

Auf großem FuÙe – Nachhaltiges Verhalten am Beispiel „Ökologischer Fußabdruck“

von Matthias Schnauss

Stand: Herbst 2003

Kurzinformation

Unterrichtseinheit	Ökologischer Fußabdruck
Titel der Untereinheit	Auf großem FuÙe
Autor	Matthias Schnauss
Fächer	Erdkunde, PW, Physik, Deutsch, Kunst, Religion / Ethik; Berufsschule: Energietechnik
Zielgruppe	9.-11. Klasse Realschule, Gymnasium, Oberstufenzentren / Berufsschule
Zeitraum	5-6 Unterrichtsstunden
Vorbereitungsinformationen für Lehrende	Stark fächerübergreifendes, variables Unterrichtsmodul, für Projektstage geeignet. Ausgewähltes Hintergrundmaterial in Form von Web-Links. Vorbereitungszeit bei Vorkenntnissen relativ gering
Medien	OH-Folien, Grafiken u. Tabellen, PC, Internet
Technische Ausstattung	Material für Wandzeitungen, farbige Kreide, Stromverbrauchs-Messgeräte, Stoffbahnen, Bandmaß, Stadtplan / Regionalkarte

Diese Unterrichtseinheit behandelt das Thema Nachhaltigkeit beispielhaft mit dem Ökologischen Fußabdruck. Dieser stellt unseren konsumbedingten Stoff- und Energieverbrauch in Form von beanspruchter Naturfläche dar und kann so als anschaulicher Indikator für eine nachhaltige Entwicklung verwendet werden.

Lernziele

In dieser Unterrichtseinheit geht es darum, vor dem Hintergrund von Nachhaltigkeit unseren Umgang mit Energie zu verstehen, zu hinterfragen und mögliche Alternativen zu diskutieren.

Die SchülerInnen kennen und verstehen das Prinzip der Nachhaltigkeit und können den ökologischen Fußabdruck (ÖF) als Indikator für nachhaltige Entwicklung erklären und anwenden.

Anhand von praktischen Beispielen sind sie für unseren wenig zukunftsfähigen Umgang mit Energie und Energierohstoffen sensibilisiert, haben Alternativen erarbeitet und diese mit Hilfe des ökologischen Fußabdrucks auf deren Zukunftsfähigkeit hin bewertet. Zur Sicherung der Lerninhalte und Präsentation ihrer Arbeit in der (Schul-) Öffentlichkeit haben sie die Arbeitsschritte z.B. in Form einer kleinen Ausstellung visualisiert.

Kurzbeschreibung

In sechs Arbeitsschritten spannt diese Unterrichtreihe einen fächerübergreifenden Bogen von der Einführung des Begriffes „nachhaltige Entwicklung“ bis zur anschaulichen Darstellung von praktischen Beispielen des effizienten und zukunftsfähigen Umgangs mit Energie. Die SchülerInnen recherchieren selbst Energieverbräuche aus verschiedenen Lebensbereichen und zukunftsfähige Alternativen. Dabei wird der ökologische Fußabdruck als Indikator für eine nachhaltige Entwicklung vorgestellt und zur Präsentation der Ergebnisse eingesetzt.

Als besonders verbraucherrelevantes Thema soll in diesem Zusammenhang auch so genannter „grüner Strom“ behandelt werden, bei dem auch die Verantwortung und die Potentiale von Verbraucherentscheidungen zur Debatte stehen.

Dieses Unterrichtsmodul arbeitet stark fächerübergreifend und eignet sich damit z.B. besonders für die Durchführung von Projekttagen. Es kann mit seinen gestalterischen Elementen zur Präsentation auf Schulfesten etc. genutzt werden.

Benötigte Materialien

- Folien, zum ökologischen Fußabdruck „[Zeigt her Eure Füße](#)“.
- Stromverbrauchsmessgeräte,
- Tabellen und Diagramme zum ökologischen Fußabdruck (als Materialien angefügt)
- Tafel, farbige Kreide, Papierbahnen für Wandzeitungen mit Stiften und, je nach Darstellungskonzept, farbiges Papier, Karton oder Stoffbahnen, Stadtplan oder Landkarte, Pflasterkreide, ggf. Kreidewagen.

Sachanalyse

Energie – ein wichtiges Gut

Spätestens mit der Entwicklung einer Industriegesellschaft hat die Menschheit einen Weg eingeschlagen, dessen unverzichtbare Grundlage die Verfügbarkeit von Energie ist. Sie beschert uns enorme Erleichterungen und ist Triebkraft für die Beschleunigung unseres Lebens und wird in unserer Kultur als selbstverständlich und unbegrenzt verfügbar angesehen. Die Schattenseiten des „Energie-Segens“ von Kohle, Erdöl, Erdgas und Atomenergie werden gerne verdrängt:

- Arbeitsbedingungen in Kohlebergwerken,
- Schwefeldioxid-Luftbelastung,
- riesige Abbaugelände mit ihren regionalen Folgen,
- Waldsterben,
- „Ölpest“,
- Reaktorunfälle
- und nicht zuletzt die drohende Klimaerwärmung.

Mit Energie nachhaltig wirtschaften

Der Brundtland-Report (1987) formulierte erstmals das Leitbild einer [nachhaltigen Entwicklung](#). Das bedeutet, dass wir nicht auf Kosten anderer gesellschaftlicher Gruppen oder zukünftiger Generationen leben.

Spätestens seit dem Beschluss der *Agenda 21* auf der UN-Weltkonferenz in Rio de Janeiro (1992) wird eine nachhaltige Entwicklung weltweit diskutiert, jedoch die geforderte Verknüpfung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte bisher kaum umgesetzt.

Wesentlicher Teil dieser Diskussion ist das Thema Klimaschutz mit der in Rio verabschiedeten *Rahmenkonvention der Vereinten Nationen über Klimaveränderungen zur Stabilisierung der Treibhausgase* und dem daraus folgenden „Kyoto-Protokoll“ (1997). Dieses ist nach dem Ausstieg der USA aus den Verhandlungen und der zögerlichen Haltung Russlands bis zum Herbst 2003 noch nicht ratifiziert worden.

In Deutschland sind dagegen im internationalen Vergleich wichtige Schritte in Richtung einer „zukunftsfähigen“ Energiepolitik unternommen worden, insbesondere durch den Ausbau und Export der erneuerbaren Energietechnologien sowie den Ausstieg aus der Atomenergie.

Energiepolitischer Hintergrund

Neben der ökologischen Diskussion um Luftbelastung, Waldsterben, Atomenergie und Klimaschutz ist seit einiger Zeit der Energiemarkt in Bewegung geraten. Internationale Konzerne und Nationen ringen um den langfristig gesicherten Zugriff auf Energierohstoffe und Einfluss auf globale Märkte. Hier einige Aspekte:

- Ein [nationales Klimaschutzprogramm](#) und staatliche Eingriffe, wie das Erneuerbare-Energie-Gesetz [EEG](#), [Ökosteuer](#), 100.000-Dächer-Programm und die [Energieeinsparverordnung](#) sollen den Ausstoß am Treibhausgas CO₂ reduzieren helfen.
- Zwischen Wirtschaft und Bundesregierung ist ein Atomkonsens ausgehandelt und langfristig der Ausstieg aus der Atomenergie vereinbart worden.
- Für den Ersatz alter Kraftwerkskapazitäten stehen in nächster Zukunft programmatische Entscheidungen an.
- Deutschland ist „Windkraft-Weltmeister“ und auch weitere regenerative Energien wie Solarenergie, Biomasse und Geothermie sind auf dem Vormarsch.
- Der Liberalisierung des Strommarktes hat nicht nur die Strompreise in Bewegung gebracht, sondern auch bewirkt, dass einzelne Anbieter „grünen Strom“ (aus regenerativen Energien gewonnenen Strom) anbieten. Verbraucher/innen haben nun erstmals die Gelegenheit, ihren Stromanbieter selbst zu bestimmen und damit z.B. eine nachhaltigere Form der Stromerzeugung zu wählen.

Der wissenschaftliche *Beirat der Bundesregierung globale Umweltveränderungen (WBGU)* warnt jedoch in seinem Sondergutachten vom 25.11.03 *„Über Kyoto hinaus denken: Klimaschutzstrategien für das 21. Jahrhundert“*, dass noch erhebliche nationale und internationale Anstrengungen unternommen werden müssen, um gefährliche Klimaveränderungen abzuwenden.

Zunächst muss jedoch eine Sensibilisierung dafür erfolgen, dass eine nachhaltige und zukunftsfähige Entwicklung notwendig ist. Der ÖF kann hier mit seiner Anschaulichkeit gute Dienste leisten.

Der ökologische Fußabdruck

Er stellt unseren konsumbedingten Stoff- und Energieverbrauch in Form von beanspruchter Naturfläche dar und bietet damit eine anschauliche Möglichkeit, den Begriff der Nachhaltigkeit zu erklären und auch zu messen. Je mehr Güter und Energie wir verbrauchen, um so größer ist unser ökologischer Fußabdruck

Somit können beispielhaft Flächen des ökologischen Fußabdrucks für Energieverbräuche aus dem Alltag errechnet und dargestellt werden. Durch anschauliche Vergleichsmöglichkeiten wird die Effizienz von Maßnahmen in Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung deutlich.

Dabei bedeutet Energieeffizienz auch immer Kosteneffizienz, unter Umständen lohnt es sich also, nicht nur den ökologischen Fußabdruck, sondern auch den Geldbeutel bildlich darzustellen.

Ökologischer Fußabdruck und Energie

Unseren „Energiehunger“ stellt der ÖF sehr anschaulich dar: Ca. 50% des ÖF wird für die Flächenkategorie „fossile Energieträger“ beansprucht (sowohl in Deutschland als auch weltweit im Durchschnitt). Unsere nicht-nachhaltige Lebensweise, allein durch den Umgang mit Energie, wird deutlich sichtbar. Es kann jedoch auch gezeigt werden, welche Schritte in Richtung nachhaltiger Entwicklung durch einen anderen Umgang mit Energie möglich sind. Die effektivsten Maßnahmen sind:

- Effizienzsteigerung – Energie einsparen und intelligent einsetzen.
- Suffizienz – Vermeiden von Energieeinsatz, vor allem, wenn er nicht wirklich benötigt wird.
- Substitution – Ersatz fossiler Energieträger durch regenerative.

Für diese drei Aufgabenfelder, die sich selbstverständlich auch kombinieren lassen, werden im folgenden Handlungsmöglichkeiten beschrieben.

Energie-Effizienz = Energie-Intelligenz - beim Einsatz von Strom

Etwa die doppelte Energiemenge, die bei uns aus der Steckdose kommt, geht bei der Stromerzeugung als Abwärme verloren. Nur ein geringer Teil davon kann als Fernwärme genutzt werden. Daher hat ein rationeller Umgang mit Strom besonders hohe Priorität. Es gibt jedoch auch Suffizienz-Beispiele, in denen der Stromverbrauch ohne nennenswerte Beeinträchtigung verzichtbar erscheint.

HINWEIS: So hat die Gewerkschaft Verdi aus Kostengründen beschlossen, in ihrer Bundeszentrale in Berlin auf warmes Wasser an den Handwaschbecken der Toiletten zu verzichten und damit - bei 800 Beschäftigten - über 10.000 € Stromkosten im Jahr einzusparen. Sie folgt damit dem Beispiel des Abgeordnetenhauses oder des Polizeipräsidiums.

In einer Diskussion zum Thema Suffizienz können Schüler/innen ihren Lebensalltag hinterfragen, ähnliche Beispiele aus der Schule oder zu Hause benennen und ggf. auch umsetzen sowie über ihre Erfahrungen dabei berichten. Nachfolgend werden 3 Handlungsfelder erläutert:

- Die Stand-by-Thematik
- Stromsparen durch die Beleuchtung mit Energiesparlampen
- Stromsparen bei Elektrogeräten mit Hilfe des Energielabels

Stand-by-Thematik

Viele elektrische Geräte aus dem Bereich der Unterhaltungselektronik, Kommunikations- und Informationstechnik und auch einige Haushaltsgeräte arbeiten im Niedervoltbereich und benutzen einen Transformator. Bei Außerbetriebnahme des Gerätes wird jedoch nur die Niedervoltseite abgeschaltet, so dass der Transformator weiterhin Strom verbraucht.

HINWEIS: Dieser, beim Einzelgerät geringe Stromverbrauch von etwa 0,5 bis 20 W summiert sich auf 20.000.000.000 (Milliarden) kWh in Deutschland pro Jahr. Ca. 2,5 Mrd. € kostet dies, zwei Großkraftwerke sind dafür in Deutschland in Betrieb. Für jeden Haushalt ist das etwa 1/7 des

Stromverbrauchs! Nachzulesen unter
<http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/leerlauf.htm>

Der ÖF und auch die Kosten, die einzusparen sind, hierfür dürften beeindruckend sein. Mehr Infos zum Thema Stand-by finden sich unter

<http://www.wirklich-aus.de/>
http://www.solaranlagen-online.de/allgemeines/stand_by.htm#stand-by%20Verbrauch
http://www.initiative-energieeffizienz.de/page/index.php?stand_by

Stromeinsparen mit Energiesparlampen und sparsamen Elektrogeräten

Energiesparlampen ESL (Leuchtstoffröhren) sind etwa 4-5 mal effektiver als Glühlampen. Auch ihre Lebensdauer ist 5-15 mal höher.

Auch wenn die Energiesparlampen 20 mal teurer sind, kann man zeigen, dass sich die [Anschaffung lohnt](#). Wer nicht selbst rechnen möchte, findet im Internet hierzu einen [speziellen Rechner](#).

Der ökologische Fußabdruck schrumpft jedenfalls für jede ersetzte Glühlampe um ca. 1/5. Bei einem Verbrauch von 1.400 kWh Strom pro Person im Haushalt und davon einem Anteil von 8,5% für Strom geht es um 119 kWh, von denen wiederum 80% eingespart werden könnten (= 95 kWh). Dies entspricht einer Ersparnis von 14,25 €. pro Jahr womit ein bis zwei Energiesparlampen erwirtschaftet wären.

Elektrogeräte mit dem „EnergieLabel“

Wird eine alte Waschmaschine in einem Dreipersonen-Haushalt, die im Jahr ca. 350 kWh Strom verbraucht, durch eine moderne ersetzt, werden ca. 32% (109 kWh) Strom eingespart, im Wert von 16,30 €. Nach wenigen Jahren haben sich die Mehrkosten für eine besonders sparsame Maschine ausgezahlt. Bei Kühl- und Gefrierschränken ist sogar eine Einsparung bis 65% drin.

HINWEIS: Nachzulesen sind die Zahlen zum Energiesparen bei: [BINE Informationsdienst](#): Infoblatt Energiesparen im Haushalt, Stand 2001.

Energie-Effizienz = Energie-Intelligenz – bei Heizung und Warmwasser Heizung - mit ökologischem Plattfuß?

Knapp ein Drittel des Energieverbrauchs (Endenergie, d.h. nach Umwandlung, Transport etc.) in Deutschland wird in den Haushalten (Jahr 2000) verbraucht (2.550 PJ, Petajoule = 10^{15} Joule oder 709 TWh, Terawattstunden = 10^{12} Wattstunden), 78% davon für die Heizung.

HINWEIS: Die Daten stammen aus BMWI: Energiedaten 2002, Broschüre (Bestellen/ downloaden):
<http://www.bmwi.de/Navigation/Service/bestellservice,did=13782.html>

Der ökologische Fußabdruck für die Energie im Haushalt beträgt 1,17 ha/Person in Deutschland. Hierin sind der Primärenergieeinsatz und damit auch die Verluste bei Umwandlung und Transport sowie die Verbräuche von Handel und öffentlichen Einrichtungen enthalten. Das entspricht 22% der gesamten Fußabdruckfläche. Es bestehen erhebliche Einsparpotentiale bei der Regelung der Heizkörper, beim Lüften, bei der Raumtemperatur etc.

Angesichts der großen Zahl von Broschüren und Kampagnen zum Energiesparen im Haushalt erscheint das Thema abgenutzt. Die Arbeit mit dem ökologischen
Copyright beim Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. (vzbv), erstellt im Auftrag des vzbv. 5

Fußabdruck mit den Möglichkeiten, diesen zu visualisieren, bietet jedoch die Chance, das Thema Energiesparen wieder etwas interessanter zu gestalten. In diversen Programmen zum Energiesparen an Schulen sind Vorgehensweisen hierzu beschrieben (richtig lüften, Thermostatventile zur gezielten Temperaturregelung einsetzen, nicht benötigte Beleuchtung abschalten etc.). Diese können durch Darstellungen des Verbrauchs oder der Einsparungen mit Hilfe des ÖF ergänzt werden.

Substitution: fossile versus regenerative Energiequellen

Unser „fossiles Zeitalter“ ist nur wenige hundert Jahre alt und die Reichweite der fossilen Energieträger währt allenfalls noch wenige 100 Jahre ([Kohle 184](#), [Erdöl 64](#), [Erdgas 44 Jahre](#)); eine kurze Epoche in der Menschheitsgeschichte – mit hohem Risiko z.B. für das Klima.

Die Nutzung regenerativer Energiequellen dagegen ist längerfristig möglich. Sie ist – bei nachhaltiger Wirtschaftsweise – klimaneutral, unabhängig von endlichen Rohstoffreserven und Märkten, sie schafft darüber hinaus politische Unabhängigkeit von Exportländern.

Wollten wir allerdings unsere fossilen Energieträger z.B. auf Plantagenholz (nicht Abfallholz) als regenerativen Energieträger umstellen, so bräuchten wir ähnlich große Waldflächen für das Heizmaterial, wie jetzt für Kohle, Erdöl und Gas.

Es wird also nötig sein, auf einen Mix aus verschiedenen regenerativen Energiequellen zu setzen und von allem die weiterhin erheblichen Einsparpotentiale zu nutzen. 8% der Stromproduktion in Deutschland werden bereits aus regenerativen Energiequellen gedeckt, 2050 sollen es nach Plänen des Bundesumweltministeriums 50 % sein.

Die „Qualität“ von Strom:

Gibt es „besseren“ und „schlechteren“ Strom?

Durch die Liberalisierung der Stromversorgung sind die Stromnetzbetreiber gezwungen, Kunden den Bezug von Strom verschiedener Anbieter zu ermöglichen. Das heißt, sie müssen (zumindest theoretisch) den Strom verschiedener Anbieter durch das Versorgungsnetz leiten. Ob der verbrauchte Strom physikalisch tatsächlich von dem Anbieter stammt, ist dabei nicht erheblich, Hauptsache ist, dass die entsprechende Energiemenge ins Stromnetz eingespeist wurde.

Dadurch haben Verbraucher die (Günstigkeit und die Qualität der) Wahl zwischen Stromangeboten aus unterschiedlichen Energiequellen. Mit wachsendem Ausbau ist es möglich, immer mehr Strom aus regenerativen Quellen (Wasserkraft, Windkraft, Biomasse, Solarstrom, Geothermie) „grünen Strom“ anzubieten, der in der Regel (noch) etwas teurer ist als „konventioneller“ Strom. Dieser (weitgehend) „CO₂-neutrale“ Strom leistet einen Beitrag zu einer nachhaltigen, zukunftsfähigen Entwicklung.

HINWEIS: Während z.B. bei Bio-Lebensmitteln die höhere Qualität mitunter am Geschmack auszumachen ist, lässt sich diese beim Strom natürlich nicht sinnlich erfahrbar machen und ist von daher nur schwer nachzuvollziehen. Um so wichtiger ist die Information darüber, dass es sich - zumindest für unsere Kinder - lohnen kann, wenn man nicht nur den eigenen Vorteil im Kopf, sondern auch „das Ganze“ im Auge hat.

Es gibt zwei Labels ([OK-Power](#) und [Grüner Strom](#)) für zertifizierten grünen Strom, die die Qualität garantieren.

Copyright beim Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. (vzbv), erstellt im Auftrag des vzbv.

Mit dem ökologischen Fußabdruck als Indikator kann hier gezeigt werden, wie die beanspruchte Fläche, für den Stromverbrauch, durch den Stromwechsel auf beispielsweise 1/8 schrumpfen kann.

Thermische Solarenergie

Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung

Die Sonne versorgt uns mit erheblichen Energiemengen, die dezentral genutzt werden können. 11% des Endenergieverbrauchs im Haushalt werden im Durchschnitt für die Warmwasserbereitung verwendet.

Eine Solaranlage kann hiervon ca. 50 - 60 % übernehmen. Noch höhere „Deckungsraten“ ist nicht wirtschaftlich, weil man im Sommer die erzeugte Wärme nicht nutzen kann.

Besonders in der Übergangszeit können die Solarkollektoren für die Heizung einspringen und für die wenigen fehlenden Wärmegrade im Wohnraum sorgen. Etwa 5% der Heizenergie können auf diese Weise kostenlos von der Sonne kommen.

Dies sind Anhaltspunkte, um einmal andere energetische Fußabdrücke berechnen zu können und zu schauen, wie weit man dabei in Richtung nachhaltige Entwicklung gekommen ist.

Heizen mit Biomasse

Österreich und Schweden machen uns vor, wie man mit kleinen gepressten „Holzpellets“ aus Spanabfällen so bequem wie mit Öl oder Gas heizen kann, weil sie mit dem Silotankwagen angeliefert und automatisch über eine Förderschnecke in den Ofen transportiert werden. Die Investitionen für Öfen und Pelletspeicher sind zur Zeit noch erheblich höher als für Öl oder Gas, dafür erhält man aber auch Fördermittel und zahlt geringere [Brennstoffkosten](#).

HINWEIS: Der ökologische Fußabdruck der Pellets ist minimal, er betrifft lediglich die schätzungsweise 5% des Energiegehaltes der Pellets, für deren Trocknung und Transport. Entscheidend dabei ist, dass die Pellets aus Abfällen gepresst werden und damit keine Fußabdruckfläche für den Rohstoff beanspruchen.

Weitere Möglichkeiten der Wärmeerzeugung mit Biomasse sind:

- Konventionelle Holzscheite,
- Holzhackschnitzel,
- Stroh und Ernteabfälle,
- Biogas,
- Pflanzenöle
- oder sogar mit extra hierfür angebauter Weizen als „Energiegetreide“.

Auto fahren mit Salatöl?

Pflanzenöle (z.B. Rapsöl) können direkt, besser jedoch umgewandelt in Pflanzenölmethylester (PME auch „Biodiesel“ genannt) als Kraftstoffe eingesetzt werden.

Dessen Verwendung in großem Umfang ist jedoch umstritten und noch nicht ausreichend untersucht. Fragwürdig ist vor allem die Energiebilanz, da die landwirtschaftliche Produktion mit einem hohen Energieeinsatz (in Form von Düngemitteln) verbunden ist.

HINWEIS: Die Bundesbaugesellschaft (die für die Beheizung der Regierungsgebäude in Berlin Blockheizkraftwerke mit Biodiesel betreibt)

gibt die CO₂-Bilanz vorsichtig mit 50% an. Nachzulesen bei Lützke, Bernhard: Energieversorgung für das Parlaments- und Regierungsviertel im Spreebogen Berlin, Broschüre der Bundesbaugesellschaft Berlin mbH, Stand Mai 2002.

Darüber hinaus besteht jedoch die Sorge, dass der Anbau der Ölpflanzen ökologische Folgen haben kann (Pestizideinsatz, Düngemittel, Bodenerosion, - Verdichtung etc).

Verlaufsskizze

Das Unterrichtsmodul umfasst sechs Arbeitsschritte: Zunächst wird das Thema nachhaltige Entwicklung vermittelt und die Ergebnisse visualisiert. Danach wird der ökologische Fußabdruck vorgestellt und mit einfachen Übungen seine Anwendung erprobt.

Es folgt ein Arbeitsschritt, der zunächst unseren Umgang mit Energie am Beispiel verschiedener Konsumbereiche hinterfragt und den ÖF als Indikator zur Veranschaulichung unserer wenig nachhaltigen Lebensweise, aber auch möglicher zukunftsfähiger Alternativen nutzt.

Darauf folgt eine praxisnahe Arbeitsaufgabe, bei der die Schüler/innen verschiedene Energieverbräuche ermitteln und Einsparpotentiale benennen sollen. Für diese Energiewerte werden nun Fußabdruckflächen berechnet, gegenübergestellt und schließlich in kreativer Weise visualisiert.

Alle Schritte enthalten Elemente der Visualisierung, die je nach Situation, für das Klassenzimmer oder für den Schulflur bzw. für ein Schulfest, Projekttag und damit für die Öffentlichkeit, gestaltet werden können.

Arbeitsschritt 1: Zukunftsthema und Leitbild „nachhaltige Entwicklung“

Es wird eine Wandzeitung mit dem „Bild der Nachhaltigkeit“ (Zukunftsfähigkeit) entwickelt, die eine Zeit lang im Klassenzimmer hängen sollte. Später kann sie z.B. im Flur vor dem Klassenzimmer oder zu einem Schulfest, Projektwochen öffentlich präsentiert werden.

Materialien

Tafel und farbige Kreide sowie ein Papierbogen für eine Wandzeitung, Filzstifte. Als Skriptmaterial können Zeitungs- und Pressemeldungen, die Präambel der Agenda 21 (**M1, M2, M3, M4, M5**) und die Chronologie der [nachhaltigen Entwicklung](#) verteilt werden.

Ziele

- Die Schüler/innen erwerben ein Verständnis vom Leitbild der nachhaltigen Entwicklung.
- Sie können die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit ([ökonomische, ökologische und soziale Dimension](#)) benennen und entwerfen hierzu ihr eigenes Bild einer nachhaltigen Entwicklung als Wandzeitung.

Vorschläge für den Unterricht

- Die Schüler/innen werden in drei Gruppen eingeteilt mit den jeweiligen „Dimensionen“ der Nachhaltigkeit, Ökologie, Ökonomie und Soziales. Sie erarbeiten mit speziellen Materialien (mit Bezug zur Nachhaltigkeit) (**M1, M2, M3, M4, M5**) eine Wandzeitung.

Arbeitsaufgabe: Schaut euch die heutigen Zeitungsmeldungen an und diskutiert die angesprochene Thematik. Stellt Euch vor, wie Ihr in 20 Jahren (mit euren Kindern) leben wollt und schreibt dazu in Schlagworten auf, wie sich die Lebensbedingungen verändert haben (z.B. wie heizen wir? Wer versorgt uns mit Energie? Wie hat sich die Situation hungernder Menschen verändert? Wie viele bei uns im Lande sind Arbeitslos? Welche Wirtschaftsbereiche haben sich entwickelt? Wie bleiben wir gesund? etc.).

- Unvermeidlich und erwünscht gibt es dabei Überschneidungen zwischen den „Dimensionen“.
- Zum Abschluss bringen die Schüler/innen ihre Gruppenergebnisse auf einer Wandzeitung als ihr „Bild der Nachhaltigkeit“ zusammen. Die Dimensionen der Nachhaltigkeit sollten dabei in unterschiedlichen Farben dargestellt werden. Die Wandzeitung soll im Klassenraum so aufgehängt werden, dass noch genügend Platz zur Visualisierung der folgenden Arbeitsschritte vorhanden ist.
- Für eine öffentliche Präsentation des Nachhaltigkeitsbildes ist unter Umständen eine Überarbeitung und Ergänzung mit zusätzlichen Erläuterungen notwendig.

Arbeitsschritt 2: Der ökologische Fußabdruck als Indikator für nachhaltige Entwicklung

Der ökologische Fußabdruck wird vorgestellt und in Übungen als Indikator für nachhaltige Entwicklung angewendet.

Materialien

Folien aus dem Projekt „[Zeigt her Eure Füße](#)“)

[Ländertabelle](#) zum ökologischen Fußabdruck und zur Biokapazität,
ggf. [Rechenspiel](#) zur Ermittlung des persönlichen ökologischen Fußabdrucks (Excel-Datei),

Konsum-Landflächen-Matrix (**M6**)

Ziele

- Die SchülerInnen erwerben anhand der Folien und Länderbeispiele ein Verständnis für die Aussage und auch die Ermittlung des ÖF.
- Sie arbeiten durch den Vergleich der Beispiele das Missverhältnis zwischen unserem Flächenbedarf und den weltweit durchschnittlich verfügbaren Flächen (ökologische Tragfähigkeit) heraus.
- Sie ordnen in der Konsum-Landflächen-Matrix alltägliche Konsumbeispiele ein und stellen diese in Form von Wandzeitungselementen dar.
- Weiterhin lernen die SchülerInnen die Grenzen des ÖF als Darstellungsweise kennen.

Vorschläge für den Unterricht

- Die SchülerInnen erhalten eine Einführung in die Bedeutung und Erstellung des ÖF (z.B. mit Hilfe des Foliensatzes „Zeigt her Eure Füße...“)
- Sie suchen aus der Tabelle der ökologischen Fußabdrücke der Länder solche mit extrem großen, oder kleinen Fußabdrücken bzw. ökologischem Defizit heraus und diskutieren die Ergebnisse.
- Die SchülerInnen sollen nun in eine leere Konsum-Landflächen-Matrix (**M6**) an einer Wandzeitung (Tafel oder auf dem OH-Projektor) Produkte, Dienstleistungen oder Energienutzungen benennen und diese in die entsprechenden Felder der Matrix eintragen. Die Beispiele werden abschließend mit den Hektarwerten für

Deutschland ergänzt.

Arbeitsaufgabe: Benennt Materialien, Güter und Energieträger, die wir täglich verwenden und gebt an, in welchen Feldern der Konsum-Landflächen-Matrix ein Flächenbedarf eingetragen werden muss (Ein Beispiel: Brot bei Ackerland – für den Getreideanbau und Energieland - für das Backen, Siedlungsfläche für Bäckerei und Transportwege).

- Ursachen für besonders große Flächenwerte der Matrix werden diskutiert und in Zusammenhang mit unserer Konsum- und Lebensweise gebracht. Die Darstellung der Matrix-Inhalte als Tortendiagramme kann verwendet werden, um die Bedeutung der Konsum- und Landkategorien „Fossile Energie“ bzw „Wohnen“ und „Nahrung“ zu unterstreichen.

Aufgabe: Erklärt den großen Flächenbedarf in den Bereichen Nahrung, Wohnen und Verkehr.

- Als weiteren möglichen Arbeitsschritt können die SchülerInnen auf einem Stadtplan oder einer Regionalkarte die Größe ihres ökologischen Fußabdrucks (durchschnittlich für Deutschland: 5,32 ha/Person) oder der SchülerInnen und LehrerInnen der Schule oder der Stadt darstellen (Anzahl Personen mal 5,32 ha). Aus den Ergebnissen entstehen wiederum Wandzeitungselemente, die mit Erläuterungen zum ökologischen Fußabdruck ergänzt werden.

Arbeitsaufgabe: Errechnet die ökologische Fußabdruckfläche für unsere Schüler- und Lehrerschaft an der Schule und tragt sie auf unserem Stadtplan ein.

Arbeitsschritt 3: Auf großem Fuße – ökologischer Fußabdruck und Energie

Dieser Arbeitsschritt widmet sich nun dem Thema Energie. Dessen Relevanz für den ÖF wird dargestellt und eine Differenzierung der verschiedenen Energieträger, insbesondere zwischen den fossilen und regenerativen findet statt.

Materialien

Diagramme der Energieträger für Strom (**M7**) und Fußabdruckflächen verschiedener Energieträger (**M8**)

Ziele

- Die SchülerInnen diskutieren die Bedeutung der Energienutzung in unserer Gesellschaft und ihrem Alltag und sind für die daraus sich entwickelnde Diskrepanz zu einer nachhaltigen Lebensweise sensibilisiert.
- Sie können zwischen fossilen und regenerativen Energieträgern differenzieren und haben deren Vor- und Nachteile in Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung herausgearbeitet. Der Flächenbedarf verschiedener Energieträger ist in Form von Fußabdrücken visualisiert worden.

Vorschläge für den Unterricht

- Zum Einstieg sollen die Schülerinnen und Schüler erklären, wofür sie an dem betreffenden Tag bereits Energie verbraucht haben und welche Energieträger

dabei zum Einsatz kamen (Strom für Wecker oder Licht, Gas für das Teewasser, Diesel für den Bus...).

- Sie diskutieren die Frage, mit welchen Energieträgern der Strom erzeugt wird (**M7**). Alle genannten Energieträger (auch regenerative) werden dabei an der Tafel notiert und abschließend ggf. vervollständigt.
- Die SchülerInnen sollen nun die einzelnen Energieträger in Bezug auf die drei Dimensionen der nachhaltigen Entwicklung erörtern und dabei kritische Aspekte (Kosten, Verfügbarkeit, Arbeitsplätze, Ökologie etc.) und mögliche Einsparpotentiale herausarbeiten.

Arbeitsaufgabe: Klärt für jeden Energieträger, welche ökologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen sie jeweils haben.

- Mit Hilfe der Tabelle *Energieträger und ÖF (M8)* erarbeiten die SchülerInnen eine Rangfolge der Energieträger und deren Fußabdruckflächen (z.B. pro kWh oder den durchschnittlichen Verbrauch/Tag etc.), schneiden diese im entsprechenden Größenverhältnis aus farbigem Karton/Papier aus und hängen sie an der Wand auf.
- Auf Grundlage dieser Bewertung sollen die SchülerInnen für die energieintensivsten Konsumbereiche auf der Energie-Landflächen-Matrix bzw. dem Tortendiagramm effiziente Maßnahmen zur Verringerung des ÖF vorschlagen.

Frage: Auf welche Weise können besonders große Fußabdruckflächen in der Energie-Landflächen Matrix verringert werden?

- Optional kann in diesem Arbeitsschritt eine konsumkritische Diskussion eingeschoben werden. Mögliche Themen hierzu wären: Energieverschwendung in den einzelnen Konsumbereichen, Verbraucherinformationen, Umweltschutz- oder Energiekampagnen, Energiepreise, Ökosteuer, Atomenergieausstieg, Strompreispolitik, Erneuerbare-Energie-Gesetz, Kohleförderung, Klimaschutzszenarien etc.

Arbeitsschritt 4: Hausaufgabe zur nachhaltigen Energieverwendung

Praktische Übung zur Ermittlung von Energieverbräuchen und Einsparpotenzialen.

Materialien

Arbeitsbögen mit Arbeitsaufgaben

Informationen zu Stand-by (**M9**) und Tabellen für Energieträger (**M8**)

Ziele

- Die SchülerInnen setzen sich durch Messungen und Recherchen auf der Praxisebene mit elektrischer Leistung (in Watt) und geleisteter Arbeit (kWh) auseinander und sind für Größenordnungen der Energieverbräuche und Kosten verschiedener Anwendungsfelder (Heizung, Strom im Haushalt für Geräte, Licht, Stand-by-Anteil...) sensibilisiert.
- Sie ermitteln mögliche Einsparpotentiale durch rationelle Energienutzung oder Umstellung der Energieträger.

Vorschläge für den Unterricht

- Die Schüler/innen finden sich (nach Interesse) in Arbeitsgruppen zu folgenden Handlungsfeldern zusammen:

- Heizung / Energieträgersubstitution,
- Energielabel - Rationeller Stromeinsatz mit energiearmen Elektrogeräten und Energiesparlampen
- Stand-by – nutzen oder abschalten?
- Ökologischer Fußabdruck von konventionell erzeugtem Strom und „grünem Strom“ in Haushalt und Schule

- Die Schüler/innen bekommen die Aufgabe, verschiedene Verbräuche, Einsparpotentiale, Kosten und Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen aus ihrem jeweiligen Handlungsfeld zu ermitteln. Die AGs können z.B. zu Hause oder in der Schule Heizkosten- und Stromabrechnungen studieren, sich in der Elektroabteilung eines Kaufhauses nach Energieverbräuchen von Geschirrspülmaschinen mit unterschiedlichem Energielabel erkundigen, Stand by-Energieverbräuche und Einsparpotentiale an Geräten messen, abschätzen oder berechnen, die Kosten für „grünen Strom“ mit dem Stromrechner im Internet recherchieren etc. (Stromzähler, die vor Stromverbraucher geschaltet werden können, ermöglichen genaue Verbrauchsmessungen. Sie sind möglicherweise im Physiklabor vorhanden oder können beim örtlichen Energieversorger oder bei entsprechenden Initiativen (Greenpeace) ausgeliehen werden.)

- Die Einheiten und Dimensionen der Ergebnisse können frei gewählt werden: Einheiten / Jahr / Woche / Tag / pro Haushalt / pro Person etc.

Arbeitsaufgaben für die Arbeitsgruppen

AG 1: Heizung / Energieträgersubstitution

Versucht über die Schulverwaltung die Heizkostenabrechnung und Stromabrechnung eurer Schule zu bekommen und ermittelt

- 1. den Heizträger,*
- 2. die verbrauchte Menge.*
- 3. rechnet diese mit Hilfe der Tabellen in kWh (Kilowattstunden) um.*
- 4. ermittelt die Heizkosten.*

Macht euch Gedanken über Einsparmöglichkeiten oder den Austausch von Energieträgern unter dem Gesichtspunkt einer nachhaltigen Entwicklung und formuliert eure Vorschläge. (Hilfestellung gibt die Fußabdruckliste der Energieträger (M8))

AG 2: Energielabel - rationeller Stromeinsatz

Besorgt euch aus dem Physiklabor, beim örtlichen Stromversorger oder bei Energieinitiativen Stromzähler zum Messen der Geräteleistung.

Messt den Stromverbrauch von Wasch- oder Geschirrspülmaschinen im normalen und im Sparprogramm und notiert die Ergebnisse.

Findet den Strompreis heraus und ermittelt die Kostendifferenz bei Anwendung der beiden Programme bei durchschnittlich häufiger Benutzung der Maschinen über ein Jahr. Notiert die Ergebnisse übersichtlich.

AG 3: Stand-by nutzen oder abschalten?

Besorgt Euch aus dem Physiklabor, beim örtlichen Stromversorger oder Energieinitiativen Stromzähler zum Messen der Geräteleistung.

Messt in der Schule oder zu Hause z.B. den Stand by-Verbrauch von Computern, Fernsehern oder Videorecordern etc.

Schätzt den Verbrauch für ein Jahr ab. Erfragt den Strompreis und errechnet die Kosten.

Recherchiert im Internet nach intelligenten Lösungen und verbrauchsarmen Geräten.

Notiert die Ergebnisse.

AG 4: Konventioneller Strom / „grüner Strom“ für ihren Haushalt oder für die Schule.

Ermittelt für zu Hause (Stromabrechnung) und für die Schule (über die Schulverwaltung) den Stromverbrauch pro Jahr, den Stromversorger und die Kosten. Recherchiert im Internet nach Angeboten für „grünen Strom“ und notiert die genannten Qualitätskriterien. Ermittelt mit Hilfe der Online-Stromrechner die Kosten für diese alternativen Angebote. Notiert Eure Ergebnisse.

Arbeitsschritt 5: Ermittlung der Flächen für den ökologischen Fußabdruck**Materialien**

Tabelle zur Fußabdruckfläche für verschiedene Energieträger (**M10**)

Ziele

- Die SchülerInnen stellen ihre Mess- und Rechercheergebnisse mit den Einsparpotentialen überzeugend ihren Mitschüler/innen vor
- Sie wenden einfache Berechnungsverfahren für den ökologischen Fußabdruck an und erarbeiten unter Berücksichtigung der Ziele einer nachhaltigen Entwicklung Vorschläge zu Maßnahmen und bewerten diese unter Effizienz Gesichtspunkten

Vorschläge für den Unterricht

Die Arbeitsgruppen errechnen zu ihren Messergebnissen und ermittelten Einsparpotentialen die jeweiligen Fußabdruckflächen und stellen die Ergebnisse ihren MitschülerInnen vor. Im Anschluss an jeden Vortrag sollten Fragen gestellt und diskutiert werden.

Arbeitsaufgabe: *Errechnet mit Hilfe des Arbeitsblattes (M10) die ökologischen Fußabdruckflächen zu Euren Messergebnissen und recherchierten Verbrauchszahlen und notiert sie.*

Tragt den anderen Gruppen Eure Ergebnisse vor und tragt sie in eine Tabelle an der Tafel ein.

Wählt nun aus der Übersichtstabelle an der Tafel die effizientesten Maßnahmen mit dem größten Reduktionsfaktor für den ökologischen Fußabdruck aus, und diskutiert deren Umsetzbarkeit in der Praxis.

Was wäre der erste Schritt, um mit der Realisierung zu beginnen?

Arbeitsschritt 6: Anschauliche Darstellung der ökologischen Fußabdrücke

In einem kreativen Prozess werden ausgewählte Fußabdruckflächen künstlerisch dargestellt und je nach Situation im Klassenzimmer aufgehängt, oder im Schulgebäude öffentlich präsentiert.

Materialien

Papierbögen und Farbstifte, Stoffbahnen, Pflasterkreide, Kreidewagen (vom Sportplatz). Hilfestellung für die Darstellung der Fußabdrücke (**M11**)

Ziele

Die Schülerinnen wählen unter Berücksichtigung einer Reihe von Gesichtspunkten Arbeitsergebnisse aus und finden kreative und anschauliche Formen für deren verständliche (schul)-öffentliche Darstellung.

Vorschläge für den Unterricht

- Die Arbeitsgruppen entscheiden sich für ein aussagekräftiges Beispiel aus ihren Fußabdruck-Berechnungen und suchen hierfür eine anschauliche Darstellung (**M11**). Kleine Flächen von wenigen m² können z.B. als Fußabdrücke aus Packpapier oder Stoffbahnen zugeschnitten und an die Wand gehängt werden. Bei einem größeren Fußabdruck kann beispielsweise das Klassenzimmer, das Schulgebäude, der Schulhof oder Sportplatz, ein Park, See oder Häuserblock zum anschaulichen Vergleich herangezogen werden. Auch auf Stadtplänen oder Regionalkarten lässt sich ein entsprechend großer Fußabdruck darstellen.
- Die Flächen können auch mit Pflastermalkreide oder mit dem Kreidewagen vom Sportplatz auf den Schulhof gemalt werden. Infoschilder sind insbesondere dann zu empfehlen, wenn die Aktion öffentlichen Charakter haben soll. Die dafür notwendige prägnante Formulierung der wichtigsten Inhalte dient noch einmal der Sicherung und dem Transfer der Lerninhalte.

Arbeitsaufgaben: *Wählt für Eure Arbeitsgruppe die eindrucksvollste Fußabdruckfläche oder den größten Reduktionserfolg heraus und überlegt Euch, wie Ihr ihn darstellen könnt. (z.B. als ausgeschnittenen Fußabdruck aus Packpapier an der Wand, auf dem Schulhof mit Kreide aufgemalt oder auf dem Stadtplan eingezeichnet). Wählt den Zeitraum des Energieverbrauchs so, dass die Fläche von der Größe her in der gewünschten Form darstellbar ist. Für die Umsetzung geben die Materialien **M11** Hilfestellung bei der Darstellung einer Fläche als Fußabdruck.*

7. Tipps zur didaktischen Umsetzung

Aufgrund des Fächer übergreifenden Ansatzes und der Einsatzmöglichkeiten in verschiedenen Klassenstufen werden in diesem Modul verschiedene Varianten angeboten, die den LehrerInnen Gestaltungsmöglichkeiten geben.

Die LehrerInnen können (ggf. mit der Klasse gemeinsam) entscheiden, welche Schwerpunkte in den Arbeitsgruppen gesetzt werden sollen. So kann ein fiktiver Beispiel-Haushalt oder die realen Verbräuche in den Familien der SchülerInnen als Grundlage zu Ermittlung der Fußabdrücke für konventionellen und „grünen“ Strom herangezogen werden.

Falls die Schule bereits mit der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen (etwa im Rahmen von 50/50) begonnen hat, empfiehlt sich ein Vergleich der Fußabdrücke vor und nach den Sparmaßnahmen.

Wenn in der Schule keine Messgeräte für die elektrische Leistungsaufnahme zur Verfügung stehen, ist möglicherweise eine Ausleihe beim örtlichen Stromversorger oder bei Umweltverbänden möglich.

Die Diskussion unterschiedlicher persönlicher Energieverbräuche und Lebensstile kann zu persönlichen Bewertungen führen („Öko“, „Müsli“, „Umweltschwein“), die vermieden oder bewusst thematisiert werden können. Die Entwicklung von Toleranz sowie das Leben mit Gegensätzen und Widersprüchen gehören zur Bildung die auf eine nachhaltige Entwicklung ausgerichtet ist.

Das Thema hat auch eine starke politische Dimension, wenn es um die Diskussion der „richtigen Preise“ geht. Anhand dieser Diskussion lassen sich Zusammenhänge zwischen persönlichen Präferenzen, gesellschaftlichen Zielen und der politischen Konsensfindung exemplarisch veranschaulichen. Das Spannungsfeld zwischen Notwendigkeiten und Annehmlichkeiten in unserem Alltag bis hin zum Konsumrausch einerseits, und die Frage nach einem ökologisch nachhaltigen Lebensstil und nach Verbraucherverantwortung andererseits, bietet genügend Stoff für eine Diskussion, die z.B. in den Fächern Deutsch, Religion, Ethik, Wirtschafts- und Rechtslehre, Lebenskunde oder in Arbeitsgruppen fortgesetzt werden kann.

Weiterführende Literatur und Internet-Links zum Thema

Barney, G. O. et al: The Global 2000 Report to the President (Hrsg: Council on Environmental Quality und US Außenministerium, Washington 1980 Deutsche Ausgabe: Zweitausendeins Frankfurt/M 1980

Beer, W., Kraus, J., Markus, P., Terlinden, R. (Hrsg.): Bildung und Lernen im Zeichen der Nachhaltigkeit - Konzepte für Zukunftsorientierung, Ökologie und soziale Gerechtigkeit, Wochenschau Verlag, Schwalbach 2002

BUND, MISEREOR (Hrsg.): Zukunftsfähiges Deutschland - Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung, Bonn 1995

Deutscher Bundestag, Referat Öffentlichkeitsarbeit (Hrsg.): Konzept Nachhaltigkeit - Vom Leitbild zur Umsetzung; Abschlussbericht der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" des 13. Deutschen Bundestages, Bonn 1998

Giljum, Stefan: Handel, Wachstum und Handel, Wachstum und (un)nachhaltige Entwicklung - Was zeigen uns ökologische Fußabdrücke und ökologische und ökologische Rucksäcke?, Folienvortrag zur Veranstaltung: McPlanet.com – Die Umwelt in der Globalisierungsfalle, Berlin, 29.6.2003, Fundstelle: www.seri.at/globalisation

Hauff, V. "Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung"; 1987

Koordinierungsstelle des **BLK-Programms "21"-** Bildung für eine nachhaltige Entwicklung: ZUKUNFT - 21 das Leben gestalten lernen. Nr. 1/2002, Januar 2002, ökom Verlag München

Le Monde diplomatique / taz Verlags. und Vertriebs GmbH (Hrsg.): Atlas der Globalisierung, Deutsche Ausgabe, Berlin 2003

Meadows, D. et al: Die Grenzen des Wachstums, Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit; Stuttgart 1972

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.): Perspektiven für Deutschland - Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung, Berlin 2002

Wackernagel, M., Rees, W.: Unser ökologischer Fußabdruck, Wie der Mensch Einfluß auf die Umwelt nimmt, Birkhäuser Verlag Basel 1997

BUND (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.): Materialsammlung zu nachhaltigen Lebensstilen, Erstellt von der Agenda-Agentur Berlin, Berlin, September/Oktober 2002

Schnauss, M. in: Abgeordnetenhaus von Berlin: Zukunftsfähiges Berlin, Lokale Agenda 21: Der Ökologische Fußabdruck der Stadt Berlin, Drs. 14/1460, Anhang S. 235, K Drs14/105a); Download unter www.agenda21berlin.de/fussabdruck/download.htm

Schnauss, M.: "Zeigt her Eure Füße..." Beispiele und Materialien zum ökologischen Fußabdruck Berlin, 2001; 30 OH-Folien, Begleitleittext und Rechentabellen als Download im Internet unter : www.agenda21berlin.de/fussabdruck

Werkstattmaterialien aus dem BLK-Programm "21" - Bildung für nachhaltige Entwicklung : <http://www.blk21.de/Materialien/Werkstattmaterialien.php>

Zeitschrift "21 - Das Leben gestalten lernen" erscheint viermal im Jahr. Ökom Verlag, Waltherstr. 29, 80337 München, Tel.: 089 / 544 840, Fax: 089 / 544 184 99 Homepage: www.oekom.de, E-Mail: haupt@oekom.de (Einzelpreis 10 €)

Internet-Links

Thema / Inhalt	Internet-Link
Fußabdruck	
Deutsche Website zum ökologischen Fußabdruck mit vielen Links	http://www.agenda21-netzwerk.de/footprint/
Materialien zum ökologischen Fußabdruck (Berlin) mit Folien	http://www.agenda21berlin.de/fussabdruck/
Fußabdruck von Wien , Hans Daxbeck, Albena Kisiakova, Richard Obernosterer (Kurzfassung)	http://www.magwien.gv.at/ma22/pool/doc/fussab_zus.pdf
Website der BUND-Jugend zum ökologischen Fußabdruck (mit Rechner)	http://www.latschlatsch.de
Fußabdruck-Rechner (Downloadadresse) deutsch	http://www.agenda21-netzwerk.de/footprint/dokumente/fussabdruck_matrix_ch.xls
Fußabdruck-Quiz in vielen Sprachen	http://www.myfootprint.org/
Living Planet Report 2002 (engl.)	http://www.panda.org/news_facts/publications/general/livingplanet/index.cfm
Living Planet Report 2002 (Downloadadresse)	http://www.panda.org/downloads/general/LPR_2002.pdf
Fußabdruck-Rechner (englische Website)	http://www.web.net/~tendays/footprintquest.html
Fußabdruck-Liste der Länder (ranking) in engl.	http://www.ecouncil.ac.cr/rio/focus/report/english/footprint/ranking.htm
Infos zum ÖF in engl.	http://www.redefiningprogress.org/
Best Foot Forward - The Future Center - Institut in Oxford GB (englische Website)	http://www.bestfootforward.com/
Nachhaltigkeit	
Lexikon der Nachhaltigkeit	http://www.nachhaltigkeit.info/
Lexikon der Nachhaltigkeit	http://www.nachhaltigkeit.aachener-stiftung.de/1000/Veranlassung.htm
Nachhaltigkeitsrat der Bundesregierung	http://www.nachhaltigkeitsrat.de
Nachhaltig Wirtschaften - Regionale Ansätze Gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	http://www.nachhaltig.org
Angebote für Schulen	
Learn-line agenda-21-Schulen	http://www.learn-line.nrw.de/angebote/agenda21/schule/index.ht

	m
Learn-line agenda-21 Angebote, Materialien	http://www.learn-line.nrw.de/angebote/agenda21/index.html
BLK-Programm "21" - Bildung für eine nachhaltige Entwicklung	http://www.blk21.de
Energie	
BINE Fachinformationsdienst - Informationen und Ideen zu Umwelt und Energie	http://bine.fiz-karlsruhe.de
Deutsche Energieagentur	www.deutsche-energie-agentur.de
Energie-Infos Bereich Wohnen	www.zukunft-haus.info
Energiepolitische Leitlinien BUND	http://www.bund.net/lab/reddot2/energiepolitik.htm
BMU Langzeitszenarien der Energienutzung	http://www.bmu.de/download/dateien/energienutzung_langfristszenarien.pdf
Erneuerbare Energie	www.renewables2004.de
Infoseite zu Energiesparlampen der Energiestiftung Schleswig-Holstein	http://www.schlaulich.de/
Gemeinschaft Energielabel Deutschland GED	http://www.energielabel.de/
Info-Website zu Stand-by der Energiestiftung Schleswig-Holstein	http://www.wirklich-aus.de/
Info-Website zu Stand-by der Umweltbehörde Hamburg	http://www.hamburg.de/Behoerden/Umweltbehoerde/energie/standby/zusammen.htm
Info-Website zu Stand-by mit ausführlichem Text vom UBA	http://www.solaranlagen-online.de/allgemeines/stand_by.htm
Gerätedatenbank für Stand by	http://www.wirklich-aus.de/geraete_db/index.php3
Anbieter Grüner Strom – mit Preisübersicht	http://www.greenprices.com/de/index.asp?lid=de
Infoseite Strom mit vielen Links	http://www.bauen.com/energie-spezial/gruenerstrom/
Infoseite Strom mit vielen Links	http://www.stromtip.de/rubrik.asp?RID=5042
Informationsdienst regenerative Energien	http://www.boxer99.de/default.htm
Regenerative Energiewirtschaft – Links zu vielen Unterthemen	http://www.iwr.de/
Zertifizierer für grünen Strom	http://www.gruenerstromlabel.de/index.html
Zertifizierer für grünen Strom	http://www.ok-power.de/
Globale Situation	
Stefan Giljum Folienvortrag mcplanet.com (Downloadadresse)	http://www.seri.at/Data/personendaten/sg/mcplanet.PDF

Material

M1

Die Agenda 21 wird zum Grundlagendokument für einen neuen politischen Steuerungsprozess. Soziale, wirtschaftliche und ökologische Aspekte sollen dabei gleichermaßen berücksichtigt werden.

In der Präambel der Agenda 21 heißt es:

„Die Menschheit steht an einem entscheidenden Punkt ihrer Geschichte. Wir erleben eine zunehmende Ungleichheit zwischen Völkern und innerhalb von Völkern, eine immer größere Armut, immer mehr Hunger, Krankheit und Analphabetentum sowie eine fortschreitende Schädigung der Ökosysteme, von denen unser Wohlergehen abhängt. Durch eine Vereinigung von Umwelt- und Entwicklungsinteressen und ihre stärkere

Beachtung kann es uns jedoch gelingen. die Deckung der Grundbedürfnisse, die Verbesserung des Lebensstandards aller Menschen, einen größeren Schutz und eine bessere Bewirtschaftung der Ökosysteme und eine gesicherte, gedeihlichere Zukunft zu gewährleisten. Das vermag keine Nation allein zu erreichen, während es uns gemeinsam gelingen kann: in einer globalen Partnerschaft, die auf eine nachhaltige Entwicklung ausgerichtet ist.“

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.):
Agenda 21

M2

Thema Wirtschaft und Umwelt

Weltweite Vermarktung soll innovativer und umweltfreundlicher Technologien unterstützen

Die Bundesregierung erweitert die Unterstützung für kleine und mittlere Unternehmen bei deren Bemühungen, auf ausländischen Märkten Fuß zu fassen. Mit mehr als 100 Veranstaltungen im Rahmen der Programme "Internationale Kontaktveranstaltungen zur Erweiterung wirtschaftlicher Beziehungen" werden Unternehmen bei der Erschließung neuer Absatz-, Bezugs-, Kooperations- und Investitionsmöglichkeiten politisch und finanziell flankiert. Die überwiegend branchenbezogenen und im Schwerpunkt auf innovative Bereiche orientierten Informations- und Kontaktveranstaltungen stehen allen KMU offen; die Projekte im Rahmen des Vermarktungshilfeprogramms sind ostdeutschen Unternehmen vorbehalten. Ein erweitertes Angebot von Veranstaltungen zur Kooperationsförderung für technische Dienstleister und Unternehmer der Freien Berufe sowie Projekte zur Förderung internationaler Forschungszusammenarbeit im Rahmen des PROgramms INNOVationskompetenz für innovative Unternehmen und Forschungsinstitutionen soll vor allem den Dienstleistungssektor stärken und das Potenzial innovativer Technologien außenwirtschaftlich nutzbar machen.

Einen besonderen Schwerpunkt setzt die Bundesregierung im Bereich innovativer umwelt-freundlicher Industrien. Deutschland ist im Weltmaßstab führend bei der Entwicklung und Nutzung von Technologien zur Energiegewinnung aus erneuerbaren Energieträgern. Parallel zum Auf- und Ausbau des heimischen Marktes gilt es für die Unternehmen nunmehr, die Exportchancen dieser modernen umwelt- und ressourcenschonenden Technologien zu nutzen. Die Bundesregierung wird deshalb exportinteressierte Hersteller aus der Branche der erneuerbaren Energien mit einem breit angelegten, die Kontaktveranstaltungen ergänzenden Maßnahmenbündel beim Zugang zum Weltmarkt unterstützen:

- In ausgewählten Ländern werden Projekte unterstützt, die von AHK in Zusammenarbeit mit deutschen Herstellern aus der Erneuerbare-Energien-Branche begleitend durchgeführt werden sollen, um diesen Unternehmen (vielfach KMU) die Markterschließung zu erleichtern.
- Das Informationsmaterial über die Chancen auf den Auslandsmärkten wird erweitert und gezielt für den Bereich Erneuerbare Energien bereitgestellt.
- Mit der Unterstützung von Werbemaßnahmen in relevanten Auslandsmärkten wird die Bundesregierung dazu beitragen, den Bekanntheitsgrad regenerativer Energietechnologien und deutscher Unternehmen zu verbessern, um auch auf diese Weise die Marktchancen für deutsche Unternehmen zu erhöhen.

Eine große Herausforderung an die deutsche Wirtschaft, Ausbildung und Forschung ist die Zielvorgabe des Weltgipfels für Nachhaltige Entwicklung in Johannesburg (2002) und des Dritten Weltwasserforums in Kyoto (März 2003), den Anteil der Menschen ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser und sanitärer Grundversorgung bis zum Jahre 2015 zu halbieren. Die Bundesregierung wird deshalb im Sinne des Bundestags-Beschlusses "Nachhaltige Wasserwirtschaft in Deutschland" ein stärkeres Auslandsengagement der deutschen Wasserwirtschaft unterstützen und damit gleichzeitig zur Sicherung heimischer Arbeitsplätze beitragen.

In Kooperation mit Ländern, Verbänden und Wirtschaft werden im Rahmen der Ausarbeitung einer Modernisierungsstrategie in der Wasserwirtschaft

- die Auslandserfahrungen im Wasserbereich anhand des vorhandenen Förderinstrumentariums analysiert;
- gemeinsame Informationsveranstaltungen mit der Wirtschaft, insbesondere den mittelständischen Unternehmen, durchgeführt;
- die Möglichkeit des "Wissenstransfers über Köpfe" und die Entwicklung angepasster flexibler Technologien verstärkt".

Quelle: <http://www.bmwi.de/bmwa/Navigation/aussenwirtschaft-und-europa,did=18514.html>

M3

Thema Energie und Klima

Der Klimaschutz ist die größte umweltpolitische Herausforderung. Klimaforscher sehen zahlreiche Indizien dafür, dass der Klimawandel bereits begonnen hat. Eines davon ist der Umstand, dass von den zehn heißesten Jahren seit Beginn der weltweiten Temperaturaufzeichnungen in der Mitte des 19. Jahrhunderts sieben auf das letzte Jahrzehnt entfielen. Nach Einschätzung vieler Wissenschaftler ist diese Entwicklung mit hoher Wahrscheinlichkeit auch auf menschlichen Einfluss zurückzuführen. Deshalb müssen die vom Menschen verursachten Emissionen von Treibhausgasen - besonders das bei Verbrennungsprozessen entstehende Kohlendioxid (CO₂) - weltweit drastisch gesenkt werden.

Reduzierungsziele für Treibhausgase

Deutschland will seine Treibhausgas-Emissionen senken. 1995 hatte sich die damalige Bundesregierung das Ziel gesetzt, den energiebedingten CO₂ -Ausstoß bis 2005 gegenüber 1990 um 25 Prozent zu reduzieren; diese Zielmarke hat die neue Bundesregierung übernommen. Mit dem 1997 ausgehandelten "Kioto-Protokoll" zum UN-Rahmenübereinkommen über Klimaänderungen haben sich die Industriestaaten verpflichtet, die Emissionen von sechs Treibhausgasen innerhalb des Zeitraums 2008 bis 2012 um mindestens 5 Prozent gegenüber dem Niveau von 1990 zu senken. Die Staaten der EU haben sich darauf verständigt, wie das auf sie entfallende Kontingent untereinander aufzuteilen ist. Deutschland hat bei dieser Lastenteilung einen Anteil von 21 Prozent übernommen.

[Kioto-Protokoll](#) (PDF)

Stand der Reduzierung

Von 1990 bis 1999 hat Deutschland seine Emissionen von Kohlendioxid um 15,3 Prozent gesenkt. Copyright beim Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. (vzbv), erstellt im Auftrag des vzbv. 19

Prozent verringert, eine Folge vor allem der Modernisierung in den neuen Bundesländern. In den einzelnen Bereichen verlief die Entwicklung höchst unterschiedlich. Die Industrie konnte den CO₂-Ausstoß um 31,0 Prozent, die Energiewirtschaft um 16,1 Prozent senken. Dem hingegen emittierten die privaten Haushalte 6,0 und der Verkehr 11,1 Prozent mehr. Um die Klimaschutzziele zu erreichen, ist eine Trendumkehr in diesen Bereichen erforderlich.

[Im Jahr 2001 temperaturbereinigt leichter Rückgang des Energieverbrauchs](#)
(Pressemitteilung vom 29. Januar 2002)

Bisherige Maßnahmen

Seit Herbst 1998 hat die neue Bundesregierung wichtige Maßnahmen ergriffen, die die Bürger für einen sparsameren Energieverbrauch motivieren und Impulse für den Ausbau der erneuerbaren Energien geben. Zu nennen sind unter anderem die ökologische Steuerreform, das "Marktanreizprogramm zugunsten erneuerbarer Energien" und das "100.000 Dächer-Solarstrom-Programm" sowie das "Erneuerbare Energien-Gesetz" (EEG).

[Energieeinsparung](#)

[Erneuerbare Energien](#)

[Energie-Förderprogramme](#)

Künftige Maßnahmen

Weitere Schritte sind notwendig, soll das Ziel bis 2005 erreicht werden. Die Schwerpunkte hat die Bundesregierung am 18. Oktober 2000 in ihrem "Klimaschutzprogramm" gesetzt:

Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Am 4. Juli 2001 hat das Bundeskabinett einer zwischen den Bundesministern Dr. Werner Müller und Jürgen Trittin und der deutschen Wirtschaft erzielten Einigung über zusätzliche Maßnahmen zum Klimaschutz und den darauf aufbauenden Eckpunkten einer gesetzlichen KWK-Regelung zugestimmt. Kernstück der Vereinbarung ist die Selbstverpflichtung der Wirtschaft zur Förderung der KWK, die durch eine gesetzliche Regelung flankiert werden soll. Ziel ist der Erhalt, die Modernisierung und der Zubau von KWK-Anlagen. Allein in diesem Bereich sollen Einsparungen von möglichst 23 Millionen Tonnen pro Jahr bis 2010, jedenfalls nicht unter 20 Millionen Tonnen pro Jahr bis 2010 erzielt werden. Die Umsetzung der Vereinbarung wird kontinuierlich überprüft.

[Klimaschutzvereinbarung](#)

Die Vereinbarung wird durch das Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz) flankiert. Dieses Gesetz ist am 1. April 2002 in Kraft getreten.

[Energieeinsparen durch Kraft-Wärme-Kopplung](#)

[Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz](#)

Energieeinsparverordnung

Die am 1. Februar 2002 in Kraft getretene Energieeinsparverordnung (EnEV) fasst die bisherigen Anforderungen der Wärmeschutzverordnung und der Heizungsanlagenverordnung zusammen. Die EnEV soll den Energiebedarf von Neubauten um 30 Prozent gegenüber dem bisherigen Standard absenken.

[Energieeinsparung](#)

[Energieeinsparverordnung](#)

Programm zur CO2-Minderung im Gebäudebestand

Damit der Energieverbrauch bestehender Gebäude sinkt, gibt der Bund mit einem neuen Förderprogramm noch stärkere wirtschaftliche Anreize, um Altbauten energetisch zu sanieren. Für das Anfang 2001 gestartete KfW-CO2-Gebäudesanierungsprogramm stehen bis 2003 jährlich 202 Millionen € bereit.
[KfW-CO2-Gebäudesanierungsprogramm](#)

Maßnahmen zur CO2-Minderung im Verkehrsbereich

Zu den verkehrsbezogenen Maßnahmen gehören eine streckenabhängige Autobahnbenutzungsgebühr für schwere Lkw ab 2003, die verstärkte Förderung verbrauchsarmer Fahrzeuge im Rahmen der Kfz-Steuer, die weitere Förderung der Bahn, der verstärkte Einsatz von Leichtlaufölen sowie die Einführung emissionsdifferenzierter Landegebühren für Flugzeuge.

[Lkw-Maut auf Bundesautobahnen beschlossen](#) (Pressemitteilung des BMVBW vom 15. August 2001)

Selbstverpflichtung der Wirtschaft

Am 9. November 2000 haben die Bundesregierung und die deutsche Wirtschaft eine Vereinbarung zur Klimavorsorge unterzeichnet. Danach verpflichtet sich die deutsche Wirtschaft unter anderem dazu, ihre spezifischen CO2-Emissionen bis 2005 um 28 Prozent zu senken (Basis: 1990). Damit wird die frühere Zusage von 1996, die eine Reduktion um 20 Prozent vorsah, deutlich übertroffen. Die Wirtschaft hat ferner zugesagt, die spezifischen Emissionen bei den sechs Kioto-Gasen bis zum Jahre 2012 im Vergleich zu 1990 insgesamt um 35 Prozent zu verringern.

Klimaschutzvereinbarung vom 9. November 2000 [Download](#) (PDF, 300 KB)

Forschung und Entwicklung

Für die Entwicklung und Demonstration umwelt- und klimaschonender Energieformen stellt der Bund jährlich zusätzlich rund 50 Millionen Euro über einen Zeitraum von drei Jahren (2001 - 2003) im Rahmen des Zukunfts-Investitionsprogramms (ZIP) zur Verfügung.

[Energieforschung](#)

BINE Informationsdienst informiert im Auftrag des BMWA über Ergebnisse zu Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien:

www.bine.info

In ihrem eigenen Geschäftsbereich (Gebäude, Fuhrpark) will die Bundesregierung bis 2005 eine 25prozentige CO2-Reduzierung erreichen (bis 2010 sollen es 30 % sein). Außerdem wurde die Deutsche Energie Agentur (DEnA) gegründet. Bei vielen privaten Haushalten und Unternehmen bestehen große Informationsdefizite über wirtschaftlich umsetzbare Energieeinsparmaßnahmen. Diese neue Agentur soll durch Information und Beratung der Öffentlichkeit diese Defizite abbauen.

[Nationales Klimaschutzprogramm](#)

[Deutsche Energie Agentur](#)

Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit:

<http://www.bmwi.de/Navigation/Technologie-und-Energie/Energiepolitik/energie-und-klima.html>

M4

Thema Soziales, Wirtschaft und Globales

"Jede Menge Heuchelei"

Wirtschafts-Nobelpreisträger Joseph Stiglitz über die Liberalisierung des Welthandels, Subventionen und Hunger in Entwicklungsländern. In der Berliner Zeitung vom 03.09.03.

- Herr Professor Stiglitz, kommende Woche treffen sich die 146 Mitgliedstaaten der Welthandelsorganisation (WTO) im mexikanischen Cancun. Jede Partei fordert Handelsliberalisierung und die Reduktion von Zöllen und Subventionen, besonders bei Agrargütern. Jede Partei sagt, Freihandel wäre für alle nützlich. Warum ist es trotzdem so schwierig, zu einer Einigung zu kommen?

Antwort: Von Seiten der USA und Europas ist da jede Menge Heuchelei im Spiel. Sie fordern zwar Handelserleichterungen. Aber nur für ihre Produkte. Dafür sind sie bereit, kleinere Zugeständnisse zu machen. Sie versprechen armen Ländern zum Beispiel, ihre Milliarden subventionen etwas zu senken - allerdings nur über einen sehr langen Zeitraum. Dabei haben zum Beispiel die USA ihre Agrarsubventionen seit 1994 verdoppelt.

- Das bedeutet Milliardenausgaben für den Staatshaushalt. Würde nicht die USA als Volkswirtschaft von einem freieren Handel profitieren?

Antwort: Natürlich, Amerikas Steuerzahler wie auch Konsumenten wären besser dran, wenn der Handel frei wäre. Aber das ist nicht durchzusetzen.

- Ein Leitartikel in der New York Times vom vergangenen Wochenende gibt Frankreichs protektionistischer Politik die Schuld an den stockenden Agrarverhandlungen. Sitten die Bösewichter in Europa?

Antwort: Derzeit zeigen alle Parteien mit dem Finger aufeinander. Tatsächlich blockiert Frankreich - genauso wie die Vereinigten Staaten. Jede Seite betont die Zugeständnisse, die sie zu machen bereit ist und fordert von den anderen Zugeständnisse, die ihre eigenen Interessen sichern.

- Die Industrieländer haben versprochen, die laufende Welthandelsrunde zu einer "Entwicklungsrunde" zum Nutzen der Armen der Welt zu machen .

Antwort: Kein Industrieland kümmert sich darum, was am besten für die armen Länder wäre. Das sieht man auch an der jüngsten Vereinbarung zum Import billiger Medikamente für Entwicklungsländer, bei der vor allem die US-Interessen durchgesetzt wurden. Die Industrieländer haben nur ihre eigenen Interessen im Blick.

- Die reine Lehre sagt, das alle Interessen gut bedient sind, wenn jeder sein Interesse verfolgt.

Antwort: Sicher. Aber nicht, wenn die Sonderinteressen einzelner Lobbys bedient werden, zum Beispiel der Agrarlobby.

- Wieso ist diese Lobby so mächtig? Schließlich repräsentiert sie - im Falle der USA - nur rund sechs Prozent der gesamten Exporte und nur zwei bis drei Prozent der Bevölkerung?

Antwort: Zum Teil, weil sie in den USA - oder auch in Frankreich - wirbt mit dem idyllischen Bild des kleinen Bauern, der von seiner ehrlichen und harten Arbeit lebt, dabei die Ernährung der Menschen sichert und gleichzeitig verzweifelt gegen eine Flut von Billig-Importen ankämpft. Das ist lächerlich. In den USA gibt es diese kleinen Farmer kaum noch. Und Hauptprofiteure der Zölle und Subventionen sind ohnehin nicht die Kleinbauern, sondern die großen Agrar-Konzerne. Sie sorgen für die gigantische Überproduktion von Agrargütern, die zu Dumping-Preisen an die Entwicklungsländer verkauft werden und dort die Bauern ruinieren.

Die Freunde des Freihandels sagen stets, Handelsliberalisierung fördere das Wirtschaftswachstum und reduziere die Zahl der Hungernden. Schaut man sich jedoch den Handel zwischen den USA und Mexiko an, so kann man feststellen: Seit der US-mexikanischen Handelsliberalisierung 1994 ist der Handel tatsächlich enorm gestiegen. Gleichzeitig stagniert die Zahl der Armen in Mexiko.

Handel kann Wachstum befördern, muss offensichtlich aber nicht. Handel kann Armut lindern, muss aber nicht. Man kann zwar Zölle abbauen. Das nützt aber nichts, wenn das arme Land auf Druck des Internationalen Währungsfonds ein Zinsniveau von 25 bis 30 Prozent hat, seine Staats- und Sozialausgaben drastisch reduzieren muss und zudem das Industrieland seine Landwirte mit Milliarden unterstützt - dann steigt die Armut. Die Vereinigten Staaten zum Beispiel überweisen ihren Mais-Farmern jedes Jahr gigantische Summen, damit sie vermehrt anbauen. Das hat den Preis für Mais in den Keller getrieben. Mexikos Mais-Farmer gehören heute zu den ärmsten Menschen in der Welt.

- Könnten die Regierungen nicht einfach ihren Bauern die Milliarden Unterstützung aushändigen mit der Auflage, nicht zu produzieren? Dann wäre wenigstens der Schaden für die Entwicklungsländer beseitigt.

Antwort: Zum Teil wird das gemacht, aber nur sehr selten. Denn es ist schwierig durchzusetzen. Nehmen wir den Fall Baumwolle. Die US-Regierung zahlt ihren Baumwoll-Farmern derzeit vier Milliarden Dollar jährlich. Theoretisch könnte man den Bauern ihren Lebensstandard finanzieren - das wäre billiger als vier Milliarden Dollar - mit der Gegenforderung: Dafür geht ihr nicht aufs Feld. Viele Landwirte würden das akzeptieren. Was aber würde die Öffentlichkeit sagen? Sie würde sagen: Die bekommen Milliarden ohne einen Handschlag zu tun! Das käme nie durch den Kongress. So bleibt es bei der Überproduktion und bei den Subventionen.

- Die WTO-Regeln unterscheiden zwischen gebilligten Agrarsubventionen - den so genannten Green-Box-Zahlungen - und solchen, die reduziert werden müssen, den Amber-Zahlungen. Entwicklungsländer und Globalisierungskritiker wehren sich dagegen. Sie sagen, auch die Green-Box-Subventionen seien eine unfaire Unterstützung.

Antwort: Sie haben absolut Recht. Beide Subventionsarten verzerren den Handel zu Ungunsten der Entwicklungsländer. Zwar sind einige Subventionen nicht an die Höhe der Produktion gekoppelt und erhöhen damit nicht direkt die Produktionsmenge. Aber jede staatliche Zahlung erhöht das Einkommen der

Bauern, macht ihr Geschäft rentabler und hält sie so bei ihrer eigentlich unproduktiven Arbeit. Die Industrieländer nutzen die erlaubten Green-Box-Subvention nur, um ungestraft ihre Bauern unterstützen zu können.

- Wäre es am Besten, alle Agrarsubventionen abzuschaffen?

Antwort: Ja. Aber das werden die reichen Staaten nicht zulassen. Stattdessen werden sie kleinere Korrekturen anbieten, um Liberalisierungen in anderen wichtigeren Bereichen zu erhalten.

- Auf Grund der vielen Streitigkeiten in der WTO versuchen seit einigen Jahren die großen Handelsblöcke EU und USA zunehmend, die WTO zu umgehen und mit kleineren Partnern bilaterale Verträge zu schließen. Gefährden sie damit das existierende Welthandelssystem?

Antwort: Es ist eine Bedrohung für das System. Vor allem aber ist es eine Bedrohung für die Entwicklungsländer. Denn Europa und Amerika setzen ihre Macht ein, um gegenüber einzelnen schwächeren Ländern ihre Ziele durchzusetzen. Insofern sind die Entwicklungsländer in den Verhandlungen vor der WTO zwar benachteiligt. Doch ist die Alternative zur WTO noch schlechter.

Interview: Stephan Kaufmann

Hochschul-Lehrer und Berater // Joseph Stiglitz (60) ist Ökonomie-Professor an der renommierten Columbia Universität in New York. Im Jahr 2001 erhielt er den Wirtschaftsnobelpreis. Von 1993 bis 1996 beriet Stiglitz die Regierung Bill Clintons in Wirtschaftsfragen. Von 1997 bis 2000 war er Chefökonom und Vizepräsident der Weltbank.

Nachdem Stiglitz den Internationalen Währungsfonds öffentlich für sein Vorgehen in der Asien- und Russlandkrise hart kritisiert hatte und damit ein ungeschriebenes Gesetz brach, musste er auf Druck des US-Finanzministeriums die Weltbank verlassen.

REUTERS/DAVID MERCADO Nobelpreisträger Joseph Stiglitz

M5

Thema Wirtschaft, Soziales und Umwelt

Ohne Fisch wird es keine Fischerei geben

Fischereipolitik setzt auf nachhaltige Fischerei und Küstenentwicklung.

Ein konsequentes Umsteuern in der nationalen und internationalen

Fischereipolitik hat Bundesverbraucherministerin Renate Künast heute anlässlich

des Deutschen Fischereitages in Timmendorfer Strand gefordert. "Ohne Fisch

wird es keine Fischerei geben. Die Fischerei hat nur dann eine verlässliche

Zukunft, wenn es uns weltweit gelingt, die Überfischung zu stoppen und die

Fischbestände langfristig zu erhalten. Die Bestandssituation ist dramatisch und

hat sich weiter verschlechtert." Wichtige Bestände der EU-Gewässer seien so

dezimiert, dass eine Nutzung nicht mehr zu verantworten sei. Der

Kabeljaubestand in der Nordsee, der Seehechtbestand in den westbritischen

Gewässern und der Dorschbestand in der östlichen Ostsee seien fast oder ganz

zusammengebrochen. Über die Hälfte der jährlich allein in der Nordsee

gefangenen 2,5 Mio. Tonnen Fisch sei zudem Industriefisch. Sein Fang belaste

das Ökosystem, indem Konsumfischarten mitgefangen und anderen Arten die

Nahrungsgrundlagen entzogen würden.

Copyright beim Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. (vzbv), erstellt im Auftrag des vzbv.

"Wir müssen dringend umsteuern. Fischereipolitik muss sich an den Grundsätzen der Nachhaltigkeit messen lassen. Überall.", so die Ministerin. Die Bundesregierung wolle eine zukunftsfähige Fischereiwirtschaft. Zugleich gehe es darum, eine für die Ernährung der Weltbevölkerung wichtige Nahrungs- und Proteinquelle zu sichern. Bereits vor zwei Jahren habe die Bundesregierung Grundsätze einer neuen Fischereipolitik vorgestellt, die jetzt im Licht der aktuellen Entwicklung überarbeitet und ergänzt worden seien. Im wesentlichen gehe es um zwei Punkte: Nachhaltige Fischerei sowie nachhaltige Küstenentwicklung und Einkommenssicherung.

Nachhaltige Fischerei bedeute, die Flottenkapazitäten mit den Ressourcen in Einklang zu bringen, auf die finanzielle Förderung der Fangflotten zu verzichten, Fangmengen nur auf der Grundlage wissenschaftlicher Empfehlungen festzulegen und mehrjährige, artenübergreifende Bewirtschaftungsstrategien zu entwickeln. Notwendig seien zudem bessere mit fühlbaren Strafen verbundene Kontrollen. Fischereipolitik reiche dabei längst über die nationale Ebene hinaus, so Künast. Die Ministerin kündigte eine gründliche Prüfung der bestehenden Förderpolitik an. "Statt reiner Investitionsförderung in der Fischerei brauchen wir einen umfassenden Ansatz, der den gesamten Küstenraum mit einbezieht." Ziel sei es, die Abhängigkeit der Fischerfamilien von der Fischerei zu verringern und statt dessen weitere Standbeine für eine tragfähige Einkommensalternative zu schaffen.

Kontakt:

Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft
www.verbraucherministerium.de

M6

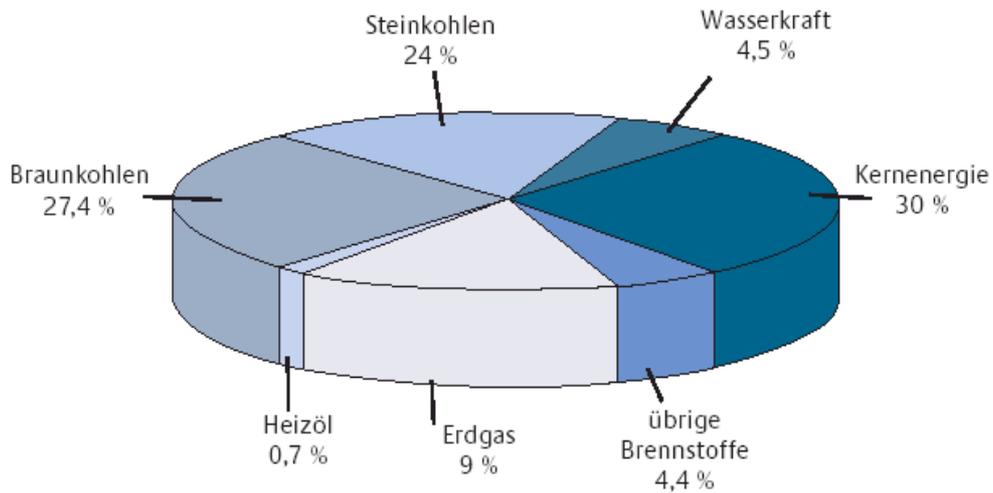
Ökologischer Fußabdruck, Konsum-Landflächen-Matrix

Flächenkategorien / Konsumkategorien	fossile Energie	Siedlung	Acker	Weide	Wald	Meer	Total
Nahrung							
pflanzlich							
tierisch							
Wohnen und Möbel							
Verkehr							
Straße							
Schiene							
Luft							
Schiff							
Güter							
Papier							
Kleidung (Naturfasern)							
Metallwaren							
Plastik							
Anderes							
Total							

Flächenkategorien / Konsumkategorien	fossile Energie	Siedlung	Acker	Weide	Wald	Meer	Total
Nahrung	0,26		0,75	0,62		0,23	1,86
pflanzlich	0,07		0,7				0,77
tierisch	0,19		0,04	0,62		0,23	1,08
Wohnen und Möbel	1,17	0,21			0,29		1,68
Verkehr	0,79	0,11	0,2				1,09
Straße	0,65						0,65
Schiene	0,07						0,07
Luft	0,06						0,06
Schiff	0,01						0,01
Güter	0,48	0	0,05	0,07	0,08		0,69
Papier	0,06				0,08		0,13
Kleidung (Naturfasern)	0,01		0,05	0,07			0,13
Metallwaren							
Plastik							
Anderes	0,42		0,01				0,42
Total	2,7	0,32	1	0,7	0,37	0,23	5,32

M7

Bruttostromerzeugung nach Energieträgern 2001

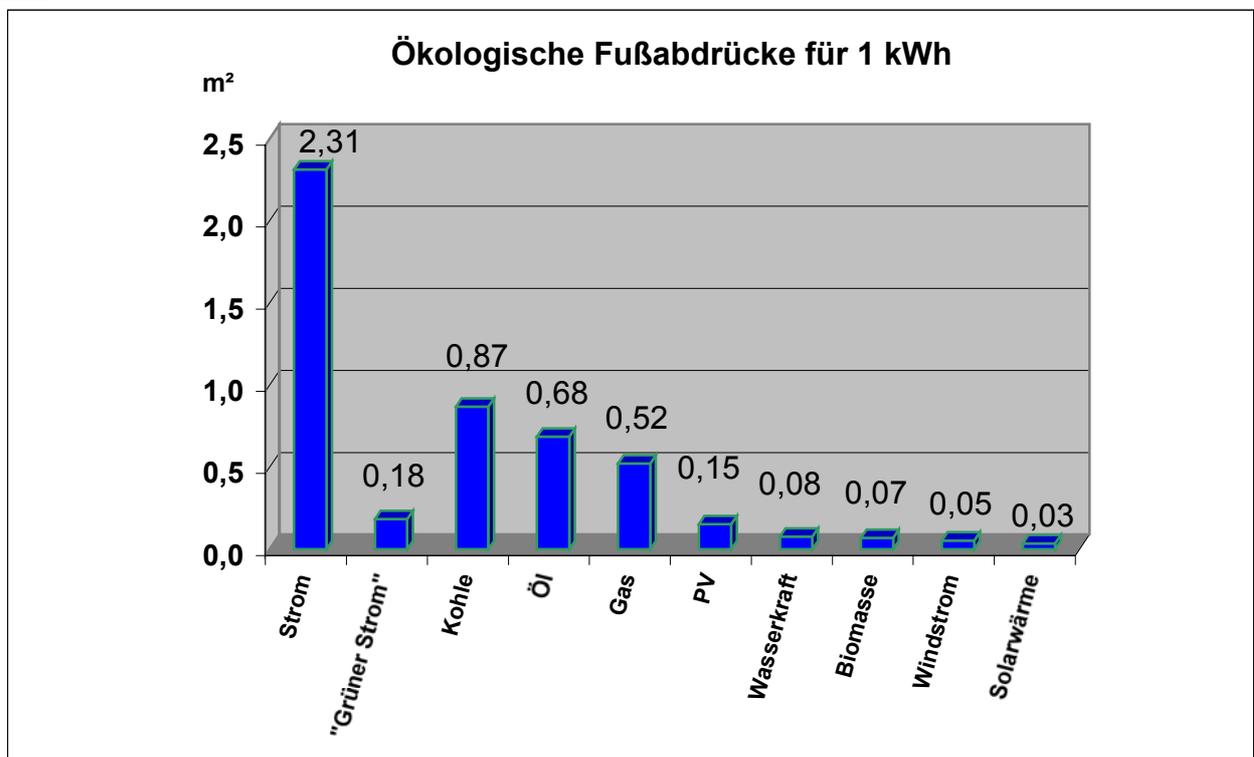


Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: ENERGIE DATEN 2002
Nationale und internationale Entwicklung, S.29

Zahlen und Fakten (keine Jahresangabe, Download unter:

<http://bmwi.de/Navigation/Service/Bestellservice/publikationen-energiepolitik.html>)

M8



Kommentar zum Diagramm „Ökologische Fußabdrücke für 1 kWh“

Bei der Ermittlung der Werte wurden folgende Rahmenbedingungen zu Grunde gelegt:

- Strom: Es gilt der Mix der Energieträger wie im Diagramm in (M7)
- Grüner Strom: 74% Wasserkraft, 25% Biomasse (Holzhackschnitzel), 1% Photovoltaik (entspricht dem Produkt „Öko Pur“ der BEWAG von 2002 mit „OK-Power“-Zertifikat, nach mündlicher Auskunft durch die BEWAG AG Berlin).

Bei den nachfolgenden Daten handelt es sich um eigene Berechnungen des Autors:

- Bei Kohle, Öl, Gas und Biomasse beziehen sich die Angaben auf Wärme.
- Es wurden die Äquivalenzfaktoren für das Jahr 1999 (des Living Planet Report 2002) verwendet. Ein Vergleich der Rechnung mit Äquivalenzfaktoren von 1996 und 1993 zeigt relativ starke Unterschiede, wobei die Werte von 1999 im mittleren Bereich liegen. Die genaue Ermittlung der Äquivalenzfaktoren ist dem Autor nicht bekannt.
- Für die Berechnungen sind überschlägig, da eine wissenschaftlich genaue Recherche im Rahme der Erstellung der Unterrichtsmaterialien nicht möglich war. Die Relationen des Ergebnisses decken sich jedoch weitgehend mit den Angaben von Kaltschmitt et al. Nachzulesen unter Kaltschmitt, M., Wiese, A., Streicher, W. (Hrsg.): Erneuerbare Energien – Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte; 3 Aufl., Springer Verlag Berlin 2003

M9

Stand by

Auch im Standby-Betrieb (oder auch Wartezustand) wird Strom verschwendet - in Deutschland jährlich ca. 20,5 Milliarden Kilowattstunden. Zum Vergleich: eine Großstadt wie Berlin verbraucht jährlich ca. 14 Milliarden Kilowattstunden elektrischen Strom.

Beim Standby-Betrieb befindet sich das Gerät in einem definierten Bereitschaftszustand, in dem es sich z.B. durch eine Fernbedienung wieder einschalten läßt. Für diese Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft verbrauchen die Geräte elektrische Energie.

Einige Geräte (z.B. Videorekorder im privaten Haushalt) verschwenden für den Bereitschaftszustand mehr Strom als für den eigentlichen Betrieb.

Die für den Standby entstehenden Betriebskosten fallen weit mehr ins Gewicht, als allgemein vermutet. Bei kurzfristiger Betrachtung wird gerne vergessen, dass diese Geräte nach dem Kauf Jahr für Jahr die Stromrechnung belasten. Selbst kleinere Leistungen addieren sich in diesem Zeitraum zu beachtlichen Verbrauchswerten.

Die Unterschiede im Stromverbrauch zwischen einzelnen Geräten mit ansonsten sehr ähnlichen Leistungsmerkmalen sind immer noch riesig. Wenig effiziente Geräte brauchen im Standby oft doppelt so viel Energie wie gleichwertige und gleichzeitige, aber sparsame Geräte. Insbesondere beim Einsatz im Büro ergibt sich durch den Einsatz stromsparender Elektrogeräte ein interessanter Nebeneffekt: Dank der verringerten Abwärme der Geräte kommt es zu einer Verbesserung der Arbeitsplatzqualität. Vielfach läßt sich durch den Kauf stromsparender Geräte der Einsatz einer Klimaanlage ganz vermeiden.

Es lohnt sich also, beim Kauf von Büro- und Unterhaltungselektronik auf den Stromverbrauch zu achten!

Quelle: Gemeinschaft Energielabel Deutschland GED

http://www.energielabel.de/index.cfm?fact=sh_news_detail&id=111

Stand-by

Da kommt schon was zusammen

Der Betrieb von Unterhaltungselektronik, wie beispielsweise TV- und Videogeräten, ergibt zusammen eine stolze Summe von Stand-By- oder Leerlaufverlusten. Wie die Modellrechnung übers Jahr für einen Haushalt aussehen könnte, haben wir einmal zusammengestellt:

Gerät	Stand-By-Verlust in kWh / Jahr
Fernsehgerät	73
Videorecorder	130
Hi-Fi-Anlage	100
Schnurloses Telefon	20
Radio/Radiowecker	14
Anrufbeantworter	35
PC und Drucker	40
Kaffee (2 h. warmh. tägl.)	40
Halogenschreibtischlampe	35

Alle Geräte = 487 kWh/a

Kosten: 487 kWh/a x 0,17 €/kWh = 82,79 €

Und wie sieht Ihre Rechnung aus ?

Quelle: Umweltbehörde Hamburg, Fachamt für Energie und Immissionsschutz, Referat Strom

<http://www.hamburg.de/Behoerden/Umweltbehoerde/energie/standby/zusammen.htm>

Internetlinks zum Thema Stand-by:

Info-Website zu Stand-by der Energiestiftung Schleswig-Holstein	http://www.wirklich-aus.de/
Info-Website zu Stand-by mit ausführlichem Text vom Umweltbundesamt	http://www.solaranlagen-online.de/allgemeines/stand_by.htm
Gerätedatenbank für Stand by	http://www.wirklich-aus.de/geraete_db/index.php3
Infoseite zu Energiesparlampen der Energiestiftung Schleswig-Holstein	http://www.schlaulich.de/
Gemeinschaft Energielabel Deutschland GED	http://www.energielabel.de/

M10

Berechnung des ökologischen Fußabdrucks

Zur Ermittlung des ÖF wird die biologisch aktive Fläche auf der Erde bzw. in unserem Land in verschiedene **Landkategorien** eingeteilt und alle Materialien und Produkte, die wir benutzen und konsumieren, werden diesen Flächen (oder mehreren) zugeordnet (siehe auch die ausführliche Darstellung im Dossier zum Thema).

Dabei entsteht folgende **Konsum-Landflächen-Matrix** (mit den [Werten für Deutschland](#) in ha).

Flächenkategorien / Konsumkategorien	fossile Energie	Siedlung	Acker	Weide	Wald	Meer	Total
Nahrung	0,26		0,75	0,62		0,23	1,86
- pflanzlich	0,07		0,7				0,77
- tierisch	0,19		0,04	0,62		0,23	1,08
Wohnen und Möbel	1,17	0,21			0,29		1,68
Verkehr	0,79	0,11	0,2				1,09
- Straße	0,65						0,65
- Schiene	0,07						0,07
- Luft	0,06						0,06
- Schiff	0,01						0,01
Güter	0,48	0	0,05	0,07	0,08		0,69
- Papier	0,06				0,08		0,13
- Kleidung (Naturfasern)	0,01		0,05	0,07			0,13
- Metallwaren							
- Plastik							
- Anderes	0,42		0,01				0,42
Total	2,7	0,32	1	0,7	0,37	0,23	5,32

(Wo keine Zahlen eingetragen sind, ist der Wert entweder sehr klein, oder es liegen keine Zahlenwerte vor).

Die Summe der Teilflächen ergibt den ökologischen Fußabdruck für Deutschland

Die Flächenkategorien sind folgendermaßen definiert:

- **Siedlungsfläche** z.B. für die Häuser, Verkehrs- und Produktionsflächen Abbaufächen für Rohstoffe sowie einen Teil der Wasserkraftnutzung,
- **Ackerland** für die Erzeugung von pflanzlichen Nahrungs- und Futtermitteln, sowie von Textilfasern oder Schmierstoffen,
- **Weideland** für die Viehwirtschaft zur Erzeugung von Fleisch und tierischen Produkten
- **Waldfläche** für Bauholz und Papierrohstoff etc.
- **Gewässerfläche**, aus der wir uns z.B. mit Meeresprodukten oder Fisch aus den Binnengewässern versorgen.

Hinzu kommt noch eine Sonderfläche:

- „**Energiefläche**“ oder „CO₂-Land“ zum Ausgleich für die Verwendung fossiler Energieträger.

Die **Energiefläche** soll das Kohlendioxid, das bei der Verbrennung **der fossilen Energieträger** Kohle, Erdöl, Erdgas und Torf entsteht, dauerhaft aufnehmen und binden. Durch die Existenz dieser Fläche könnte also der Anstieg des Kohlendioxidgehaltes (CO₂) der Atmosphäre vermieden und dessen bedeutender Anteil am „Treibhauseffekt“ verhindert werden. An der wachsenden Kohlendioxid-Konzentration in der Luft stellen wir fest, dass genau diese Fläche eine fiktive Fläche ist, die zur Zeit nicht zur Verfügung steht weshalb das bisher folgenschwerste globale Umweltproblem droht.

Der Kohlenstoff fossiler Energieträger ist im Laufe der Erdgeschichte durch die Tätigkeit der Pflanzen dem Kreislauf dauerhaft entzogen worden, was zu einer (relativ) stabilen Situation für das Leben und das Klima auf der Erde geführt hat. Zu einer nachhaltigen Entwicklung gehört es, dieses Gleichgewicht zu erhalten. Der Rechenansatz des Öf geht davon aus, dass 1 ha die freigesetzte CO₂-Menge bei der Erzeugung von 100 GJ (GigaJoule) aus fossilen Rohstoffen aufnehmen kann.

Atomenergie klassifizieren Wackernagel und Rees mit gleichem Flächenanspruch wie Kohle. Dies wird damit begründet, dass die Risiko behaftete Atomenergie nicht besser gestellt sein soll als Kohle.

Regenerative Energieträger wie Holz oder andere Biomasse benötigen diese Fläche nicht. Sie gelten als CO₂-neutral, weil sie sich im stetigen Kreislauf des Auf- und Abbaus von Biomasse auf der Erde befinden. Voraussetzung dafür ist, dass tatsächlich ein Kreislauf existiert und nur soviel einer entsprechenden Fläche entnommen wird, wie nachwächst.

Für das Heizen mit Brennholz muss also eine entsprechende Waldfläche, für Raps-„Biodiesel“ eine Ackerfläche beim „Fußabdruck“ berücksichtigt werden. Bei der Nutzung von Biomasse, z.B. aus Abfallholz oder Stroh, muss keine zusätzliche Fläche bei der Errechnung des ÖF berücksichtigt werden, weil dessen Herkunftsfläche bereits für eine andere Nutzung einberechnet wurde. Der Transport, die Lagerung, die Aufbereitung und die Energieumwandlung (Trocknung, ggf. Zerkleinerung, Verbrennung etc.) und Entsorgung sowie der Bau der Anlagen erfordert jedoch die Berücksichtigung entsprechender Flächen (Siedlungs- und Verkehrsflächen, fossile Transportenergie etc.).

Für andere regenerative Energiequellen wie Windkraft und Solarenergie wird die real beanspruchte Fläche und die inkorporierte Energie (für die Herstellung, Nutzung und Entsorgung der Anlagen benötigte Energie) abgeschätzt. Bei der Wasserkraft wird die erzeugte Energie auf die dafür überstaute Fläche plus die Landfläche für Stromleitungen übertragen und als Siedlungsfläche bewertet.

M11

Hilfestellung zur proportionalen Darstellung der Fußabdruckflächen

Arbeitsschritte:

1. Errechnet die Seitenlängen für ein Rechteck mit der Fläche des darzustellenden ökologischen Fußabdrucks „ÖF“ und dem Seitenverhältnis 1:2,5.

Die **Seitenlängen** seien „a“ und „b“ = „**2,5 x a**“, dann heißt die Formel

$$a = \sqrt{(\text{ÖF} / 2,5)}$$

2. Erstellt dieses Rechteck als dünne Hilfslinien in der gewünschten Größe auf Packpapier, maßstäblich auf dem Stadtplan oder mit Kreide auf dem Boden oder dem Schulhof.
3. Malt einen Fußabdruck mit etwa der gleichen Größe über das Hilfs-Viereck
4. Verseht den Fußabdruck mit Erläuterungen

Beispiel:

