

Der ökologische Fußabdruck – Ein Beitrag zum Thema Nachhaltigkeit

von Matthias Schnauss

(Herbst 2003)

Inhaltsangabe

1. Lernen für eine nachhaltige Entwicklung	1
2. Einstieg in das Thema Nachhaltigkeit	2
3. Leitbild „Nachhaltige Entwicklung“	4
3.1 Der Begriff Nachhaltigkeit	5
4. Der ökologische Fußabdruck und nachhaltige Entwicklung	6
4.1 Berechnung des ökologischen Fußabdrucks	7
4.2 Darstellungsmöglichkeiten des ökologischen Fußabdrucks	7
5. Grenzen der Interpretation des ökologischen Fußabdrucks	9
6. Didaktische Hinweise	9
6.1 Vom Wissen zum Handeln.....	10
6.2 Zur didaktischen Umsetzung	10
7. Anhang: Das Berechnungsverfahren und weiterführende Literatur.....	11

1. Lernen für eine nachhaltige Entwicklung

Der ökologische Fußabdruck (ÖF) bietet eine anschauliche Möglichkeit, den Begriff der Nachhaltigkeit zu erklären und zu messen. Er stellt unseren konsumbedingten Stoff- und Energieverbrauch in Form von beanspruchter Naturfläche dar und ist zur Analyse der globalen Situation oder auch als Indikator für die Qualität unserer Lebensweise in Bezug auf die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung geeignet.

Aufgrund seiner Anschaulichkeit und Vielseitigkeit ist er für die fächerübergreifende Bildungsarbeit von der Grundschule bis zur Sekundarstufe II, aber auch für die Berufsschule geeignet. Darüber hinaus kann er in der Erwachsenenbildung und der aktionsorientierten Öffentlichkeitsarbeit von Verbänden und Initiativen eingesetzt werden.

In der Schule kann das Material am günstigsten in einem fächerübergreifenden und handlungsbezogenen Unterricht, insbesondere im Rahmen von Projekttagen und zur Vorbereitung von Beiträgen für Schulfeste und öffentlichen Veranstaltungen verwendet werden.

Als beteiligte Fächer kommen in Betracht: Erdkunde, politische Weltkunde, Sozialkunde, Biologie, Physik, Geschichte, Deutsch, Sprachunterricht und für die Präsentation von Ergebnissen auch der Kunstunterricht.

2. Einstieg in das Thema Nachhaltigkeit

Meilensteine in der **Geschichte der Nachhaltigkeit**

- 1972 findet in Stockholm die erste UN Umweltkonferenz (UNEP United Nations Environment Programme) statt. Sie trägt den Titel: „Action Plan for the Human Environment“.
- Im gleichen Jahr bringt der „Club of Rome“ den Bericht zur Lage der Menschheit „Die Grenzen des Wachstums“ heraus. Erstmals werden hier Computersimulationen genutzt, um präzise Prognosen über die Langzeitentwicklung von Industrialisierung, Bevölkerungswachstum, Unterernährung, Rohstoffverknappung und Umweltzerstörung abzugeben.
- 1980 veröffentlicht das US-amerikanische Umwelt- und Außenministerium den Global 2000 Bericht an den Präsidenten (The Global Report to the President). In ihm werden beunruhigende Schlussfolgerungen aus verschiedenen Modellbetrachtungen zum Bevölkerungswachstum und Ressourcenverbrauch auf der Erde gezogen.
- 1983 beschließt die Vollversammlung des Ökumenischen Rates der Kirchen in Vancouver mit einer Erklärung zu Frieden und Gerechtigkeit den **„Konziliaren Prozess für Frieden, Gerechtigkeit und Bewahrung der Schöpfung“**.
- 1987 legt die UN-Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (sogenannte Brundtland-Kommission) ihren bedeutenden Bericht mit dem Titel „Unsere gemeinsame Zukunft“ (Our Common Future) vor. Der Report proklamiert, dass die Menschheit an einem Wendepunkt in ihrer Geschichte angelangt sei, stellt das bisherige ungebremste Wachstum in Frage und entwickelt ein neues Leitbild für eine „nachhaltige Entwicklung“.
- 1992 findet in Rio de Janeiro eine zweite große Konferenz der Vereinten Nationen zum Thema Umwelt und Entwicklung (United Nation Conference on Environment and Development UNCED) statt, dessen Ratifizierung sechs Jahre später mit dem Ausstieg der USA und der zögerlichen Haltung Russlands in Frage steht.
- Im Jahr 2000 wird die Erd-Charta vom Earth Council in Costa Rica verabschiedet. Sie geht auf eine Anregung der Brundtland-Kommission zurück und versteht sich als eine inspirierende Vision grundlegender ethischer Prinzipien für eine nachhaltige Entwicklung. Sie soll ein verbindlicher **Vertrag der Völker auf der ganzen Welt** werden, mit den Grundsätzen der allgemeinen Menschenrechte, sozialer und wirtschaftlicher Gerechtigkeit und einer Kultur des Friedens.
- Zehn Jahre nach der „Rio-Konferenz“ findet im September 2002 erneut eine bedeutende Weltkonferenz, diesmal in Johannesburg (Republik Südafrika) statt. Immer deutlicher wird, dass es nicht mehr allein um Umweltschutz mit den Themen Klima- und Artenschutz geht, vielmehr stehen Fragen wie die Armutsbekämpfung, globale Gerechtigkeit und die Trinkwasserversorgung im Mittelpunkt. Mit einer geschätzten Zahl von 24.000 sind an dieser Konferenz noch mehr regierungsunabhängige Organisationen (NRO) beteiligt.

Die Bundesregierung hat sich die mit der Agenda 21 übernommenen Verpflichtungen als „wesentliche Orientierungspunkte für ihre gegenwärtige und künftige Politik“ zu eigen gemacht.

Aufgrund der Komplexität der Aufgabe und der Unterschiedlichkeit der Beteiligten kommt der Prozess jedoch nur schleppend, und von den Mehrheiten der unterschiedlichen Gesellschaften, weitgehend unbeachtet voran.

HINWEIS: Nachzulesen bei Umweltbericht 1994, Bundestagsdrucksache 12/8451, und Bericht der Bundesregierung anlässlich der VN-Sondergeneralversammlung über Umwelt und Entwicklung 1997 in New York und Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland: Perspektiven für Deutschland – unsere Strategie für eine Nachhaltige Entwicklung, Juni 2002, siehe auch <http://www.nachhaltigkeitsrat.de>

EXKURS: Der Weltgipfel in Rio de Janeiro stellt einen wichtigen Meilenstein in der Geschichte der Nachhaltigkeit dar. An dem Gipfel sind auch zahlreiche Nichtregierungsorganisationen (Non Governmental Organisations = NGOs) beteiligt. Als Ergebnis unterzeichnen ca. 170 Nationen fünf Dokumente:

- die Rahmenkonvention der Vereinten Nationen über Klimaveränderungen zur Stabilisierung der Treibhausgase,
- die Konvention über die biologische Vielfalt zum Erhalt der Vielfalt der Lebensformen,
- die Rahmenprinzipien für die Bewirtschaftung, Erhaltung und nachhaltige Entwicklung aller Waldarten,
- die Erklärung von Rio über Umwelt und Entwicklung mit 27 Artikeln zur Definition von Rechten und Pflichten der Länder auf dem Weg zu menschlicher Entwicklung und Wohlergehen und schließlich
- die Agenda 21, einen Aktionsplan für das 21. Jahrhundert für eine soziale, wirtschaftliche und umweltgerechte und damit nachhaltige (oder zukunftsfähige) Entwicklung.

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

In der Präambel 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.“

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

3. Leitbild „Nachhaltige Entwicklung“

Als nachhaltig definiert die Brundtland-Kommission eine

Entwicklung, die den gegenwärtigen Bedarf zu decken vermag, ohne gleichzeitig späteren Generationen die Möglichkeiten zur Deckung des ihren zu verbauen.

Als Konsequenz fordert die Kommission „eine neue Ära einer umweltgerechten wirtschaftlichen Entwicklung“, und: „Die Menschheit ist einer nachhaltigen Entwicklung fähig - sie kann gewährleisten, dass die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt werden, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zur Befriedigung ihrer eigenen Bedürfnisse zu beeinträchtigen.“

Das neue Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung stellt eine integrierte politische Strategie dar, die die bisher weitgehend getrennt betrachteten Bereiche der Ökologie, Ökonomie und sozialen Fragen miteinander verbindet. Diese drei Aspekte müssen in Einklang gebracht werden, um eine dauerhaft verträgliche Entwicklung zu gewährleisten.

Zu den drei „**Dimensionen der Nachhaltigkeit**“ Ökologie, Ökonomie und Soziales können (und sollten) weitere wichtige Themenfelder genannt werden, die im Folgenden stichwortartig durch inhaltliche Aspekte charakterisiert werden:

Ökonomische Dimension

- Zunahme und langfristige Sicherung des Wohlstands für alle Menschen
- Entwicklung und Verstärkung intelligenter, weitsichtiger Formen des Wirtschaftens
- Preise als dauerhafte Lenkungsfunktion auf Märkten
- Wettbewerb für funktionsfähige Märkte und Innovationen

Ökologische Dimension

- Komplexität
- Vernetzung
- Biodiversität
- Belastbarkeit
- Regenerationsfähigkeit/Selbstregulation
- Stabilität

Soziale Dimension

- Individuelle, kollektive und globale Verantwortung für umwelt- und entwicklungsbezogenes Handeln
- Möglichst demokratische Umsetzungsweise neuer Produktions- und Konsumformen
- Überschaubarkeit der Prozesse zur Umsteuerung der Gesellschaft
- Stärkere Eigenverantwortlichkeit im Umgang mit knappen Ressourcen
- Umweltgerechte Lebensstile/Suffizienz
- Förderung der menschlichen Gesundheit

Teilweise werden weitere „Dimensionen“, wie kulturelle oder globale Dimension genannt.

3.1 Der Begriff Nachhaltigkeit

Der Begriff „Nachhaltigkeit“ wird inzwischen sehr häufig, jedoch mit unterschiedlichen Interpretationen angewandt.

Der deutsche Begriff kommt aus der Forstwirtschaft, wo man das Stehen lassen von Einzelbäumen bei Waldrodungen „nachhalten“ nannte. Anfang des 19. Jahrhunderts wurde daraus das Konzept der forstlichen Nachhaltigkeit entwickelt, das – entgegen der bisherigen Raubbauwirtschaft nicht mehr Ernte zulässt, als nachwachsen kann.

In der Diskussion um „Nachhaltigkeit“ in Deutschland werden damit die Begriffe andauernd, dauerhaft bzw. dauerhaft umweltgerecht, ökologisch dauerhaft, dauerhaft verträglich, oder auch zukunftsfähig verbunden.

HINWEIS: In der internationalen Debatte um die Weltentwicklung wird das englische Wort „sustainable“ verwendet, das wohl am ehesten mit „beständig“ oder „nachdrücklich“ übersetzt werden kann. Sustainable development kann also eine „zielstrebige Entwicklung“ bedeuten. Hier wird also nicht das Ziel, sondern der Weg, die Qualität eines zielorientierten, inhaltlich umfassenden, globalen Handelns ohne Aufschub beschrieben.

Das Wort Nachhaltigkeit beschreibt ein fernes, nicht genau definiertes und selbst der Veränderung unterworfenen Ziel und ist damit nicht wirklich greifbar. Daher soll hier überwiegend der Begriff „nachhaltige Entwicklung“ verwendet werden, der eher den Aspekt der Suche und der Prozesshaftigkeit beinhaltet, die der beschriebenen Diskussion noch immer anhaften.

„Starke“ und „schwache“ Nachhaltigkeit

Beim Verständnis einer nachhaltigen Entwicklung kann zwischen zwei wesentlichen Positionen unterschieden werden:

1. Einerseits existiert die Auffassung, dass das „Naturkapital“ mit seinem natürlichen Strom an Gütern und Dienstleistung bzw. an Ertrag und nützlichen Effekten nicht verringert werden darf. So liefert der Wald beispielsweise Holz, verhindert aber auch Erosion, speichert Wasser und erhält die Artenvielfalt. Dieses Potential darf nach einem Verständnis von „starker“ Nachhaltigkeit sich nicht verringern, sondern sollte, angesichts einer wachsenden Erdbevölkerung, eher vergrößert werden.
2. Andererseits besteht die Auffassung, dass schwindendes Naturkapital, wie Umweltschäden oder schrumpfende Ressourcen, hinnehmbar sind, wenn dadurch ein gleichwertiger Ersatz an Produktivität geschaffen werden kann. Nach dem Verständnis einer „schwachen“ Nachhaltigkeit können technische Maßnahmen und intelligente Dienstleistungen die Schäden in gewissem Rahmen kompensieren, indem sie den Materialverbrauch verringern oder Ersatzstoffe einsetzen (neoklassische Denkschule).

HINWEIS: Nachzulesen bei: Wackernagel, M., Rees, W.: Unser ökologischer Fußabdruck – Wie der Mensch Einfluß auf die Umwelt nimmt, Basel 1997, S.55 ff (dort zitiert aus: Pearce, D. et al, For the Common Good, Boston 1989)

4. Der ökologische Fußabdruck und nachhaltige Entwicklung

„Die Leitideen einer nachhaltigen Entwicklung stoßen auf große Resonanz, doch ist der Begriff "Nachhaltige Entwicklung" auch 10 Jahre nach dem Weltgipfel von Rio de Janeiro noch nicht sonderlich bekannt: 28% der Bürger geben an, den Begriff zu kennen. Das sind zwar doppelt so viele Personen wie im Jahre 2000, aber immer noch erstaunlich wenige.“ Dies schreibt Kuckartz, U. & Grunenberg, H: Umweltbewusstsein in Deutschland 2002. Nachzulesen unter <http://www.umweltbewusstsein.de/>

Um bei Schülern und Erwachsenen Kompetenzen für eine nachhaltige Entwicklung auszubilden, bedarf es anschaulicher Instrumente und innovativer Methoden. Eine Möglichkeit stellt der ökologische Fußabdruck dar.

Der ÖF erhält seine Anschaulichkeit dadurch, dass es ihm gelingt, ganz verschiedene Aspekte unserer Umweltwirkungen auf eine gemeinsame Fläche zu übertragen. Mit ihm ist es möglich, die Lebensweise der Weltgemeinschaft, einer Region oder einzelner Personen zu bewerten, die Effektivität möglicher Maßnahmen in Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung abzuschätzen und Handlungsempfehlungen zu erarbeiten. Er bietet Möglichkeiten für eine kreative und künstlerische Darstellung der Ergebnisse, wodurch die Sicherung und der Transfer der Inhalte unterstützt werden.

Damit können Aspekte einer Bildung zur nachhaltigen Entwicklung, wie sie das Programm **BLK „21“** nennt, umgesetzt werden:

- System- und Problemorientierung,
- Verständigungs- und Werteorientierung,
- Kooperationsorientierung,
- Situations-, Handlungs- und Partizipationsorientierung,
- Selbstorganisation,
- Ganzheitlichkeit.

Der ökologische Fußabdruck wurde von dem Schweizer Mathis Wackernagel entwickelt (Wackernagel, M., Rees, W.: Unser ökologischer Fußabdruck – Wie der Mensch Einfluß auf die Umwelt nimmt, Basel 1997).

Ausgangspunkt war die Suche nach Indikatoren für die „ökologische Tragfähigkeit“ unseres Ressourcenverbrauchs.

HINWEIS: Als ökologische Tragfähigkeit wird von Biologen die größtmögliche Zahl einer Population einer Tierart (z.B. Großwild) in einer Region definiert, die dort langfristig leben kann, ohne ihre Lebensgrundlagen selbst zu zerstören.

Die Funktionsweise unseres ökologischen Systems ist ausgesprochen komplex. Entsprechend schwierig ist es, die Belastungs- oder Tragfähigkeitsgrenze unseres Ökosystems genau zu beschreiben und für unser Wirken Grenzwerte zu berechnen. So wird z.B. unser Verbrauch nicht allein von unserem biologischen Stoffwechsel bestimmt, sondern inzwischen viel stärker noch von den Energie- und Stoffströmen unserer Technologie.

Der ökologische Fußabdruck kehrt diesen Ansatz um und berechnet statt der maximal möglichen Anzahl an Köpfen pro Fläche die erforderliche Fläche pro Kopf

bei einer bestimmten Lebensweise. Diese Fläche kann der real vorhandenen biologisch produktiven Fläche gegenüber gestellt werden.

4.1 Berechnung des ökologischen Fußabdrucks

Für alle in einem Land verbrauchten Materialien, Güter und Energieträger werden aus Statistiken die Flächen ermittelt, die zu deren Gewinnung, Nutzung und Entsorgung benötigt werden. Folgende „Flächenkategorien“ werden dabei zu Grunde gelegt:

- 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. Sie nimmt das Kohlendioxid auf, das bei der Verbrennung der fossilen Energieträger Kohle, Erdöl, Erdgas und Torf entsteht.

Die Flächen werden addiert und bilden den ökologischen Fußabdruck des entsprechenden Landes.

Dieser Wert kann mit der real im Land vorhandenen biologischen Kapazität ins Verhältnis gesetzt und gezeigt werden, ob und wie viel die ökologische Tragfähigkeit überschritten ist.

Dividiert man den ökologischen Fußabdruck eines Landes durch die Einwohnerzahl, so erhält man den ökologischen Fußabdruck einer Person dieses Landes, der wesentlich anschaulicher ist und eine gute Vergleichsmöglichkeit mit anderen Ländern bietet.

Eine ausführlichere Beschreibung der Berechnung finden [hier](#).

4.2 Darstellungsmöglichkeiten des ökologischen Fußabdrucks

Der ÖF kann für die Veranschaulichung der Ziele einer nachhaltigen Entwicklung und die Empfehlung von Maßnahmen in verschiedener Weise nutzbar gemacht werden: Mit Hilfe des Fußabdrucks als Indikator können die Flächenansprüche von Ländern oder Erdteilen, aber auch einzelner Konsumangebote oder Verbräuche dargestellt und auf ihre Nachhaltigkeit bewertet werden.

Damit Verbraucher/innen eine Entscheidungskompetenz entwickeln können, benötigen sie jedoch zusätzliche Hintergrundinformationen, die zielgruppengerecht aufbereitet sein sollten.

EXKURS: Der **Living Planet Report** (2000 bzw. 2002) liefert die umfangreichsten Listen mit Angaben zur Biokapazität (spezifiziert nach Flächenkategorien), ökologischen Fußabdruckflächen und dem ökologischen Defizit für ca. 150 Länder.

Darüber hinaus gibt es auch übersichtlichere Listen unter
<http://www.nachhaltigkeit.aachener-stiftung.de/110225922485819/Indikatoren/Oekologischer%20Fußabdruck.htm>
<http://www.myfootprint.org/>
<http://www.ecouncil.ac.cr/rio/focus/report/english/footprint/ranking.htm>
<http://www.web.net/~tendays/footprinrank.htm>

Für eine vergleichende globale Betrachtung bietet sich an, die Fußabdrücke der Länder auf den Maßstab eines Globus zu verkleinern, in Form von Fußabdrücken aus Karton auszuschneiden.

HINWEIS: Für ein Fußabdruck-Rechteck (mit Kantenverhältnis 1: 2,5) ist eine Kantenlänge: $a = \sqrt{F/2,5}$, die andere Kante beträgt $2,5 \times a$. (F= Fußabdruckfläche)

Zur Ergänzung der Aussage können ebenfalls aus Karton ausgeschnittene Figuren auf die Fußflächen gestellt werden, die die Bevölkerungszahlen der jeweiligen Länder repräsentieren. Länder mit großem Fußabdruck (der die Landesfläche überdeckt) und einer verhältnismäßig kleinen Figur z.B. können so als wenig nachhaltig identifiziert und deren Situation im Zusammenhang mit globaler Gerechtigkeit diskutiert werden.

Globale Gerechtigkeit

Der Living Planet Report veranschaulicht die eklatanten Unterschiede im Naturverbrauch zwischen reichen und armen Ländern, über die nicht hinweg gesehen werden darf.

Der Lebensstandard und Rohstoffhunger der reichen Industrieländer setzt ungeheure Stoff- und Energieströme in Gang und belastet die Umwelt.

BEISPIEL: Der ökologische Fußabdruck für die Vereinigten Arabischen Emirate: 16 ha /Pers, für die USA: 12.2 ha / Pers, für Deutschland: 6,3 ha/Pers. In armen Ländern ist den Menschen dagegen nur minimaler Zugriff auf Ressourcen möglich (ÖF von Eritrea 0,35 ha / Pers, Bangladesh 0,6 und Yemen 0,63 ha / Pers). Die Zahl der ärmsten Menschen mit einem Pro-Kopf-Einkommen von unter 2 \$ / Tag wuchs zwischen 1987 und 1998 um 250 Mio. Heute ist es bereits die Hälfte der Menschheit!

Der UNO-Sonderberichterstatte, Professor Jean Ziegler mahnt, dass im Jahr 2002 über 36 Millionen Menschen verhungert sind, täglich sind es fast 100.000. Weltweit sind 841 Millionen Menschen stark unterernährt. Trotz Beschluss der UNO 1993, die Zahl der Hungernden bis 2015 zu halbieren, ist die Zahl bisher weiter angestiegen.

Weitere alarmierende **Tendenzen** sind, dass die reichen Länder ihre Umweltprobleme in die armen Länder (z.B. durch Verlagerung rohstoff- und schadstoffintensiver Industrie) exportieren.

Diesen bleibt kaum eine andere Wahl, als ihre Ressourcen für den Export zu nutzen, die dann in der Flächenbilanz des ÖF für die reichen Länder zu Buche schlagen. Ihnen selber bleiben dabei eine ruinierte Natur (abgeholzte Wälder leergefischte Meere etc.), giftige Abfälle und kaum genug an Nahrung und Gütern zum Überleben.

5. Grenzen der Interpretation des ökologischen Fußabdrucks

Um die Ergebnisse des ÖF interpretieren zu können, sollte man sich der die Grenzen dieses Instrumentes bewusst sein.

- Der ÖF beschreibt im Wesentlichen die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit. Darüber hinaus werden einzelne globale Aspekte dargestellt. Er kann jedoch nicht die Gesamtsicht der ökonomischen, sozialen, und ggf. der kulturellen und globalen Dimensionen nachhaltiger Entwicklung deutlich machen. Er setzt damit bei dem traditionell ältesten Aufgabenfeld der ökologischen Nachhaltigkeit an, zu dem bereits sehr viele Lösungsansätze, Leitlinien, Materialien, Dokumente und praktische Maßnahmen existieren. Dies wiederum erleichtert die pädagogische Arbeit mit dem ÖF.

In die Betrachtung der Ergebnisse sollten jedoch soziale, wirtschaftliche, kulturelle Aspekte mit einbezogen werden, wie Hunger und Armut, Kinderarbeit, Bildung, Gesundheit, Kriege, Schuldenberge, Handelsbeschränkungen, Zugang zu Ressourcen, Wassermangel, Klimafolgeschäden, Korruption, totalitäre Regierungssysteme, religiöse und kulturelle Besonderheiten etc.

- Der ÖF ist ein quantitativer Indikator, der Massenströme erfasst, qualitative Aspekte jedoch nicht berücksichtigen kann. Z.B. die Folgen der Abholzung von Wäldern (Erosion, Erdbeben, Überschwemmungen, Trockenheit, Klimaveränderungen, Artenrückgang...) oder die Risiken für Umwelt und Gesundheit durch Schwermetalle, radioaktive Stoffen oder Ölfälle. Auch die Auslaugung der Böden, Rückgang der Artenvielfalt, Risiken der Gentechnik lassen sich nicht mit dem ökologischen Fußabdruck darstellen.
- Der ÖF gibt die momentane Situation eines dynamischen Entwicklungsprozesses nach der vorhandenen Datenlage wieder. Das verwendete Datenmaterial ist dabei in der Regel mehrere Jahre alt. Der Living Planet Report 2000 ist beispielsweise mit Daten von 1996 erstellt. Die dargestellten Verhältnisse können sich daher inzwischen verändert haben. Weiterhin besteht in einigen Punkten Verbesserungsbedarf, z.B. beim Rechenverfahren und der Beschreibung der Datenstandards. Dies bezieht sich besonders auf viele Abschätzungen, die auf Grund der nicht immer vollständigen Daten gemacht werden müssen.

6. Didaktische Hinweise

Es ist ebenso anschaulich und beeindruckend, den ökologische Fußabdruck einer Person z.B. als Kreisfläche oder in der Form eines Fußes auf den Stadtplan oder die Regionalkarte einzuzeichnen.

Dieser wird in der Regel aus dem ÖF des Landes (oder der Region) errechnet, denn es ist kaum leistbar, diesen aus Ökobilanzen, basierend auf dem persönlichen Konsumprofil, berechnen zu wollen.

Es gibt jedoch einfache Rechenverfahren, mit denen eine Abschätzung erfolgen kann. So werden im Internet einige Fußabdruckrechner angeboten, mit Hilfe derer man online oder mittels Rechentabelle durch die Beantwortung weniger Fragen seinen Fußabdruck ermitteln kann

HINWEIS: Hier ein einfacher **Fußabdruck-Rechner** aus München. Ein weiteres Beispiel des amerikanischen Instituts „Redefining Progress“, das

einen **professionellen Fußabdruckrechner** und ein Online-„Quiz“ in vielen Sprachen anbietet.

Die Ergebnisse, die auf wenigen Angaben zum Lebensstil basieren (Wohnungsgröße, Verkehrsmittelwahl, Kauf von Bioprodukten etc.), stellen eine sehr grobe Abschätzung dar, die Schülergruppen jedoch einen spielerischen Einstieg in das Thema ÖF oder auch die Diskussion von Konsummustern ermöglicht.

Eine weitere Möglichkeit ist die Darstellung von Teilaspekten unseres Konsums. Teilt man die verbrauchten Materialien und Güter noch einmal in bestimmte „Konsumkategorien“ (Nahrung, Wohnen, Verkehr, Güter) auf, so können z.B. die Flächen für unseren Fleischbedarf, die Heizung, den Stromverbrauch der Waschmaschine im Jahr, die Fahrt zur Arbeit, den Flug nach Mallorca etc. als eine Teilfläche des ÖF dargestellt werden (siehe auch Folienserie **„Zeigt her Eure Füße...“** mit dem Fußabdruck einer Person aus Berlin). Insbesondere ist es damit möglich, die Effizienz von Handlungsalternativen direkt aufzuzeigen.

6.1 Vom Wissen zum Handeln

Zentraler Aspekt der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung ist die Handlungsorientierung.

Die genannten Darstellungsmöglichkeiten des ökologischen Fußabdrucks sollen genutzt werden, um Handlungspotenziale aufzuzeigen, die dann auf der persönlichen und politischen Ebene umgesetzt werden können. Insbesondere trägt es zur Motivation der Beteiligten bei, wenn Erfolge von Maßnahmen, z.B. als Verringerung der Fußabdruckfläche, gezeigt werden können.

Auf der persönlichen Ebene lassen sich vor allem Beispiele nachhaltigen Konsums in den Bereichen Heizenergie, Strom, Nahrung (Verhältnis Fleisch/vegetarisch) und Verkehr als Einspar- und Erfolgspotentiale zeigen.

Für Institutionen oder Gruppen bietet sich an, Formen des gemeinsamen Handelns zu finden. Beispielsweise kann mit dem ökologischen Fußabdruck ein Szenario für die Reduzierung der Heizenergie der Schule erarbeitet und umgesetzt werden. Auch kann z.B. der erhebliche Einspareffekt bei der Fußabdruckfläche durch den Umstieg auf den Bezug von „Grünen Strom“ dargestellt werden.

Der Blick sollte jedoch nicht nur auf die rein persönliche Ebene beschränkt bleiben. VerbraucherInnen können gemeinsam handeln:

- sie können ihre Entscheidung öffentlich machen,
- sie können auf die Politik einwirken,
- sie können Verursacher der Probleme direkt ansprechen und auf die Verbesserung der Situation drängen.

Auf diese Weise kann der partizipative Aspekt der nachhaltigen Entwicklung praktiziert, erlebt und erlernt werden.

6.2 Zur didaktischen Umsetzung

Der ökologische Fußabdruck bietet als Indikator die Möglichkeit der Bewertung. Diese kann den persönlichen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung oder den eines Landes oder einer Verhaltensweise (Fahrrad statt Auto fahren) betreffen.

Eine moralische Note in die Bewertung einfließen zu lassen ist jedoch kontraproduktiv, denn es ist Teil der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung und partizipativen Lernens, Toleranz zu entwickeln. Wenn SchülerInnen zur Moralisation der Ergebnisse neigen, sollte dies thematisiert werden.

Die (dramatische) Darstellung ökologischer Probleme, sozialer Not oder wirtschaftlicher Ungerechtigkeiten kann Beteiligte sehr betroffen machen. Diese Gefühle sollten ernst genommen werden. Allen Beteiligten erhalten somit die Gelegenheit, ihre Betroffenheit auszudrücken und Möglichkeit zum eigenen Handeln zu erörtern.

Der Unterricht oder Aktionen dürfen als besonders gelungen betrachtet werden, wenn die SchülerInnen bzw. TeilnehmerInnen ihre Erkenntnisse in konkrete Aktionen umsetzen.

7. Anhang: Das Berechnungsverfahren und weiterführende Literatur

Erläuterungen zu den Berechnungsverfahren

Berechnung der biologisch produktiven Fläche, „Biokapazität“

Die real vorhandene biologisch produktive Fläche eines Landes oder der gesamten Erde lässt sich in folgende „Landkategorien“ unterteilen:

- Ackerland ist die Fläche, die für die Erzeugung von pflanzlichen Nahrungs- und Futtermitteln sowie für Industrieprodukte biologischen Ursprungs wie Textilfasern, Biotreibstoff oder Schmierstoffe genutzt wird.
- Weideland steht als Weide oder Wiese zur Gewinnung von Grünfutter für die Viehwirtschaft zur Verfügung.
- Waldfläche kann für die Holzgewinnung genutzt werden.
- Gewässerfläche ist die Fläche, die sich für Fischfang oder Zucht von Meeresfrüchten eignet (Wackernagel setzt hier ca. 8 % der gesamten Meeresfläche an.).
- Siedlungsfläche ist die von Menschen überbaute oder degradierte (biologisch nicht mehr aktive) Fläche. Hierzu gehören auch Verkehrs- und Industrieflächen, Flächen für den Rohstoffabbau und ein Teil der aufgestauten Fluss- und Seeflächen für die Wasserkraftnutzung.

Von den jeweiligen Flächenkategorien muss jeweils ein Anteil „ungenutzt“ bleiben, um den Erhalt der Artenvielfalt (biodiversity) in den vorhandenen Ökosystemen zu gewährleisten.

HINWEIS: Die Brundtland-Kommission empfiehlt, dafür mindestens 12% der Landfläche der Erde vorzusehen. Der Ökologe Odum fordert den Erhalt eines Drittels eines jeden Ökosystems. Wackernagel und Rees kalkulieren (sehr vorsichtig) mit einer Fläche von ca. 9% des biologisch aktiven Landes, die derzeit noch Wildnis ist und es unbedingt bleiben sollte.

Korrekturen mit Faktoren

Auf der Erde und auch innerhalb eines Landes besteht eine erhebliche Bandbreite bezüglich der Bioproduktivität verschiedener Landschaften und Ökosysteme - von der Wüste bis hin zur fruchtbarsten Ackerfläche. Um die verschiedenen Flächenkategorien unter Berücksichtigung ihrer qualitativen Unterschiede miteinander vergleichen zu können, bedient man sich eines Korrekturfaktors, dem Äquivalenzfaktor, der die Flächen vereinheitlicht.

Folgende Äquivalenzfaktoren gelten für die unterschiedlichen Flächen:

Flächenkategorie	Äquivalenzfaktor für 1999	Äquivalenzfaktor für 1996
Ackerland	2,11	3,16
Weideland	0,47	0,39
Waldfläche	1,35	1,78
Wasserfläche	0,35	0,06
Siedlungsfläche	2,11	3,16
Fossile Energie-Fläche	1,35	1,78
Summe	1	1

Daten aus: WWF, Hrsg. Living Planet Report 2002

- Der Äquivalenzfaktor von 2,11 für Ackerland bedeutet, dass diese 2,11 mal so produktiv ist, wie der Welt-Durchschnitt aller Flächen.
- Für Siedlungsfläche / versiegelte Fläche gilt der Wert von Ackerfläche, weil diese meist in den fruchtbarsten Gegenden liegt, wo sonst Ackerbau stattfindet.
- Eine weitere Korrekturgröße ist der Ertragsfaktor. Er korrigiert die Unterschiede, die bezüglich einer Flächenkategorie (z.B. Ackerfläche) zwischen den unterschiedlichen Ländern existieren, ist also landesspezifisch.
- Wenn Ackerland in Deutschland den Ertragsfaktor 2,08 erhält, dann bedeutet dies, dass dieser Flächentyp hierzulande 2,08 mal so viel Ertrag liefert, wie Ackerland im Weltdurchschnitt. 1 ha Ackerland in Deutschland entspräche demnach ($2,8 \times 2,08 =$) 5,824 ha einer „Welt-Durchschnittsfläche“.

HINWEIS: Nachzulesen bei Farabegoli, M.: Verfeinerung des Konzeptes des ökologischen Fußabdruckes, Diplomarbeit, vorgelegt an der Fakultät für Naturwissenschaften und Mathematik der Universität Wien, Nov. 2002

Nach der Multiplikation der Teilflächen mit den jeweiligen Faktoren werden sie addiert und ergeben die Biokapazität des Landes bzw. der Erde.

Wie wird der ökologische Fußabdruck ermittelt?

Zur Ermittlung der Gesamtfläche unseres ökologischen Fußabdruckes werden Herkunfts- und Verarbeitungsflächen unserer Rohstoffe und Güter festgelegt. Dies führt, wie bei der Biokapazität, zu folgenden „Flächenkategorien“: Acker, Weide, Wald, Gewässer und Siedlungsfläche. Auch die Vereinheitlichung der Flächen mit dem Äquivalenzfaktor erfolgt.

HINWEIS: Der Ertragsfaktor wird nicht angewendet, weil die Berechnung des Flächenbedarfs bereits die weltweiten Durchschnittswerte zu Grunde legt.

Als sechste Flächenkategorie kommt die Energiefläche hinzu. Darunter ist der Flächenbedarf z.B. für Wald zu verstehen, der notwendig ist, um das bei der Verbrennung fossiler Energieträger entstehende Kohlendioxid wieder biologisch zu binden.

EXKURS: Die fossilen Energieträger Kohle, Erdgas, Erdöl und Torf sind im Laufe der Erdgeschichte aus abgestorbenen Pflanzenteilen entstanden. Dadurch wurden der Erdatmosphäre über einen langen Zeitraum große Mengen Kohlendioxid dauerhaft entzogen, welches jetzt bei der Verbrennung in einer erdgeschichtlich extrem kurzen Zeitspanne wieder frei wird. Die Energiefläche des ökologischen Fußabdrucks berücksichtigt diesen Zusammenhang und geht pro ha. und Jahr von einer CO₂-Aufnahme äquivalent zum Verbrauch einer Menge von 100 GJ (Gigajoule) fossiler Energie aus. Dabei wird davon ausgegangen, dass 35% des ausgestoßenen CO₂ vom Meer absorbiert werden und daher nur die verbleibenden 65% in die Berechnung der Energiefläche eingehen. Durch die Existenz dieser (CO₂)-Fläche könnte also der Anstieg des Kohlendioxidgehaltes 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 und somit das bisher folgenschwerste globale Umweltproblem droht. Es ist Teil einer nachhaltigen Entwicklung, dieses „Gleichgewicht“ zu erhalten.

Nachzulesen bei Wackernagel, M., Rees, W.: Unser ökologischer Fußabdruck – Wie der Mensch Einfluß auf die Umwelt nimmt, Basel 1997, S. 94-106.

Regenerative Energieträger wie Holz oder andere Biomasse 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 besteht und nur soviel von der entsprechenden Fläche entnommen wird, wie nachwächst. Für einen Kahlschlag im Wald würde dies nicht gelten. In der Berechnung werden nachhaltige, dem Wachstum entsprechende Erträge berücksichtigt.

Für das Heizen mit Brennholz (oder der Verwendung von Bauholz) muss also eine entsprechende Wald-Fläche, für Raps-Biodiesel eine Ackerfläche beim Fußabdruck berücksichtigt werden.

Bei der Nutzung von Biomasse z.B. aus Abfallholz, Stroh etc. entsteht für die Rohstoffe kein zusätzlicher Flächenbedarf, weil dessen Herkunftsfläche bereits für eine andere Nutzung einberechnet wurde. Transport, Lagerung, Aufbereitung und Energieumwandlung (Trocknung, ggf. Zerkleinerung, Verbrennung etc.) und Entsorgung sowie der Bau der Anlagen erfordert jedoch entsprechende Flächen, die berücksichtigt werden müssen (bei Holzpellets aus Spanabfällen sind dies z.B. lediglich 3% ihres Energiegehaltes).

Wie errechnen sich die Flächen im Einzelnen?

Der ökologische Fußabdruck setzt sich aus der Summe der Einzelflächen für alle Verbrauchsmaterialien zusammen. Für jede Konsumkategorie wird also quasi eine „Ökobilanz“ benötigt, die die im gesamten Lebenszyklus der Produkte benötigten Stoff- und Energiemengen aufzeigt.

Flächen werden dabei nur einmal berechnet. So beansprucht die Verwendung von Stroh keine Fläche, weil die Ackerfläche bereits für das Getreide berücksichtigt ist. Dies wirkt sich positiv aus auf Recycling, die Nutzung von Abfallstoffen als Rohstoffe (Biomassenutzung etc.) oder die Nutzung von Abwärme/Fernwärme.

HINWEIS: Während Exporte bei der Berechnung des ökologischen Fußabdrucks unberücksichtigt bleiben, vergrößern Importe entsprechend die Fußabdruckfläche, da sie im Inland verbraucht werden. Der Inlandsverbrauch für Produkte wird also errechnet aus der inländischen

Produktion zuzüglich Import minus Export. Einzelne Produktgruppen beanspruchen dabei Flächen aus mehreren Flächenkategorien. Produkte, zu denen kein Datenmaterial verfügbar ist, können nicht in die Berechnung des ökologischen Fußabdrucks eingehen. Dieser Berechnungsansatz wird in der Wissenschaft als „konservativ“ bezeichnet und hat zur Folge, dass der ÖF eher zu klein angesetzt wird.

Die Fußabdruckfläche pro Kopf ergibt sich, wenn man die Gesamtfläche durch die Bevölkerungszahl dividiert.

So einfach und anschaulich die Aussage des ökologischen Fußabdruckes am Ende ist, so komplex und aufwändig ist seine Berechnung.

Ermittlung des ökologischen Defizits

Ein mögliches ökologische Defizit ergibt sich aus der Differenz von Biokapazität und ökologischem Fußabdruck. Ist diese Fläche negativ, so ist die ökologische Tragfähigkeit überschritten und ein „ökologisches Defizit“ gegeben.

HINWEIS: Teilen wir das ökologische Defizit durch die Biokapazität so erhalten wir den Faktor der Überschreitung der Biokapazität.

Das umfassendste Werk zum ökologischen Fußabdruck ist der Living-Planet-Report 2000 (LPR), an dem auch Mathis Wackernagel mitgearbeitet hat. Er zeigt auf, dass der ökologische Fußabdruck 1999 im Weltdurchschnitt auf 2,26 ha / Person (Weltdurchschnitts-) Fläche anstieg. Dem steht jedoch nur eine Biokapazität von 1,89 ha / Person zur Verfügung. Das bedeutet, dass die Biokapazität um 20% überschritten ist und wir eigentlich 1,2 Erden als Lebensgrundlage benötigen.

Dabei entspricht der Bedarf an Acker- und Weideflächen in etwa der vorhandenen Biokapazität, der Bedarf an Waldprodukten ist etwas geringer, als die Fläche hergibt, jedoch bei Meeresprodukten besteht ein Defizit. Für das Energieland ist jedoch kaum Flächenkapazität vorhanden, wodurch das große ökologische Defizit entsteht.

Differenzierung in unterschiedliche Konsumkategorien zur Verfeinerung des ökologischen Fußabdrucks

Wollen wir unseren Konsum nachhaltiger gestalten und den ökologischen Fußabdruck als Indikator einsetzen, ist es notwendig, den Flächenanspruch der verschiedenen Konsumbereiche noch einmal zu differenzieren

Dies geschieht, indem man die Rohstoffe und Güter mit ihrem Flächenbedarf einer überschaubaren Anzahl an „Konsumkategorien“ mit den beschriebenen Produkten zuordnet:

- Nahrungsmittel: Pflanzliche Produkte, die ihren Ursprung auf dem Acker haben, tierische Erzeugnisse von der Weide, Fischprodukte aus dem Meer.
- Wohnen: Alles, was zu unseren Häusern und zum Hausbau gehört, auch der Wasserhahn und die Heizenergie.
- Verkehr und Transport: Autos, Busse, Bahnen, Flugzeuge mitsamt dem Treibstoff und natürlich auch die Straßenfläche, Landebahnen usw.
- Güter: Vom Kochlöffel über den Bleistift, dem Hammer bis zum Computer oder Gameboy.

In einigen Berechnungen zum ökologischen Fußabdruck wird eine weitere Fläche für Dienstleistungen aufgeführt, deren Flächenbedarf hier aber hauptsächlich in der Kategorie Güter, enthalten ist.

Die Zuordnung der Konsumkategorien zu den Landflächen erfolgt mittels der Konsum-Landflächen-Matrix. Dies ermöglicht die Darstellung einzelner Konsumbereiche mit dem Indikator ökologischer Fußabdruck und die Herleitung effektiver Beispiele für nachhaltigen Konsum:

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

Quelle: Jancke, G.: Ansatz zur Berechnung und Vermittlung der Nachhaltigkeit der Stadt Hamburg mit Hilfe eines aggregierenden Indikators – Möglichkeiten der Nutzung im Lokale Agenda 21-Prozess, Uni Lüneburg 1999, <http://www.agenda21-netzwerk.de/footprint>

Die Summe der Teilflächen ergibt den ökologischen Fußabdruck für Deutschland in Hektar pro Person.

Der ÖF einer Stadt oder Gemeinde (Fläche des persönlichen ökologischen Fußabdrucks mal Einwohnerzahl) kann sehr eindrucksvoll als Kreis auf der Landkarte um die Gemeinde herum dargestellt werden.

HINWEIS: Schauen Sie sich [hier](#) Beispiele an!

Berlin als Stadt und Bundesland zugleich verfügt z.B. über umfangreiche Daten des statistischen Landesamtes. Der ökologische Fußabdruck von Hamburg konnte ermittelt werden, weil statistische Daten über die Abweichungen des dortigen Lebensstandards vom Bundesdurchschnitt bekannt sind (Durchschnittseinkommen, spezifische Wohnfläche, Anzahl der Personen, die auf einen Pkw kommen. etc.) Die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe der statistischen Landesämter und des Bundesamtes erfassen diese regionalen Unterschiede, und ermöglichen die Ermittlung von Faktoren, mit denen durchschnittliche Konsumwerte korrigiert werden können. Die ökologischen Fußabdrücke für eine Person im Durchschnitt:

- Deutschland: 5,32 ha
- Hamburg: 5,49 ha
- Berlin: 4,41 ha

Beispielhafte Betrachtung der Unterschiede für den ÖF Hamburg und Berlin:

Die Situation Berlins ist eine deutlich andere als die Hamburgs, dazu einige Zahlen für 1995 (Statistisches Landesamt Berlin: Statistisches Jahrbuch Berlin 1996):

	Berlin	Hamburg	Faktor B/HH
Bevölkerung	3.471.418	1.707.901	2,03
Fläche (km²)	890,85	755,20	1,18
Einwohner / km²	3.896,7	2.261,5	1,72
Arbeitslosenquote (31.12.95)	14,2	11,2	
Kraftfahrzeuge je 1000 Ew.	403	471	0,86
Gemeindesteuereinnahmen (netto) je Einwohner (DM)	1.150	2068	0,56

In Berlin leben mehr Menschen auf weniger Raum, und unter etwas bescheideneren Lebensverhältnissen. Sie verdienen (und konsumieren) weniger, nutzen weniger Wohnfläche brauchen dadurch entsprechend weniger Heizenergie und sie besitzen auch weniger Kraftfahrzeuge (was bedeutet, dass sie auch weniger Autokilometer zurücklegen).

Aber auch die Energieversorgung unterscheidet sich: Während Hamburg Kraftwerke vor den Toren der Stadt hat, die die Wärme nicht nutzen können, werden in Berlin drei Viertel des Strombedarfs im Stadtgebiet in Verbindung mit Wärme-Kraft-Kopplung erzeugt – ein Beispiel für Effizienz und Nachhaltigkeit. Für den Fernwärmeanteil aus der Stromerzeugung wird keine zusätzliche Fußabdruckfläche berechnet.

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, Begleitetext 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, Alben 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.htm
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