

# Alternative Energien – ein Ausweg aus der Klimakrise?

## Das Problem: Klimawandel durch Treibhausgas-Emissionen

In den Entwicklungsregionen der Erde decken 2,5 Milliarden Menschen ihren Energiebedarf für die Zubereitung der täglichen Mahlzeiten und zum Heizen mit Brennholz, Holzkohle, Tierdung und sonstiger Biomasse (Karte S. 155). Die Internationale Energieagentur (IEA) rechnet in ihrem World Energy Outlook 2006 damit, dass sich die Zahl der Menschen, die mit Biomasse heizen und kochen, im Zuge des Bevölkerungswachstums bis 2030 sogar auf ca. 2,7 Milliarden erhöhen wird. In vielen Ländern machen diese Brennstoffe heute schon über 90 % des Gesamtenergieverbrauchs der privaten Haushalte aus. Der weitaus größte Teil der Menschen, die derzeit keinen Zugang zur kommerziellen Energieversorgung haben und für die künstliches Licht zum Arbeiten, Lesen und Lernen in den dunklen Stunden des Tages eine Seltenheit ist, lebt in ländlichen Gebieten.

In vielen Regionen sind die Wald- und Baumbestände schon dramatisch geschrumpft (Karte S. 50). Frauen und Kinder müssen tagtäglich oft stundenlange Wege zurücklegen, um genügend Feuerholz zu sammeln. In waldarmen Ländern, wie beispielsweise in den Sahelstaaten, in Äthiopien, Kenia und in Teilen des südlichen Afrikas, aber auch in den Steppen Asiens ersetzt z. T. Viehdung das Brennholz (*Bild rechts*). Dann fehlt er jedoch als Dünger für den Boden. Feuerholz ist ein erneuerbarer Energieträger. Es trägt aber ebenso wie das Verbrennen der nicht erneuerbaren Energieträger Erdöl, Erdgas und Kohle in doppelter Weise zu Umweltbelastungen bei:

- seine Rauchgase verstärken den anthropogenen Treibhauseffekt und beschleunigen damit Klimaveränderungen;

- übermäßige Feuerholzentnahme reduziert die Waldbestände und vermindert so deren CO<sub>2</sub>-Aufnahmekapazität.

Die ineffektive und nicht nachhaltige Nutzung von Biomasse hat nicht nur schwerwiegende Folgen für die natürliche Umwelt, sondern auch für die Gesundheit und wirtschaftliche Entwicklung. Es ist nicht hinzunehmen, dass jährlich ca. 1,3 Millionen Menschen – vor allem Frauen und Kinder – frühzeitig an den Folgen der Luftverschmutzung und -vergiftung durch die Verbrennung von Biomasse in Wohnunterkünften sterben (U27).

Noch gravierender werden die Folgen sein, wenn der weltweite Primärenergieverbrauch von heute bis 2040 um über 50 % ansteigen wird, d. h. mit einer mittleren Jahresrate von 1,6 % (U3). Über 70 % des voraussichtlichen Verbrauchsanstiegs während des genannten Zeitraums werden dabei auf die Entwicklungsländer entfallen, davon allein 30 % auf China. Werden die Prognosen der Internationalen Energieagentur Wirklichkeit, dann wird sich der globale energiebezogene CO<sub>2</sub>-Aus-

stoß zwischen 2004 und 2030 um 55 % bzw. 1,7 % pro Jahr erhöhen (U8). Mehr als drei Viertel der Zunahme der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen im Zeitraum von 2004 bis 2030 werden durch die Entwicklungsländer verursacht. Dann wird China für ca. 39 % des Anstiegs des weltweiten Emissionsausstoßes verantwortlich sein. China wird die USA noch vor 2010 als größten CO<sub>2</sub>-Emittent ablösen. Andere asiatische Staaten, allen voran Indien, werden ebenfalls stark zum Anstieg der weltweiten Emissionen beitragen.

Das Recht der Entwicklungsländer, ihren Primärenergieverbrauch zu steigern, ist unbestritten; es ergibt sich aus dem starken Bevölkerungsanstieg und dem Nachholbedarf an wirtschaftlichem Wachstum. Unbestritten ist aber auch, dass die Verdoppelung ihres Primärenergieverbrauchs auf der Basis traditioneller Energien bis 2030 die Zerstörung der Atmosphäre mit all ihren Folgewirkungen weiter beschleunigen wird.

Daran wird auch die Verpflichtung der Industrieländer, ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen bis



Getrockneter Rinderdung wird in Äthiopien zum Heizen verwendet (*Bild links*).

Um noch ausreichend Feuerholz zu finden, müssen in vielen Regionen der Erde weite Wege zurückgelegt werden (*Bild rechts, in Kaschmir*).



2012 um 5,2% zu senken, nichts ändern (Kyoto-Protokoll, S. 156). Eine Trendwende zur Verringerung der Treibhausgas-Emissionen ist nur durch gemeinsame, entschlossene Politik und rasches, zielorientiertes Handeln von Industrieländern, Entwicklungsländern und den multinationalen Institutionen und Organisationen zu erwarten.

Zu allererst sind die Industrieländer gefordert, die derzeit mit über 70% des Primärenergieverbrauchs die größten CO<sub>2</sub>-Emittenten sind (U4, U6). Die Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen in Industrieländern durch Minderung des Verbrauchs von fossilen Primärenergien und effizienzsteigernde Technologie im Energiesektor allein reicht nicht aus, um den steigenden Verbrauch fossiler Energien in den Entwicklungsländern zu kompensieren. Wie lässt sich trotz steigender Energienachfrage die Belastung der Luft durch Treibhausgas-Emissionen vermindern, ohne das notwendige Wirtschaftswachstum zu gefährden?

### Die Lösung: Stärkere Nutzung erneuerbarer Energien?

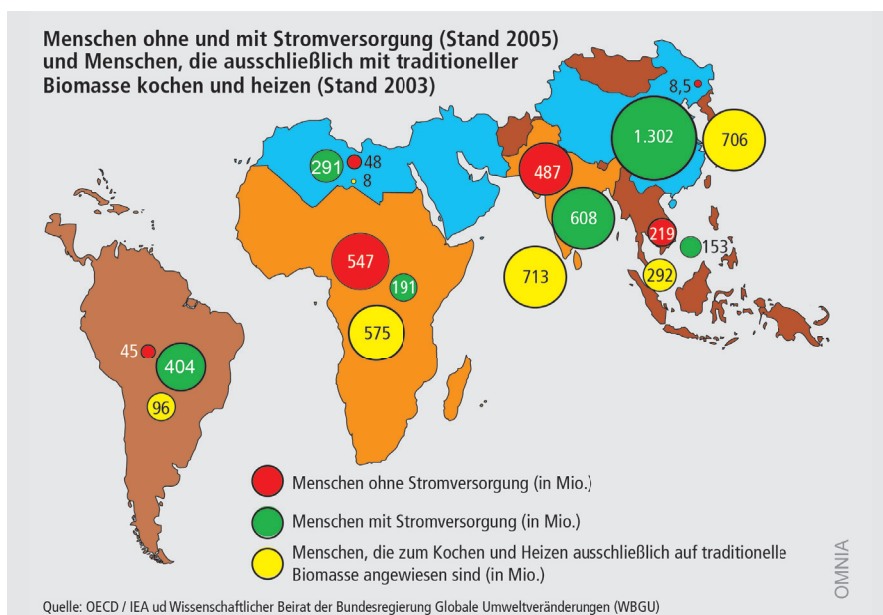
Es gibt zwar verschiedene Energiequellen, die umweltschonende erneuerbare Energien in ausreichendem Maße bereitstellen könnten (U30). Sie leisten aber bisher keinen bedeutenden, die Umweltbelastungen abbauenden Beitrag zur Deckung des weltweiten Primärenergiebedarfs (U32). Die „traditionellen“ erneuerbaren Energiequellen – Wasserkraft und Biomasse – erreichen einen Deckungsanteil von 13,3%. Die zum Feuern genutzte Biomasse, vor allem Holz, zählt aber nicht zu den umweltschonenden Energieträgern, und Wasserkraft spielt mit einem Anteil von 2,3% am Weltenergieverbrauch nur in den Ländern eine tragende Rolle bei der Elektrizitätserzeugung, die von der Natur mit reichlich Wasser ausgestattet sind (z. B. Norwegen, Brasilien, Sambia, Südkorea). Die übrigen klimaschonenden Energien Sonnenenergie, Windenergie und Erdwärme haben dagegen trotz reichlichen Angebots (U30) keinen nennenswerten Anteil am Weltenergieverbrauch. Obwohl in weniger als drei Stunden so viel Energie als Sonnenstrahlung auf die Landfläche der Erde fällt, wie derzeit weltweit in einem Jahr als Primärenergie verbraucht wird, tauchen Sonnen- und Windenergie in den globalen Energiestatistiken meist gar nicht auf, da sie weit unter 1% des Weltenergieverbrauchs liegen (U32). Warum hinkt die Nutzung umweltverträg-

licher Primärenergie so deutlich hinter dem Verbrauch umweltbelastender (fossiler) Energien her? Die Entstehungskosten für Elektrizität aus Wind und Sonnenenergie sind sehr hoch (sie müssen zur Zeit subventioniert werden, um marktfähig zu sein), weil die Investitionskosten für die Errichtung von Windkraft- und Fotovoltaikanlagen noch hoch sind. Andererseits gehen die Kosten für die Folgen von Luftbelastungen durch Stromerzeugung aus subventionierter Kohle, insbesondere durch CO<sub>2</sub>-Emissionen, nicht in die Energiepreise ein, sondern werden externalisiert und den Steuerzahlern aufgebürdet. Die Einbeziehung der ökologischen Kosten in die Preisgestaltung nach dem Verursacherprinzip ist jedoch bei steigendem Ressourcenverbrauch in der Welt unverzichtbar. Allerdings: Wind- und Sonnenenergie sind unbeständige Energiequellen; sie gewährleisten keine gleichbleibende Elektrizitätsversorgung. Naturbedingte Produktionsengpässe (z. B. durch Windstille, Dunkelheit, Wolkenbedeckung) können aber durch Kombination mit Kohle-, Erdöl-, Erdgas- und Wasserkraftwerken überbrückt werden. So kann die Nutzung erneuerbarer Energien langfristig in erheblichem Maß zur Reduzierung der Luftbelastung beitragen. Zum Schutz des Klimas ist es notwendig, einerseits weltweit den Energieverbrauch durch Einsparungen und effizientere Technologien (z. B. Einliter-Auto) zu senken und andererseits die Nutzung regenerativer Energien zu verstärken. Für größere Windkraftanlagen (z. B. Windparks) eignen sich insbesondere wenig besiedelte Küstenregionen; für Fotovoltaik-Anlagen bieten sich die sonnenreichen tropischen und subtropischen Räume als Standorte an. Sonnenenergie

und Windkraft stellen für die Länder des Südens sowohl ökonomisch als auch ökologisch optimale Energiequellen dar (U34). In den meisten Entwicklungsländern lebt immer noch der größte Teil der Bevölkerung in ländlichen Gebieten; die Errichtung flächendeckender Stromnetze ist aber vorerst nicht bezahlbar. Doch entweder Sonne, Wind oder Wasser stehen fast überall zur Verfügung, so dass ihre lokale Nutzung für die Elektrizitätserzeugung auch in abgelegenen Gegenden möglich ist. Zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien gibt es keine Alternative, denn Energieeinsparungen und Steigerung der Nutzungseffizienz fossiler Energien – so notwendig sie auch sind – reichen allein nicht aus, um den anthropogenen Treibhauseffekt zu senken.

### Nutzung erneuerbarer Energien ist ein Gebot der Vernunft

In den ländlichen Gebieten der meisten Entwicklungsländer wird Energie in erster Linie zum Kochen, gebietsweise auch zum Heizen gebraucht. Biogasanlagen, Solarcooker und energiesparende Herde verringern den Brennholzbedarf und schonen den Wald- und Baumbestand. Notwendig ist hier eine nachhaltige Bewirtschaftung des Waldbestandes, um den Holzbedarf zu sichern. Kleine Solaranlagen und solarbetriebene Pumpen ersetzen dieselgetriebene Generatoren und Pumpen zur Trinkwasserversorgung und Bewässerung, Kleinwasserkraftwerke können ganze Dörfer mit Strom versorgen. Der Betrieb solcher Anlagen ist kostengünstig, ihre Anschaffung bzw. ihr Bau verursacht aber relativ hohe Kosten, ihre Wartung setzt Wissen voraus. Hier ist die Entwicklungs-



zusammenarbeit gefordert; der Energiesektor ist dafür ein beispielhaftes Bewährungsfeld:

- Die Nutzung erneuerbarer Energien setzt ein relativ anspruchsvolles Knowhow voraus. Viele Bauteile und Anlagen können zwar in den Entwicklungsländern selbst hergestellt werden, doch dafür benötigen die Hersteller und Betreiber neben der Bereitstellung von Baulizenzen die Vermittlung von technischem Wissen, Beratung und z.T. auch Kredite und Kontakte zu ausländischen Zulieferern. Beratung der Politiker und Entscheidungsträger im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit ist dabei besonders hilfreich, denn „*sie müssen Gesetze und Anreize schaffen, damit regenerative Energien kommerziell attraktiv werden und sich verbreiten*“ (BMZ 2002, S. 35). Beratung und Knowhow benötigen auch die Nutzer regenerativer Energien.

- Die relativ hohen Anschaffungskosten für Geräte und Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien erschweren ihre Einführung in Entwicklungsländern. Deshalb müssen Kreditsysteme entwickelt und realisiert werden, die möglichst vielen Menschen die Anschaffung erleichtern. Auch dabei sind Beratung und finanzielle Beihilfen der Industrieländer für arme Bevölkerungsgruppen hilfreich. Es kommt also darauf an, den Einstieg in eine neue Technologie breitenwirksam durch vielfältige Maßnahmen zu unterstützen (z.B. Gewährung zinsverbilligter Kredite, nicht rückzahlbare Startbeihilfen; Politikberatung; organisatorische und technische Beratung; Erwachsenenbildung; Curriculumbausteine für den Schulunterricht).

Obwohl die nötige Technologie vorhanden ist, wird das Potenzial regenerativer Energien in den Industrieländern bei weitem nicht voll genutzt. Stärker als bisher müssen Politik und Nichtregierungsorganisationen darauf drängen, dass die gesellschaftlichen Kosten der umweltbelastenden Energienutzung sich in den Energiepreisen niederschlagen. Erst dann wird sich bei der Bevölkerung die Überzeugung durchsetzen, dass erneuerbare Energien die einzige Nutzungsform sind, die vorhandene Luftbelastungen abbauen und das ökologische Fließgleichgewicht stabilisieren kann (U38). Langfristig wird sich ihr Wettbewerbsvorsprung noch erhöhen, weil die Reserven der fossilen Energieträger in absehbarer Zeit erschöpft sein werden.

Die Energiewende muss in den Industrieländern einsetzen, wenn sie für Entwicklungsländer Vorbildcharakter haben soll (U40). Für beide Ländergruppen ist die

Nutzung erneuerbarer Energien ökonomisch und ökologisch vorteilhaft:

- Ökonomisch: Technologische Ausreifung von Geräten und Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien und steigender Verbrauch werden die Energiekosten spürbar senken.

- Ökologisch: Der langfristig zu erwartende Abbau des Treibhauseffekts führt zu einer Stabilisierung der natürlichen Entwicklungsgrundlagen und erhöht die Entwicklungschancen.

Mit Blick auf eine unsichere, nicht exakt vorhersehbare Entwicklung sollten sich die Industrieländer für den Einsatz alternativer Energien nicht nur bei sich zu Hause, sondern auch in den Entwicklungsländern stark machen. Zum Handeln bleibt nicht mehr viel Zeit, denn die klimabedingten Katastrophenfälle in allen Teilen der Erde nehmen zu. In einer entscheidungsunsicheren Situation ist die Entscheidung für Energien, deren ökologische Nachhaltigkeit als gesichert gilt, allemal am vernünftigsten. Sowohl die Sonnen-, Wind- und Wasserenergie als auch die Biomasse erfüllen diese Bedingung. Für die Entwicklungsländer ist wichtig, dass diese Energiequellen sich besonders für Kleinabnehmer (z.B. Haushalte, kleinbäuerliche Betriebe, Handwerks- und Gewerbebetriebe) und für Insellösungen eignen.

### Klimarahmenkonvention und Kyoto-Protokoll

Für den Schutz des Erdklimas sind alle Menschen und Nationen der Erde verantwortlich. Die bedeutendste Vereinbarung zum Klimaschutz ist die auf der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro unterzeichnete Klimarahmenkonvention mit dem Ziel „*die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre auf einem Niveau zu erreichen, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird*“. Die Industrieländer sollen dabei den Hauptteil der finanziellen Last übernehmen und ihr technologisches Knowhow zur Verfügung stellen. Sie haben zugesagt, die Länder des Südens beim Klimaschutz und bei der Anpassung an den Klimawandel zu unterstützen. Ergänzend dazu wurde auf der Weltklimakonferenz in Kyoto (Japan) 1997 das „Kyoto-Protokoll“ verabschiedet. Darin verpflichten sich die Industrieländer, ihren Ausstoß der sechs wichtigsten Treibhausgase ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , FKW, HFKW,  $\text{SF}_6$ ) von 2008 bis 2012 um 5,2 % unter den Stand von 1990 bzw. 1995 zu senken (U41). Um das anvisier-

te Ziel möglichst rasch und kostengünstig zu erreichen, erlaubt das Kyoto-Protokoll auch alternative Lösungen. Die Industrieländer können ihre Verpflichtungen z.B. auch durch Ausweitung von Waldflächen, die als Kohlenstoffspeicher (Senken) anerkannt sind, erfüllen oder Emissionsrechte von anderen Ländern kaufen, die ihr Soll übererfüllt haben (U45).

Es besteht auch die Möglichkeit, dass sich die Industrieländer im Rahmen des Clean Development Mechanism (CDM) Investitionen in klimafreundliche Technologien in Entwicklungsländern auf ihr Reduktionsziel anrechnen lassen. Dies gilt allerdings nicht für die Kernkraft.

Das Kyoto-Protokoll trat schließlich, 90 Tage nachdem Russland den Vertrag ratifiziert hatte, am 10. Februar 2005 in Kraft. Denn damit waren die beiden erforderlichen Bedingungen erfüllt: Mindestens 55 Staaten mit mindestens 55 % der Treibhausgas-Emissionen müssen das Protokoll unterzeichnet haben, damit es wirksam werden kann. Mitte 2007 hatten 174 Staaten sowie die EU das Protokoll entsprechend seinem Artikel 24 ratifiziert (bzw. angenommen oder genehmigt) oder waren ihm nach Ablauf der Unterzeichnungsfrist beigetreten. Nicht ratifiziert haben die USA, Australien und Kasachstan.

Außer ihren einzelnen Mitgliedstaaten hat auch die Europäische Union als Ganzes die Klimarahmenkonvention und das Kyoto-Protokoll anerkannt und sich verpflichtet, ihre Emissionen an Treibhausgasen bis 2012 um 8 % zu senken. Für die einzelnen Mitgliedstaaten wurde diese Verpflichtung nach dem Verteilungsschlüssel der sog. Lastenteilung differenziert, die politisch ausgehandelt wurde. Demnach muss Deutschland seine Treibhausgas-Emissionen sogar um 21 % senken und hat sie bis Ende 2005 bereits um 19 bis 20 % unter den Wert von 1990 verringert (U41).

Wenn nach dem Auslaufen des Kyoto-Protokolls ein neues internationales Umweltschutzabkommen zustande kommt, wollen die EU-Staaten die  $\text{CO}_2$ -Emissionen bis 2020 um 30 % unter den Stand von 1990 senken. Deutschland will den Ausstoß sogar um 40 % verringern. Dafür hat die Bundesregierung im April 2007 einen 8-Punkte-Plan vorgestellt (U31).

Die UN-Klimakonferenz auf der indonesischen Insel Bali im Dezember 2007 soll ein Verhandlungsmandat erteilen, damit der Konferenz in Kopenhagen 2009 ein unterschriftsreifes Dokument vorgelegt werden kann.

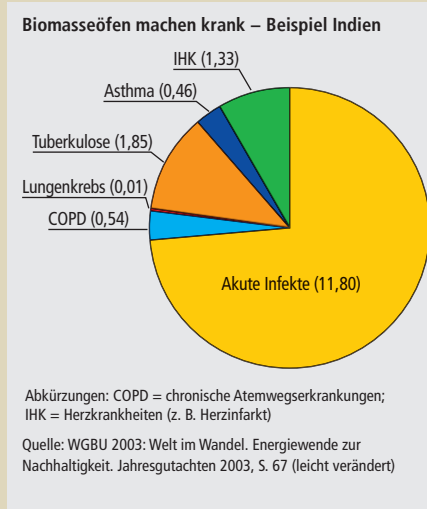
### U27 Biomasseöfen machen krank – Beispiel Indien

Drei Viertel der indischen Haushalte (ca. 650 Mio. Menschen) sind auf Biomasse angewiesen, mit der 85 bis 90 % des Energiebedarfs gedeckt werden... In Indien sind die Gesundheitsgefahren durch Verschmutzung von Innenraumluft auch in den großen Städten weit größer als durch Verschmutzung der Außenluft. Schätzungen ergeben, dass ca. 500 000 frühzeitige Sterbefälle bei Frauen und Kindern (unter 5 Jahren) auf die Nutzung fester Brennstoffe in Haushalten zurückzuführen sind. Das entspricht 5 bis 6 % der nationalen Krankheitsbelastungen und übersteigt damit die weitaus häufiger angeführten Risiken durch Rauchen oder Malaria.

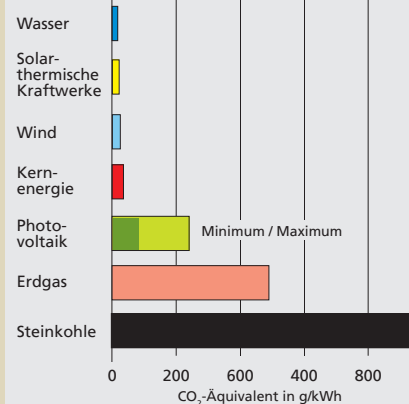
Weltweit sterben nach Schätzungen der UN jährlich 1,6 Mio. Menschen an den Folgen von Luftverschmutzung in Innenräumen. Den gesundheitsschädlichen Wirkungen der traditionellen Biomassenutzung ist etwa die Hälfte der Weltbevölkerung ausgesetzt, überwiegend Frauen und Kinder. Die besondere Gefährdung liegt in unvollständigen Verbrennungsprozessen von Holz oder Dung in traditionellen, technisch unzureichenden Kochherden, deren Emissionen von Ruß- und Schwebstoffen sowie Kohlenmonoxid gesundheitsverträgliche Werte erheblich überschreiten... Die Anfälligkeit für akute Atemwegsinfektionen liegt bei Kindern, die Rauch und Abgasen der Biomasseverbrennung ausgesetzt sind, erheblich höher als bei Kindern in Haushalten mit moderner Brennstoffnutzung. Bei Müttern und Kindern erhöht sich zudem

das Risiko, an chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen, Lungenkrebs, Tuberkulose, Asthma oder ischämischen Herzerkrankungen zu erkranken.

Die Gesundheitsbelastung wird in DALYs (Disability Adjusted Life Years) ausgedrückt, das ist die Anzahl an Lebensjahren, die durch die Gesundheitsbelastung verloren gehen. Für Indien werden die Anteile der verschiedenen Gesundheitsbelastungen, die auf Luftverschmutzung in Innenräumen durch Kochen zurückzuführen sind, wie folgt geschätzt (in Klammern: DALY):

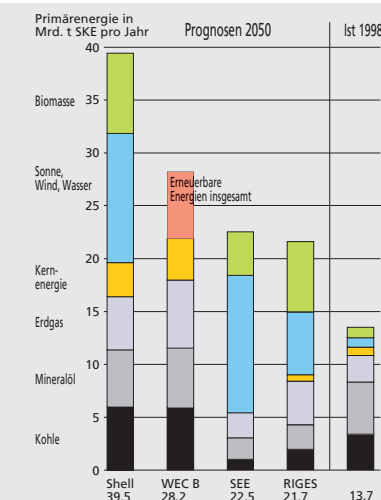


### U28 Emission von Treibhausgasen bei der Stromerzeugung



Quelle: nach BMU, Erneuerbare Energien und nachhaltige Entwicklung, Berlin 2002

### U29 Weltenergiebedarf 2050



Shell-Studie „Nachhaltige Entwicklung“; WEC World Economic Council (Weltenergieat, mittlere Variante B); SEE Solar Energy Economy, Szenario des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt; RIGES Renewable-intensive Global Energy Scenario  
Prognosen über den Energiebedarf im Jahr 2050 unterscheiden sich sehr voneinander. Alle Vorhersagen erwarten aber einen höheren Anteil der erneuerbaren Energien Sonne, Wind, Wasser und Biomasse als heute.  
Quelle: nach BMU, Erneuerbare Energien und nachhaltige Entwicklung, Berlin 2002

### U30 Natürliches Angebot erneuerbarer Energien



Die Größe der farbigen Vierecke entspricht im Verhältnis der Menge des natürlichen Angebots der erneuerbaren Energien. Es entspricht etwa dem 3000-fachen des heutigen Weltenergieverbrauchs.

Die daraus technisch gewinnbaren Energiemengen betragen aber nur einen Bruchteil dieses Angebots (liegen z.B. bei Solarstrahlung und Wind im Promillebereich), übertreffen jedoch insgesamt den derzeitigen Weltenergieverbrauch (schwarz) um etwa das Sechsfache.

Quelle: nach BMU, Erneuerbare Energien und nachhaltige Entwicklung, Berlin 2002

### U31 Der 8-Punkte-Plan

8-Punkteplan der Bundesregierung zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 % gegenüber dem Stand von 1990, das

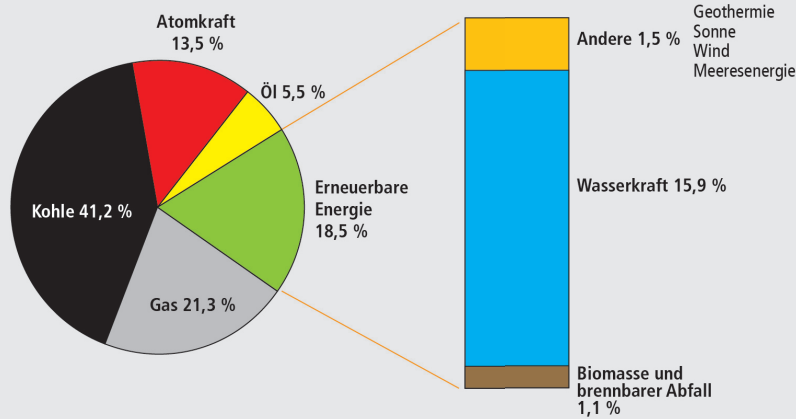
bedeutet eine Verringerung um 270 Millionen Tonnen gegenüber dem Stand von heute.

1. Reduktion des Stromverbrauchs um 11 Prozent durch massive Steigerung der Energieeffizienz (Einsparvolumen: 40 Millionen Tonnen)
2. Erneuerung des Kraftwerksparks durch effizientere Kraftwerke (30 Millionen Tonnen)

3. Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung auf über 27 Prozent (55 Millionen Tonnen)
4. Verdoppelung der effizienten Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung auf 25 Prozent (20 Millionen Tonnen)
5. Reduktion des Energieverbrauchs durch Gebäudesanierung, effiziente Heizungsanlagen und in Produktionsprozessen (41 Millionen Tonnen)
6. Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien im Wärmesektor auf 14 Prozent (14 Millionen Tonnen)
7. Steigerung der Effizienz im Verkehr und Steigerung des Anteils der Biokraftstoffe auf 17 Prozent (30 Millionen Tonnen)
8. Reduktion der Emissionen von anderen Treibhausgasen wie zum Beispiel Methan (40 Millionen Tonnen).

### U32 Anteile der Energielieferanten weltweit

Anteil der Energielieferanten an der globalen Stromerzeugung 2008 (in Prozent)



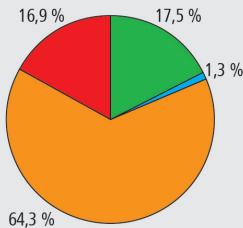
Quelle: International Energy Agency IEA, Renewables Information, Edition 2010

OMNIA

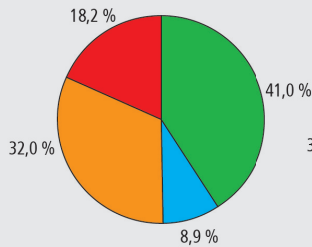
### U34 Regionale Verteilung erneuerbarer Energien

Regionale Verteilung erneuerbarer Energien im Jahr 2008

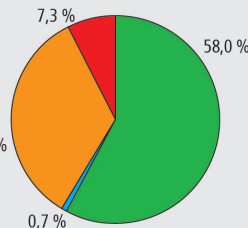
Legend: OECD (Green), Transformländer (Blue), China (Red), Entwicklungsländer (Orange)



Biomasse / Abfälle  
ca. 50.330 PJ (76,7 %)



Wasserkraft  
ca. 11.550 PJ (17,6 %)



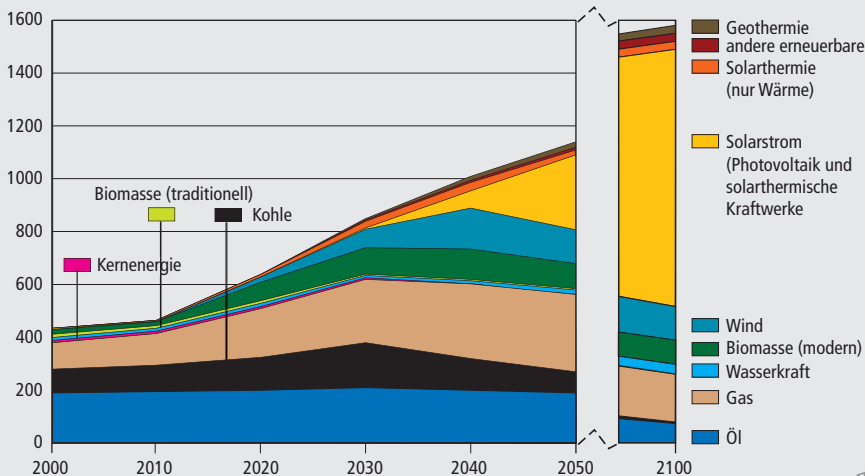
Geothermie, Sonne, Wind, Meeresenergie  
ca. 3.740 PJ (5,7 %)

Quelle: International Energy Agency IEA, Renewables Information, Edition 2010

OMNIA

### U36 Das Potenzial der erneuerbaren Energien

Prognosen des gesamten Primärenergieeinsatzes nach Energieträgern (EJ pro Jahr)



Quelle: WBGU, Welt im Wandel; Energiewende zur Nachhaltigkeit, Jahresgutachten 2003. Heidelberg-Berlin, S. 4

OMNIA

### U33 Vorteile erneuerbarer Energie

Erneuerbare Energien haben viele Vorteile; sie kommen sowohl auf globaler, nationaler, regionaler und lokaler Ebene zum Tragen.

+ Armutsbekämpfung: Licht für Schulen, Kühlung für Medikamente, weniger Zeit für das Holzsammeln.

+ Wirtschaftsförderung: neue Arbeitsplätze bei Entwicklern, Herstellern und Betreibern von Energieanlagen (vor allem kleine und mittlere Unternehmen). In entlegenen Regionen bekommen Unternehmen durch eine dezentrale Stromversorgung neue Produktionsmöglichkeiten.

+ Energiesicherheit: durch Nutzung lokaler Energiere Ressourcen sind Länder weniger von Energie-Importen abhängig (Ölpreisschwankungen, politische Abhängigkeiten).

+ Umwelt- und Gesundheitsschutz: weniger Luftverschmutzung.

+ Klimaschutz: weniger Treibhausgasemissionen.

+ Ressourcenschonung: verringerter Bedarf an fossilen Rohstoffen und weniger Gefahr der Übernutzung von Biomasse (Abholzung).

Quelle: BMZ 2004, Materialien Nr. 127, Erneuerbare Energie, S. 9

### U35 Verantwortung der Industrieländer

Die Industrieländer haben in den nächsten Jahrzehnten beim Ausbau der regenerativen Energieformen eine besondere Verantwortung. Sie müssen beim globalen Klimaschutz an der Spitze stehen. Denn zum Anstieg des Kohlendioxid-Gehaltes der Atmosphäre und dem damit verbundenen Klimawandel haben sie zu mehr als 75 Prozent beigetragen. Jetzt müssen sie allen voran fossile Energieträger durch nachhaltige Energieformen ersetzen, um den klimaschädlichen Kohlendioxidausstoß zu senken.

Wenn die Industrieländer die Verbreitung erneuerbarer Energien forcieren, dient das nicht nur dem Klimaschutz. Als Folge der größeren Nachfrage und des technischen Fortschritts bei den erneuerbaren Energien können die Infrastrukturkosten dieser Technologien drastisch sinken. Davon profitieren künftig auch die Entwicklungsländer. Für sie kann der Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung dank der Vorleistung der Industrieländer deutlich günstiger und somit bezahlbarer werden.

Quelle: BMZ 2004, Materialien N. 127, Erneuerbare Energie, S. 5

### Zitat

*Eine neue naturwissenschaftliche Wahrheit setzt sich nicht durch, weil sie ihre Widersacher und Opponenten überzeugt und ihnen die Augen öffnet, sondern eher, weil ihre Opponenten mit der Zeit aussterben und eine neue Generation aufwächst, die mit der neuen Wahrheit vertraut ist.*

Max Planck, 1858–1947,  
Nobelpreisträger für Physik

## U36 Leitplanken nachhaltiger Energiepolitik

Nachhaltige Transformationspfade werden – laut dem Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderung (WBGU) – durch sogenannte „Leitplanken“ begrenzt. Leitplanken sind jene Schadensgrenzen, deren Verletzung so schwerwiegende Folgen mit sich brächte, dass auch kurzfristige Nutzenvorteile diese Schäden nicht ausgleichen können. Beispielsweise würde eine zu späte Umsteuerung im Energiesektor zugunsten kurzfristiger wirtschaftlicher Vorteile die globale Erwärmung so weit vorantreiben, dass durch die zu erwartenden wirtschaftlichen und sozialen Verwerfungen die Kosten des Nichthandelns langfristig deutlich höher wären. Leitplanken sind keine Ziele: Es handelt sich nicht um anzustrebende Werte oder Zustände, sondern um Minimalforderungen, die im Sinne der Nachhaltigkeit erfüllt werden müssen.

### ÖKOLOGISCHE LEITPLANKEN

#### Klimaschutz

Eine Temperaturänderungsrate über 0,2°C pro Jahrzehnt und eine mittlere globale Temperaturänderung über 2°C gegenüber dem Wert vor der Industrialisierung sind intolerable Werte einer globalen Klimaänderung.

#### Nachhaltige Flächennutzung

10 bis 20 % der weltweiten Landfläche sollten dem Naturschutz vorbehalten bleiben. Nicht mehr als 3% sollten für den Anbau von Bioenergiepflanzen bzw. für terrestrische CO<sub>2</sub>-Speicherung genutzt werden. Dabei ist eine Umwandlung natürlicher Ökosysteme zum Anbau von Bioenergeträgern grundsätzlich abzulehnen. Bei Nutzungskonflikten muss die Sicherung der Nahrungsmittelversorgung Vorrang haben.

#### Schutz von Flüssen und ihren Einzugsgebieten

Wie bei den Landflächen, so sollten auch etwa 10 bis 20 % der Flussökosysteme inklusive ihrer Einzugsgebiete dem Naturschutz vorbehalten sein. Dies ist ein Grund dafür, warum die Wasserkraft – nach Erfüllung der notwendigen Rahmenbedingungen (Investitionen in Forschung, Institutionen, Kapazitätsaufbau usw.) – nur in Grenzen ausgebaut werden kann.

#### Schutz der Meeresökosysteme

Der WBGU hält die Nutzung des Ozeans zur Kohlenstoffspeicherung nicht für tolerierbar, weil die ökologischen Schäden groß sein könnten und das Wissen über die biologischen Folgen zu lückenhaft ist.

#### Schutz der Atmosphäre vor Luftverschmutzung

Kritische Belastungen durch Luftschadstoffe sind nicht tolerierbar. Als erste Orientierung für eine quantitative Leitplanke kann festgelegt werden, dass die Belastungen nirgendwo höher sein dürfen, als sie heute in der EU sind, auch wenn dort die Situation noch nicht bei allen Schadstoffen zufrieden stellend ist. Eine endgültige Leitplanke muss durch nationale Umweltstandards und multilaterale Umweltabkommen definiert und umgesetzt werden.

### SOZIOÖKONOMISCHE LEITPLANKEN

#### Zugang zu moderner Energie für alle Menschen

Der Zugang zu moderner Energie sollte für alle Menschen gewährleistet sein. Dazu muss der Zugang zu Elektrizität sichergestellt und die Nutzung gesundheitsschädigender Biomasse durch moderne Brennstoffe ersetzt werden.

#### Deckung des individuellen Mindestbedarfs an moderner Energie

Der WBGU erachtet folgende Endenergiemengen als Minimum für den elementaren individuellen Bedarf: Spätestens ab 2020 sollten alle Menschen wenigstens 500 kWh pro Kopf und Jahr an Endenergie und spätestens ab 2050 wenigstens 700 kWh zur Verfügung haben. Bis 2100 sollte der Wert auf 1 000 kWh steigen.

#### Begrenzung des Anteils der Energieausgaben am Einkommen

Arme Haushalte sollten maximal ein Zehntel ihres Einkommens zur Deckung des elementaren individuellen Energiebedarfs ausgeben müssen.

#### Gesamtwirtschaftlicher Mindestentwicklungsbedarf

Zur Deckung des gesamtwirtschaftlichen Mindestenergiebedarfs pro Kopf (für indirekt genutzte Energiedienstleistungen) sollte allen Ländern mindestens ein Bruttoinlandsprodukt pro Kopf von etwa 3 000 US-\$ (1999) zur Verfügung stehen.

#### Risiken im Normalbereich halten

Ein nachhaltiges Energiesystem sollte auf Technologien beruhen, deren Betrieb im „Normalbereich“ der Umweltrisiken liegt. Die Kernenergie kollidiert mit diesen Anforderungen insbesondere durch intolerable Unfallrisiken und ungeklärte Abfallentsorgung sowie wegen der Risiken durch Proliferation und Terrorismus.

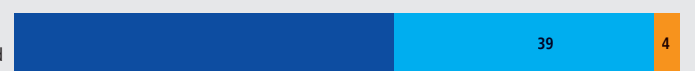
#### Erkrankungen durch Energienutzung vermeiden

Die lokale Luftverschmutzung in Innenräumen durch Verbrennung von Biomasse und in Städten durch Nutzung fossiler Energieträger verursacht weltweit schwere Gesundheitsschäden. Die hierdurch verursachte Gesundheitsbelastung sollte in allen WHO-Regionen jeweils 0,5% der gesamten Gesundheitsbelastung der Region (gemessen in DALYs, disability adjusted life years) nicht überschreiten.

Quelle: Nach WBGU, Welt im Wandel. Energiewende zur Nachhaltigkeit. Jahresgutachten 2003. Heidelberg-Berlin DALY: Erklärung in U27

## U37 Einstellung zum Energiesparen

Beim Energiesparen kommt es auch auf uns Verbraucher an, daher sind wir Bürgerinnen und Bürger in unserem Alltagsverhalten gefordert:



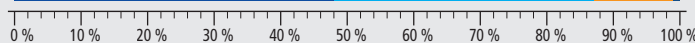
Die Industrie sollte dazu angehalten werden, mehr energiesparende Produkte anzubieten:



Quelle: BMU (2006) Umweltbewusstsein in Deutschland 2006, Berlin, S. 26 (Reihe Umweltpolitik)

## U38 Einstellung zum Umstieg auf erneuerbare Energien

Wir brauchen einen konsequenten Umstieg auf erneuerbare Energien.



Quelle: BMU (2006) Umweltbewusstsein in Deutschland 2006, Berlin, S. 27 (Reihe Umweltpolitik)

## U39 Waldfläche in 1000 ha

Region	2005	2010
AFRIKA	691 468	674 419
Zentral u. West	335 770	328 088
Ost und Süd	276 679	267 517
Nord	79 019	78 814
ASIEN	584 048	592 512
Zentral u. West	42 880	43 513
Ost	241 841	254 626
Süd und Südost	299 327	294 373
EUROPA	1 001 150	1 005 001
NORDAMERIKA	677 823	678 961
LAT.-AMERIKA	903 003	883 850
<b>WELT</b>	<b>4 060 964</b>	<b>4 033 060</b>

Quelle: FAO Global Forest Resources Assessment 2010

## U40 Mit Kohle und Öl in die Klimakatastrophe?

Seit Beginn der Industrialisierung werden Kohle, Öl und Gas in wachsendem Umfang verfeuert. Doch was da aus den Schloten, Auspuffrohren und Triebwerken kommt, verändert das Weltklima. Seit 1900 ist die mittlere Jahrestemperatur um 0,6 Grad gestiegen, und sie steigt immer schneller – eindeutig eine Folge menschlichen Handelns. Der von Menschen verursachte „Treibhauseffekt“ erfordert ein Umdenken in der ganzen Welt.

Die Industrieländer verbrauchen rund 70 Prozent der Primärenergie. Doch Bevölkerungswachstum und Nachholbedarf bei sozialer und wirtschaftlicher Entwicklung lassen den Energiebedarf der armen Länder wachsen: bis zum Jahr 2020 voraussichtlich um jährlich 2,6 Prozent. Bereits 2015 wird er den der Industrieländer übersteigen. Bedenkt man allerdings, dass in den Industriestaaten viel weniger Menschen leben als in den armen Ländern, ist das nicht viel.

Bislang sind die Industrieländer für rund drei Viertel des Treibhauseffektes verantwortlich. 1998 lag ihr CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Kopf der Bevölkerung bei 12 Tonnen pro Jahr, in Entwicklungsländern dagegen nur bei durchschnittlich zwei Tonnen. Der Anteil der Entwicklungsländer steigt jedoch, besonders in den Schwell-

ländern, die auf dem Weg zur Industrialisierung schon vorangekommen sind. Problematisch wird es, wenn die Entwicklungsländer ihren zukünftigen Energiebedarf überwiegend durch fossile Brennstoffe – Kohle, Gas und Öl – decken. Dann würde sich auch das Weltklima durch den erhöhten CO<sub>2</sub>-Ausstoß drastisch verändern.

### Der Klimawandel trifft die Armen am stärksten...

Eine Klimaveränderung ist nicht mehr abzuwenden, selbst wenn sofort weniger Treibhausgase ausgestoßen würden. Das hat das UN-Gremium IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) festgestellt. Die Folge: Steigende Temperaturen führen in einigen Regionen zu extremer Trockenheit und zum Vordringen der Wüsten, in anderen Gebieten zu extremen Niederschlägen. Steigende Meeresspiegel bedrohen flache Küstengebiete. Besonders stark wirkt sich der Klimawandel in den armen Ländern aus. Sie können sich am wenigsten an die Veränderungen anpassen. Viele Menschen dort leben von der Landwirtschaft, die besonders anfällig für Klimaschwankungen ist.

Quelle: BMZ. Umwelt – Entwicklung – Nachhaltigkeit. Bonn 2002, S. 30 f.

## U42 Treibhausgas-Emissionen 1990 und 2009 (Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent)

	1990	2009
Belgien	143,3	124,4
Bulgarien	111,4	59,5
Dänemark	68,0	61,0
Deutschland	1247,9	919,7
Estland	41,1	16,8
Finnland	70,4	66,3
Frankreich	562,9	517,2
Griechenland	104,4	122,5
Großbritannien	776,1	566,2
Irland	54,8	62,4
Italien	519,2	491,1
Lettland	26,6	10,7
Litauen	49,6	21,6
Luxemburg	12,8	11,7
Malta	2,1	2,9
Niederlande	211,9	198,9
Österreich	78,2	80,1
Polen	452,9	376,6
Portugal	59,4	74,6
Rumänien	250,1	130,8
Schweden	72,5	60,0
Slowakei	74,1	43,4
Slowenien	18,5	19,3
Spanien	283,2	367,5
Tschech. Republik	195,5	132,9
Ungarn	96,8	66,7
Zypern	5,3	9,4

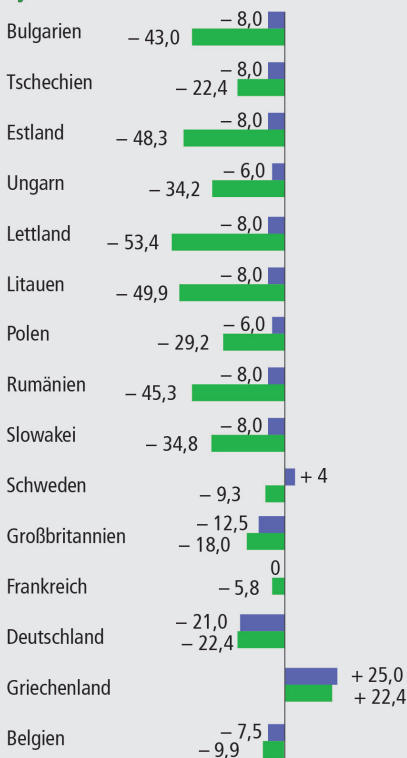
Quelle: Europäische Umweltagentur (2011)

## U41 Kyoto-Ziele

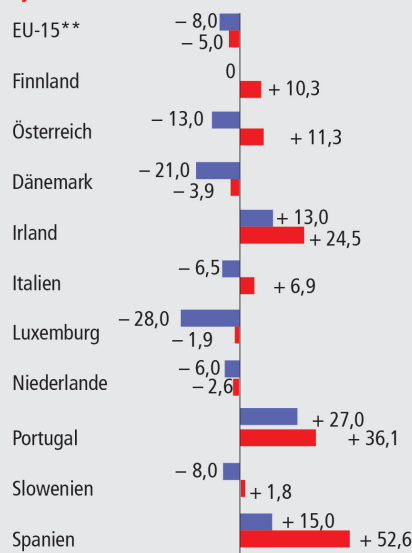
### Kyoto-Ziele: Ist und Soll in der EU

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in % (Vergleich 2007 zu 1990 bzw. Basisjahr)

#### Kyoto-Ziel erfüllt



#### Kyoto-Ziel noch nicht erfüllt



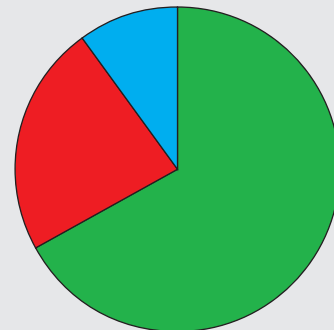
\*\* Die Reduktionsverpflichtung der EU wurde auf die Mitgliedstaaten verteilt (siehe einzelne Staaten)

■ Kyoto-Ziel 2008/2012; vorgeschriebene Emissionsentwicklung bis zum Jahr 2012 in % (Basis 1990)  
 ■ CO-Emissionsentwicklung 2007 im Vergleich zu 1990 bzw. Basisjahr in %

## U43 Deutschlands Rolle

### Deutschlands Rolle in der Klimaschutzpolitik

Frage: Sollte Ihrer Meinung nach Deutschland zukünftig in der Klimaschutzpolitik voran gehen oder sich dem Tempo anderer Länder anpassen?



Quelle: BMU (2006) Umweltbewusstsein in Deutschland 2006, Berlin, S. 25 (Reihe Umweltpolitik)

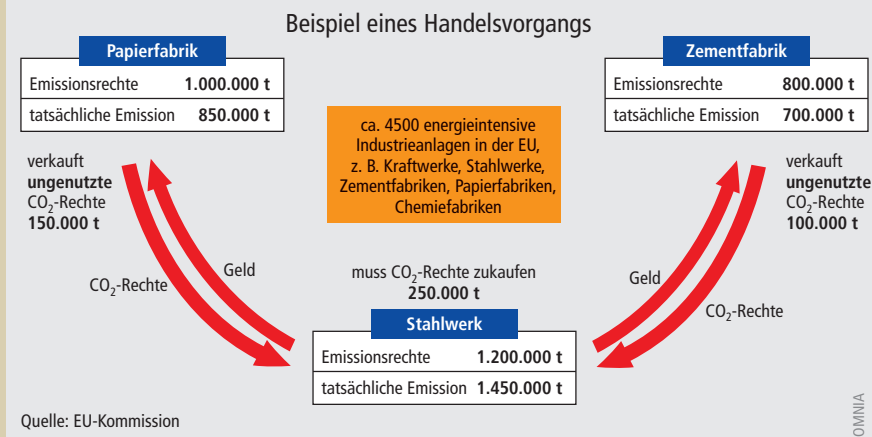
OMNIA

### U44 Energiesysteme für ländliche Räume in Entwicklungsländern

Aktivitäten	Zur Zeit	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
Kochen	Holzöfen	Flüssiggas		
		Biogas	Biogenes Flüssiggas	
Licht	Kerzen, Öl, Kerosin, batterieversorgte Glühlampen	Fluoreszenzlampen		
			LED-Lampen	
Antriebskraft für Motoren	Menschen- und Tierkraft	Elektromotoren		
			Hocheffiziente Verbrennungsmotoren, mit Biotreibstoff betriebene Antriebsmaschinen	
	Verbrennungsmotoren			
	Mikro-Wasserkraft			
Wasser	Handpumpen, Nutzung von Oberflächenwasser und flachen Brunnen	Elektropumpen (z.B. mit Photovoltaik versorgt), Reinigungstechnologien für Trinkwasser aus konventionellen Quellen, Aktivierung von Tiefenbrunnen		
			Hocheffiziente Bewässerungstechnik, Meerwasserentsalzung mittels erneuerbarer Energien	
Telekommunikation	TV und Radio	Mobiltelefon		
			Internet-Anschluss	Satellitengestützter Internet-Anschluss
	Versorgung mit Batterien	Versorgung mit Photovoltaik		
		Versorgung mit Windkraft		
	Versorgung mit Dieselaggregaten	Versorgung mit fortgeschrittenen Motor-/Generatorsystemen		

### U45 Der Handel mit Emissionen

- Bis 31. März 2004 stellte die Bundesregierung einen nationalen Zuteilungsplan auf
- Bis 30. September 2004 wurden die Berechtigungen den einzelnen Unternehmen zugeteilt, Basis war der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Jahre 2000 bis 2002.
- 2005 bis 2007 erste Handelsphase (Testphase), ab 2008 können auch andere Treibhausgase miteinbezogen werden.



### Aufgaben

1. Beschreiben Sie die Entwicklung des Weltenergieverbrauchs nach Energieträgern (U3, U29) und diskutieren Sie die Auswirkungen auf die Umwelt (U6, U 9, U 27, U28).
2. Vergleichen Sie das weltweite Angebot fossiler und erneuerbarer Energien (U30 und Internet) und deren potenzielle Umweltbelastungen (U28).
3. Beurteilen Sie die Chancen für den Einsatz erneuerbarer Energien nach Energieträgern (U3, U29, U34, U34a).
4. Diskutieren Sie die These: Alternative Energien – Ausweg aus der Klimakrise (U33, U35, U37-U46).
5. Erläutern Sie ihre eigene Position zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien. Diskutieren Sie die vorgestellten Positionen und Argumente.

### U46 Die Menge an Emissionsrechten

Der Nationale Allokationsplan (NAP I) der Bundesregierung hat für die Zeit von 2005 bis 2007 Rechte zum Ausstoß von 499 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr verteilt, insgesamt also für rd. 1 500 Mio. t (1 Zertifikat entspricht 1000 t).

Den größten Teil davon, nämlich 79 %, erhielten die Anlagen zur Erzeugung von Energie (Kraftwerke etc.).

Die restlichen 21 % (= 314 Mio. t) wurden auf energieintensive Industrieanlagen verteilt. Es entfielen auf:

Eisen- und Stahlwerke 101 Mio. t  
Raffinerien 73 Mio. t

Zementfabriken 71 Mio. t  
Kalkwerke/Zuckerfabriken 28 Mio. t  
Papierfabriken 15 Mio. t  
Glasherstellung 14 Mio. t  
Keramikerstellung 8 Mio. t  
Zellstofffabriken 4 Mio. t

Den Allokationsplan für die Zeit von 2008 bis 2012 (NAP II) hat die Bundesregierung Ende Juni 2007 bei der EU-Kommission in Brüssel eingereicht.

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

6. Spüren Sie Unstimmigkeiten, Widerstände, Hindernisse, Widersprüche etc. bei der Durchsetzung einer nachhaltigen Energiepolitik auf,

- a) in Deutschland / Europa,
- b) in einem armen Entwicklungsland,
- c) im internationalen Rahmen,
- d) in einem Schwellenland.

Diskutieren Sie Möglichkeiten zur Überwindung vorhandener Inkohärenzen.



# Ansätze zur Überwindung der Umweltkrise

Die Suche nach Lösungen der Umweltprobleme ist eine der schwierigsten Gegenwarts- und Zukunftsaufgaben der Weltgemeinschaft

Neben veränderten weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen (vgl. S. 38 ff.) und voranschreitendem Bevölkerungswachstum (vgl. S. 91 ff.) sind auch interne politische, ökonomische und soziale Faktoren für Umweltprobleme in Industrie- und Entwicklungsländern verantwortlich, z. B.:

- Schwache, nicht reformfähige oder reformunwillige Regierungen stehen dringend erforderlichen Wirtschafts- und Sozialreformen im Wege.

- Im Zielkonflikt zwischen Wirtschaft und Umwelt haben viele Regierungen – nicht nur im Norden, sondern auch im Süden und Osten – der Kostenentlastung für die Wirtschaft den Vorrang gegeben, um ihre Wettbewerbsfähigkeit und die Exporterlöse zu sichern.

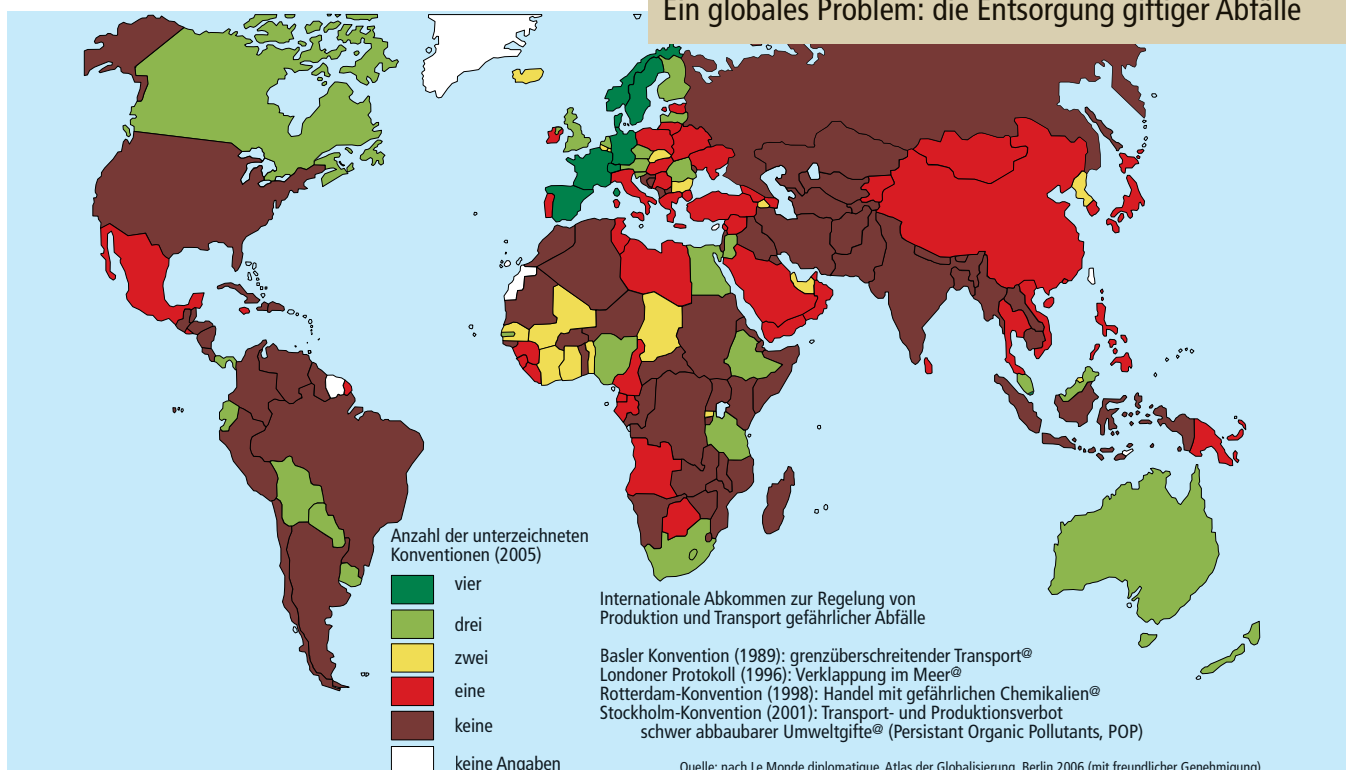
- Wachsende Armut, z. B. in den Ländern Subsahara-Afrikas (S. 84 ff.), drängt Umweltprobleme beiseite.

- Erzeugerfeindliche Steuer- und Abgabensysteme erschweren umweltverträgliche Innovationen.

## Global denken, lokal handeln

Vielen Menschen in den Industrieländern, aber auch in den Entwicklungsländern ist inzwischen bewusst geworden, dass die Zerstörungen und Belastungen der Umwelt eine globale Dimension erreicht haben und damit eine existenzielle Bedrohung für die gesamte Menschheit darstellen. Es wächst die Einsicht, dass die Ursache dafür die Menschen selbst sind und nur Veränderungen ihres Handelns aus

## Ein globales Problem: die Entsorgung giftiger Abfälle



der Krise führen können. Ein hohes Maß an Verantwortung tragen die Industrieländer durch ihren hohen Ressourcenverbrauch, dessen Folgen insbesondere auch die Entwicklungsländer treffen.

Die Suche nach Lösungen der Umweltprobleme ist zwar eine der schwierigsten Gegenwarts- und Zukunftsaufgaben der Weltgemeinschaft, aber es gibt hoffnungsvolle Ansätze, die Mut machen, z. B.:

- Internationale umwelt- und entwicklungspolitische Vereinbarungen (U47, U48),
- Ansätze für eine neue Weltordnungspolitik in Verbindung mit der Diskussion sozialetischer Grundfragen (U50),
- Ansätze zu Änderungen globaler marktwirtschaftlicher Rahmenbedingungen (U49, S. 55 ff.),
- Anstrengungen zur Umsetzung umwelt- und entwicklungspolitischer Zielsetzungen und Leitbilder auf nationaler Ebene,
- Fortschritte in der Entwicklung von Umwelttechnologien,
- Zunehmendes zivilgesellschaftliches Engagement im Bereich Umwelt und Entwicklung.

Und doch: In Industrieländern besteht zwar in breiten Bevölkerungsschichten die Einsicht, dass sich im Umweltbereich Grundlegendes ändern muss (U37, U38); in der Regel neigt aber der Einzelne zu der Annahme, dass er allein nichts bewirken könne (U20). In Entwicklungsländern wiederum haben für den Einzelnen oft andere existenzbedrohende Probleme (Armut, Arbeitslosigkeit, Nahrungsmangel) Vorrang vor Umweltproblemen.

Trotz unterschiedlicher Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Zielvorgaben gilt: Je länger der Beginn von Veränderungen hinausgeschoben wird, desto größer werden die Gefährdungen und Kosten und umso einschneidender müssen die Maßnahmen zur Abwehr und späteren Überwindung der Gefahren sein. Und was passiert, wenn Irreversibles geschieht!?

Mehr und mehr wird die Politik bei der Durchsetzung ihrer Ziele durch Bürgeraktivitäten unterstützt oder auch zum Handeln genötigt. Letztendlich hängt es vom Handeln der Bürger heute ab, ob auch zukünftigen Generationen ein gesichertes Leben ermöglicht wird. Zahlreiche Beispiele umweltverträglichen Handelns im Norden wie im Süden ermutigen und regen zur Nachahmung an.

**Im Süden z. B.:**

- Errichtung von Erosionsschutzanlagen (u. a. Terrassen, hangparallele Steinwälle),
- Nutzung erneuerbarer Energien (u. a.



Fair gehandelt (U51)

Biogas, Sonnenkollektoren, Bauholz sparende Lehmöfen zur Überwindung der Brennholzkrise),

- Wechsel von kapital- und energieintensiven Investitionen zu arbeitsintensiven,
- Verbreitung der Ernährungsbasis durch Aquakulturen,
- Belebung traditioneller, ökologisch bewährter Bodennutzungssysteme (u. a. gemischter Anbau, Damm-, Hügel-, Beetkulturen im afrikanischen Hackbau; (Bild unten).

**Im Norden z. B.:**

- Gründung von PKW-Fahrgemeinschaften,
- ökologisch Bauen (z. B. Energiesparhäuser), Gebäudesanierung (u. a. Wärmedämmung, Austausch der Heizung, Erneuerung der Fenster), Verwendung erneuer-

barer Energien zur Senkung des Verbrauchs nichterneuerbarer Energie (u. a. Sonnenkollektoren, Fotovoltaik, Erdwärme(-pumpen),

- stärkere Nutzung von Windenergie zur Elektrizitätserzeugung,
- Bürgerinitiativen zur Nutzung erneuerbarer Energien,
- umweltschonender Umgang mit Düng- und Schädlingsbekämpfungsmitteln,
- Abfallkreislaufwirtschaft und Recycling,
- Minimierung des Stoffeinsatzes durch neue Techniken (u. a. Glasfaserkabel statt Kupferkabel),
- Initiative „Fairer Handel“ (U51)
- Maßnahmen (Projekte) im Rahmen der „Lokalen Agenda 21“ (C69, C71),
- Vielfältige zivilgesellschaftliche Initiativen im Bereich Entwicklung und Umwelt (S. 198 ff.).

Dammkulturen sind eine umweltschonende Bodennutzung im afrikanischen Hackbau



## U47 Die Aarhus-Konvention

Die „Aarhus-Konvention“ – was ist das? Eine neue dänische Verhaltensregel? Nein, die Aarhus-Konvention ist eine internationale Vereinbarung, die den Bürgerinnen und Bürgern einen besseren Zugang zu umweltbezogenen Informationen und Entscheidungsprozessen in Europa, vor allem in den Transformationsländern, erlauben soll; sie wurde 1998 von der UN-Wirtschaftskommission für Europa verabschiedet, trat 2001 in Kraft und verbindet Umwelt- und Menschenrechte. Hierzu zählen u. a. die Ausweitung der Verbandsklage für Umweltorganisationen auf praktisch alle Zulassungsverfahren, für die auch eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich ist, die deutliche Ausdehnung der Informationspflicht des Staates bei Umweltinformationsanfragen seiner Bürger, die Stärkung der Partizipation von Bürgern und Umweltorganisationen an Zulassungsverfahren.

Quelle: M. Zschiesch, Bürgerbeteiligung und Umweltschutz – ein Anachronismus? Oder warum die Aarhus-Konvention droht, ihr Ziel zu verfehlen. In: Jahrbuch Ökologie 2007 (leicht verändert)

## U50 Die große Herausforderung: ein neues Wohlstandsmodell

Vom 19. bis weit in die Mitte des 20. Jahrhunderts hinein war der Fortschrittsbegriff nahezu uneingeschränkt positiv besetzt und gekoppelt an den Glauben, die Natur werde mit den Mitteln von Wissenschaft und Technik uneingeschränkt beherrschbar und manipulierbar zum Nutzen des Menschen durch den anvisierten Sieg über die Natur. Die Wahrnehmung der Umweltkrise Mitte der 70er Jahre führte zu dem bösen Erwachen, dass der Mensch durch seine Allmachtsphantasien und Herrschaftsmythen nicht nur seine Lebensgrundlagen bedroht, sondern auch die seiner Mitgeschöpfe zerstört. Die „Umweltkrise“ führte zum postmodernen Unbehagen gegenüber der Moderne, wobei der „Fortschrittsbegriff“ hinterfragt und um bewertet wurde zur Metapher für die Vernichtung der Natur und die Zerstörung des Sozialen durch einen technischen Machbarkeitswahn. Doch ist das derzeit praktizierte Wohlstandsmodell vordergründig noch so attraktiv, dass die meisten Menschen, die daran nicht teilhaben, all ihre Kräfte mobilisieren, vergleichbare Zustände zu erreichen. Politik, Wissenschaft und Kunst stehen im beginnenden 21. Jahrhundert vor der großen Aufgabe, endlich Visionen eines neuen Wohlstandsverständnisses zu entwerfen, das sich nicht mehr am materiellen Lebensstandard, sondern an wahrhafter Lebensqualität orientiert. Für eine solche Umkehr ist die Veränderung unserer Denkmuster essenziell. Die von Erich Fromm so eindringlich kritisierten beiden psychologischen Prämissen des Industriezeitalters, dass dauerhaftes Glück aus einem Maximum an Bedürfnisbefriedigung resultiert und dass die beständige Forcierung von Selbstsucht und Habgier zu dauerhaftem Frieden führe, sind durch die Tatsache des 20. Jahrhunderts *ad absurdum* geführt. Die Verabsolutierung des Egos, das Ausleben von Habsucht und Egoismus hat die Feindseligkeit

Fortsetzung auf Seite 165

## U48 Die Erklärung von Bergen

Die für den Umweltschutz der Nordsee zuständigen Minister und das für Umweltschutz zuständige Mitglied der Europäischen Kommission sind am 20. und 21. März 2002 in Anwesenheit von Beobachtern von Zwischenstaatlichen und Nichtregierungs-Organisationen zur Fünften Internationalen Nordseeschutz-Konferenz in Bergen zusammengetreten und **bekräftigen** die anlässlich der vier vorhergehenden Internationalen Nordseeschutz-Konferenzen in Bremen (1984), London (1987), Den Haag (1990) und insbesondere bei der Konferenz von Esbjerg (1995) eingegangenen politischen Verpflichtungen; **bekräftigen** die Abschlusserklärung, insbesondere die Leitlinien und Bewirtschaftungsziele, die sich aus der Minister-Zwischenkonferenz zur Integration von Fischerei und Umweltfragen (IMM 97) vom 13.-14. März 1997 in Bergen ergaben;

**begrüßen** den wesentlichen Fortschritt, der in vielen von der Vierten Internationalen Nordseeschutz-Konferenz und der IMM 97 benannten Maßnahmenbereichen erzielt und in Anlage 1 und im Fortschrittsbericht beschrieben worden ist;

**begrüßen** die Mitteilung der 9. Trilateralen Regierungskonferenz zum Schutz des Wattenmeers (Oktober 2001) an die Fünfte Internationale Nordseeschutz-Konferenz als wertvollen Beitrag zur Vorbereitung dieser Erklärung;

**sind sich bewusst**, dass, wie im OSPAR-Qualitätszustandsbericht 2000 für die Nordsee und auch im Fortschrittsbericht beschrieben, nach wie vor Anlass zur Besorgnis bezüglich der Verschmutzung durch gefährliche Stoffe, der Eutrophierung sowie direkter und indirekter Auswirkungen der Fischerei besteht, wobei sie

**anerkennen**, dass eine Reihe relevanter Stoffe bereits strengen europäischen und vergleichbaren nationalen Bestimmungen unterliegen;

**sind besorgt** über Klimaveränderungen und deren mögliche Auswirkungen auf das Nordsee-Ökosystem wie auch deren Bedrohung der Küstenbevölkerung der Nordsee und **unterstreichen** die Notwendigkeit, dass sichere Lösungen für erneuerbare Energien zu entwickeln sind und

**anerkennen**, dass Fragen der Klimaänderungen in den eigens hierfür vorgesehenen internationalen Übereinkommen angemessen geregelt werden,

**erkennen jedoch an**, dass Maßnahmen auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene die Auswirkungen der Klimaänderungen weltweit beeinflussen können;

**anerkennen** die führenden Rollen der Europäischen Union, Norwegens und der Schweiz bei den Klimaverhandlungen von Kyoto und die entscheidende Rolle, welche erneuerbare Energiequellen der Nordsee bei der Reduzierung von Auswirkungen auf das Klima spielen können;

**sind sich bewusst**, dass es notwendig ist, menschliche Aktivitäten mit Auswirkungen auf die Nordsee in erster Linie auf der Grundlage eines integrierten Ökosystemansatzes zu regeln und

**begrüßen** als wertvollen Beitrag die Erklärung der Reykjavik-Konferenz im Oktober 2001 über eine verantwortungsvolle Fischerei im marinen Ökosystem;

**sind sich bewusst**, dass ein Informationsaustausch und eine Zusammenarbeit im Planungsprozess und bei der Entwicklung der Nordsee notwendig sind;

**anerkennen** die Notwendigkeit, regionale und lokale Behörden, Organisationen und andere Interessensgruppen in den Planungs- und Entscheidungsprozess einzubeziehen;

**verpflichten sich**, einzeln und gemeinsam die Umwelt der Nordsee zu schützen und zu erhalten und, falls durchführbar, beeinträchtigte Gebiete wiederherzustellen;

**stimmen überein**, dass kontinuierliche Maßnahmen notwendig sind, um ein nachhaltiges, stabiles und gesundes Ökosystems in der Nordsee zu erreichen;

Quelle: Fünfte Internationale Konferenz zum Schutz der Nordsee 20.–21. März 2002 Bergen, Norwegen (leicht verändert)

## U49 Stichwort der Zukunft: Ressourcenproduktivität

Das Bevölkerungswachstum auf unserer Erde schreitet weiter voran, aber die Ressourcen unseres Planeten sind und bleiben begrenzt. Insbesondere die so genannten BRIC-Staaten Brasilien, Russland, Indien und China, in denen mehr als 50 % der Weltbevölkerung lebt, holen in ihrer Wirtschaftsentwicklung rapide auf, mit Zuwachsraten der Produktion von 10 % und mehr pro Jahr. Wie die Industrieländer saugen sie Rohstoffe an – und das bei einer wesentlich größeren Zahl von Menschen. Derzeit verbrauchen die industrialisierten Staaten mit 20 % Anteil an der Weltbevölkerung noch etwa 80 Prozent der weltweit genutzten Ressourcen. Doch schon deuten Preissteigerungen wichtiger Ressourcen auf zukünftige Zugangs- und Verteilungskonflikte hin. Gleichzeitig bewirken weltweit anhaltendes Wachstum von Produktion und Bevölkerung einen zunehmenden Anpassungsdruck in Richtung höherer Effizienz beim Einsatz natürlicher Ressourcen. Eine gleichmäßigere Verteilung des Ressourcenzugangs pro Kopf weltweit wäre ein wesentlicher Faktor zur Vermeidung von Konflikten... Daraus folgt: Strategien zur Steigerung der Ressourcenproduktivität werden zu einem Schlüsselfaktor nachhaltiger Entwicklung.

### Schlaglichter – Ressourcenproduktivität global

- Der Ressourcensog der Weltwirtschaft zwingt zu einem effizienteren Umgang mit Ressourcen.
- Eine gerechtere Verteilung der Ressourcen ist zur Vermeidung weltweiter Konflikte von hoher Bedeutung. Hierzu fehlen aber passende Konzepte und Instrumente.
- Die Industrieländer haben hinsichtlich eines systemorientierten Umgangs mit Ressourcen erheblichen Nachholbedarf.
- Die Schwellenländer haben die Chance des „leapfrogging“, des großen Sprungs nach vorn zu ressourceneffizienten Produkten und Technologien.

Für viele Entwicklungsländer besteht dagegen die Gefahr, auch in Zukunft an diesen Transformationsprozessen nicht teilhaben zu können.

Quelle: Christa Liedtke/Claudia Kaiser: Das Stichwort der Zukunft: Ressourcenproduktivität. In: Jahrbuch Ökologie 2007

Fortsetzung U50 von Seite 164

und Entfremdung zwischen den Menschen sowie zwischen Mensch und Natur ständig gefördert statt abgebaut. Der entscheidende ideelle Konstruktionsfehler der Moderne besteht darin, eine grenzenlose Freiheit des Einzelnen zur alles bestimmenden Vision der Gesellschaft gemacht zu haben. Der Mensch ist aber kein Einzelwesen, sondern ein Beziehungswesen und dem gemäß durchaus fähig, seinen Altruismus zu pflegen, zu entwickeln und zu erweitern. Nicht die Freiheit des Einzelnen, sondern die Freiheit des Menschen in seiner Beziehung zu seinen Mitmenschen und seinen Mitgeschöpfen muss zukünftig Grundlage allen Denkens und Handelns werden. Aufklärung im 18. Jahrhundert war der Versuch des Menschen, sich aus der selbst verschuldeten Unmündigkeit zu befreien. Aufklärung im 21. Jahrhundert bedeutet die Befreiung des Menschen aus der selbstverschuldeten Umweltkrise durch die Schaffung eines neuen Wohlstandsmodells und eines naturverträglichen Wirtschaftssystems.

Quelle: Reinhard Piechocki (2003): Altäre des Fortschritts und Aufklärung im 21. Jahrhundert. In: Jahrbuch Ökologie 2003 (Originaltext)

## U51 Fairer Handel

Afrikanissimo – Entdecke die Vielfalt



# AFRIKANISSIMO

ENTDECKE DIE VIelfALT!

Unter diesem Motto stand 2007 die Aktion „Faire Woche“. Die Aktionswoche rund um den Fairen Handel ist bereits die sechste, die alljährlich stattfindet. Afrika birgt ein großes Potential für den Fairen Handel. Kaffee aus Äthiopien und Uganda, Kakao von der Elfenbeinküste, Tee und Wein aus Südafrika, Kunsthandwerk aus Tansania, Rohrzucker aus Malawi, Baumwolle aus dem Senegal, Sesam aus Ägypten und vieles mehr – die Landkarte des Fairen Handels bezieht immer mehr Regionen Afrikas ein.

# Maßnahmen zur Entwicklung im Bereich Umwelt

## Maßnahmen in Entwicklungsländern

### Lateinamerika

#### Abwassergebühren in Kolumbien

Wie in vielen Ländern wird in Kolumbien das meiste Abwasser unbehandelt in die Gewässer entlassen. Verschmutzungsgrenzwerte wurden lange ignoriert, da eine Durchsetzung nur in geringem Maß erfolgte. 1997 führte das Umweltministerium ein neues Gebührensystem für Gewässerbelastung ein, das kostenwirksam und durchsetzbar ist. Das System wird von regionalen Umweltbehörden umgesetzt, was durch die dezentralisierte Verwaltungsstruktur Kolumbiens ermöglicht wird. Es bringt städtische Behörden, emissionsverursachende Unternehmen und betroffene Gemeinschaften an einen Tisch, um Ziele und Gebühren für eine lokale Verringerung der Emissionen auszuhan-

deln. Die Verschmutzer müssen für jede Abwassereinheit zahlen, und die Parteien haben sich auf Zeitpläne geeinigt, innerhalb derer die Gebühren erhöht werden, wenn die Ziele nicht erreicht werden.

Die Kapazitäten aller beteiligten Parteien haben eine umfassende Förderung durch das nationale Ministerium erhalten, und das System funktioniert eindrucksvoll: In den 135 Flusseinzugsgebieten des Landes ist der Bedarf an biochemischem Sauerstoff bereits um 31,5 %, der Anteil an Schwimmstoffen um 34,2 % gesunken. Auf nationaler Ebene hat das Programm Einnahmen in Höhe von 9,7 Millionen US-Dollar eingebracht, mit denen Projekte zur Emissionsverringerung und regionale Umweltbehörden gefördert werden.

Quelle: Weltentwicklungsbericht 2003, S. 54 (leicht verändert)

### Afrika

#### Wasserversorgung auf dem Lande in Ghana

In wenig mehr als einem Jahrzehnt hat Ghana die Struktur für seine ländliche Wasserversorgung umgebaut und den Zugang zu Wasser durch partizipativere – und effizientere – Versorgungssysteme ausgeweitet.

Es hat dramatische Veränderungen gegeben. Zu Beginn der neunziger Jahre wurde die ländliche Wasserversorgung durch das Ghanesische Wasser- und Abwasserunternehmen organisiert, einen öffentlichen Versorgungsbetrieb, der für Planung, Bau und Instandhaltung der ländlichen Wasserversorgung verantwortlich war. Bohrlöcher waren in Ghana mit die teuersten der Welt, und wegen der

schlechten Wartung waren nur etwa 40 % der Handpumpen zu jedem beliebigen Zeitpunkt in Betrieb.

Jährlich bekommen jetzt etwa 200 000 Menschen mehr Zugang zur Wasserversorgung. Die Versorgungsrate ist von 55 % im Jahr 1990 auf 75 % in 2004 gestiegen, wobei die ländlichen Gebiete eine herausragende Position einnehmen. Ghana hat diese Fortschritte durch umfassende Reformen eines kopflastigen Systems, das nicht auf seine Kunden reagierte und nicht funktionierte, erreicht.

Die Verantwortung für die ländliche Wasserversorgung wurde auf die Kommunalverwaltungen und ländliche Gemeinschaften übertragen. Die Zuständigkeit für die Koordination und Umsetzung der nationalen Strategie für die von den Gemeinschaften vor Ort bewirtschaftete Wasser- und Sanitärversorgung wurde auf die Wasser- und Sanitärversorgungsagentur für lokale Gemeinschaften übertragen – eine stark dezentralisierte Institution mit multidisziplinärem Personal in zehn Regionen des Landes. Die regionalen Teams unterstützen die Bezirksversammlungen direkt bei der Planung und dem Management von guten Dienstleistungen im Wasser- und Sanitärbereich.

Neue politische Strukturen für die Wasserbewirtschaftung wurden als Bestandteil eines breiter angelegten Dezentralisierungsprogramms entwickelt. Bezirksversammlungen als wichtiger Bestandteil der gewählten Kommunalverwaltungen sind

verantwortlich für die Bearbeitung und Priorisierung der Anträge auf Wasseranschluss, vergeben Aufträge für selbstgegrabene Brunnen und Latrinenaubau und verwalten außerdem ein Subventionsprogramm für Latrinen. Sie stellen ferner 5 % der Kapitalkosten von Wasserinfrastruktur zur Verfügung.

Dorfstrukturen sind Teil des neuen Systems. Um Kapitalzuschüsse beantragen zu können, müssen Gemeinschaften dörfliche Wasserkomitees bilden und detaillierte Pläne ausarbeiten, wie sie ihr System betreiben, einen finanziellen Beitrag von 5 % der Kapitalkosten erbringen und die Betriebskosten aufbringen wollen.

Eine Evaluierung im Jahr 2000 stellte erhebliche Verbesserungen fest:

- Mehr als 90 Prozent der Menschen waren zufrieden mit Standort, Menge und Qualität der Wasserversorgung.
- Die überwältigende Mehrheit der Bevölkerung hatte zu den Kapitalkosten beigetragen, und 85 % trugen auch zu den Betriebs- und Wartungskosten bei. Die meisten glaubten, dass dieses Prinzip der finanziellen Beiträge fair ist und hatten die Absicht, diese auch künftig zu bezahlen.
- Mehr als 90 % der Komitees für die Wasser- und Sanitärversorgung hatten Trainingskurse erhalten, Bankkonten eröffnet und hielten regelmäßige Sitzungen ab. Frauen spielten in diesen Komitees eine aktive und einflussreiche Rolle.

Quelle: UNDP, Bericht über die menschliche Entwicklung 2006, S. 134 (leicht verändert)

Asien

### Sulabh – Sanitärversorgung für die Armen in Indien

Sulabh wurde 1970 gegründet, um Problemen zu begegnen, denen sich die unteren Kasten und einkommensschwachen Gruppen in Indien bei der Sanitärversorgung gegenübersehen. Heute ist die Organisation einer der weltgrößten nicht-staatlichen Anbieter von Sanitäranlagen. Abgesehen von seiner Größe erregt die Organisation dadurch Aufmerksamkeit, dass sich ihre Dienstleistungen auch wirtschaftlich tragen.

In wenig mehr als drei Jahrzehnten ist Sulabh aus einem bescheidenen Projekt im indischen Bundesstaat Bihar eine Unternehmung geworden, die 1080 größere und kleinere Städte sowie 455 Bezirke in 27 indischen Bundesstaaten umspannt. Bisher hat die Organisation über 7 500 öffentliche Toilettenblocks und 1,2 Millionen private Latrinen gebaut und damit 10 Millionen Menschen Zugang zu Sanitärversorgung verschafft. Eine in Hyderabad durchgeführte Studie ist zu dem Ergebnis gelangt, dass das Einkommen von etwa der Hälfte der Nutzer von Sulabh-Anlagen unter der Armutsgrenze liegt. Dabei überwiegen Kleingewerbetreibende, Arbeiter und Landarbeiter sowie viele Beschäftigte des informellen Sektors.

Sulabh geht nicht karitativ vor, sondern nach einem Geschäftsmodell. Die Organisation schließt Verträge mit Kommunen und privaten Anbietern ab, um mit öffentlichen Mitteln Toilettenblocks zu bauen. Die örtlichen Behörden stellen Land zur Verfügung und finanzieren die Versorgungsanschlüsse vor, doch alle laufenden Kosten werden über Gebühren finanziert. Die Gebühr für einmalige Nutzung beträgt etwa eine Rupie (ca. 1,5 Eurocent). Kinder, behinderte Menschen und die nicht Zahlungsfähigen können die Anlagen kostenlos in Anspruch nehmen. In 29 Slums hat Sulabh Toilettenblocks gebaut, die gebührenfrei sind, da sie durch Dienstleistungsverträge mit Kommunen finanziert werden.

Sulabh stellt außerdem Latrinen her und vermarktet diese zu einem Kostenpunkt von umgerechnet zwischen 10 und 400 Euro. Speziell für einkommensschwache Haushalte konzipierte kostengünstige Latrinen werden mit Hilfe staatlicher Zuschüsse vermarktet, die die Hälfte der Kosten decken. Darüber hinaus gewährt der Staat zinsgünstige Kredite.

Quelle: UNDP, Bericht über die menschliche Entwicklung 2006, S. 158 (leicht verändert)



## Maßnahmen der Entwicklungszusammenarbeit

### Grünes Licht für Teak und Mahagoni

Tropenholz gehört zu den wertvollsten Exportgütern von Entwicklungsländern. Deshalb hat die weitflächige nicht nachhaltige Abholzung weite Teile des Regenwaldes zerstört. Darf man trotzdem Möbel aus Tropenholz kaufen. Ja – wenn sie das Gütesiegel des FSC (Forest Stewardship Council) tragen. Denn Holz, das mit diesem Siegel versehen ist, stammt aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung. Dabei werden nur so viele Bäume entnommen, dass der Wald sich regenerieren kann. Die lokale Bevölkerung ist an der Waldnutzung beteiligt, ihr Lebensraum bleibt erhalten. Auch die Holzunternehmen profitieren, wenn der Wald langfristig als Ressource wertvoller Bäume erhalten bleibt.

Quelle: BMZ 2002, Umwelt – Entwicklung – Nachhaltigkeit. Entwicklung und Ökologie, S. 72 (leicht verändert)

### China: Jede Menge Kohle sparen

China erzeugt fast 70 % seines Stroms aus Kohle. Die alten Kraftwerke sind echte „Kohlefräser“ und belasten das Weltklima mit CO<sub>2</sub>. Ihr Ruß macht die Menschen krank. Zukünftig werden 2,5 Millionen Tonnen Kohle pro Jahr gespart und der Rußausstoß gesenkt. Dazu müssen keine modernen Kraftwerke gebaut, sondern

nur die alten Brennkessel optimal eingestellt werden. Ein Pilotprojekt hat bereits Kohle für 80 Millionen Euro eingespart – bei Kosten von nur 4,5 Millionen Euro! Zukünftig werden 15 moderne Messwagen aus Deutschland Brennvorgänge und Abgase in 400 Großkraftwerken messen und optimieren. So wird mit wenig Aufwand der CO<sub>2</sub>-Ausstoß um 3,6 Millionen Tonnen pro Jahr reduziert. Im Rahmen der deutschen Entwicklungszusammenarbeit werden die Messwagen finanziert und Regionen mit landwirtschaftlicher Nutzung reagieren besonders sensibel, daher ist ländliche Entwicklung eng mit der Anpassung an den Klimawandel verbunden. Schon jetzt beschreiten viele Entwicklungsprojekte – das zeigte eine Untersuchung im Auftrag des BMZ – erste Schritte zur Anpassung, allerdings noch wenig gezielt. Die Anpassung an den Klimawandel ist auch Bestandteil des Aktionsprogramms 2015 der Bundesregierung gegen die Armut.

Quelle: BMZ 2002, Umwelt – Entwicklung – Nachhaltigkeit, S. 38 (leicht verändert)

### Masterplan für eine Ökoregion

Der Kaukasus ist eine von 200 „Ökoregionen“ der Welt, die der WWF als besonders artenreich identifiziert hat. Unabhängig von politischen Grenzen stellen

„Ökoregionen“ geographische und ökologische Einheiten dar, deren Böden, Wasserscheiden, Klima und Vegetation einen gemeinsamen Charakter aufweisen und deren einheimische Flora und Fauna einzigartig sind.

Finanziell unterstützt durch die Bundesregierung, die MacArthur Foundation und den Critical Ecosystem Partnership Fund konnte in enger Zusammenarbeit mit vielen Experten aus den sechs betroffenen Ländern ein strategischer Masterplan zum Schutz des Artenreichtums entwickelt werden.

Seit März 2006 liegt der „Ecoregional Conservation Plan“ für den Kaukasus vor. Er entwirft eine Vision und umreißt langfristige Ziele, die innerhalb von 50 Jahren durch kurz- und mittelfristige Aktivitäten erreicht werden sollen. Die gefährdeten Ökosysteme mit ihren vielfältigen Wäldern und Hochgebirgszonen, Binnengewässern und Meeresgebieten sollen geschützt und durch ein modernes Parkmanagement nachhaltig gesichert werden. Soweit notwendig sollen die Lebensräume der besonders gefährdeten Tierarten, darunter der Kaukasus-Leopard und die Gestreifte Hyäne, der Kaukasische Steinbock und das Armenische Mufflon, der Kaiseradler und der Kaukasische Salamander, durch Schutzkorridore verbunden werden, damit die Tiere zukünftig ungehindert wandern können.

Außerdem gilt es, die lokale Bevölkerung für den Schutz der Umwelt und der bedrohten Arten zu sensibilisieren. Die Menschen, die in der Umgebung der geschützten Zonen leben, müssen für die angestrebten Ziele gewonnen werden. Der Masterplan sieht daher vor, dass die natürlichen Ressourcen rund um die Schutzge-



#### Zum Bild auf Seite 166:

Im indischen Bundesstaat Andhra Pradesh haben Frauen, die selbstständig mit Textilien arbeiten (z. B. Stoffe färben) ein Netzwerk zur gegenseitigen Hilfe aufgebaut. Von InWent (S. 193) gefördert, können einige der Frauen ihre Erzeugnisse inzwischen sogar exportieren.

#### Zum Bild links:

In Mali wurden im Flussgebiet des Niger mit Hilfe der KfW-Entwicklungsbank (S. 193) alte Kanäle erneuert und neue angelegt. Das moderne Bewässerungssystem ermöglicht den Kleinbauern so gute Ernten an Reis und Gemüse, dass sie Überschüsse auf dem Markt verkaufen können.

biete und teilweise – in sehr beschränktem und kontrolliertem Maße – auch innerhalb dieser Gebiete weiterhin genutzt und bewirtschaftet werden können, allerdings in nachhaltiger Weise. Von intakten Wäldern, nicht erodierten Böden, sauberen Gewässern und erhaltenen Fischbeständen kann auch die lokale Bevölkerung profitieren. Zusätzliche Einkommen verspricht ein „sanfter“ Tourismus, für den geschützte Naturareale wesentlich attraktiver sind als ungeschützte.

Da die sechs Länder der Kaukasus-Ökoregion bereits der Internationalen

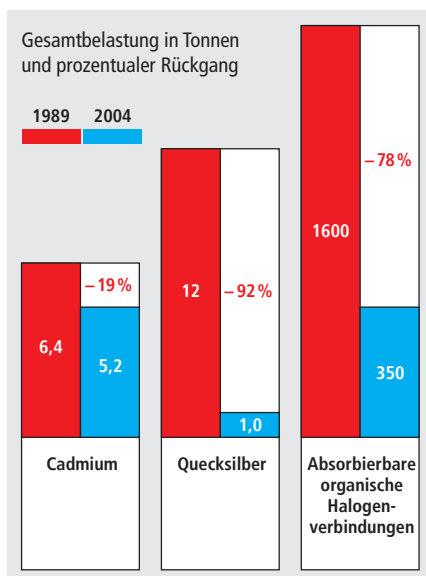
Konvention zum Schutz der Biodiversität beigetreten sind, gibt ihnen der Ecoregional Conservation Plan Instrumente an die Hand, um die eingegangenen Verpflichtungen umzusetzen. Dazu gehört, die natürlichen Ressourcen weise und damit nachhaltig zu nutzen, den illegalen Handel mit Wildtieren zu unterbinden und besonders wertvolle natürliche und kulturelle Standorte als Welterbe zu pflegen. Der Plan kann helfen, die Gesetzgebung zu harmonisieren, und fördert die regionale, grenzüberschreitende Forschung, Kontrolle und Zusammenarbeit.

Im „Ecoregional Conservation Plan“ für den Kaukasus ist folgende Vision formuliert: „Unsere Vision für den Kaukasus ist die einer Region, wo gesunde Populationen einheimischer Pflanzen und Tiere gedeihen, wo Lebensräume, Landschaften und natürliche Prozesse geschützt sind und wo das Leben verschiedenartiger Völker pulsiert, die aktiv am gerechten und nachhaltigen Management und Gebrauch natürlicher Ressourcen teilhaben.“

Quelle: BMZ MATERIALIEN 155. Naturschutz im Kaukasus (2006), S. 12-13 (Originaltext)

## Maßnahmen in Industrieländern

### Die Elbe wird sauberer



### Entkopplung des Energieverbrauchs vom Wirtschaftswachstum

Die Energieintensität der deutschen Wirtschaft nimmt weiter ab. Während das Bruttoinlandsprodukt zwischen 1991 und 2005 durchschnittlich um 1,3 Prozent pro Jahr wuchs, stieg der Stromverbrauch im Mittel um 0,9 Prozent jährlich. Die Entkopplung von Konjunktur und Stromverbrauch wurde durch neue Techniken sowie Investitionen für effizienten Energieeinsatz ermöglicht. Außerdem spielt das allgemein wachsende Energiebewusstsein eine Rolle. Ein weitere Verbesserung der Energieeffizienz wird

die Energiedienstleistungs-Richtlinie der EU von 2006 bringen..

Von 1970 bis 1980 wuchs das reale Bruttoinlandsprodukt um 2,7 % und der gesamte Bruttostromverbrauch noch um 4,1 %. Die Vergleichszahlen für die Zeit von 1980 bis 1990 sind +2,3 und +1,8, für 1991 bis 2005 +1,3 und +0,9.

Quellen: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen; Statistisches Bundesamt, Wiesbaden; Verband der Elektrizitätswirtschaft (VDEW), Berlin

### Emissionshandel

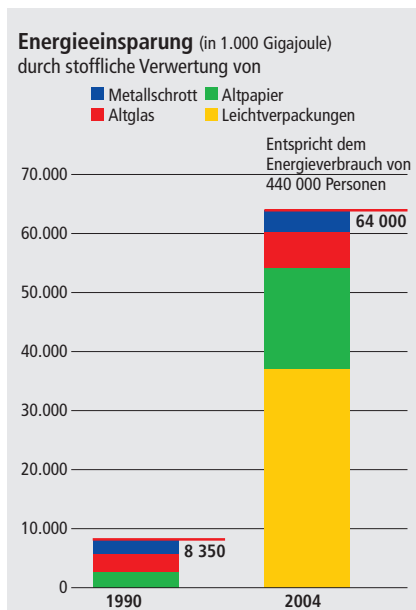
Seit 1. Januar 2005 müssen alle Unternehmen in Europa, die in größerem Umfang Kohlendioxid in die Luft blasen, Zertifikate dafür haben, das betrifft rund 4 500 Industrieanlagen, davon in Deutschland 2631 Firmen, z. B. Energieversorgungsunternehmen sowie energieintensive Unternehmen wie Raffinerien, Papier-, Zucker-, Zellstoff- und Zementfabriken, Eisen-, Stahl- und Kalkwerke. Die deutschen Firmen erhielten für die Testphase von 2005 bis 2007 Rechte zum Ausstoß von 499 t CO<sub>2</sub> pro Jahr (U46). Als Basis ihrer Zuteilung an Emissionsrechten mussten die Unternehmen ihre Emissionen aus den Jahren 2000 bis 2002 melden.

Die Menge an Emissionszertifikaten entspricht der Verpflichtung der EU aus dem Kyoto-Protokoll zur Reduzierung der Treibhausgase bis 2008 um 8 % gegenüber dem Stand von 1990. Ab 2008 werden neue Zertifikate für je 5 Jahre auf jeweils niedrigerem Niveau ausgegeben, dann können auch andere Treibhausgase einbezogen werden.

Das einzelne Unternehmen muss seine CO<sub>2</sub>-Emissionen senken, um mit den zugeteilten Zertifikaten auszukommen. Es kann aber auch ungenutzte Rechte von anderen Unternehmen in Europa, die weniger CO<sub>2</sub> emittieren, als sie dürfen, dazu kaufen (U45). Die Idee, die hinter diesem Emissionshandel steht, ist einfach: Für den Klimaschutz der Welt ist es unerheblich, wo Emissionen abgebaut werden, entscheidend ist, dass sie verringert werden.

Autorentext

### Recycling spart Energie



### Aufgaben

1. Nennen und erläutern Sie Ursachen für die globale Umweltkrise (Gruppenarbeit).
2. Erläutern Sie Hindernisse, die Maßnahmen im Bereich Umwelt erschweren.
3. Erläutern und diskutieren Sie die unterschiedlichen Ansätze zur Überwindung der Krise (U47-50). Bewerten Sie die Realisierungschancen.
4. Diskutieren Sie die Feststellung: „Letztendlich hängt es vom Handeln der Bürger ab, dass künftigen Generationen ein gesichertes Leben ermöglicht wird.“
5. Erläutern und diskutieren Sie Ansätze als Beitrag zur Überwindung der Umweltkrise
  - a) in Ihrer Schule,
  - b) in Ihrer Gemeinde.
 Versuchen Sie eine Bewertung und machen Sie Vorschläge für weiter gehende Aktivitäten.
6. Erläutern und präsentieren Sie ausgewählte Beispiele von Maßnahmen zur Entwicklung im Bereich Umwelt
  - a) in Entwicklungsländern,
  - b) in der Entwicklungszusammenarbeit,
  - c) in Industrieländern.

# Entwicklungsdimensionen im Überblick

In diesem Diagramm sind Aspekte jeder der vier Entwicklungsdimensionen zusammengefasst, die für die Analyse der Ziele, Strategien und Realisierungschancen nachhaltiger Entwicklung wichtig sind und sich auf die einzelnen Ebenen beziehen lassen. An ihnen lassen sich auch Spannungsverhältnisse zwischen den Entwicklungsdimensionen, für die Kohärenz gesucht werden muss, erkennen.

	WIRTSCHAFT	POLITIK	GESELLSCHAFT	UMWELT
Welt	Internationale Arbeitsteilung, Globale Wertschöpfungsketten, Weltmarkt mit Konkurrenz der Wirtschaftsstandorte, Transnationale Unternehmen, Globale Finanzmärkte und Investoren, Alternative Handelsformen wie z.B. Fair Trade, Ferntourismus als wichtiger Wirtschaftsfaktor für EL	Vereinte Nationen, globale Strukturpolitik durch WTO, IWF, Weltbank, Weltkonferenzen und internationale politische Treffen (z.B. G8), militärische Hegemoniepolitik der USA, zunehmende Macht der Schwellenländer, internationale und Binnenkonflikte sowie Staatszerfall bedrohen Weltfrieden, Gefahren des internationalen Terrorismus und der organisierten Kriminalität, internationale Kooperation der Zivilgesellschaft	Wachstum und Verdichtung der Erdbevölkerung, Verstärkte Kommunikation, Kontaktdichte und Interdependenzen zwischen heterogenen Strukturen, wachsende Ungleichheiten und soziokulturelle Konflikte zwischen pluralistischen, individualisierten Gesellschaften des „Westens“ und Gesellschaften mit bindender einheitlicher Ausrichtung religiöser oder ideologischer Art, Armut, internationale Migration	Internationale Zusammenarbeit bei allen grenzüberschreitenden Umweltbereichen (Luft/Klima, Meere, Artenschutz), Technologietransfer insbesondere im Energie- und Biobereich, Substitution umweltgefährlicher Substanzen (z.B. FCKW), Wissenschaftliche Zusammenarbeit zur Sicherung der Welternährung (Biotechnologie im Widerstreit mit biologischem Landbau), Abfallmanagement im weitesten Sinne
Transnationale Einheiten	Regionale Wirtschaftsbindnisse und -beziehungen mit unterschiedlichen Integrationsgraden	Regionalbündnisse und Zusammenschlüsse (EU, Afrikanische Union usw.), z.T. mit Machtdelegation durch Nationalstaaten	Medien, internationale Wissenschaft und Fachverbände, Kirchen, Kulturinstitute, internationale Sportverbände usw.	Regionalbündnisse und Zusammenschlüsse (z.B. Alpenraum) zur koordinierten Umweltpolitik
Nation, Staat	Volkswirtschaft, Wirtschaftssystem (z.B. Marktwirtschaft), Wirtschaftssektoren und ihr Wandel, Informelle Strukturen (z.B. Subsistenz, Kleingewerbe in EL), Technologie/Energie	Nationales politisches System (z.B. Demokratie, Einparteiensystem), Repräsentanz gesellschaftlicher Gruppen in Parteien, Kontrolle der Macht (z.B. Gewaltenteilung), Freiheitsrechte (z.B. Presse), Menschenrechte, Partizipation, good governance	Bevölkerung und Nation, Zivilgesellschaft, kulturelle Identität und sozialer Wandel, Differenzierung vs. soziale Kohäsion, Solidarsysteme, Gesundheitswesen, Kultur, Sprache(n), Wissenschaft, Religion und Bildung, Kinder und Jugendliche	Nationale Umweltpolitik in Abstimmung (Kohärenz) mit den anderen Politikfeldern hinsichtlich der nationalen und grenzüberschreitenden Umweltfragen (z.B. Wassernutzung bei Flussanrainern), Durchsetzung und Kontrolle der Umweltnormen
Region, Provinz o.ä.	Regionalstrukturen der Wirtschaftssektoren, Unternehmen, regionale Produktions- und Konsumstrukturen	Zentralisierung vs. Dezentralisierung, (z.B. föderale Systeme), staatliche Präsenz in der Fläche	Regionale kulturelle, religiöse, ethnische Identitäten, Stadt-Land-Beziehungen, Mobilität	Überörtliche Gestaltung der Lebens- und Naturräume, Schutzgebiete usw., Probleme der Verstädterung, Landschaftsversiegelung
Gemeinde	Lokale Märkte, Direktvermarktung vor allem in der Landwirtschaft, ortsnahe Dienstleistung, Handwerk	Gemeinde als Basisdemokratie, Partizipation und Interessenausgleich in der Lebenswelt (Kohärenzmöglichkeiten)	Lokale Lebenswelt und Identität, Sicherung der Grundbedürfnisse und Existenzbedingungen, überschaubare Kooperation zwischen bekannten Akteuren, Wandel z.B. durch Verstädterung	Gemeinde als lokale Ebene des Interessenausgleichs zwischen Umwelt und Lebenswelt (z.B. Ressourcen- und Flächennutzung)
Familie, Kleingruppe	Familie als Wirtschaftseinheit: Arbeit und Einkommen, Konsum/ Sparen, Ressourcennutzung	Familienpolitik als Instrument des sozialen Ausgleichs und der Zukunftsperspektiven	Familie als gesellschaftliche Kernzelle und Solidareinheit, Familienstruktur und Lebensform, Geschlechterrollen, Enkulturation	Familienfunktionen (Konsum, Ernährung, evtl. Produktion/ Subsistenz) in Relation zur Umwelt
Individuum	„Homo oeconomicus“: Ökonomisches Verhalten/Bedürfnisbefriedigung im Spannungsfeld zu anderen Motiven	Mündiger Bürger mit Grundrechten	Selbstbestimmung vs. soziale/kulturelle Abhängigkeiten, Jugend im Wandel	Persönliche – direkte und indirekte – Bezüge zur Umwelt (Abhängigkeit, Verhalten, indirekte „ökologische Rucksäcke“)

## Aufgaben

1. Prüfen Sie, welche Aspekte für Industrie- und Entwicklungsländer gleichermaßen zutreffen. Versuchen Sie einen Perspektivenwechsel, indem Sie für jede Dimension jeweils drei gesonderte Diagramme für Industrie-, Schwellen- und sonstige Entwicklungsländer entwerfen.

2. Untersuchen Sie, wo sich die großen Ziele der Umwelt- und Entwicklungspolitik (Bekämpfung der Klimagefahren, Reduzierung der globalen Armut, internationale Strukturpolitik

usw.) mit ihren notwendigerweise verzweigten Ursachen- und Maßnahmenbündeln in diesen Diagrammen lokalisieren lassen.

3. Welche Politikfelder (Zuständigkeiten) sollten im Industrieland Deutschland und auf der EU-Ebene in die Kohärenzfordernisse einbezogen werden? Identifizieren Sie grundsätzliche Interessengegensätze, informieren Sie sich über den Stand der Dinge und stellen Sie fest, was weiter getan werden sollte?

4. Versuchen Sie, Lösungsansätze für folgende ernste Zielkonflikte zwischen Umwelt- und Entwicklungspolitik zu formulieren:

- Geschlossene Stoffkreisläufe hier (Recycling) mindern die Exportchancen der Entwicklungsländer (EL) für Rohstoffe, vergrößern damit Armut und dadurch bedingte Umweltschäden;
- die durch Entwicklungszusammenarbeit unterstützte Modernisierungspolitik verursacht gravierende Umweltschäden mit globalen Auswirkungen (z. B. in China);
- die Verbesserung von Umweltstandards in EL setzt Armutsbekämpfung und andere umfassende Strukturverbesserungen voraus;
- für viele EL könnte die Forderung nach höheren Umwelt- und Sozialstandards ihre wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit bedrohen.