20 Zentimeter. Dazu bekommt man einen Fahrplanausdruck für die Hinreise und einen für die Rückreise, je etwa 12 x 20 Zentimeter. Das macht insgesamt ein Stück Halbkarton der Größe von 78 x 20 Zentimeter.

Wenn wir annehmen, dass die Bundesbahn täglich 100.000 Fahrgäste hat, die mit solchen Dingen ausgerüstet werden, dann ergibt sich eine Gesamtstrecke von etwa 80 Kilometer Halbkarton, 20 Zentimeter breit. Bei einem Gewicht von etwa 10 Gramm Papier pro Fahrgast sind das etwa 1.000 Kilogramm oder eine Tonne. Um die Gesamtmenge von natürlichen Ressourcen

zu ermitteln, die hierfür aufgewendet werden, muss dieses Gewicht mit dem Materialinputfaktor (MIF) von Papier multipliziert werden. Der Materialinputfaktor von Papier ist 15 Tonnen pro Tonne Papier, Wasser nicht gerechnet.

Das macht insgesamt für Fahrkarten der Deutschen Bahn etwas weniger als 3.500 Tonnen im Jahr, was etwa dem Gewicht von 3.000 VW-Golf entspricht.“ (Schmidt-Bleek 2007: 61 f.). Jeder von uns verbraucht im Jahr etwa 236 Kilo Papier. Das entspricht der Menge eines Harry-Potter-Bandes pro Tag (Einfach die Welt verändern (2006): Aktion 061).

Schalte deine Geräte richtig aus

Es mag eine Weile dauern, bis der Computer heruntergefahren ist, aber es lohnt sich:

Wir sind heute mit einer Vielzahl von Haushalts-, Informations- und Bürogeräten ausgestattet. Zu einer beliebten Angewohnheit gehört es, diese nicht vollständig abzuschalten, sondern im Stand-by-Modus laufen zu lassen. So bleiben Ladegeräte in der Steckdose, auch wenn kein Mobiltelefon aufgeladen wird. Dieser Bereitschaftsverbrauch eines einzelnen Gerätes ist relativ gering, jedoch die gesamte dafür benötigte elektrische Energie ist groß, da Millionen Geräte in Bereitschaft sind.

Das Einsparpotenzial ist schon relativ gut bekannt, laut Untersuchungen müssen deutschlandweit immer noch 18 Terawattstunden (TWh), das sind 3 Prozent der gesamten Stromerzeugung, für diese Leerlauf- und Bereitschaftszeiten erzeugt werden. Der Betrag entspricht der Hälfte dessen, was die gesamten installierten Windanlagen im Jahre 2005 in Deutschland an Strom erzeugten, oder entspricht der Stromerzeugung von zwei Kernkraftwerken. Ganz können Leerlaufverluste nicht beseitigt werden. So ist es nicht sinnvoll, einen PC oder Drucker zwischen zwei Arbeitsgängen abzuschalten. Jedoch könnten Fernseher und Audiogeräte über Nacht vom Netz genommen werden. Dadurch könnten etwa 40 Prozent des oben genannten Stromverbrauchs als Einsparpotenzial durch verhaltensbedingte Maßnahmen zur Verfügung stehen (vgl. Wagner 2007: 201).

„Ein Computer, der 24 Stunden am Tag an ist, verursacht im Jahr 680 kg CO₂-Emissionen. Je nach Baumart sind zwischen 100 und 500 Bäume nötig, um diese Menge an CO₂ zu absorbieren (Einfach die Welt verändern (2006): Aktion 069).“

Papierverbrauch

Pro Jahr nutzt

ein Amerikaner: 340 Kilogramm

ein Deutscher: 200 Kilogramm

ein Chineser: 29 Kilogramm

ein Inder: 4 Kilogramm

Papier. Würde ein Chineser pro Kopf so viel verbrauchen wie ein Deutscher, die Weltproduktion würde um 70 Prozent steigen (vgl. www.faktor-x.info).


Computer sind in Industrieländern heute ein selbstverständlicher Bestandteil von Büros und privaten Haushalten. Sowohl bei der Herstellung als auch bei der Entsorgung sowie im tagtäglichen Gebrauch wird eine Menge an Rohstoffen und Energie verbraucht.

Ressourcenschonung in Unternehmen und zu Hause: Anforderungen an umweltfreundliche Computergeräte

- geringer Energieverbrauch/Energiesparmodus
- keine giftigen Schadstoffe und Schwermetalle

Dreckschleuder Computer:

Energieaufwand → 5.535 kWh
oder
476 l Rohöl
oder
600 kg Steinkohle



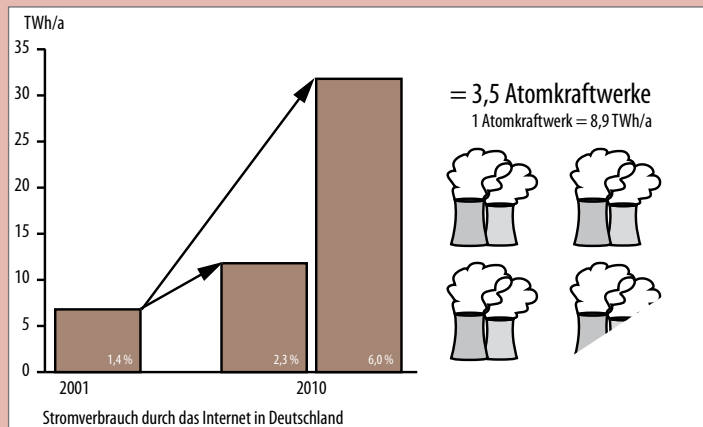
- 5 t Kohlendioxid
- 425 kg Stickoxide
- 5,1 kg Schwefeldioxid
- 56 Millionen Kubikmeter schadstoffbelastete Luft
- 30.000 l verschmutztes Wasser
- 320 kg Abfall davon 25 kg giftiger Sondermüll

Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008

- langlebig durch einfache Nachrüstbarkeit, Reparatursicherheit und lange Garantiezeit
- recyclinggerechte Konstruktion: keine Verbundmaterialien, vollständig zerlegbar
- Rücknahme von Altgeräten durch den Hersteller (vgl. www.oekoline.net/?OEKoline:%D6kologischer_PC)

Nur mal kurz ins Internet ...

2001 betrug der Internetanteil beim Stromverbrauch in Deutschland 1,4 Prozent (6,8 Terawattstunden). Sollte der Verbrauch bis 2010 auf 6 Prozent (31,8 Terawattstunden) ansteigen, müsste der zusätzliche Energiebedarf durch 3,5 neue Kernkraftwerke bereitgestellt werden.



Grafik: VisLab, Wuppertal Institut 2008, nach Barthel, Lechtenböhrer & Thomas 2002

Quellen:

Schmidt-Bleek, Friedrich (2007): Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
 Wagner, Hermann-Josef (2007): Was sind die Energien des 21. Jahrhunderts? Der Wettlauf um die Lagerstätten. Frankfurt/M., Fischer Taschenbuch Verlag.
 Harvey, Eugénie; Robinson, David (2006): Einfach die Welt verändern. 50 kleine Ideen mit großer Wirkung. München, Pendo Verlag.
 Harvey, Eugénie; Robinson, David (2006): Einfach die Welt verändern im Job. 50 kleine Ideen mit großer Wirkung. München, Pendo Verlag.
www.oekoline.net/?OEKoline:%D6kologischer_PC
<http://faktor-x.info>
www.ecotopten.de



Das MIPS-Konzept – MIPS berechnen

Ziel des Materials	<p>Das Material stellt das MIPS-Konzept und seine sieben Berechnungsschritte vor. Mithilfe des Beispiels „Teppichreiniger“ wird das Konzept veranschaulicht. Nach der Durcharbeitung des Materials sollten die Teilnehmer die Grundzüge der Berechnung von MIPS-Daten verstanden haben.</p> <p>Es werden unterschiedliche Phasen im Lebenszyklus von Produkten vorgestellt. Dabei wird auch beispielhaft die Relevanz einzelner Phasen verdeutlicht. Das Verständnis für eine ganzheitliche Betrachtung soll gestärkt werden.</p>
Methoden	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit, Berechnung und Analyse• Diskussion
Arbeitsmaterial	<ul style="list-style-type: none">• Metaplan/Flipchart• Papier und Stifte
Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none">• Fähigkeit, interdisziplinär zu denken und zu argumentieren• vorausschauendes und vernetztes Denken• Kommunikationskompetenz• Kompetenz zur distanzierten Reflexion• Informationskompetenz• Medienkompetenz
Empfohlene TN-Zahl	30 Perspmem
Zeitaufwand (+/-)	<ul style="list-style-type: none">• Textarbeit, Berechnung und Analyse: ca. 1,5 Stunden• Diskussion: ca. 0,5 Stunden
Mögliche Materialkombination	<p>Materialien der Module NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, insbesondere das Material NE 3 „Dienstleistungen der Ökosphäre“</p> <p>KONSUM, insbesondere die Materialien KON 6 „Nachhaltige Produktlabel“, KON 7 „Der Ökologische Rucksack“ und KON 8 „Der Ökologische Fußabdruck“</p> <p>KLIMA und OZEANE, insbesondere die Materialien KLIO 13 „Klimaschonern kann jeder“ und KLIO 14 „Wie hoch sind Ihre CO₂-Emissionen?“</p> <p>WASSER, ERNÄHRUNG, BEVÖLKERUNG, insbesondere das Material WEB 7 „Das Konzept des virtuellen Wassers“</p> <p>WIRTSCHAFT und NEUE WELTORDNUNG, insbesondere das Material WIN 9 „Nachhaltiges Wirtschaften“</p>
Informationen zur Bearbeitung	Dieses Material ist anspruchsvoll. Für die Bearbeitung sollten sich die Teilnehmer schon intensiv mit der Thematik Nachhaltigkeit auseinandergesetzt haben.

Informationen für Dozenten

Die Aufgabenstellungen in den didaktischen Materialien „Vom Wissen zum Handeln“ sind wie folgt strukturiert:

A) Heranführung an das Thema: Die Aufgaben dieser Kategorie haben Einführungscharakter. Sie stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem jeweiligen Arbeitsmaterial und können in der Regel als kurze abgeschlossene Einheiten durchgeführt werden.

B) Mögliche Vertiefungen: Im Rahmen dieser Kategorie werden unterschiedliche Aktivitäten und Methoden vorgeschlagen, um den Themeninhalt zu verfestigen. Sie können durch die Seminarleitung flexibel – je nach Seminarkontext, Stand des Wissens der Seminarteilnehmer sowie nach Gruppenstärke oder dem zeitlichen Rahmen und anderen Präferenzen – zugeschnitten und angewendet werden.

Internetrecherche: Einige Aufgaben sehen Internetrecherchen vor; diese können je nach technischer Ausstattung der Bildungseinrichtungen umgesetzt werden.

Arbeitsweise: Die Materialien beinhalten Hinweise bezüglich der Arbeitsorganisation: Gruppenarbeit, Einzelarbeit und/oder Arbeit im Plenum. Das Vorgehen bleibt jedoch in jedem Fall der Seminarleitung überlassen.

Mögliche Aufgabenstellung zum Material RE 19

A) Heranführung an das Thema

Textarbeit, Berechnung und Analyse

Lesen Sie den Text zum MIPS-Konzept. Nachdem Sie nun die Berechnung von MIPS-Werten kennengelernt haben:

- Die MIPS-Berechnung wurde nur für eine Kategorie durchgeführt, berechnen Sie auch die Werte für die anderen Kategorien und vergleichen Sie die Ergebnisse.
- Welche Phase dominiert den Lebenszyklus? Gibt es diesbezüglich Unterschiede zwischen den Kategorien?
- Welche Stoffe haben einen besonders hohen MI-Faktor? Welche Stoffe sollten besser nicht eingesetzt werden?

Berücksichtigen Sie die Aufgaben im Text.

B) Mögliche Vertiefung

Diskussion

Überlegen und diskutieren Sie gemeinsam in der Gruppe, ob bei Produktinformationen und beim Preis MIPS angegeben sein sollte und wie die Konsequenzen aussehen könnten. Halten Sie Ihre Ergebnisse auf dem Metaplan fest.

Das MIPS-Konzept – MIPS berechnen

Materialentnahmen und -abgaben verursachen Veränderungen in den natürlichen Stoffflüssen und Kreisläufen. Einst stabile Kreislauflsysteme geraten ins Wanken (siehe Klimawandel). Dadurch werden akut und/oder dauerhaft Umweltbedingungen geändert. Jeder Material-Input wird früher oder später wieder zu einem Output, also zu Abfall oder Emissionen. Über eine Erfassung der Inputs ermöglicht das MIPS-Konzept eine einfache und richtungssichere Abschätzung des gesamten Umweltbelastungspotenzials.

MIPS bedeutet **Material-Input-Serviceeinheit**. Um die Umweltbelastung von Produkten und Dienstleistungen zu bestimmen, gibt MIPS an, wie viel Ressourcen (im MIPS-Konzept „Material“ genannt) für dieses Produkt oder diese Dienstleistung insgesamt eingesetzt werden. MIPS berechnet die Ressourcenverbräuche an der Grenze ihrer Entnahme aus der Natur, dabei entsprechen alle Angaben den in der Natur bewegten Mengen an Rohmaterial. Dabei werden im MIPS-Konzept fünf Kategorien unterschieden:

- I. Abiotische Rohmaterialien** (u.a. Erze, Sand, Kies, Granit, Kohle, Erdöl, Erdgas, Abraum, usw.),
- II. Biotische Rohmaterialien** (pflanzliche Biomasse aus Bewirtschaftung, Biomasse aus nicht bewirtschafteten Bereichen [Pflanzen, Tiere usw.]),
- III. Bodenbewegungen** in der Land- und Forstwirtschaft (mechanische Bodenbearbeitung, Erosion),
- IV. Wasser** (Oberflächenwasser, Grundwasser, Tiefengrundwasser),
- V. Luft** (Verbrennung, Chemische Umwandlung, physikalische Veränderung [Aggregatzustand]).

Alle Materialaufwendungen während Herstellung, Nutzung und Entsorgung/Recycling werden auf diese Ressourcenverbräuche in den fünf Kategorien zurückgerechnet. Für MIPS gilt das Gleiche wie für jede andere Form der ökologischen Bewertung: Um aussagekräftig zu sein, muss sie immer lebenszyklusweit erfolgen. Bei einer lebenszyklusweiten

Betrachtung werden alle Phasen der Produktlebensdauer betrachtet, also:

- Herstellung (einschließlich Rohstoffförderung, der Produktion von Vorprodukten, Transporte und Vertrieb),
- Nutzung (einschließlich aller Verbräuche, Transporte und Reparaturen) und
- Recycling und/oder Entsorgung.

Diese lebenszyklusweite Betrachtung ist notwendig, weil den Produkten oft nicht angesehen werden kann, zu welchen Umweltbeeinträchtigungen es während ihrer Herstellung gekommen und mit welchen weiteren Umweltbeeinträchtigungen die Nutzung eines Produktes verbunden ist. Häufig werden ähnliche Produkte ganz unterschiedlich hergestellt und weisen daher auch unterschiedliche Umweltbelastungen auf. Diese Umweltwirkungen tragen die Produkte als unsichtbaren „ökologischen Rucksack“ mit sich herum. Mit MIPS werden diese ökologischen Rucksäcke aufgezeigt und so die lebenszyklusweiten Ressourcenverbräuche analysiert. Dem MIPS-Konzept liegt dabei die Auffassung zugrunde, dass die Umweltwirkungen eines Produktes/einer Dienstleistung anhand des lebenszyklusweiten Material-Inputs bewertet werden können: Je weniger Rohstoffe eingesetzt werden, desto weniger Umweltschäden entstehen.

Wenn unterschiedliche Lösungsvarianten verglichen werden sollen, ist es notwendig, einen Vergleichsmaßstab zu haben. Im MIPS-Konzept wird dieser Maßstab Serviceeinheit genannt. Mit der Verwendung der Serviceeinheit wird auch der Vergleich materieller und nicht materieller Dienstleistungserfüllung möglich, z.B. Transport von A nach B durch eigenen Pkw oder die Bahn.

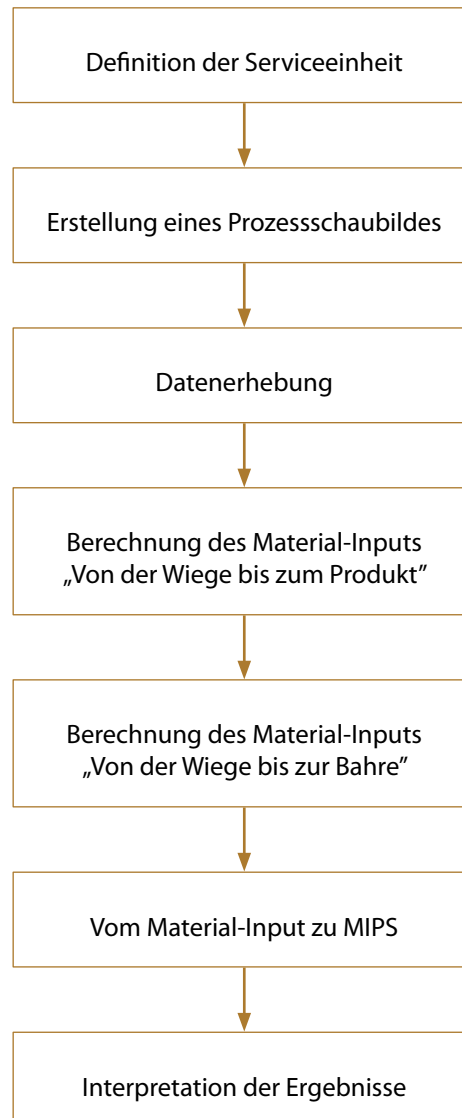
Bei der Durchführung einer Analyse nach dem MIPS-Konzept werden alle technisch verursachten Stoffbewegungen in der Natur betrachtet. Es werden alle Materialien gezählt, die vom Menschen aus ihrem natürlichen Vorkommen herausbewegt werden. Damit ziehen wir eine Systemgrenze zwischen der Ökosphäre – der natürlichen Umwelt – und der Technosphäre, die alle Aktivitäten des Menschen umfasst.

Eine überschlägige Abschätzung der verursachten Stoffbewegungen pro Material oder Produkt (Materialintensität) ist durch die Verwendung durchschnittlicher Verrechnungsfaktoren zur Materialintensität verschiedener Grundstoffe leicht möglich. Für viele Materialien und Produkte wurden solche Berechnungsfaktoren (MIT-Werte) durch das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie zusammengetragen. Der so entstandene Datenbestand wird regelmäßig erweitert und aktualisiert. Unter www.mips-online.info stellt das Wuppertal Institut eine Liste aktueller Verrechnungsfaktoren kostenlos zur Verfügung.

Die MIPS-Berechnung in sieben Schritten

Bei der Berechnung von MIPS geht man in sieben Schritten vor. Ausgangspunkt der Berechnung ist die Definition der zu untersuchenden Objekte und der zugrunde liegenden Serviceeinheit (Schritt 1), auf die alle Zahlenwerte bezogen werden. Sie ist die Basis für einen Vergleich unterschiedlicher Produkte oder Dienstleistungen. Anschließend wird der betrachtete Produktlebenszyklus als Prozesskette dargestellt (2), die die einzelnen Prozessschritte mit ihren Beziehungen untereinander abbildet.

Dieser Arbeitsschritt dient der Strukturierung der Berechnung. Danach werden für jeden Prozess die Inputs und – soweit notwendig – die Outputs erhoben und dokumentiert (3). Auf dieser Basis wird zunächst der Material-Input von der „Wiege bis zum Produkt“ berechnet (4), indem die erhobenen Input-Daten mit MI-Faktoren, soweit sie vorhanden sind, verknüpft werden. Abschließend wird der Material-Input analog von der „Wiege bis zur Bahre“ errechnet (5). Hier fließen dann Daten aus den Lebenszyklusphasen „Nutzung“ und „Recycling/Entsorgung“ mit ein. Nachdem der Material-Input von der Wiege bis zur Bahre berechnet wurde, kann nachfolgend der Material-Input pro Serviceeinheit (MIPS) berechnet werden (6). In einem letzten Schritt erfolgt eine Interpretation der Ergebnisse (7).



Schritt 1: Definition des Ziels, der Objekte und der Serviceeinheit

Schritt 2: Darstellen der Prozesskette

Schritt 3: Datenerhebung

Schritt 4: Berechnung des Material-Inputs „Von der Wiege bis zum Produkt“

Schritt 5: Berechnung des Material-Inputs „Von der Wiege bis zur Bahre“

Schritt 6: Vom Material-Input zu MIPS

Schritt 7: Interpretation der Ergebnisse

Aufgabe 1:**MIPS berechnen: Beispiel Teppichreiniger**

Zur anschaulichen Anwendung des vorliegenden MIPS-Leitfadens wird im Folgenden anhand zweier alternativer Teppichreiniger eine exemplarische MIPS-Berechnung aufgezeigt.

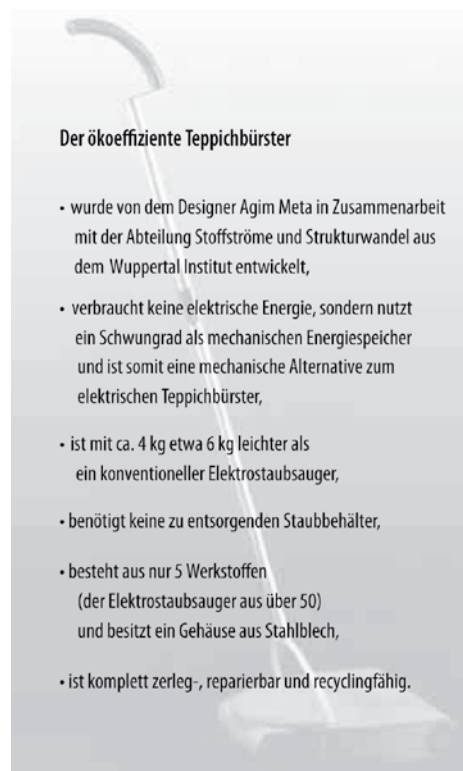


Abb. 1: Teppichreiniger (Sauger und „Teppichdackel“ von Agim Meta)

Schritt 1: Definition des Ziels, der Objekte und der Serviceeinheit

Das Ziel der MIPS-Berechnung ist hier der Vergleich zweier alternativer Teppichreiniger, womit die Untersuchungsobjekte bereits gewählt sind. Als Serviceeinheit sind folgende gewählt:

- eine Stunde Teppichreinigen,
- ein Jahr Teppichreinigen (bei Annahme von x Stunden pro Woche),
- Teppichreinigen über die gesamte Lebensdauer des Produktes.

Die Wahl von 3 Serviceeinheiten ermöglicht ein detailliertes Vergleichsbild beider Alternativen.

In der sich anschließenden Berechnung wird nur eine der fünf MIPS-Kategorien

berechnet. Für die anderen Kategorien erfolgt die Berechnung analog.

Schritt 2: Darstellen der Prozesskette

Die Prozessketten zur Herstellung, zum Gebrauch und zur Entsorgung der Teppichreiniger inklusive der Vorketten zur Erzeugung der Werkstoffe, Energieträger, des Stromes usw., sind sehr umfangreich. Über die eigentliche Produktion der Geräte, d.h. das Herstellen der Bauteile und das Montieren, liegen keine Daten vor. So ist z.B. nicht bekannt, welche Mengen an Abfällen, d.h. nicht genutzten Werkstoffen, in der Produktion anfallen oder wie viel Energie für die Maschinen verbraucht wird. Da diese Datenlücken häufig vorkommen, ist das gewählte Beispiel nicht außergewöhnlich (siehe Abb. 2).

Um dennoch einen MIPS-Wert berechnen zu können, wird eine Vereinfachung vorgenommen, die wiederum häufig angewandt wird: Der MI-Wert der Produkte wird anhand der tatsächlich im Produkt vorhandenen Werkstoffe berechnet. Diese Gewichtsanteile multipliziert man mit vorhandenen und passenden Material-Intensitätswerten, den sogenannten MI-Faktoren. So erhält man auf relativ einfachem und schnellem Wege einen recht soliden Produkt-MI-Wert. Dieser MI-Wert wird durch den Bezug auf die spezifische Serviceeinheit zum gewünschten MIPS-Wert und damit zu einer vergleichbaren Größe.

Schritt 3: Datenerhebung:

Der Schritt der Datenerhebung umfasst damit

- die Gewichtsanalyse der Produkte,
- die Abschätzung der Gebrauchs- und Entsorgungs-/Recyclingphase und
- die Erhebung der zugehörigen MI-Faktoren.

Da eine Datenerhebung innerhalb der Veranstaltung zu aufwendig wäre, finden Sie die notwendigen Informationen im Folgenden (ab Seite 7).

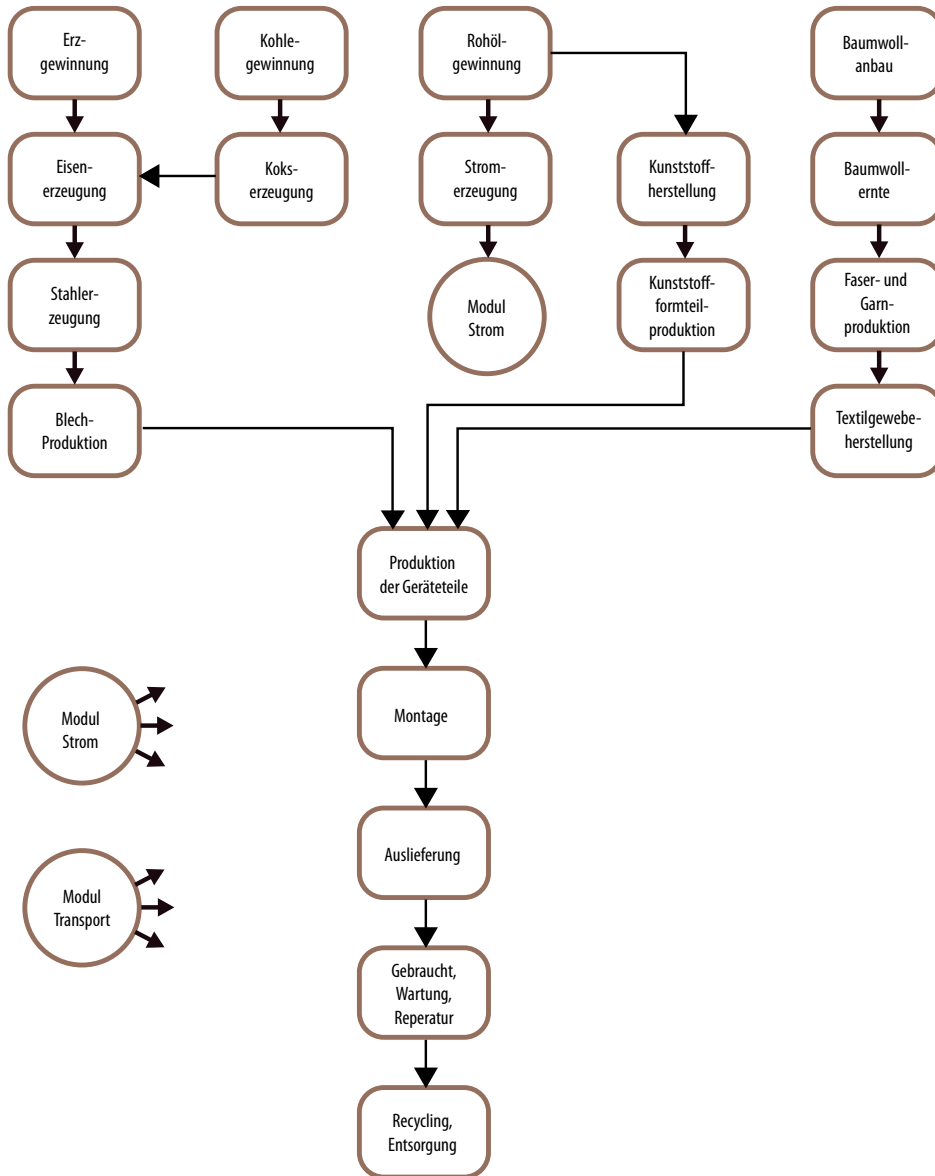


Abb. 2: Schematische Prozesskette für die Teppichbürste

Die Abbildungen und Zahlen der folgenden Tabellen basieren auf der Diplomarbeit von Agim Meta: Der Teppichbürster, Bergische Universität Gesamthochschule Wuppertal Fachbereich 5,1994

Gewichtsanteile der Produkte

Werkstoff	Kilogramm pro Gerät
Stahl	3,15
Kunststoffe	0,04
nachwachsende Rohstoffe	0,08
<i>Gesamt</i>	<i>3,27</i>

Tab. 1: Werkstoffzusammensetzung der Teppichbürste

Werkstoff	Kilogramm pro Gerät
Stahl	1,85
Kunststoffe	2,1
Aluminium	0,247
Kupfer	0,12
Zinn	0,001
Öl	0,002
Baumwolle	0,1
<i>Gesamt</i>	<i>4,42</i>

Tab. 2: Werkstoffzusammensetzung des Teppichsaugers

Gebrauchs- und Entsorgungs-/Recyclingphase

Teppichbürste (Lebensdauer: 30 Jahre)	Teppichsauger (Lebensdauer: 10 Jahre)
1 Bürste aus nachwachsenden Rohstoffen (0,08 Kilogramm)	12 Staubbeutel (0,1 Kilogramm pro Stück)
0,1 Kilogramm Reinigungsmittel	108 Kilowattstunden Stromverbrauch
50 Kilometer zur Recyclingstation (Sammel-Lkw)	50 Kilometer zur Recyclingstation (Sammel-Lkw)

Tab. 3: Aufwendungen innerhalb der Gebrauchsphase pro Jahr und für die Entsorgung

Anzahl der Staubbeutel und Stromverbrauch wurden geschätzt:

- Staubsaugerbeutel: 1 Beutel pro Monat
- Stromverbrauch: 1.500 Watt Leistung; 1,5 Stunden Saugen/Woche; 48 Wochen/Jahr

Angaben zu den Material-Intensitäten (MI-Faktoren, gerundet)

Werkstoff	Material abiotisch	Material biotisch	Bodenbewegungen	Bodenbewegungen	Bodenbewegungen
	t/t	t/t	t/t	t/t	t/t
Stahl	8,5			75	0,65
Aluminium	19,0			540	5,91
Kupfer	179,1			235	1,16
Kunststoff (PVC)	3,5			305	1,70
Zinn	8.486,0			10.900	149,0
Öl (hier Heizöl)	1,5			11	0,03
nachwachsende Rohstoffe: (Baumwolle)	8,6	2,9	5,0	6.800	2,74
Papier	1,2	5,0		15	0,24
Reinigungsmittel	6,0			98	0,7
	t/MWh	t/MWh		t/MWh	t/MWh
elektr. Strom (Deutschland, öffentl. Netz)	4,7			8,3	0,60
	kg/tkm	kg/tkm		kg/tkm	kg/tkm
Straßengüterverkehr (hier: Lastzüge > 8t)	0,107			0,927	0,1

Tab. 4: Material-Intensitäten der Werkstoffe, der Energieträger und des Transportes (Diese Werte können sich im Laufe der Jahre ändern, aktuelle Werte finden Sie unter www.mips-online.com)

Schritt 4: Berechnung des Material-Inputs „von der Wiege bis zum Produkt“

Hier wird nun beispielhaft der abiotische MI für die beiden Produkte berechnet.

Werkstoff	Kilogramm pro Gerät	MI-Faktoren	Kilogramm/Gerät
MI-Faktor = MI			
Stahl	3,15	8,5	26,775
Kunststoffe	0,04	3,5	0,14
nachwachsende Rohstoffe	0,08	8,6	0,688
Gesamt	3,27		27,603

Tab. 5: Werkstoffzusammensetzung der Teppichbürste

Schritt 5: Berechnung des Material-Inputs „von der Wiege bis zur Bahre“

Werkstoffzusammensetzung der Teppichbürste

Werkstoff	Kilogramm pro Gerät	MI-Faktoren	Kilogramm/Gerät MI-Faktor = MI
Herstellung	3,27		27,603 kg
Reinigungsmittel	0,1 kg/Jahr • 30 Jahre	6 kg/kg	18 kg
Transport (50 km) zur Recyclingstation mit Sammel-Lkw	50 km • 0,00327 t	0,107 kg/tkm	0,0175 kg
Gesamt			45,6205 kg

Tab. 7: Berechnung des MI für die Teppichbürste

Werkstoff	Kilogramm pro Gerät	MI-Faktoren	Kilogramm/Gerät MI-Faktor = MI
Herstellung	4,42		58,609 kg
Stromverbrauch	1,5 kW • 1,5 h • 48 Wochen/Jahr • 10 Jahre	4,7 kg/ kWh	5,076 kg
Staubbeutel	12 • 0,1 kg/Jahr • 10 Jahre	1,2 kg/kg	1,44 kg
Transport (50 km) zur Recyclingstation mit Sammel-Lkw	50 km • 0,00442 t	0,107 kg/tkm	0,0236 kg
Gesamt			5.136,0726 kg

Tab. 8: Berechnung des MI für den Staubsauger

Schritt 6: Vom Material-Input zu MIPS

Die in den Berechnungsbögen addierten MI-Werte für jeweils ein Gerät, bezogen auf die Gesamtlebensdauer, können nun auf die drei eingangs gewählten Serviceeinheiten bezogen werden:

- eine Stunde Teppichreinigen,
- ein Jahr Teppichreinigen (bei Annahme von 1,5 Stunden pro Woche),
- Teppichreinigen über die gesamte Lebensdauer des Produktes.

Dazu werden die zuvor auf die gesamte Lebensdauer (10 bzw. 30 Jahre) berechneten MI-Werte entsprechend auf ein Jahr oder eine Stunde saugen berechnet.

Serviceeinheit	Teppichsauger (Lebensdauer: 10 Jahre)	Teppichbürste (Lebensdauer: 30 Jahre)
gesamte Lebensdauer	5.136 Kilogramm	45,6 Kilogramm
ein Jahr Teppichreinigen	513,6 Kilogramm	1,52 Kilogramm
einmal Teppichreinigen (1/2 Stunde)	3,57 Kilogramm	0,011 Kilogramm

Tab. 9: MIPS angegeben in TMR

Schritt 7: Interpretation der Ergebnisse

Allein die in der obigen Tabelle aufgelisteten Werte zeigen deutlich die Unterschiede im Materialverbrauch (TMR) der beiden Teppichreiniger. Betrachtet man darüber hinaus die jeweilige Lebenszyklusphase gesondert (siehe Tab. 10), so zeigt sich, dass beim herkömmlichen Sauger die Gebrauchsphase die alles entscheidende ist und hier im Besonderen der Materialverbrauch durch den Stromkonsum bedingt wird.

Lebenszyklusphase	Teppichsauger (Lebensdauer: 10 Jahre)	Teppichbürste (Lebensdauer: 30 Jahre)
Herstellung	84,4 Kilogramm	23,5 Kilogramm
Gebrauch	5.150 Kilogramm	55 Kilogramm
Entsorgung/Recycling	0,2 Kilogramm	0,24 Kilogramm

Tab. 10: MIPS (angegeben in TMR) je Lebenszyklusphase

Eine sich an diese Berechnung anschließende Optimierung der Produkte ist auch in diesem Falle möglich, vor allem die Optimierung des herkömmlichen Saugers in der am meisten Rohstoffe verbrauchenden Gebrauchsphase. Eine Optimierung jenseits des bestehenden Produktes war auch Anlass für den Designer Agim Meta, der die hier als Vergleichsobjekt dienende „Teppichbürste“ kreiert hat. Hier wurde, ausgehend von dem herkömmlichen Sauger, ein Teppichreinigungsgerät entworfen und konzipiert, welches möglichst wenige Ressourcen verbraucht. Der Vergleich kann sich sehen lassen.

Hilfstabelle: Berechnung des Material-Inputs „von der Wiege bis zum Produkt“

Betrachten Sie Schritt 4 aus dem vorangegangenen Beispiel und ergänzen Sie nun analog die Materialintensitätswerte für biotische Materialien, Bodenbewegungen, Wasser und Luft.

RESSOURCEN
UND ENERGIE

Werkstoff	kg pro Gerät	abiotisch		biotisch		Bodenbewegungen		Wasser		Luft	
		MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)
Stahl	3,15	8,5	26,775	0	0	0	0	75	75	0,65	0,65
Kunststoff	0,04	3,5	0,14	0	0	0	0	305	305	1,70	1,70
nachwachsende Rohstoffe	0,08	8,6	0,688	2,9	0,232	5,0	0,4	6.800	544	2,74	2,74
Gesamt	3,27		27,603								

Werkstoffzusammensetzung der Teppichbürste

Werkstoff	kg pro Gerät	abiotisch		biotisch		Bodenbewegungen		Wasser		Luft	
		MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)
Stahl	1,85	8,5	15,725	0	0	0	0	75	75	0,65	0,65
Kunststoffe	2,1	3,5	7,35	0	0	0	0	305	305	1,70	1,70
Aluminium	0,247	19	4,693	0	0	0	0	540	132,18	5,91	5,91
Kupfer	0,12	179,1	21,492	0	0	0	0	235	28,272	1,16	1,16
Zinn	0,001	8.486,0	8,486	0	0	0	0	10.900	10,9	149	149
Öl	0,002	1,5	0,003	0	0	0	0	11	0,022	0,03	0,03
Baumwolle	0,1	8,6	0,86	2,0	0,172	5,0	0,5	6.800	680	2,74	2,74
Gesamt	4,42		58,609								

Werkstoffzusammensetzung des Staubsaugers

Hilfstabelle: Berechnung des Material-Inputs „von der Wiege bis zur Bahre“

Betrachten Sie nun Schritt 5 aus dem vorangegangenen Beispiel und ergänzen Sie nun analog die Materialintensitätswerte für biotische Materialien, Bodenbewegungen, Wasser und Luft.

Werkstoff	kg pro Gerät	abiotisch		biotisch		Bodenbewegungen		Wasser		Luft	
		MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)
Herstellung	3,27		27,603								
Reinigungsmittel	0,1 kg/ Jahr • 30 Jahre	6	18 kg	0		0		98		0,6	
Transport (50 km) zur Recyclingstation mit Sammel-Lkw	50 km • 0,00327 t	0,107	0,0175	0		0		0,927		0,1	
Gesamt			45,6205								

Berechnung des MI für den Teppichbürster

Werkstoff	kg pro Gerät	abiotisch		biotisch		Bodenbewegungen		Wasser		Luft	
		MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)	MI-Faktor	MI (=kg/ Gerät*MI-Faktor)
Herstellung	4,42		58,609								
Stromverbrauch	1,5 kW • 1,5 h • 48 Wochen/ Jahr • 10 Jahre	4,7	5,076	0		0		83		0,6	
Staubbeutel	12 • 0,1 kg/ Jahr • 10 Jahre	1,2	1,44	5		0		15		0,24	
Transport (50 km) zur Recyclingstation mit Sammel-Lkw	50 km • 0,00442 t	0,107	0,0236	0		0		0,927		0,1	
Gesamt			5,136,0726								

Berechnung des MI für den Staubsauger

ARBEITSBLATT 6**Aufgabe 2:****Berechnung des TMR**

In der vorangegangenen Aufgabe haben Sie für alle fünf MI-Kategorien Werte bestimmt. Um diese nun zu einer einzigen Zahl zusammenzufassen, können Sie den gesamten Materialaufwand (TMR = Total Material Requirement) bestimmen.

Dazu werden die Ergebnisse aus den MI-Kategorien abiotisches Material, biotisches Material und Erosion addiert. Für unser Berechnungsbeispiel wurden in der Kategorie „Boden“ keine separaten Erosionswerte ausgewiesen. Der Beitrag der Erosion zum globalen Materialaufwand wird deshalb im vorliegenden Berechnungsbeispiel als „0“ angenommen.

Wählen Sie eine Service-Einheit (aus Schritt 7) und bestimmen Sie nun selbst den TMR.

Gewählte Service-Einheit: _____

	abiotisches Material	biotisches Material	Erosion	TMR
Teppichsauger			0	
Teppichbürste			0	

