

Texte

**02**  
**08**

ISSN  
1862-4804

## **Ressourcenverbrauch von Deutschland - aktuelle Kennzahlen und Begriffsbestimmungen**

**Erstellung eines Glossars zum „Ressourcenbegriff“  
und Berechnung von fehlenden Kennzahlen des  
Ressourcenverbrauchs für die weitere politische  
Analyse**

**Umwelt  
Bundes  
Amt**



**Für Mensch und Umwelt**



UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,  
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungsbericht 363 01 134  
UBA-FB 001103



## Ressourcenverbrauch von Deutschland – aktuelle Kennzahlen und Begriffsbestimmungen

Erstellung eines Glossars zum „Ressourcenbegriff“  
und Berechnung von fehlenden Kennzahlen des  
Ressourcenverbrauchs für die weitere politische  
Analyse

von

**Dr. Helmut Schütz**  
**Dr. Stefan Bringezu**

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
Forschungsgruppe 3: Stoffströme und Ressourcenmanagement

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter <http://www.umweltbundesamt.de> verfügbar.

Die in der Studie geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

**Herausgeber:** Umweltbundesamt  
Postfach 14 06  
06813 Dessau-Roßlau  
Tel.: 0340/2103-0  
Telefax: 0340/2103 2285  
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

**Redaktion:** Fachgebiet I 1.1  
Thomas Haberland

Dessau-Roßlau, Februar 2008

## Inhalt

1. Projekthintergrund.....	3
2. Projektziele.....	4
3. Ergebnisse .....	4
3.1. Erstellung eines Glossars zum „Ressourcenbegriff“ .....	4
3.2. Verwendung des Ressourcenbegriffs auf verschiedenen Ebenen .....	5
3.2.1. Der Ressourcenbegriff auf Bundesebene .....	6
3.2.2. Der Ressourcenbegriff auf EU-Ebene.....	10
3.2.3. Der Ressourcenbegriff auf internationaler Ebene .....	11
3.3 Erstellung von Kennzahlen des Ressourcenverbrauchs in Zeitreihen .....	12
3.3.1 Kennzahlen und Hintergrund .....	12
3.3.2 Daten und Ableitung der Materialflussindikatoren DMI und DMC .....	18
3.3.2.1 Die verwertete (genutzte) inländische Rohstoffentnahme .....	19
3.3.2.2 Einfuhren (Importe).....	27
3.3.2.3 Direkter Material Input (DMI) .....	28
3.3.2.4 Ausfuhren (Exporte).....	30
3.3.2.5 Domestic Material Consumption (DMC).....	32
3.3.3 Daten und Ableitung der Materialflussindikatoren TMR und TMC.....	33
3.3.3.1 Die inländische nicht verwertete Entnahme.....	33
3.3.3.2 Die indirekten Materialflüsse von Importen .....	35
3.3.3.3 Der TMR .....	37
3.3.3.4 Die indirekten Materialflüsse von Exporten .....	39
3.3.3.5 Der TMC .....	41
3.3.4 Die Komponenten der MFA im Überblick .....	43
3.3.5 Die Indikatoren der MFA im Überblick.....	44
4. Empfehlungen .....	45
4.1. Empfehlungen zum Ressourcenbegriff.....	45
4.2. Empfehlungen zur Interpretation und Weiterentwicklung der Ressourcenindikatoren ...	46
5. Anhang.....	53
5.1. Publikationsliste .....	53
5.2. Glossar.....	61



# 1. Projekthintergrund

Auf nationaler und EU Ebene ist das Thema Ressourcennutzung im Kontext von nachhaltiger Entwicklung von zentraler Bedeutung.

Das 2002 angenommene „sechste Umweltaktionsprogramm“ beschreibt die Prioritäten der EU-Umweltpolitik für einen Zeitraum von zehn Jahren (2002-2012). Im Vordergrund des Programms stehen der Klimaschutz, die Biovielfalt, natürliche Ressourcen und die Abfallentsorgung (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 242 (10.09.2002), S. 1 – 15).

Die darauf aufbauende „Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen“ verfolgt eine bessere Ressourceneffizienz und Verringerung der negativen ökologischen Folgen der Ressourcennutzung (KOM(2005) 670 endgültig 21. Dezember 2005).

Das Bundesumweltministerium (BMU) entwickelt derzeit ein mehrjähriges Aktionsprogramm zur Steigerung der Ressourceneffizienz, das die Erreichung der Ziele der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, einer Verdopplung der Energie- und Rohstoffproduktivität bis 2020 auf der Basis von 1990 bzw. 1994, sicherstellen soll.

Zur Umsetzung der Strategien ist eine eindeutige Begrifflichkeit für „Ressourcen“ und damit verwandte Begriffe unumgänglich, übereinstimmend auf Ebene der deutschen Gesetzgebung als auch auf EU-Ebene. Nur dann kann sinnvolle Kommunikation auf allen Ebenen stattfinden. Bislang ist dies nicht gewährleistet, wie auch im Folgenden weiter ausgeführt wird.

Für Zielsetzungen und Kontrolle zur Zielerreichung müssen entsprechend dem Ressourcenverständnis belastbare Daten zur Verfügung gestellt werden, die den globalen Ressourcenverbrauch einer Volkswirtschaft und deren Ressourcenproduktivität adäquat widerspiegeln.

Dabei muss vor allem vermieden werden, dass Verlagerungen von Ressourcenbeanspruchungen und deren Umweltbelastungen ins Ausland unerkannt bleiben. Für Deutschland wurden solche Entwicklungen sowohl für den gesamten globalen Materialaufwand (TMR) als auch für Energie und die Emission von Treibhausgasen beobachtet. Daher ist die globale Sicht erforderlich. Daten und davon abgeleitete Indikatoren zum Ressourcenverbrauch müssen dies gewährleisten.

## 2. Projektziele

Die Projektziele waren dementsprechend:

- Die Erstellung eines Gutachtens zum Begriff „Ressourcen“ zur Unterstützung der Kommunikation mit einem harmonisierten Ressourcenbegriff und verwandten Begriffen.
- Die Erarbeitung von Kennzahlen zur Ressourcennutzung in Deutschland in Zeitreihe seit 1991 bis zum aktuellsten Jahr für das Daten verfügbar sind (2004) und Zuordnung derselben zu den Begrifflichkeiten.

## 3. Ergebnisse

Die erzielten Ergebnisse werden wie folgt vorgestellt und diskutiert.

- Erstellung eines Glossars zum „Ressourcenbegriff“,
- Verwendung des Ressourcenbegriffs auf verschiedenen Ebenen,
- Erstellung von Kennzahlen des Ressourcenverbrauchs in Zeitreihen.

### 3.1. Erstellung eines Glossars zum „Ressourcenbegriff“

Zunächst wurde eine Liste der relevanten Publikationen zum Themenfeld „Ressourcen“ erstellt und mit dem Auftraggeber abgestimmt. Diese Publikationsliste findet sich im Anhang zu diesem Bericht (5.1).

Auf Basis nationaler und internationaler Quellen wurde ein Glossar erstellt welches den Ressourcenbegriff, seine Unterbegriffe und assoziierte Begriffe klar beschreibt und kommentiert. Dieses Glossar findet sich im Anhang zu diesem Bericht (5.2). Dabei wurden folgende Bereiche um den Ressourcenbegriff berücksichtigt:

- Abgeleitete Begriffe wie Ressourcenproduktivität,
- Spezifizierungen wie erneuerbare Ressourcen,
- Stoffliche Ressourcen wie Material und assoziierte Begriffe,
- Nicht stoffliche Ressourcen wie Dienstleistungen der Natur,

- Konzepte, Erfassungssysteme, Datensysteme, Indikatoren mit Bezug zu Ressourcen, wie z.B. die Materialflussanalyse, -rechnung und abgeleitete Indikatoren,
- Allgemeine, wissenschaftliche und politische Direktbezüge wie Umweltmedien, Ökosysteme und Stoffkreisläufe, Nachhaltigkeitsstrategie.

Grundsätzlich stehen alle im Glossar verwendeten Begriffe in Relation zum Ressourcenbegriff, bzw. werden in einem direkten Kontext angesprochen. Im Glossar wurde auch eine Zuordnung von Begriffen nach den Kriterien Hauptbegriff, Nebenbegriff und assoziierter Begriff vorgenommen. Das Glossar wurde parallel in Deutsch und Englisch erstellt.

### **3.2. Verwendung des Ressourcenbegriffs auf verschiedenen Ebenen**

Im Folgenden wird eine Analyse der wichtigsten Quellen zum übergeordneten Thema „(natürliche) Ressourcen“ durchgeführt, und Schlussfolgerungen für die Verwendung eines harmonisierten „Ressourcenbegriffs“ gezogen.

Eine abschließende Empfehlung zur Definition des Begriffs „natürliche Ressourcen“ wird im Kapitel 4 „Empfehlungen“ gegeben.

Eine weitreichende Definition des Begriffs Ressourcen bietet das Positionspapier von 14 Europäischen Umweltämtern unter Vorsitz des Umweltbundesamtes (UBA) vom September 2006 an ("Delivering the Sustainable Use of Natural Resources: A Contribution from a group of members of the Network of Heads of European Environment Protection Agencies on the Thematic Strategy on the Sustainable Use of Natural Resources"). Im Glossar heißt es dort: *“Natürliche Ressourcen: alle Komponenten der Natur, die einen direkten Nutzen für den Menschen bieten; z.B. Rohstoffe, Land, genetische Ressourcen. Natürliche Ressourcen inkludieren auch Dienstleistungen, welche die Natur indirekt dem Menschen bietet, z.B. die Absorption von Emissionen (Senkenfunktion) und die Aufrechterhaltung ökologischer biogeochemischer Systeme.“*

Was die Thematische Strategie der EU betrifft, empfehlen die 14 europäischen Umweltschutzagenturen jedoch eine Fokussierung auf den Verbrauch erneuerbarer und nicht-erneuerbarer Materialien und auf Landnutzung.

Generell sind somit direkt und indirekt alle Teilsysteme des Ökosystems Erde angesprochen, die Atmosphäre, die Pedosphäre, die Lithosphäre, die Hydrosphäre und die Biosphäre. Aus allen wird im Austausch mit der Anthroposphäre direkt Material entnommen oder bewegt bzw. werden Landflächen genutzt. Indirekt sind alle Teilsysteme in verschiedene komplexe biogeochemische Stoffkreisläufe eingebunden, die alle für den Menschen Leben unterstützende Bedeutung haben, einschließlich der Senkenfunktion für anthropogen verursachte Abgaben an die Natur. In diesem weiteren Sinne kann auch die Sonne als Ressource betrachtet werden.

### **3.2.1. Der Ressourcenbegriff auf Bundesebene**

Die Aktivitäten auf bundesdeutscher Ebene basieren auf der Strategie der Bundesregierung (2002) für eine nachhaltige Entwicklung. „Ressourcenschonung“ ist darin ein wichtiger Baustein zur Erreichung von Generationengerechtigkeit, „Ressourcenschonung“ ist auch ein Schwerpunktthema des BMU. Das Bundesumweltministerium (BMU) entwickelt derzeit Initiativen zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz, die die Erreichung der Ziele der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, einer Verdopplung der Energie- und Rohstoffproduktivität bis 2020 auf der Basis von 1990 bzw. 1994, sicherstellen sollen. Für die Ermittlung einer geeigneten Referenzgröße lässt das UBA derzeit den bestehenden Rohstoffindikator weiter entwickeln (FKZ 205 93 368).

Das BMU lässt in Abstimmung mit einem laufenden Projekt des BMBF die Potenziale zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität näher bestimmen, um zielgerichtete Maßnahmen zur Ressourcenschonung umsetzen zu können (10-Punkte-Papier von Bundesumweltministerium und IG Metall. Tagung: Ressourceneffizienz - Innovation für Umwelt und Arbeitsplätze, 31.08.06). Das Wuppertal Institut hat hierzu ein Hintergrundpapier vorgelegt (Wuppertal Institut 2006). Das UBA informiert unter dem Thema „Ressourcenschonung“ über relevante Aktivitäten auf bundesdeutscher und EU-Ebene. Direkt als Ressourcen angesprochen werden im Hinblick auf Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie Rohstoffe und Energie. Diese sind auch Bestandteile der UBA Umweltdaten Deutschland Online (UDO) bzw. des Umwelt-Kernindikatorensystems (KIS) sowie des vom UBA entwickelten Umwelt-Barometers.

Eine umfassende Definition für natürliche Ressourcen gibt das Umweltbundesamt (2002) in seiner Publikation „Nachhaltige Entwicklung in Deutschland“:

Natürliche Ressourcen sind alle Bestandteile der Natur, die für den Menschen einen Nutzen stiften, sei es direkt durch ihren konsumtiven Ge- oder Verbrauch oder indirekt als Einsatzstoffe bei der Produktion von Sachgütern und Dienstleistungen (nicht-erneuerbare Rohstoffe, fossile Energieträger; erneuerbare, nachwachsende Rohstoffe; genetische Ressourcen; ständig fließende Ressourcenströme wie Sonnenenergie, Wind und Wasser; der Boden).

Zu diesen relativ gut abgrenzbaren Elementen des Naturvermögens sind solche Leistungen hinzuzurechnen, die die Natur indirekt in sehr viel umfassenderer Weise für den Menschen erbringt: Die Aufnahme von Emissionen (Senkenfunktion) und die Aufrechterhaltung ökologisch-biogeochemischer Systeme, der Biodiversität, die globalen Stoffkreisläufe sowie der atmosphärische Strahlungshaushalt. Diese Funktionen und Systeme bilden eine essentielle Voraussetzung für die Verfügbarkeit der ökonomisch direkt verwertbaren Ressourcen und gewährleisten das Überleben der Menschheit an sich.

Auch die Abfallwirtschaft leistet einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise in Deutschland und trägt zur Einsparung von Rohstoffen und Primärenergie sowie zum Klimaschutz bei. Das umweltpolitische Ziel der Bundesregierung ist, die Abfall- und Kreislaufwirtschaft in den nächsten Jahren hin zu einer Stoffstromwirtschaft weiter zu entwickeln. Durch konsequente Getrennthaltung von Abfällen, ihre Vorbehandlung, durch Recycling oder ihre energetische Nutzung wird angestrebt, die im Abfall gebundenen Stoffe und Materialien vollständig zu nutzen und somit eine Deponierung von Abfällen überflüssig zu machen. Eine erfolgreiche Stoffwirtschaft verlangt, auch Produktion und Konsum einzubeziehen. Die Kreislaufführung von Rohstoffen muss gefördert werden. Dabei ist sicherzustellen, dass Schadstoffe aus den Abfällen nicht in neuen Produkten wieder auftauchen, sie müssen vielmehr schadlos ausgeschleust werden (Quelle: <http://www.bmu.de/abfallwirtschaft/kurzinfo/doc/3981.php> ).

Im Sinne von globaler Verantwortung integrierte die Bundesregierung (2002) die Themen „Umwelt- und Ressourcenschutz weltweit voranbringen“ und „Nachhaltige Ressourcennutzung fördern“ in ihre Strategie für eine nachhaltige Entwicklung.

Die deutsche Nachhaltigkeitsstrategie nimmt damit in drei Hauptpunkten direkt Bezug zu natürlichen Ressourcen:

- D. Indikatoren und Ziele: I. Generationengerechtigkeit:
  1. Ressourcenschonung;
- F. Global Verantwortung übernehmen: III. Umwelt- und Ressourcenschutz weltweit voranbringen;

- F. Global Verantwortung übernehmen: IV. Nachhaltige Ressourcennutzung fördern.

Unter „Ressourcenschonung“ werden als Ressourcen Rohstoffe und Energie adressiert. Die entsprechenden Indikatoren sind die Rohstoff- bzw. Energieproduktivität, welche sich bis 2020 gegenüber 1994 bzw. 1990 etwa verdoppelt haben sollen. Beide Indikatoren sind Bestandteil des UBA Umwelt-Kernindikatorensystems (KIS) bzw. des Umwelt-Barometers. Danach schließt die Ressource Rohstoffe nach gegenwärtig verlautbartem Stand wirtschaftlich genutzte in Deutschland entnommene abiotische Rohstoffe sowie importierte abiotische Materialien ein (Quelle: <http://www.env-it.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeId=2893> ). Nicht enthalten sind damit alle biotischen Rohstoffe bzw. daraus hergestellte Erzeugnisse, sowie alle wirtschaftlich nicht genutzten Primärmaterialentnahmen in Deutschland und alle indirekten Materialaufwendungen für importierte Waren. Eine Einbeziehung der biotischen Rohstoffe ist geplant. Angenommen, der Indikator zur Ressource „Rohstoffe“ würde in Zukunft alle auf globaler Ebene erforderlichen Primärmaterialentnahmen für die stoffliche Basis Deutschlands enthalten, so wären damit nachwachsende wie nicht nachwachsende Rohstoffe für die ökonomische Nutzung samt deren nicht genutzten Anteile enthalten, die gleichwohl ökologisch relevant sind.

Die Ressource „Energie“ wird durch den Primärenergieverbrauch Deutschlands beschrieben. Der Primärenergieverbrauch (PEV) gibt den Verbrauch direkt in der Natur vorkommender Primärenergieträger wie Stein- und Braunkohle, Erdöl, Erdgas, Uran sowie erneuerbarer Energien (z. B. Sonne, Wind, Wasser, Biomasse) an. Er beinhaltet somit eine Teilmenge der Ressource Rohstoffe (s.o.) sowie u.a. die „Ressourcen“ Sonne, Wind- und Wasserkraft. Wie bei Rohstoffen werden somit auch beim Energie-Ressourcen-Indikator die im Ausland für den Export von Gütern nach Deutschland erforderlichen indirekten Energieaufwendungen nicht berücksichtigt. Das Statistische Bundesamt berechnet diese extra auf der vereinfachenden Basis gleicher Produktionsstrukturen im Inland wie im Ausland; in den Indikator „Energie“ gehen diese jedoch nicht ein (Schütz und Ritthoff 2006).

Wir fassen zusammen: Unter dem Begriff „Ressourcenschonung“ werden explizit sowie implizit die folgenden Ressourcen adressiert:

- Bei Rohstoffen: alle der Umwelt entnommenen stofflichen Primärmaterialien auf nachwachsender und nicht nachwachsender Basis, jedoch außer Wasser und Luft. Diese umfassen im Wesentlichen pflanzliche und tierische Biomasse, fossile Energieträger, metallische und nicht-metallische Mineralien, sowie Boden bzw. Erde und Sedimente;
- Bei Energie: die stofflichen Energierohstoffe (fossile, Uranerze, auf Biomassebasis), und zudem die „nicht-stofflichen Ressourcen“ Sonne, Wind, Geothermie, Wasserkraft (die dennoch stoffliche Inputs benötigen).

Unter dem Aspekt „Globale Verantwortung“ werden in erster Linie die folgenden Ressourcen adressiert:

- Bei Umwelt- und Ressourcenschutz weltweit:
  - die Atmosphäre im Kontext des Kyoto-Protokolls;
  - genetische Ressourcen im Kontext des Übereinkommens der Vereinten Nationen über die biologische Vielfalt (CBD), einschließlich Wälder;
  - die Ozonschicht im Kontext des Montrealer Protokolls;
  - die Meere im Kontext internationaler Meeresschutz-Abkommen;
  - Wasser und Energie im Kontext internationaler Strategien zum Schutz und zur effizienten Nutzung von Ressourcen.
- Bei Nachhaltige Ressourcennutzung:
  - Schutz und nachhaltige Nutzung von Wäldern;
  - Effiziente und umweltverträgliche Energiesysteme, vorzugsweise aus erneuerbaren Energieressourcen;
  - nachhaltiges, integriertes Management der Ressource Wasser;
  - nachhaltige, standortgerechte Landnutzung.

Fazit: die Strategie der Bundesregierung (2002) für eine nachhaltige Entwicklung bezeichnet explizit wie implizit mit "Ressourcen":

- Rohstoffe bzw. Primärmaterialien (außer Wasser und Luft) für Ernährung, sowie für stoffliche und energetische Nutzung;
- Energie auf stofflicher und nicht-(direkt) stofflicher Basis;

- Wasser unter besonderer Berücksichtigung der Gewässergüte;
- Boden unter besonderer Berücksichtigung der Inanspruchnahme von Flächen für Siedlung und Verkehr;
- Die Atmosphäre und die Ozonschicht als Leben unterstützende Systeme;
- Genetische Ressourcen im Kontext von biologischer Vielfalt;
- Spezielle Ökosysteme wie Meere und Wälder.

Die vielfältigen Aktivitäten auf Bundesebene beziehen sich in der einen oder anderen Weise auf diese Bezüge. Der Fokus im Sinne von direktem Ressourcenmanagement liegt auf den Ressourcen Rohstoffe und Energie (als Querschnittsthema mit Bezug zu mehreren direkten Ressourcen). Weitere Schwerpunkte sind der Schutz der Erdatmosphäre und der Ozonschicht, sowie die Flächeninanspruchnahme. Biodiversität ist aus ökologischer Sicht auch eine wichtige Ressource, die hier aber direkt nicht weiter betrachtet wird. Die Bundesregierung beabsichtigt eine "nationale Biodiversitätsstrategie" zu erstellen.

### **3.2.2. Der Ressourcenbegriff auf EU-Ebene**

Der Ressourcenbegriff in der Thematischen Strategie zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen der Europäischen Kommission ist weit gefasst<sup>1</sup>. Demnach umfassen natürliche Ressourcen:

1. Rohstoffe: erneuerbare Rohstoffe nach den Kategorien schnell erneuerbar, langsam erneuerbar oder gefährdet, sowie nicht-erneuerbare Rohstoffe.
2. Umweltmedien: Luft, Wasser, und Boden mit eher qualitativer Beurteilung, hierzu gehört auch biologische Vielfalt.
3. Flussgrößen: Wind, Geothermie, Gezeiten, Solar, die zum teil andere Ressourceninputs bedingen.
4. Raum, vor allem Landfläche.

Dazu werden Ressourcenspezifische Umweltwirkungen (impacts) betrachtet.

Es ergeben sich keine grundsätzlichen Differenzen im Ressourcenverständnis zwischen deutscher Nachhaltigkeitsstrategie und EU-Strategie zur nachhaltigen Nutzung

---

<sup>1</sup> Kommission der Europäischen Gemeinschaften 2005:  
[http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com\\_natres\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_de.pdf)

natürlicher Ressourcen. Energie wird in der EU-Strategie nicht direkt als Ressource angesprochen, in Übereinstimmung damit, dass Energie ein übergreifendes Thema ist, das bei Operationalisierung der Strategie dennoch eine ähnlich wichtige Rolle spielen wird, wie in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie.

### **3.2.3. Der Ressourcenbegriff auf internationaler Ebene**

In der internationalen Wissenschaft und Forschung zu ökologischer Nachhaltigkeit wird der Begriff Ressource häufig mit einem spezifischen Fokus auf bestimmte Konzepte oder Themen verwendet.

Im Kontext der ökonomieweiten Materialflussanalyse (MFA) erfolgte die erste Begriffsprägung in diesem Zusammenhang im Rahmen einer internationalen Studie mit dem Titel „Resource Flows – The Material Basis of Industrial Economies“ (Adriaanse et al. 1997, 1998). In Folgestudien vor allem auf europäischer Ebene für das Statistische Amt der EU (EUROSTAT), für die Europäische Umweltagentur (EEA) und für die Generaldirektion Umwelt der Europäischen Kommission (GD Umwelt) hat sich diese Begriffsverwendung manifestiert, vor allem im Kontext der ökonomieweiten Ressourcennutzung und des Ressourcenmanagements (z.B. Bringezu und Schütz 2001 a,b,c.; Eurostat 2001; van der Voet et al. 2004).

Auch im verwandten MIPS-Konzept (Material-Input pro Serviceeinheit) werden mit Ressource alle (materiellen) Einsatzstoffe für einen Prozess bezeichnet. Im MIPS-Konzept wird der Begriff Ressource nicht analog zum biologischen oder ökonomischen Begriff der Ressource verwendet (Ritthoff et al. 2002). Dabei werden fünf Haupt-Input-Kategorien unterschieden: abiotische Rohmaterialien, biotische Rohmaterialien, Bodenbewegungen, Wasser und Luft. Die ersten drei dieser Kategorien können zum TMR-Wert (Total Material Requirement; im Deutschen auch: GMA = Globaler Materialaufwand) zusammengefasst werden. Ansonsten sind die Kategorien getrennt auszuweisen.

In einem laufenden Vorhaben für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) „Steigerung der Ressourcenproduktivität als mögliche Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“ wurden Informationssysteme zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität auf Mikro-, Meso- und Makro-Ebene untersucht, und zwar mit Bezug auf die direkt in Produktionsprozesse einfließenden Ressourcen Material, Energie und Wasser (Schütz und Ritthoff 2006). Diese Begriffsumfassung deckt sich

grundsätzlich mit den Darstellungen von Ressourcennutzung in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) des Statistischen Bundesamtes.

Der ökologische oder globale Fußabdruck berechnet Ressourcenbeanspruchungen von Individuen, Städten, Ländern oder der Menschheit als reale Flächenbelegungen und virtuelle Flächenerfordernisse, summiert diese und stellt sie in einem weiteren Schritt der vorhandenen Biokapazität gegenüber. Der ökologische oder globale Fußabdruck ist ein Maß dafür, wie viel Land und Wasser beansprucht wird, um all die (materiellen) Ressourcen zu produzieren die verbraucht werden und um all die Emissionen zu absorbieren die hervorgebracht werden, unter gegenwärtig vorherrschenden Technologien. Der ökologische oder globale Fußabdruck wird in globalen Hektar gemessen (Global Footprint Network 2005; WWF 2006).

Im System der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (SEEA) von UN, Eurostat, IWF, OECD und Weltbank werden Material- und Energieflüsse sowie Bestände natürlicher Ressourcen betrachtet. Weiterhin sollen Umweltwirkungen einbezogen werden (United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, World Bank 2003).

Das World Resources Institute (WRI) legt u.a. einen Schwerpunkt auf Ökosysteme mit dem Ziel, deren Kapazität zur Unterstützung von Leben und Wohlstand zu erhalten (World Resources Institute 2000).

### **3.3 Erstellung von Kennzahlen des Ressourcenverbrauchs in Zeitreihen**

Ziel dieses Arbeitspakets ist die Bereitstellung von Kennzahlen des Ressourcenverbrauchs für die weitere politische Analyse im Rahmen nationaler und internationaler Ziele zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität.

Im Kapitel 4 „Empfehlungen“ werden darüber hinaus Empfehlungen zur Interpretation der Ressourcenindikatoren und deren Weiterentwicklung gegeben.

#### **3.3.1 Kennzahlen und Hintergrund**

Im Zentrum dieses Arbeitspakets stand die Erarbeitung von Kennzahlen zur Ressourcennutzung in Deutschland in Zeitreihen seit 1991 bis zum aktuellsten Jahr für das Daten verfügbar sind (2004) und Zuordnung derselben zu den Begrifflichkeiten wie im Glossar festgelegt.

Es waren somit Daten zu erstellen, welche zum einen auf einer klar definierten und international harmonisierten methodischen Grundlage basieren, und zum anderen einen global umfassenden Ressourcenaufwand und Ressourcenverbrauch der Ökonomie, auch unter Einbeziehung indirekter Materialaufwendungen im In- und Ausland („ökologische Rucksäcke“), wiedergeben. Dies gewährleisten die auch international etablierten wichtigsten Materialflussindikatoren DMI, TMR, DMC und TMC auf Basis der Methodik nach Eurostat (2001).

Grundlage ist das Konzept der ökonomieweiten MFA das den gesellschaftlichen Metabolismus im Austausch mit der Umwelt und anderen Wirtschaftsräumen beschreibt. Eine schematische Übersicht der wichtigsten Begriffe zeigt das folgende Bild 1.

Die physische Basis eines Wirtschaftsraumes (Ökonomie) beruht sowohl auf Materialentnahmen aus der inländischen Umwelt (Rohstoffe und Rucksäcke), als auch auf Bezügen aus anderen Wirtschaftsräumen (Importe und Rucksäcke). Die ökonomisch genutzten Materialien werden durch den DMI (Direct Material Input) erfasst, die auf globaler Ebene erfolgte Primärmaterialentnahme durch den TMR (Total Material Requirement). Diese Indikatoren bilden die Inputseite ab.

In Form von Exporten verlassen Materialien den betrachteten Wirtschaftsraum. Die Differenz aus DMI abzüglich Exporten ergibt somit den inländischen direkten Materialverbrauch (DMC, englisch: Domestic Material Consumption). Dieser trägt entweder in Form von langlebigen Gütern zum Bestandszuwachs bei, oder wird nach Umwandlungsprozessen in der Ökonomie in Form von verarbeiteter Stoffabgabe (DPO, englisch: Domestic Processed Output) an die inländische Umwelt abgegeben. Addiert man zum DPO die inländischen Rucksackflüsse, welche direkt nach Entnahme wieder an die Umwelt abgegeben werden, so ergibt sich die gesamte inländische Stoffabgabe (TDO, englisch: Total Domestic Output).

Auch aus dem Bestand gehen Materialien in den DPO über (z.B. Bauschutt), oder werden Materialien in die Produktion zurückgeführt (z.B. rezyklierte Bauabfälle).

Der Nettobestandszuwachs (NAS, englisch: Net Additions to Stock) in einem Wirtschaftsraum ergibt sich somit als Differenz zwischen den direkten Materialinputs (DMI) und den direkten Abgaben in Form von Exporten und verarbeiteter Stoffabgabe. Er zeigt das jährliche physische Wachstum der Technosphäre an.



**Bild 2:** Komponenten und Indikatoren der ökonomieweiten MFA auf Input- und Verbrauchsseite.

INPUT			VERBRAUCH		
Komponenten	Indikatoren		Komponenten	Indikatoren	
Inländische verwertete Rohstoffentnahme	DMI (Direkter Materialinput) = Summe	TMR (Total Material Requirement) = Summe		DMC (Domestic Material Consumption) = DMI minus Exporte	TMC (Total Material Consumption) = TMR minus Exporte minus indirekte Materialflüsse Exporte
Importierte Güter			Exportierte Güter		
Inländische nicht verwertete Rohstoffentnahme					
Indirekte Materialflüsse assoz. mit importierten Gütern			Indirekte Materialflüsse assoz. mit exportierten Gütern		

Quelle: Schütz und Ritthoff 2006.

Direct Material Input (DMI): Der DMI bezeichnet die Menge der direkt in die Wirtschaft eines Landes gelangenden Materialien. Der DMI setzt sich einerseits aus den im Inland gewonnenen Rohstoffen zusammen, wie Biomasse, fossile Energieträger und Minerale. Andererseits besteht der DMI aus den Importen von Waren die von Rohstoffen bis Fertigwaren reichen. Der Indikator misst somit die direkt eingesetzten Materialinputs, die zur Weiterverarbeitung oder zum direkten Konsum der jeweiligen Volkswirtschaft dienen, und demnach einen ökonomischen Wert haben.

Total Material Requirement (TMR): Der TMR bezeichnet den globalen Gesamtmaterialaufwand oder die Primärmaterialentnahme einer Ökonomie. Der TMR umfasst zusätzlich zum DMI die oftmals als „ökologische Rucksäcke“ bezeichneten Materialaufwendungen. Diese bestehen einerseits aus der nicht verwerteten Entnahme im Inland, z.B. Abraum bei der Gewinnung von Kohle, Erdaushub bei Bautätigkeiten oder Bodenerosion infolge landwirtschaftlicher Bewirtschaftung. Zum anderen umfasst der TMR alle im Ausland lebenszyklusweit aufgewendeten Materialien, genutzt und ungenutzt, die zur Bereitstellung eines importierten Gutes erforderlich waren. Diese werden allgemein als indirekte Materialflüsse bezeichnet. Der TMR ist somit der umfassendste Input-Indikator und misst die gesamte materielle Basis einer Volkswirtschaft. Der TMR ist damit ein Schätzwert für die Größenordnung der

potenziellen Umweltbelastungen durch die Entnahme und Nutzung natürlicher stofflicher Ressourcen.

Domestic Material Consumption (DMC): Der DMC misst den inländischen direkten Materialverbrauch eines Wirtschaftssystems. Er ist definiert als DMI minus Ausfuhren.

Total Material Consumption (TMC): der TMC misst die globale Gesamtmenge der verwendeten Materialien für den inländischen Verbrauch einschließlich indirekter Materialaufwendungen. Er ergibt sich somit aus dem TMR abzüglich der Exporte und deren indirekte Materialflüsse. Der TMC ist ein Maß für alle direkten und indirekten Primärmaterialentnahmen, sowohl im Inland als auch im Ausland, die mit dem Konsum einer Volkswirtschaft verbunden sind.

Die methodische Grundlage zur Erstellung standardisierter Materialflussdaten zur Ableitung der Indikatoren stellt das Methodenhandbuch von Eurostat (2001) dar. Zurzeit findet ein Prozess zur weiteren Harmonisierung und Festlegung der methodischen Grundlagen statt, in den Eurostat, die „Task Force on economy-wide MFA“ sowie das Wuppertal Institut, Forschungsgruppe 3 (WI, FG 3), als Berater für Eurostat eingebunden sind. Zudem wird dieser Prozess mit der OECD koordiniert. Dabei entsteht ein methodischer Leitfaden für Anfänger, in dem im Detail Anleitungen zur Erstellung von Materialflussbilanzen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene gegeben werden. Dieses praktische Methodenhandbuch befindet sich im finalen Entwurfsstadium der Autoren, neben dem Wuppertal Institut, FG 3, das Institut für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung, Abt. Soziale Ökologie (IFF), in Wien. Die Erstellung von Zeitreihen für Materialflüsse in dieser Studie wird bereits auf diesen europäischen Standards beruhen, die grundsätzlich auch mit der UGR des deutschen Statistischen Bundesamtes abgestimmt wurden.

Für Deutschland stellt das Statistische Bundesamt Materialflussdaten bereit, aus denen die Indikatoren DMI und DMC abgeleitet werden können, aktuell in Zeitreihe von 1994 bis 2004 (DESTATIS 2006). Bislang werden vom Statistischen Bundesamt jedoch keine Daten zu den Indikatoren TMR und TMC erhoben. Erste neuere Arbeiten zielen darauf ab, die Rohstoffäquivalente von importierten Gütern höherer Verarbeitungstiefe einzuberechnen (Schoer 2006). Damit wäre aber im besten Fall ein um die gesamte genutzte Rohstoffbasis erweiterter Materialindikator abzuleiten. Dies entspricht nur einem Teil der insgesamt im In- und Ausland aufgewendeten Materialmenge, und

schließt den bei der Rohstoffextraktion anfallenden ungenutzten Anteil aus. Dieser ungenutzte Anteil stellt aber sowohl unter quantitativen Aspekten als auch unter Kriterien für Umweltbelastungen einen wesentlichen Bestandteil der materiellen Ressourcenbasis dar (Bringezu et al. 2003).

Der Indikator TMC wird von Eurostat als Leitindikator für nachhaltige Produktion und Konsum vorgeschlagen (Eurostat 2005).

Zur Erstellung der Daten zur Ableitung der Indikatoren TMR und TMC sind somit zwei wesentliche Datensätze zu DMI und DMC zu ergänzen:

1. die inländische nicht verwertete Extraktion, und
2. die mit Importen und Exporten verknüpften indirekten Materialflüsse, welche mit der Bereitstellung von Gütern an/ab Grenze verbunden sind.

Daten zur inländischen nicht verwerteten Extraktion in Deutschland werden zum Großteil vom Statistischen Bundesamt im Rahmen der UGR bereitgestellt. Dies betrifft in erster Linie statistisch erfasste Mengen bei der Gewinnung fossiler Energieträger und mineralischer Rohstoffe, den Bodenaushub und nicht verwertete Biomasse aus Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei. Diese Datenbasis wird auch in der vorliegenden Studie verwendet.

Zur Berechnung der mit Importen und Exporten verknüpften indirekten Materialflüsse ist die Verwendung von Koeffizienten erforderlich, welche durch Multiplikation mit den direkten Mengen importierter und exportierter Waren einen Schätzwert für den indirekten Materialaufwand liefern. Das Wuppertal Institut, FG 3, verfügt über solche Daten in einer Datenbank, welche zudem eine Unterscheidung der indirekten Materialflüsse nach abiotischem (nicht nachwachsendem) Material, biotischem Material und Bodenerosion (mit Bezug auf land- und forstwirtschaftlich basierte Waren) ermöglicht. Diese Datenbank wurde vor allem im Rahmen von Studien für Statistische Ämter in Europa kontinuierlich weiter entwickelt: für Eurostat (Schütz et al. 2003), für die Europäische Kommission und die EEA (Moll et al. 2005), für das Office for National Statistics UK (Bringezu und Schütz 2001c) und für Statistik Schweiz (Schütz 2005). Darüber hinaus fand die Datenbasis Anwendung zur Berechnung von TMR bei den statistischen Ämtern Italiens und Dänemarks, sowie bei entsprechenden Studien für Deutschland (Schütz 2003), die EU-15 (Schütz et al. 2003), und Polen (Schütz et al.

2002), auf regionaler Ebene zur Berechnung des TMR im Baskenland (Spanien<sup>2</sup>) und in Wallonien (Belgien<sup>3</sup>).

Für die vorliegende Studie konnte auf Daten zum TMR und TMC für Deutschland in einer Zeitreihe von 1991 bis 2000 zurückgegriffen werden (Schütz 2003). Diese Datenreihe wurde aktualisiert und um Daten für den Zeitraum bis 2004 erweitert. Aus Gründen der statistischen Datenverfügbarkeit konnte eine vollständige ökonomieweite Materialflussrechnung für Deutschland nur bis 2 Jahre zurückreichend erstellt werden, also aus heutiger Sicht bis 2004. Selbst einige Daten für 2004, vor allem detaillierte Daten für den Außenhandel, sind aktuell unvollständig. So müssen Ergebnisse auf den Ebenen unterhalb der aggregierten Gesamtwerte für die Indikatoren TMR und TMC für 2004 (in wesentlich geringerem Ausmaß auch für 2003) als vorläufig gelten. Dies wird bei der weiteren Beschreibung des Datensatzes kenntlich gemacht.

### **3.3.2 Daten und Ableitung der Materialflussindikatoren DMI und DMC**

Nach der Eurostat (2001)-Methodik umfassen Datensätze zur Ableitung der Materialflussindikatoren DMI und DMC die folgenden drei Hauptkomponenten:

1. die verwertete (genutzte) inländische Rohstoffentnahme;
2. die Einfuhren (Importe);
3. die Ausfuhren (Exporte).

Der Primärdatensatz, der die Generierung von DMI und DMC ermöglicht, wird von der Gruppe Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR) des Statistischen Bundesamtes bereitgestellt. Dies ist auch die erste Referenzdatenbank für diese Studie. Aktuell, im Rahmen einer Pressekonferenz am 14.11.2006 veröffentlicht, umfasst der UGR-Datensatz die Jahre 1994 bis 2004. Allerdings wurden im Vergleich zu den in den Vorjahren publizierten Datensätzen einige Änderungen in der Struktur der berichteten Unterkategorien sowie einige kleinere methodische Änderungen vorgenommen. Dies hat zur Folge, dass die vormaligen Datensätze der UGR nur noch bedingt im Detail vergleichbar sind. Ursprünglich hatte die UGR für das wiedervereinigte Deutschland Daten ab 1991 berichtet. Im aktuellen UGR-Datensatz fehlen jedoch Daten für 1991 bis

---

<sup>2</sup> Sociedad Pública de Gestión Ambiental – IHOBE (Ed.) (2002): Total Material Requirement of the Basque Country – TMR 2002. Environmental Framework Programme Series, No. 7. [http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-6172/en/contenidos/libro/ntm/en\\_pub/adjuntos/ntm.pdf](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-6172/en/contenidos/libro/ntm/en_pub/adjuntos/ntm.pdf)

<sup>3</sup> L'Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable ASBL - ICEDD (2004) : Indicateurs des flux de matières en Région Wallonne. Rapport finale. [http://environnement.wallonie.be/eww/files/tbe2004/Methodo/Documents/TMR\\_final\\_report\\_\(provisoire\).pdf](http://environnement.wallonie.be/eww/files/tbe2004/Methodo/Documents/TMR_final_report_(provisoire).pdf)

einschließlich 1993 komplett. Nach Auskunft der UGR<sup>4</sup> beruht dies lediglich auf der Auswahl eines neuen Startjahres - 1994. Die früher publizierten Daten für den Zeitraum 1991 bis 1993 sind grundsätzlich weiterhin gültig, es haben sich lediglich einige kleine methodische Änderungen ergeben. Für die Zeitreihen 1991 bis 1993 der vorliegenden Studie wurde daher auf einen älteren UGR-Datensatz zurückgegriffen, der bis 1991 zurück reicht, und der – soweit möglich – nach Angaben der UGR (siehe Fußnote 4) an die aktuelle Zeitreihe der UGR angepasst wurde.

Die UGR Daten stimmen auch gut mit statistischen Daten anderer Institutionen überein, die für Materialflussrechnungen relevante Daten bereitstellen, z.B. der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), zur Gewinnung mineralischer Rohstoffe in Deutschland.

### **3.3.2.1 Die verwertete (genutzte) inländische Rohstoffentnahme**

In Übereinstimmung mit standardisierten Strukturen von Datensätzen zur ökonomieweiten MFA, zu denen grundsätzlich auch der UGR-Datensatz gehört, werden zur Berechnung der verwerteten (genutzten) inländischen Rohstoffentnahme die Daten zu den folgenden Teilkomponenten erhoben:

- Biomasse aus der Landwirtschaft;
- Biomasse aus der Forstwirtschaft;
- Biomasse aus Fischerei;
- Biomasse aus der Jagd;
- Fossile Energieträger;
- Mineralische Rohstoffe.

#### **Biomasse aus der Landwirtschaft**

Verwertete Biomasse aus der Landwirtschaft besteht in Deutschland hauptsächlich aus Getreide, Hackfrüchten, Stroh, Futterpflanzen und Grünland (Abb. 1). Die Ernte unterliegt üblichen Schwankungen über die Jahre, die zum Grossteil durch Witterungseinflüsse bedingt werden. Der Datensatz kann als belastbar angesehen

---

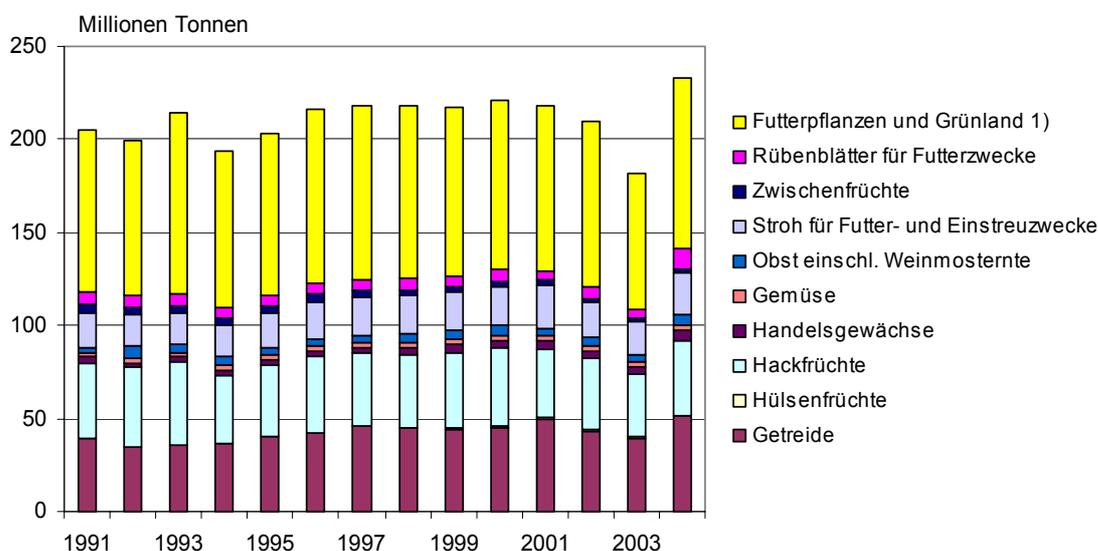
<sup>4</sup> Mitteilung von Herrn Stefan Schweinert, Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Statistisches Bundesamt, per Email vom 8. Dezember 2006.

werden, allerdings sind die aktuellsten Daten für 2004 als vorläufig anzusehen. Die Gesamt-Differenz für das Jahr 2003 betrug vergleichsweise etwa 1 Million Tonnen Biomasse weniger im aktuellen UGR-Datensatz von 2006 gegenüber dem von 2005. Dies ist jedoch eine relativ geringfügige Abweichung von ca. 0,5%.

Der größte Teil der inländischen Ernte ist direkt für Futtermittel aus dem Anbau oder durch Abweiden bestimmt (Stroh für Futter, Zwischenfrüchte, Rübenblätter, Futterpflanzen und Grünland). Nach den Konventionen der ökonomieweiten MFA wird dabei das Grünfutter aus Anbau und Weiden einheitlich in standardisierten Heugewichten (ca. 15% Wassergehalt) ausgewiesen, dies gewährleisten auch die Daten der deutschen Landwirtschaftsstatistik. Die tierische Produktion in Deutschland ist nach MFA-Kriterien ein Prozess innerhalb der Technosphäre und wird daher zur Ableitung der Inputindikatoren nicht quantifiziert.

Alle anderen Ernteprodukte werden mit ihrem berichteten Gewicht erfasst. Die Hauptgruppen sind Getreide und Hackfrüchte.

**Abbildung 1:** Verwertete Biomasse aus der Landwirtschaft in Deutschland 1991 bis 2004.



Quellen: UGR, 2004, 2006

Anmerkung: 1): Hierzu zählen Wiesen, Mähweiden, Weiden mit Almen, Hutungen, Streuwiesen. Bei Mähweiden wechseln Schnitt und Beweidung regelmäßig ab. Hutungen sind nur gelegentlich durch Beweidung genutzte Flächen.

## **Biomasse aus der Forstwirtschaft**

Bei der verwerteten Biomasse aus der Forstwirtschaft handelt es sich überwiegend um Nadelholz mit einem Anteil von um die 75% über den Zeitraum 1991 bis 2004 (Abb. 2). Die Differenz bildet der Einschlag von Laubholz. Mit Beginn 1994 inkludiert die UGR auch Daten zum genutzten Anteil von Rinde, der jedoch mit ca. 10.000 Tonnen im Vergleich zum Holzeinschlag sehr gering ist (und in Abb. 2 nicht in Erscheinung tritt).

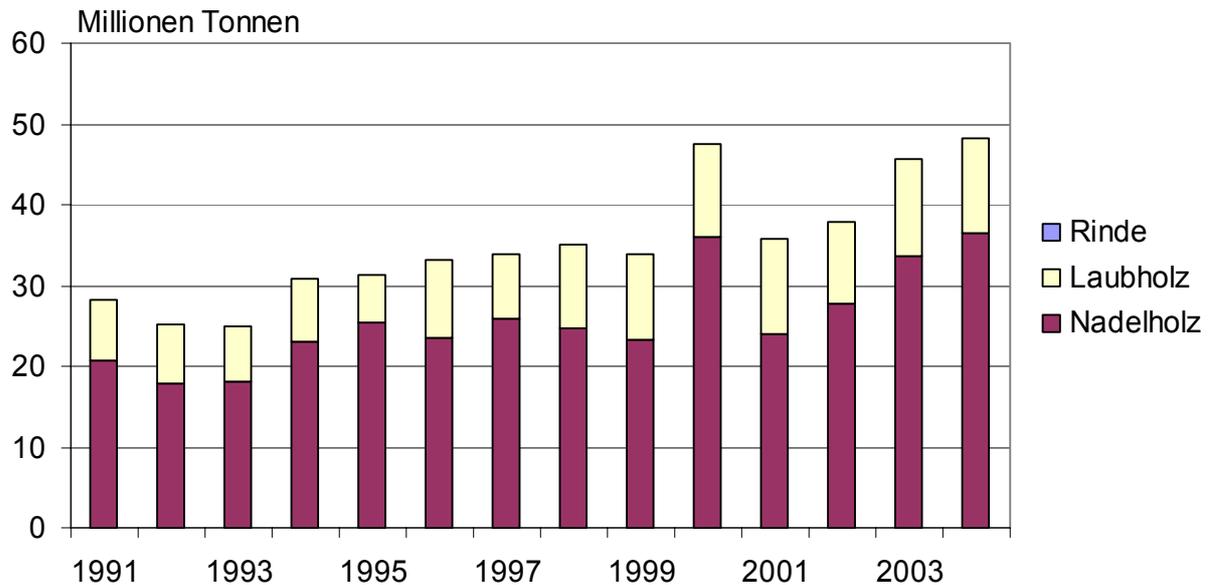
Dagegen besteht eine große Differenz zwischen Werten zum Holzeinschlag aus früheren UGR-Datensätzen und dem aktuellen vom November 2006. Dabei liegen die neueren Werte nicht nur um fast die Hälfte niedriger, auch der Verlauf zwischen 1994 und 1999 ist etwas anders. Nach Auskunft der UGR (siehe Fußnote 4) liegt dies an einer methodischen Änderung: es wurde im aktuellen Datensatz von einer Darstellung von waldfischem Holz auf trockenes Holz umgestellt. Der Wasseranteil des Holzes wurde als nicht verwertete Entnahme gebucht. Die methodischen Grundlagen fußen auf einem Projekt mit der FAL, Hamburg.

Um die Vergleichbarkeit mit international gebräuchlichen MFA-Daten nach dem (alten und) neuen Eurostat-Standard zu erhalten, wurden in der vorliegenden Studie die „alten“ UGR-Werte verwendet. Der Wasseranteil des Holzes musste daher von der nicht verwerteten Entnahme von Biomasse nach UGR abgezogen werden. Letztere umfasst nach Angaben der UGR (siehe Fußnote 4) dann noch die nicht verwertete Entnahme von Rinde sowie die nicht verwertete Entnahme von Zweigen und Ästen sowie von Stammholz, welches im Wald verbleibt (und dort wieder verrottet).

Diese Verschiebungen in der Zurechnung einzelner Bestandteile der Holzernte haben nur eine sehr geringe Auswirkung auf die Indikatoren DMI und DMC, und sollen hier nicht weiter diskutiert werden.

Die Zeitreihe der verwerteten Entnahme aus der Forstwirtschaft weist mit ca. 48 Millionen Tonnen den Höchstwert in 2000 auf, der durch Sturmschäden (Folgen von Sturm „Lothar“, Weihnachten 1999) verursacht wurde. Im Folgejahr 2001 sank der Einschlag auf ähnliche Werte wie in früheren Jahren, um die 35 Millionen Tonnen. Seit 2001 kann jedoch eine deutlich stetig ansteigende Holzentnahme registriert werden - bis auf erneut ca. 48 Millionen Tonnen in 2004.

**Abbildung 2:** Verwertete Biomasse aus der Forstwirtschaft in Deutschland 1991 bis 2004.



Quellen: UGR (2004, 2006) und FAOSTAT online (für 2004)

Anmerkung: Mit Beginn 1994 inkludiert die UGR auch Daten zum genutzten Anteil von Rinde, der jedoch mit ca. 10.000 Tonnen im Vergleich zum Holzeinschlag sehr gering ist und in Abb. 2 nicht in Erscheinung tritt.

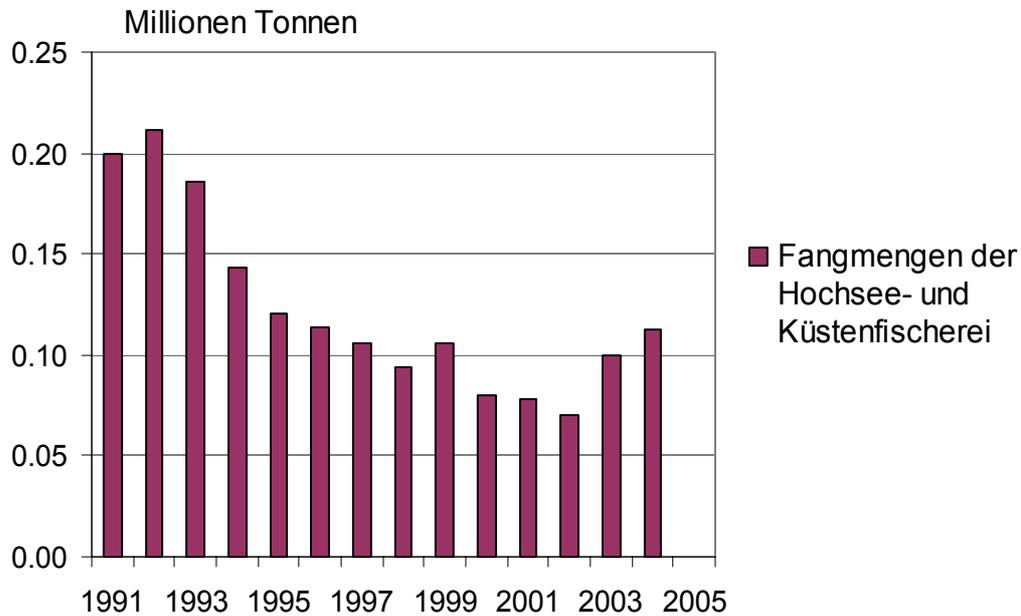
### **Biomasse aus der Fischerei**

Bei der verwerteten Biomasse aus der Fischerei zeigte sich eine deutlich abnehmende Tendenz von 1991 bis 2002, danach wieder ein leichter Anstieg bis 2004 (Abb. 3). Die absoluten Mengen liegen zwischen 70.000 und 210.000 Tonnen, also sehr gering im Kontext der gesamten inländischen Entnahme von Biomasse.

Es besteht dennoch eine deutliche Differenz zwischen Werten aus den UGR-Datensätzen und dem Datensatz der FAO, in dem die Gesamtfangmengen mit etwa 300.000 Tonnen angegeben werden. Dies liegt offenbar zum Teil daran, dass die UGR nur Fischfang der Hochseefischerei zählt (siehe Fußnote 4), während die FAO-Daten auch Daten zur Binnenfischerei einbeziehen. Letztere müsste jedoch eindeutig nach Entnahme aus der Natur oder Fischkulturen in der Technosphäre unterschieden werden. Dieser Punkt konnte bislang nicht eindeutig geklärt werden. Es werden in der vorliegenden Studie die Daten der UGR übernommen.

Angesichts der sehr geringen Mengen erscheint der Unterschied zwischen UGR und FAO-Daten unbedeutend, er hat keinerlei Einfluss auf die Indikatoren.

**Abbildung 3:** Verwertete Biomasse aus der Fischerei in Deutschland 1991 bis 2004.

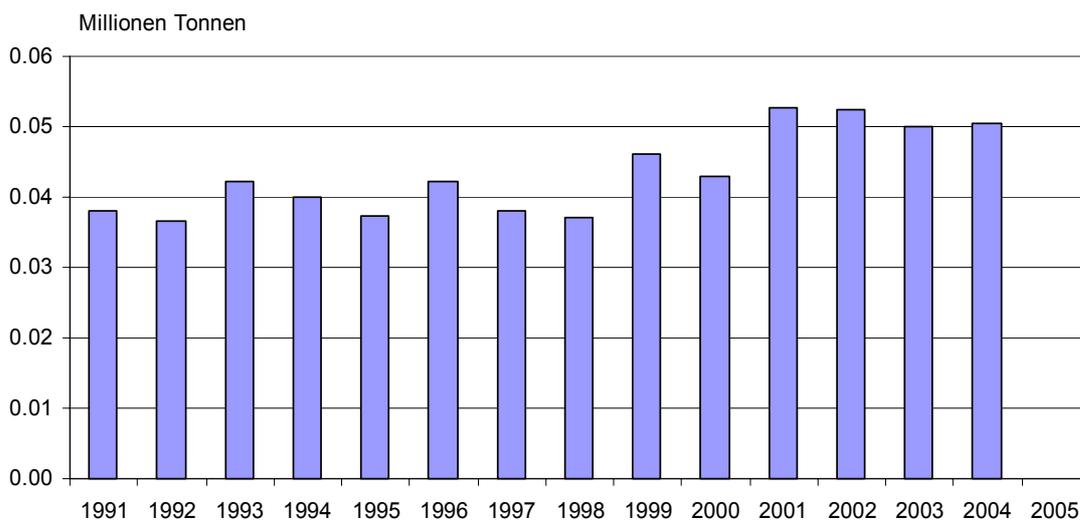


Quellen: UGR 2004, 2006

### Biomasse aus der Jagd

Biomasse aus der Jagd stellt in Deutschland nur einen kleinen Beitrag zur verwerteten inländischen Biomasse von maximal ca. 50.000 Tonnen dar (Abb. 4).

**Abbildung 4:** Verwertete Biomasse aus der Jagd in Deutschland 1991 bis 2004.

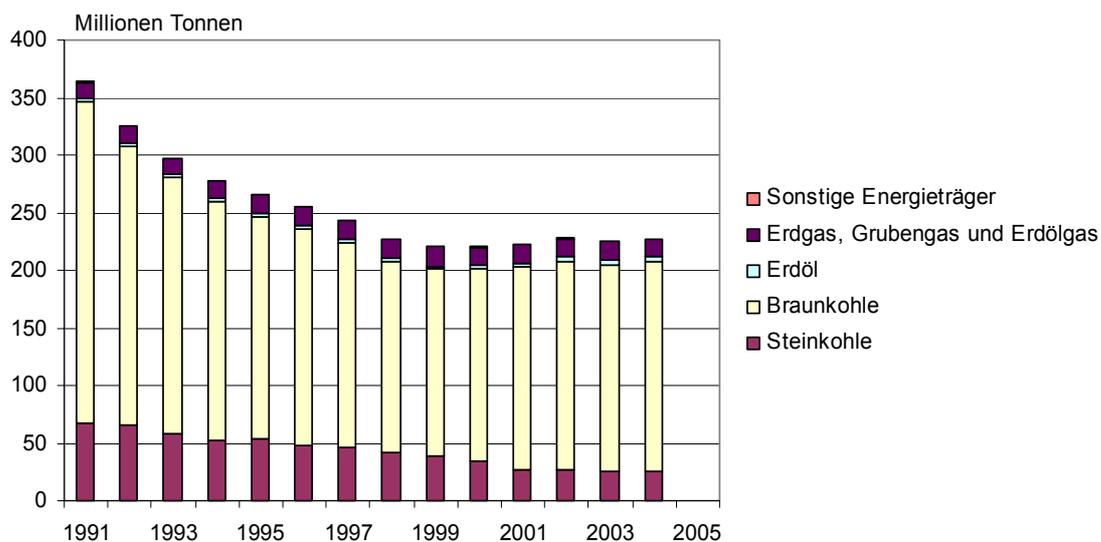


Quellen: UGR 2004, 2006

## Fossile Energieträger

Die verwertete Entnahme fossiler Energieträger in Deutschland wird von Braunkohle dominiert, gefolgt von Steinkohle und mit Abstand Erdgas (Abb. 5). Die inländische Nutzung fossiler Energieträger war stark rückläufig im Zeitraum 1991 bis 1999, vor allem bedingt durch den Abbau der Braunkohleförderung in den neuen Bundesländern, zum geringeren Teil auch durch den Abbau der Steinkohleförderung in den alten Bundesländern. Von 1999 bis 2002 war wieder eine geringe Zunahme der inländischen Extraktion fossiler Energieträger auf das Niveau von 1998 zu verzeichnen, auf dem die Werte auch bis 2004 verblieben. Der Datensatz kann als belastbar angesehen werden; es ergeben sich für die aktuellen Daten der UGR auch keine signifikanten Veränderungen im Vergleich zu älteren Datensätzen.

**Abbildung 5:** Verwertete Entnahme fossiler Energieträger in Deutschland 1991 bis 2004.



Quellen: UGR 2004, 2006

Anmerkung: Die Mengen an sonstigen Energieträgern (energetischer Torf sowie andere Produkte der Erdöl-, Erdgasgewinnung) sind so gering, dass sie in Abb. 5 nicht in Erscheinung treten.

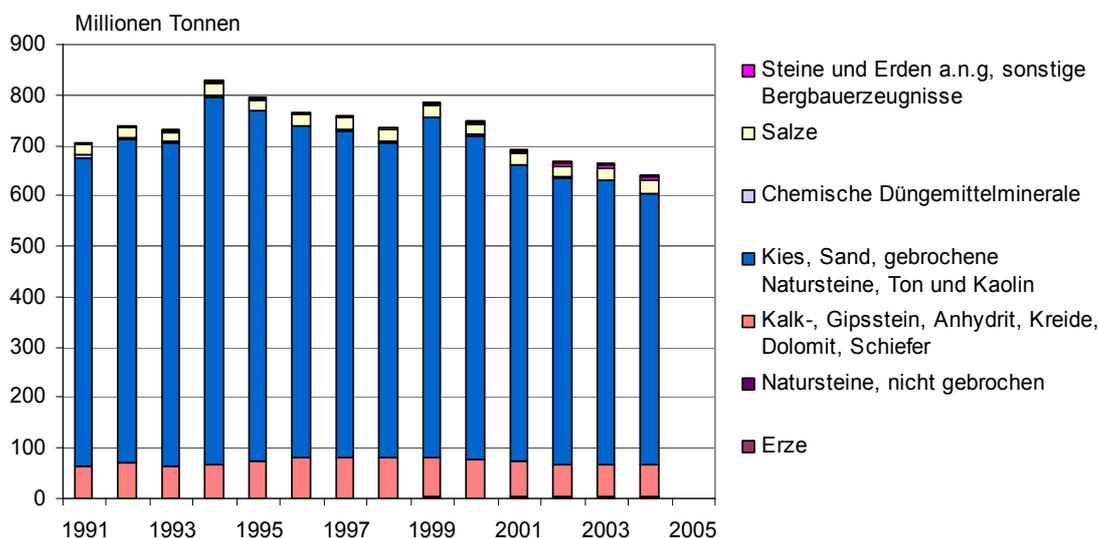
## Mineralische Rohstoffe

Die verwertete Entnahme mineralischer Rohstoffe wird nach MFA-Konvention prinzipiell in drei Unterkategorien differenziert: Erze, Baumineralien und Industriemineralien. Die aktuellen UGR-Daten von 2006 folgen dieser Struktur. Ein Problem liegt darin, dass die genannte Differenzierung nach Erzen, Baumineralien und Industriemineralien nur für die

Zeitreihe 1994 bis 2004 vorliegt, so dass eine Vergleichbarkeit mit Daten für 1991 bis 1993 nicht auf dieser, sondern nur auf einer höher aggregierten Ebene möglich ist, und damit die Unterscheidung zwischen Baumineralien und Industriemineralien verloren geht. Ein weiterer Punkt bei den UGR-Daten ist, dass die ausgewiesene Entnahme von Tonen für Bauzwecke (bzw. Tonen und Baumineralien anderweitig nicht genannt lfd. Nr. 19) mit ca. 3 Millionen Tonnen deutlich zu niedrig liegt, die reale Produktionsmenge von Tonen für Ziegel, Klinker etc. sollte bei mehr als 20 Millionen Tonnen liegen. Dieser Punkt konnte nicht eindeutig geklärt werden, offenbar könnte ein Teil der Entnahme von Ziegeltonen in einer anderen Kategorie mineralischer Rohstoffe mit enthalten sein (siehe Fußnote 4). Dies wäre weiter zu verfolgen.

Die Daten zur inländischen verwerteten Entnahme mineralischer Rohstoffe müssten aus den genannten Gründen streng genommen als vorläufig angesehen werden. Eindeutig ist aber, dass Baumineralien wie Sand und Kies, Kalksteine und andere Natursteine die Gesamtentnahme bestimmen (Abb. 6). Falls doch eine Unterschätzung der Entnahme von Tonen vorliegt, könnten sich maximal um etwa 20 Millionen Tonnen höhere Werte ergeben, was jedoch das Gesamtbild nicht wesentlich verändern würde. Aus diesem Grund können die Daten als aussagefähig angesehen werden.

**Abbildung 6:** Verwertete Entnahme mineralischer Rohstoffe in Deutschland 1991 bis 2004.



Quellen: UGR 2004, 2006

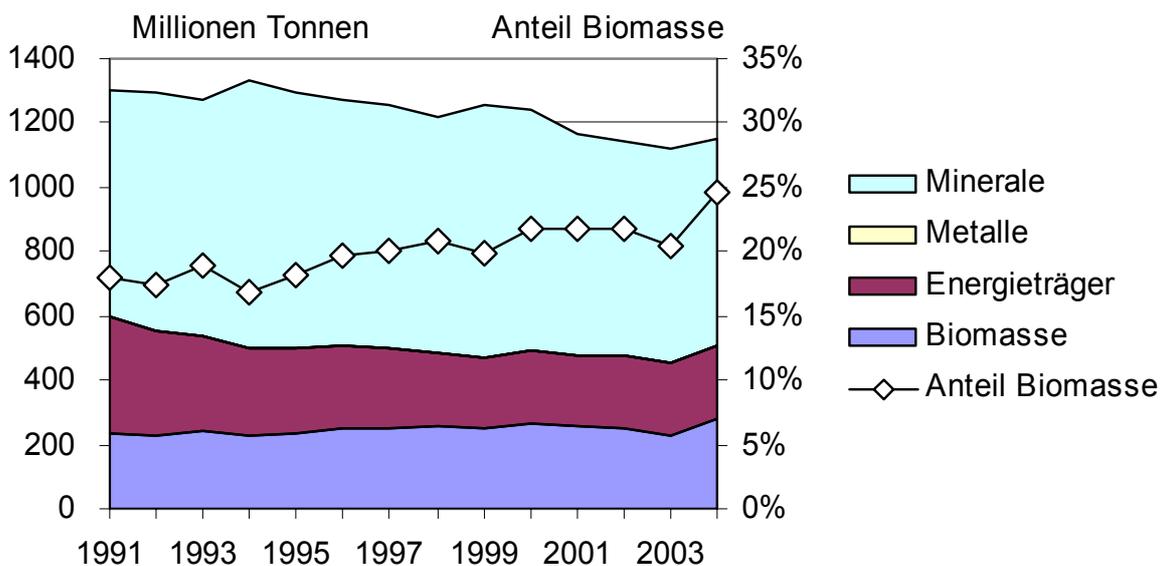
Anmerkung: Die Mengen an Erzen, nicht gebrochenen Natursteinen, sowie chemischen Düngemittelmineralen sind so gering, dass sie in Abb. 6 nicht in Erscheinung treten.

## Verwertete inländische Rohstoffentnahme im Überblick

Unter Verwendung der vorliegenden UGR-Daten, wird die gesamte verwertete inländische Rohstoffentnahme zu den Hauptbestandteilen Biomasse, fossile Energieträger und mineralische Rohstoffe aggregiert (Abbildung 7, Metalle spielen hier praktisch keine Rolle). Insgesamt wurden in Deutschland seit der Wiedervereinigung zunehmend weniger Rohstoffe der Umwelt entnommen, von 1,3 Milliarden Tonnen in 1991 auf 1,15 Milliarden Tonnen in 2004. Dies ist in erster Linie auf die anhaltend rückläufige Gewinnung mineralischer Rohstoffe zurückzuführen, sowie auf die stark rückläufige Förderung fossiler Energieträger bis 1999.

Der Anteil nachwachsender Materialien an der gesamten inländischen Rohstoffgewinnung nahm über den Zeitraum tendenziell zu, von etwa 18% auf ca. 22% in 2002. In 2004 lag dieser Anteil nach den vorliegenden Daten sogar bei 25%; dieser Wert sollte jedoch aus den zuvor genannten Gründen verifiziert werden.

**Abbildung 7:** Verwertete Rohstoffentnahme in Deutschland 1991 bis 2004.



Quellen: UGR 2004, 2006

Anmerkung: Die Mengen an Metallen (Erzen) sind so gering, dass sie in Abb. 7 nicht in Erscheinung treten.

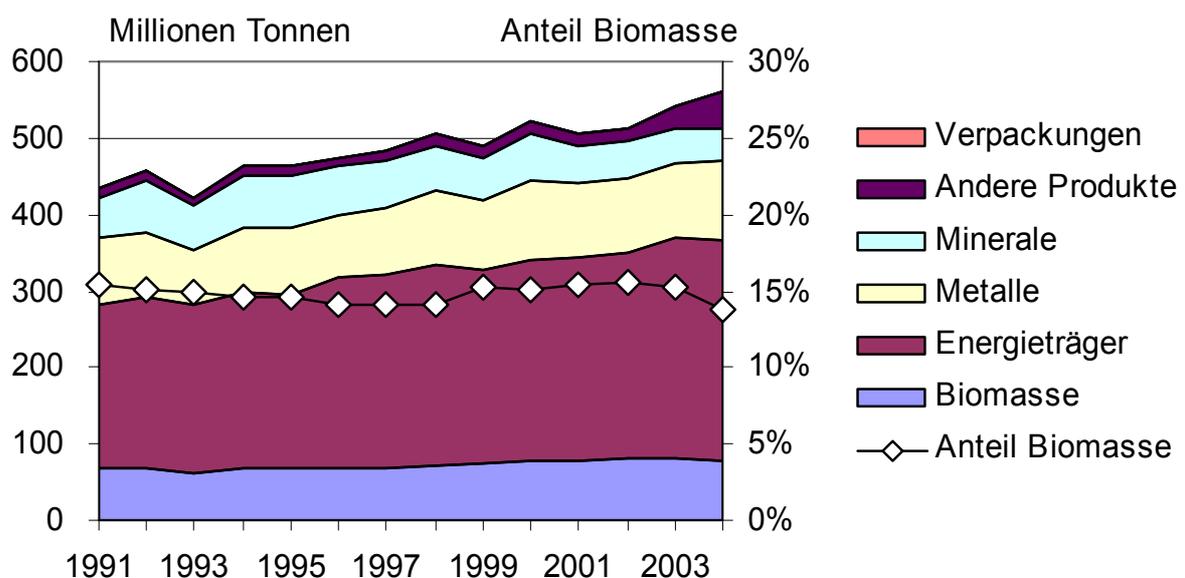
### 3.3.2.2 Einfuhren (Importe)

Im neuen Datensatz der UGR von 2006 werden die Einfuhren nach Verarbeitungsgrad ausgewiesen, das sind Rohstoffe, Halbwaren und Fertigwaren. Darunter wird jeweils nach Materialgruppe wie bei der inländischen Rohstoffentnahme unterschieden, also hauptsächlich nach Biomasse, Energieträgern und mineralischen Materialien, sowie den weiteren Unterkategorien derselben. Neu ist dabei, dass im UGR-Datensatz jede importierte Ware letztlich einer der drei Hauptmaterialgruppen zugeordnet wird (bei Fertigwaren mit der Ergänzung „...vorwiegend von...“). Somit wird für Waren komplexer Materialzusammensetzung wie z.B. pharmazeutische oder einige chemische Produkte eine vereinfachte Annahme hinsichtlich ihres Haupt-Materialbestandteiles getroffen. Diese Herangehensweise ist nicht kompatibel mit dem von der Eurostat Task Force „Economy-wide MFA“ erarbeiteten Vorschlag für eine Datenstruktur für Importe und Exporte nach Materialgruppen. In der Vorlage für Eurostat gibt es eine „Restgruppe“ so genannter „anderer Produkte“ die eben nicht einer der drei bestimmten Hauptmaterialgruppen zugeordnet werden können. Die Herangehensweise der UGR beruht auf der Verfügbarkeit spezifischer und sehr detaillierter Daten und Informationen nach verschiedenen Systematiken der bundesdeutschen Statistik und einer Datenaufbereitung die über komplizierte Buchungsverfahren läuft (siehe Fußnote 4). Diese Herangehensweise ist auf die spezielle Situation der Statistik in Deutschland zugeschnitten und international nicht übertragbar.

In der vorliegenden Studie wurden daher die Daten für Einfuhren selbst aus der Eurostat-Außenhandelsstatistik (Comext) erhoben und nach der MFA-Vorlage von Eurostat den Materialhauptgruppen zugeordnet, wie dies auch dem internationalen Standard entspricht. Für die Gesamtmenge importierter Waren ergibt sich dadurch kein Unterschied zu den UGR-Daten, lediglich die Gruppierung nach Materialien ist eine andere. Allerdings muss bei der Verwendung der Eurostat-Außenhandelsdaten in Kauf genommen werden, dass die Daten für 2003 und 2004 als vorläufig zu gelten haben, weil in der Eurostat Comext eine vollständige Ausweisung der Daten nach Unterkategorien nur bis 2 Jahre vor dem letzten Berichtsjahr durchgeführt wird. Dies wirkt sich aber nur auf die Zuordnung zu Materialgruppen aus, und hat zur Folge, dass die Kategorie „andere Produkte“ in 2003 und vor allem in 2004 deutlich größer ist als in den Vorjahren. Für die Gesamtimportmenge ist dies jedoch ohne Bedeutung.

Seit der deutschen Wiedervereinigung stiegen die Einfuhren Deutschlands kontinuierlich an, um ca. 129 Millionen Tonnen auf letztlich ca. 562 Millionen Tonnen in 2004 (Abb. 8). Den größten Anteil an importierten Waren nehmen Energieträger ein, gefolgt von metallischen Waren, Biomasse und (anderen) mineralischen Waren. Metalle und andere mineralische Waren werden hier differenziert, weil Metalle, im Gegensatz zur inländischen Rohstoffentnahme, einen weitaus größeren Anteil an importierten mineralischen Waren haben (und eine besondere Rolle für die indirekten Materialflüsse von Importen spielen). Der Anteil nachwachsender Materialien (Biomasse) an der gesamten Einfuhr lag relativ konstant bei ca. 15%, also etwas niedriger als für die inländische Rohstoffentnahme (dort waren es 18% bis 22%).

**Abbildung 8:** Einfuhren nach Deutschland 1991 bis 2004 (vorläufige Daten für 2003 und 2004).



Quelle: diese Studie nach Eurostat Comext 2005

Anmerkung: Verpackungen importierter Güter wurden in dieser Studie, wie in den Datensätzen der UGR, nicht erfasst weil keine hinreichend belastbare Daten vorliegen. Schätzungen der UGR haben ergeben, dass Verpackungen in quantitativer Hinsicht (in Tonnen) zu vernachlässigen sind.

### 3.3.2.3 Direkter Material Input (DMI)

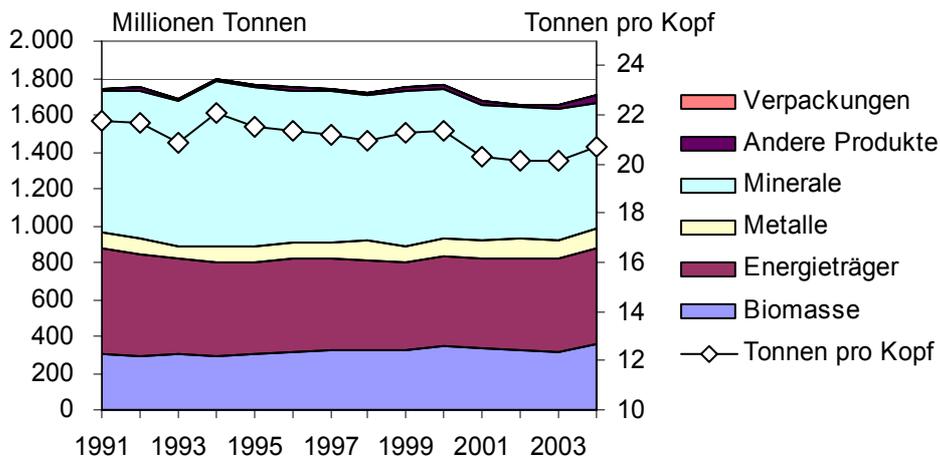
Der Direkte Material Input (DMI) ergibt sich aus der verwerteten inländischen Rohstoffentnahme plus Importen. Im Zeitraum 1991 bis 2004 haben sich absolute Höhe sowie Zusammensetzung des DMI für Deutschland kaum verändert (Abb. 9).

Hauptbestandteile sind mineralische Materialien, Energieträger und Biomasse. Metallische Materialien stellen nur einen relativ kleinen Anteil dar.

Der Pro-Kopf-DMI zeigte eine leicht rückläufige Tendenz von 21,7 Tonnen in 1991 auf 20,7 Tonnen in 2004.

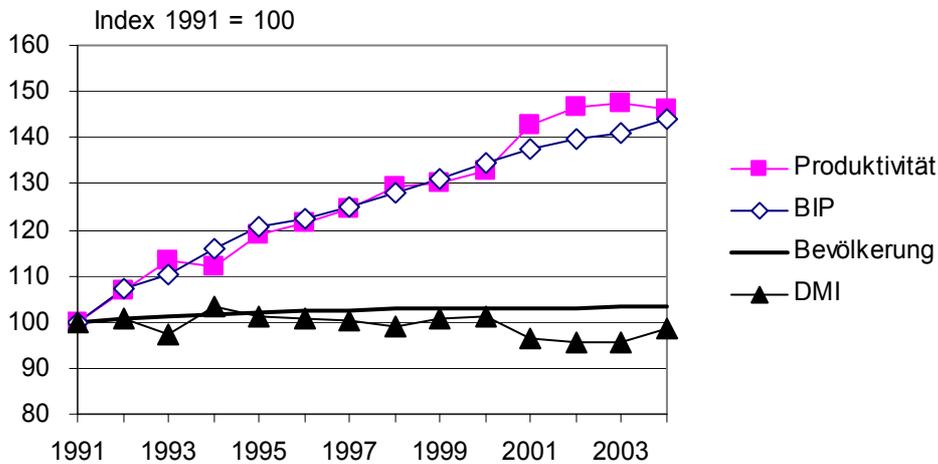
Für den Zeitraum 1991 bis 2004 ergibt sich im Wesentlichen eine relative Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom direkten Materialbedarf der deutschen Volkswirtschaft (Abb. 10). Der DMI verblieb im Wesentlichen auf konstantem Niveau während das BIP kontinuierlich anstieg, und damit auch die Produktivität gemessen als Euro Wertschöpfung pro kg eingesetztem direktem Material. Zwischen 2001 und 2003 deutete sich sogar eine Phase von absoluter Entkopplung an, die allerdings nur schwach ausgeprägt war und in 2004 bereits wieder beendet schien.

**Abbildung 9:** Direkter Material Input in Deutschland 1991 bis 2004 (vorläufige Daten für 2003 und 2004).



Quellen: UGR 2004, 2006, DESTATIS online (Bevölkerung), und diese Studie nach Eurostat Comext 2005

**Abbildung 10:** Direkter Material Input (DMI), Bruttoinlandsprodukt (BIP) und resultierende Produktivität des Direkten Material Inputs (als BIP pro DMI), sowie Bevölkerung in Deutschland 1991 bis 2004 (vorläufige Daten für 2003 und 2004).



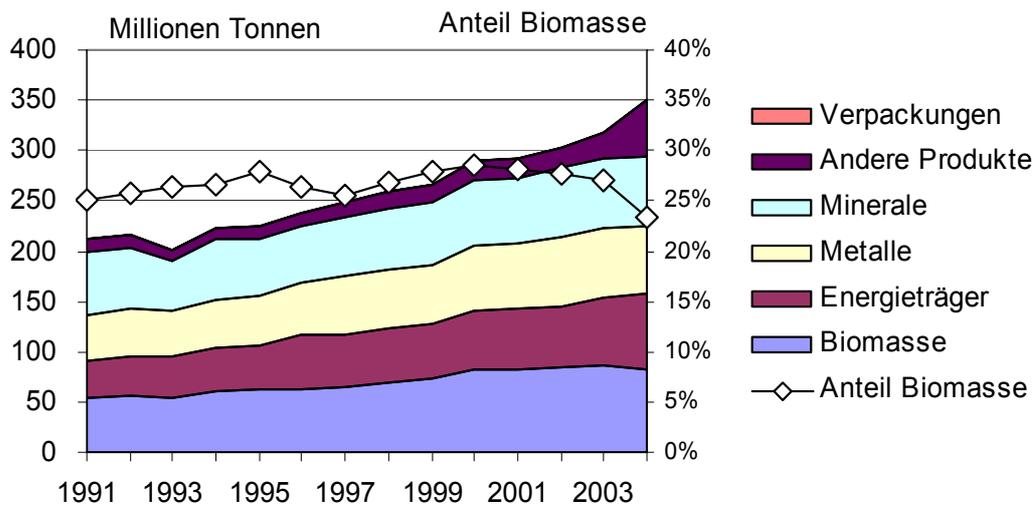
Quellen: UGR 2004, 2006, DESTATIS online (Bevölkerung, BIP), und diese Studie

### 3.3.2.4 Ausfuhren (Exporte)

Ausfuhren werden in Datenerhebung und Strukturierung analog zu Einfuhren behandelt. Für Exporte gilt – was die Vergleichbarkeit und Auswahl der potenziellen Datenquellen betrifft – das gleiche wie für Importe zuvor beschrieben. In der vorliegenden Studie wurden die Daten für Ausfuhren, wie für Einfuhren, selbst aus der Eurostat Außenhandelsstatistik (Comext) erhoben und nach der Vorlage von Eurostat den Materialhauptgruppen zugeordnet. Für die Gesamtmenge exportierter Waren ergibt sich dadurch kein Unterschied zu den UGR-Daten, lediglich die Gruppierung nach Materialien ist eine andere.

Im Gegensatz zu Importen, deren Zusammensetzung deutlich von fossilen Energieträgern bestimmt wurde, verteilen sich die Exporte Deutschlands eher gleichmäßig auf die Materialgruppen Biomasse, Energieträger, Metalle und Minerale (Abb. 11). Von 1991 bis 2004 nahmen die Ausfuhren von 211 Millionen Tonnen auf 349 Millionen Tonnen, um ca. 65% zu. Die Zunahme betraf alle Hauptmaterialkategorien, vor allem aber Energieträger, Biomasse und Metalle. Der Anteil nachwachsender Materialien (Biomasse) an der gesamten Ausfuhr lag zwischen ca. 25 und 28%, deutlich höher als für Importe (um 15%), und auch noch höher als für die inländische Rohstoffentnahme (dort waren es 18% bis 22%).

**Abbildung 11:** Ausfuhren aus Deutschland 1991 bis 2004 (vorläufige Daten für 2003 und 2004).

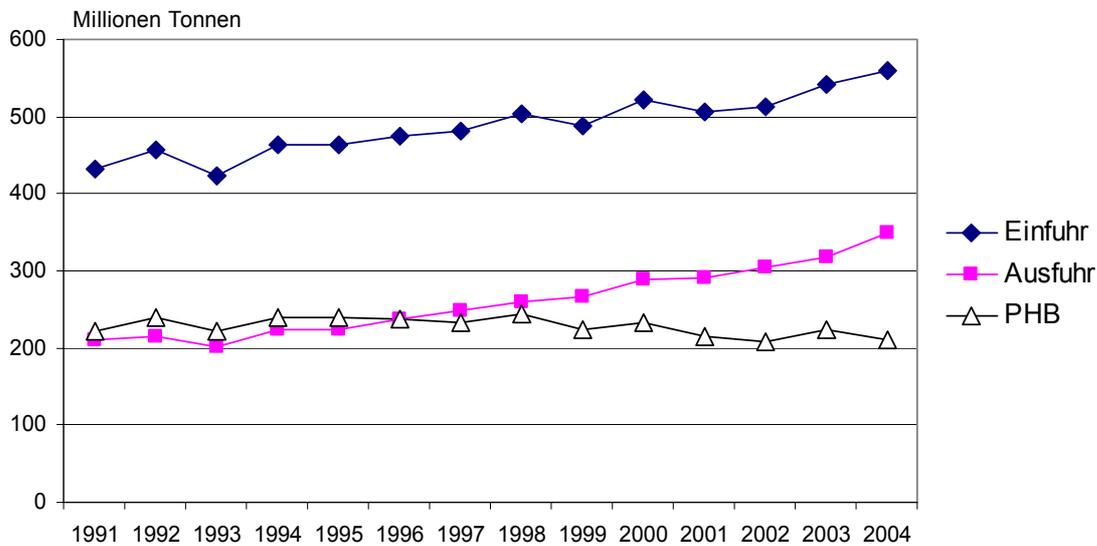


Quelle: diese Studie nach Eurostat Comext 2005

Anmerkung: Verpackungen exportierter Güter wurden in dieser Studie, wie in den Datensätzen der UGR, nicht erfasst weil keine hinreichend belastbare Daten vorliegen. Schätzungen der UGR haben ergeben, dass Verpackungen in quantitativer Hinsicht (in Tonnen) zu vernachlässigen sind.

Im Vergleich zu den Einfuhren liegt die Menge der Ausfuhren deutlich niedriger, etwa 350 Millionen Tonnen Ausfuhren in 2004 gegenüber ca. 560 Millionen Tonnen Einfuhren (Abb. 12). Allerdings ist die Zunahme der Ausfuhren über den Zeitraum deutlich höher als bei Einfuhren, sowohl absolut (um ca. 138 Millionen Tonnen von 1991 auf 2004 gegenüber ca. 129 Millionen Tonnen bei den Einfuhren) als auch relativ (um ca. 65% von 1991 auf 2004 gegenüber ca. 30% Zunahme von Einfuhren im gleichen Zeitraum). Die physische Handelsbilanz (PHB = Importe minus Exporte) zeigte dem entsprechend eine Abnahme von ca. 222 Millionen Tonnen in 1991 auf ca. 212 Millionen Tonnen in 2004. Die deutsche Wirtschaft verringerte damit geringfügig das Ungleichgewicht im Außenhandel, bewahrte aber dennoch einen deutlichen Mehrbedarf an direktem Materialaufkommen im Handel mit dem Rest der Welt.

**Abbildung 12:** Einfuhren, Ausfuhren und Physische Handelsbilanz in Deutschland 1991 bis 2004.



PHB = Physische Handelsbilanz (Importe minus Exporte)

Quellen: UGR 2004, 2006

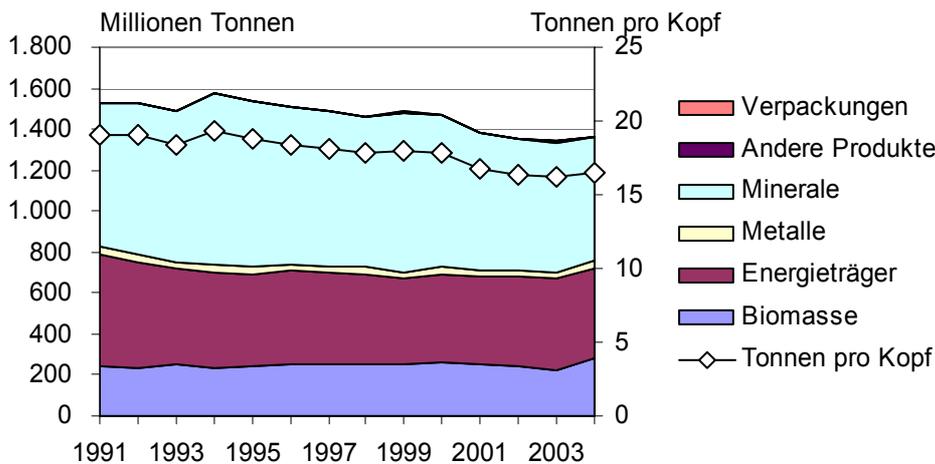
### 3.3.2.5 Domestic Material Consumption (DMC)

Der direkte inländische Materialverbrauch (Domestic Material Consumption - DMC) ergibt sich aus dem DMI minus Exporten. Im Zeitraum 1991 bis 2004 nahm der DMC um ca. 165 Millionen Tonnen bzw. um etwa 11% ab (Abb. 13).

Der Pro-Kopf-DMC nahm im gleichen Zeitraum von ca. 19 Tonnen in 1991 auf etwa 16,5 Tonnen in 2004 ab.

Die Hauptbestandteile des DMC sind mineralische Materialien (vor allem für Bauzwecke), Energieträger, Biomasse und mit einigem Abstand metallische Materialien. Die grobe Zusammensetzung unterscheidet sich damit nicht von der des DMI. In 1991 machte der Anteil des im Inland verbleibenden direkten Materials (DMC) etwa 88% des direkten Materialaufkommens (DMI) aus. Dieser Anteil sank kontinuierlich bis auf 80% in 2004 ab. Dies unterstreicht bei etwa konstantem direktem Materialaufkommen (DMI) die zunehmende Bedeutung der Exportindustrien für den direkten Materialbedarf Deutschlands.

**Abbildung 13:** DMC in Deutschland 1991 bis 2004 (vorläufige Daten für 2003 und 2004).



Quellen: UGR 2004, 2006, DESTATIS online (Bevölkerung), und diese Studie.

### 3.3.3 Daten und Ableitung der Materialflussindikatoren TMR und TMC

Nach der Eurostat (2001)-Methodik umfassen Datensätze zur Ableitung der Materialflussindikatoren TMR und TMC zusätzlich zu DMI und DMC die folgenden drei Hauptkomponenten:

- Die inländische nicht verwertete Entnahme;
- Die indirekten Materialflüsse von Importen;
- Die indirekten Materialflüsse von Exporten.

#### 3.3.3.1 Die inländische nicht verwertete Entnahme

Unter Verwendung der vorliegenden UGR-Daten, wird die gesamte nicht verwertete inländische Rohstoffentnahme zu den Rohstoffkategorien Biomasse, fossile Energieträger und metallische sowie mineralische Rohstoffe dargestellt (Abb. 14). Darüber hinaus tragen Erdaushub<sup>5</sup> und Bodenerosion<sup>6</sup> zur nicht verwerteten inländischen Rohstoffentnahme bei.

Die inländische nicht verwertete Entnahme (INVE) wird weitgehend durch die Extraktion von Energieträgern bestimmt. Darunter dominiert der Abraum der Braunkohle-

<sup>5</sup> Die Daten der UGR zu Bodenaushub beziehen sich definitionsgemäß nur auf den nicht verwerteten Anteil des Aushubs, sie stammen aus der Abfallstatistik (siehe Fußnote 4). Es wird weiterer Klärungsbedarf hinsichtlich des Umfangs und der Umfassung der Daten zu Bodenaushub gesehen.

<sup>6</sup> Die Bodenerosion wurde in Anlehnung an Schütz (2003) geschätzt, sie ist nicht Bestandteil der UGR-Daten.

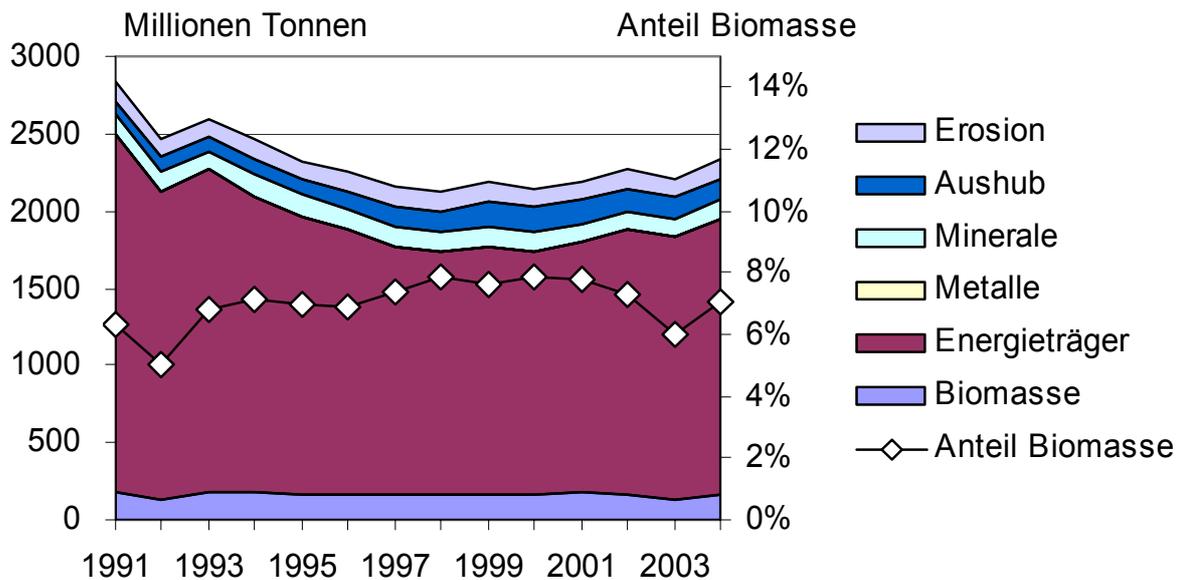
gewinnung, der alleine für 80% bis 75% (tendenziell rückläufig von 1991 bis 2004) der INVE verantwortlich ist.

Insgesamt wurden in Deutschland seit der Wiedervereinigung bzw. von 1991 bis 1998 zunehmend weniger nicht verwertete Primärmaterialien der Umwelt entnommen, von 2,8 Milliarden Tonnen in 1991 auf 2,1 Milliarden Tonnen in 1998. Von 1998 bis 2004 war jedoch wieder ein leichter Anstieg bis auf 2,3 Milliarden Tonnen in 2004 zu verzeichnen. Anders als bei der verwerteten Entnahme war also bei der nicht verwerteten Entnahme kein durchgehend rückläufiger Verlauf über den gesamten Zeitraum zu verzeichnen. Dies lag vor allem daran, dass Energieträger einen zunehmenden spezifischen „Rucksack“ nicht verwerteter Primärmaterialentnahmen trugen. Lag das Verhältnis von nicht verwerteter Entnahme in 1991 noch bei 6,4 Tonnen pro Tonne Energieträger, so waren in 2004 bereits 7,9 Tonnen nicht verwertete Entnahme pro Tonne in Deutschland gewonnener Energieträger zu beseitigen. Dies steht für eine zunehmende Ineffizienz der Rohstoffförderung von fossilen Energieträgern, allen voran die Braunkohle.

Insgesamt fiel in Deutschland 2004 knapp über das Doppelte nicht verwertete Förderung im Vergleich zur verwerteten Rohstoffentnahme an.

Der Anteil nachwachsender Materialien an der gesamten inländischen nicht verwerteten Entnahme betrug lediglich ca. 7% über den Zeitraum, deutlich weniger als der Anteil von Biomasse an der inländischen Rohstoffgewinnung von über 20%.

**Abbildung 14:** Nicht verwertete Materialentnahme in Deutschland 1991 bis 2004.



Quellen: UGR 2004, 2006 und diese Studie

### 3.3.3.2 Die indirekten Materialflüsse von Importen

Unter Verwendung der Datenbasis des WI für Koeffizienten zur Berechnung indirekter Materialflüsse importierter Waren, wurden diese für die Importe Deutschlands von 1991 bis 2004 berechnet (Abb. 15).

Anders als bei den direkten Importen, bei denen Energieträger dominierten, werden die indirekten Materialflüsse von Importen überwiegend durch importierte Metalle verschiedener Arten und Fertigungstiefen hervorgerufen (hier spielen vor allem Eisenerze, Eisen und Stahl, Kupfererze und -produkte, Zinn, Aluminium und Maschinenbauerzeugnisse eine wichtige Rolle). Dies liegt vor allem daran, dass metallische Waren (mit Ausnahme von Eisenerz und Bauxit) zumeist in hochkonzentriertem bzw. verarbeitetem Zustand gehandelt werden, so dass enorme Mengen an Extraktions-, Aufbereitungs- und Produktionsabfällen im Herkunftsland verbleiben, und somit zu den indirekten Materialflüssen beitragen.

Bei den Kategorien Energieträger, Metalle und Minerale handelt es sich ausschließlich um abiotische (d.h. nicht nachwachsende) indirekte Materialflüsse. Bei der Biomasse sind dies zu knapp über der Hälfte biotische Primärmaterialien und zu 46 bis 48%

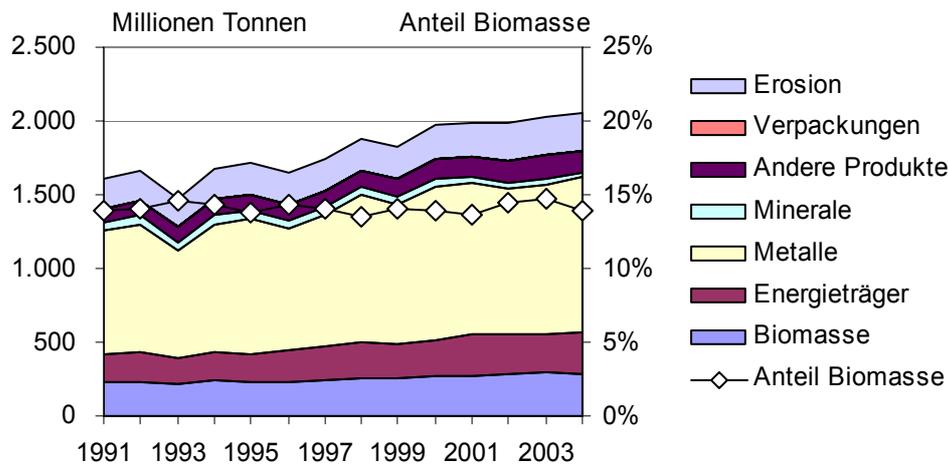
abiotische Primärmaterialien (vorwiegend Energieträger einschließlich nicht verwerteter Entnahmen zur Gewinnung und Verarbeitung biotischer Waren). Der gesamte Biomasseanteil an den indirekten Materialflüssen von Importen liegt relativ konstant bei 15%, also so hoch wie bei den direkten Importen.

Die indirekten Materialflüsse anderer Produkte beruhen zum größten Teil (ca. 95%) auf abiotischem Material. Die Erosion bezieht sich hier ausschließlich auf den Import land- und forstwirtschaftlicher Güter.

Insgesamt waren von 1991 bis 2004 die Importe Deutschlands mit zunehmenden indirekten Materialflüssen verknüpft: von 1,6 Milliarden Tonnen in 1991 auf 2,05 Milliarden Tonnen in 2004. Verursacht wurde diese Zunahme durch Anstiege bei allen Kategorien außer bei Mineralien, deren indirekte Flüsse über den Zeitraum sogar leicht sanken, ohne jedoch das Gesamtbild wesentlich zu beeinflussen.

Über den betrachteten Zeitraum wurden im Schnitt zwischen 3,5 bis 3,9 Tonnen indirekte Materialflüsse pro Tonne gesamter Import gemessen. Am höchsten lag dieses mittlere Verhältnis aus den genannten Gründen für Metalle mit 10 Tonnen indirekte Materialflüsse pro Tonne Import, am niedrigsten für Energieträger und Minerale mit jeweils etwa 1 Tonne pro Tonne. Dies lag daran dass importierte Energieträger überwiegend aus Mineralölprodukten und Erdgas bestanden, die beide relativ niedrige spezifische indirekte Materialentnahmen aufweisen. Jede Tonne importierte Biomasse verursachte dagegen im Schnitt jeweils über 3 Tonnen indirekte Materialentnahmen und Bodenerosion. Ein Grund dafür ist, dass tierische Produkte einen hohen spezifischen indirekten Materialaufwand in Form von Futtermitteln bedingen. Zum anderen verursachen Importe von tropischen Agrarprodukten wie Kaffee und Kakao hohe Erosionsmengen in den Erzeugerländern.

**Abbildung 15:** Indirekte Materialflüsse von Importen in Deutschland 1991 bis 2004.



Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der Importdaten nach Eurostat Comext und Koeffizienten für indirekte Materialflüsse aus der Datenbasis des WI.

Anmerkung: Verpackungen importierter Güter wurden in dieser Studie, wie in den Datensätzen der UGR, nicht erfasst weil keine hinreichend belastbare Daten vorliegen. Schätzungen der UGR haben ergeben, dass Verpackungen in quantitativer Hinsicht (in Tonnen) zu vernachlässigen sind.

### 3.3.3.3 Der TMR

Unter Verwendung der zuvor genannten Daten, wurde der Total Material Requirement (TMR) für Deutschland von 1991 bis 2004 berechnet (Abb. 16).

Beim TMR dominieren wieder die Energieträger, vor allem wegen der inländischen verwerteten und nicht verwerteten Extraktion.

Metalle und Minerale sind die nächsten wichtigen Bestandteile des TMR mit ähnlich hohen Anteilen.

Einen nur wenig niedrigeren Beitrag leistet die Biomasse. Die Erosion liegt bei knapp der Hälfte des TMR für Biomasse.

Aushub und andere Produkte haben nur relativ geringe Anteile am TMR.

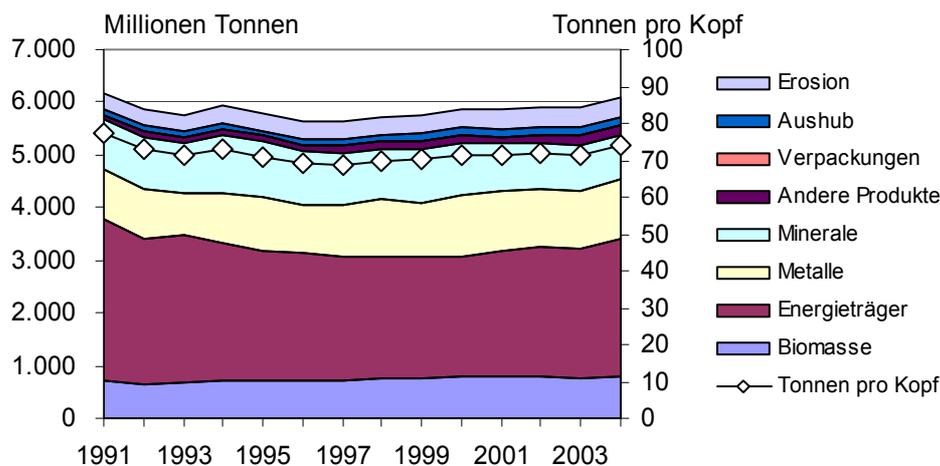
Der gesamte Biomasseanteil am TMR liegt relativ konstant bei 11-13%, also deutlich geringer als beim DMI mit 17-20%. Der TMR steht also auf einer relativ geringeren nachwachsenden Basis als der DMI, er erscheint damit weniger nachhaltig.

Insgesamt lag der TMR 1991 und 2004 etwa gleich hoch bei 6,1 Milliarden Tonnen. Dazwischen lagen relativ geringe Abweichungen nach unten bis auf ca. 5,6 Milliarden

Tonnen. Die gesamte globale physische Basis der deutschen Wirtschaft wies somit über einem Zeitraum von 14 Jahren eine hohe Konstanz auf.

Pro Kopf betrug der TMR 77,3 Tonnen in 1991. Er verringerte sich auf 73,8 Tonnen in 2004. Der TMR lag in 2004 um das 3,6fache über dem DMI. Der direkte Materialaufwand zeigt daher nur einen kleineren Teil des gesamten Materialbedarfs der deutschen Wirtschaft an.

**Abbildung 16:** Der TMR von Deutschland 1991 bis 2004.



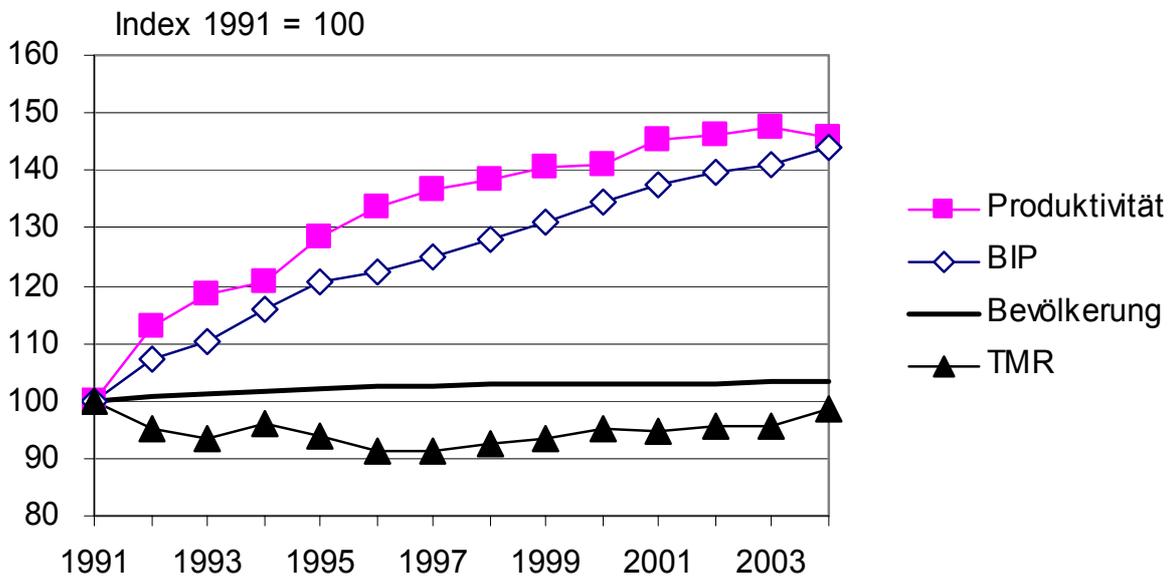
Quellen: UGR 2004, 2006, DESTATIS online (Bevölkerung), sowie eigene Berechnungen auf Basis der Importdaten nach Eurostat Comext und Koeffizienten für indirekte Materialflüsse aus der Datenbasis des WI.

Anmerkung: Verpackungen importierter Güter wurden in dieser Studie, wie in den Datensätzen der UGR, nicht erfasst weil keine hinreichend belastbare Daten vorliegen. Schätzungen der UGR haben ergeben, dass Verpackungen in quantitativer Hinsicht (in Tonnen) zu vernachlässigen sind.

Im Vergleich zum BIP, das einen kontinuierlichem Anstieg 1991 bis 2004 aufweist, verzeichnete der TMR zunächst eine Abnahme von 1991 bis 1996 und damit eine Tendenz zur absoluten Entkopplung (Abb. 17). Nach 1996 stieg der TMR aber wieder an bis in 2004. Über den gesamten Zeitraum betrachtet kann daher eher von einer relativen Entkopplung des globalen Gesamtmaterialaufwandes vom Wirtschaftswachstum gesprochen werden. .

Die Produktivität des TMR betrug in 2004 mit ca. 0,36 Euro pro kg nur ca. 28% der DMI Produktivität. Die relativen Anstiege beider Produktivitäten über den gesamten Zeitraum lagen aber ähnlich hoch bei 46% Zuwachs von 1991 auf 2004.

**Abbildung 17:** TMR, Bevölkerung, BIP und Produktivität des Globalen Materialaufwandes (als BIP pro TMR) in Deutschland 1991 bis 2004.



Quellen: UGR 2004, 2006, DESTATIS online (Bevölkerung, BIP), sowie eigene Berechnungen auf Basis der Importdaten nach Eurostat Comext und Koeffizienten für indirekte Materialflüsse aus der Datenbasis des WI.

### 3.3.3.4 Die indirekten Materialflüsse von Exporten

Unter Verwendung der Datenbasis des WI für Koeffizienten zur Berechnung indirekter Materialflüsse exportierter Waren, wurden diese für die Exporte Deutschlands von 1991 bis 2004 berechnet (Abb. 18).

Anders als bei den direkten Exporten, aber ähnlich wie bei den indirekten Materialflüssen von Importen, überwiegen die durch exportierte Metalle verschiedener Arten und Fertigungstiefen hervorgerufen indirekten Materialflüsse (hier spielen vor allem Eisen und Stahl, Kupfermetallwaren und Maschinenbauerzeugnisse eine wichtige Rolle). Dies lag vor allem daran, dass zunehmend metallische Waren höherer Fertigungstiefe in den Export gingen, so dass ein zunehmender Anteil der ansteigenden Importe metallischer Waren nicht für den inländischen Verbrauch bestimmt war, sondern für den Konsum der restlichen Welt.

Bei den Kategorien Energieträger, Metalle und Minerale handelt es sich ausschließlich um abiotische (d.h. nicht nachwachsende) indirekte Materialflüsse. Bei der Biomasse waren dies mit abnehmender Tendenz zwischen 62% und 54% biotische

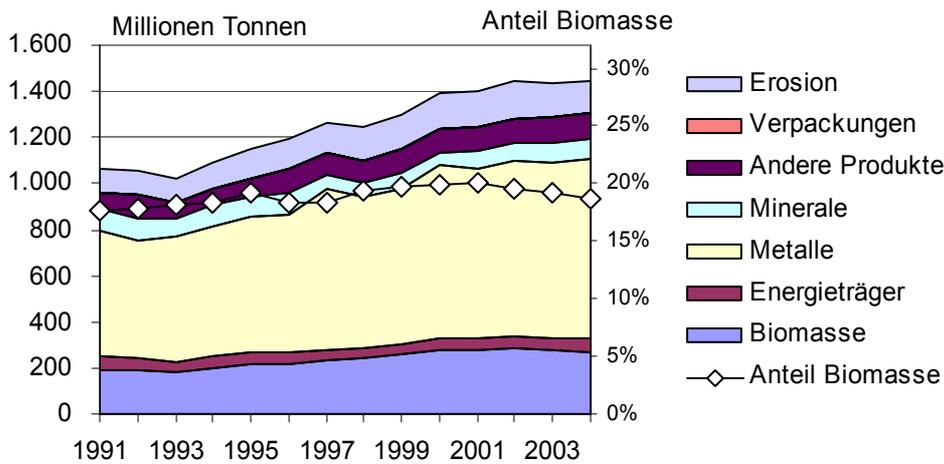
Primärmaterialien und mit zunehmender Tendenz zwischen 38% und 46% abiotische Primärmaterialien (vorwiegend Energieträger zur Gewinnung und Verarbeitung biotischer Waren, sowohl verwertete als auch nicht verwertete Entnahmen). Der gesamte Biomasseanteil an den indirekten Materialflüssen von Exporten liegt relativ konstant bei 19%, also niedriger als für die direkten Exporte (zwischen ca. 25 und 28%). Dies liegt vor allem an der Dominanz der metallischen Waren bei den indirekten Materialflüssen von Exporten.

Die indirekten Materialflüsse anderer Produkte beruhen zum größten Teil (ca. 95%) auf abiotischem Material. Die Erosion bezieht sich hier ausschließlich auf den Export land- und forstwirtschaftlicher Güter.

Insgesamt waren von 1991 bis 2004 die Exporte Deutschlands mit zunehmenden indirekten Materialflüssen verknüpft: von 1,06 Milliarden Tonnen in 1991 auf 1,44 Milliarden Tonnen in 2004. Verursacht wurde diese Zunahme durch Anstiege bei allen Materialkategorien außer für Minerale und Energieträger, deren indirekte Flüsse über den Zeitraum sogar leicht sanken, ohne jedoch das Gesamtbild wesentlich zu beeinflussen.

Über den betrachteten Zeitraum wurden im Schnitt zwischen 4,5 bis 5 Tonnen indirekte Materialflüsse pro Tonne direktem Gesamt-Export gemessen. Am höchsten lag dieses mittlere Verhältnis für Metalle mit ca. 11 Tonnen indirekte Materialflüsse pro Tonne Export, am niedrigsten für Energieträger und Minerale mit jeweils etwa um die 1 Tonne pro Tonne. Dies lag daran, dass exportierte Energieträger überwiegend aus Mineralölprodukten bestanden, die relativ niedrige spezifische indirekte Materialentnahmen aufweisen. Jede Tonne exportierte Biomasse verursachte dagegen im Schnitt etwa 3 Tonnen biotische indirekte Materialentnahmen und etwa 2 Tonnen Bodenerosion. Dies liegt auch daran, dass tierische Produkte einen hohen spezifischen indirekten Materialaufwand in Form von Futtermitteln bedingen. Zum anderen verursachen Exporte von Nahrungsmitteln aus Rohstoffen von tropischen Agrarprodukten wie Kaffee und Kakao hohe Erosionsmengen die in den Anbauländern angefallen waren.

**Abbildung 18:** Indirekte Materialflüsse von Exporten in Deutschland 1991 bis 2004.



Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der Exportdaten nach Eurostat Comext und Koeffizienten für indirekte Materialflüsse aus der Datenbasis des WI.

Anmerkung: Verpackungen exportierter Güter wurden in dieser Studie, wie in den Datensätzen der UGR, nicht erfasst weil keine hinreichend belastbare Daten vorliegen. Schätzungen der UGR haben ergeben, dass Verpackungen in quantitativer Hinsicht (in Tonnen) zu vernachlässigen sind.

### 3.3.3.5 Der TMC

Unter Verwendung der zuvor genannten Daten wurde der Total Material Consumption-Indikator (TMC) für Deutschland von 1991 bis 2004 berechnet (Abb. 19).

Beim TMC dominieren, wie beim TMR, die Energieträger vor allem wegen der hohen inländischen Extraktion, die überwiegend für den inländischen Verbrauch bestimmt ist (vor allem Braunkohle für die Verstromung mit verwerteten und nicht verwerteten Anteilen).

Auch mineralische Materialien haben einen relativ hohen Anteil am TMC, vor allem wegen ihrer hauptsächlichen Verwendung als Baumaterialien.

Im Vergleich zum TMR haben Metalle einen relativ geringen Anteil am TMC. Dies liegt am bereits beschriebenen hohen „Durchsatz“ von Metallen durch den Außenhandel.

Biomasse und Erosion sowie Aushub haben vergleichsweise relativ kleinere Anteile am TMC.

Der gesamte Biomasseanteil am TMC liegt relativ konstant bei 10%, ähnlich wie beim TMR, aber sehr viel geringer als beim DMC mit ca. 17%. Der direkte inländische Materialverbrauch vermittelt somit ein günstigeres Bild was den Anteil nachwachsender

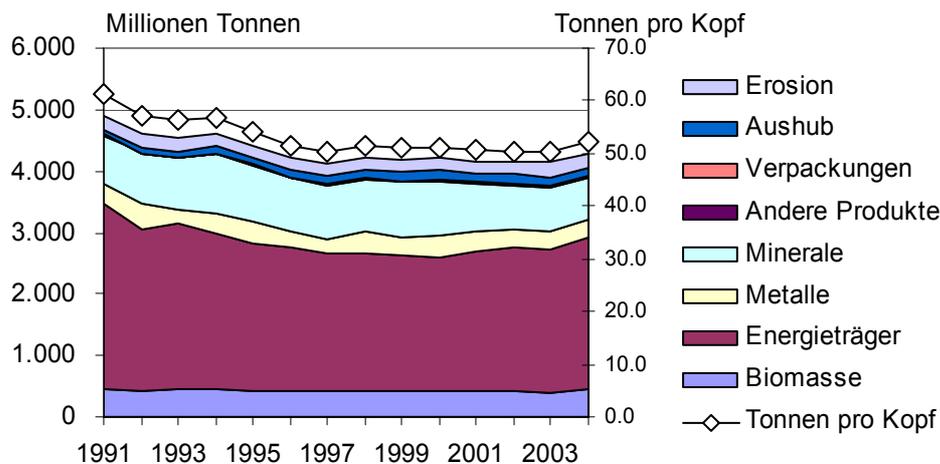
materieller Ressourcen betrifft, das bei Betrachtung der gesamten globalen Primärmaterialbasis für den inländischen Konsum korrigiert wird.

Insgesamt war der TMC zwischen 1991 und 2004 um ca. 12% rückläufig von 4,9 Milliarden Tonnen auf 4,3 Milliarden Tonnen.

Pro Kopf sank der TMC von 61,3 Tonnen in 1991 auf 52,1 Tonnen in 2004. Er lag in 2004 um das 3,2fache höher als der DMC. Der direkte Materialverbrauch zeigt daher nur einen kleineren Teil des gesamten Materialverbrauchs der deutschen Wirtschaft an.

Der Anteil des TMC am TMR sank von 79% in 1991 auf 71% in 2004 ab. Somit werden im Mittel etwa drei Viertel des globalen Primärmaterialaufwandes für den inländischen Konsum beansprucht. Dieser Anteil liegt niedriger als beim Vergleich der direkten Materialindikatoren DMI und DMC (der DMC entspricht einem Anteil zwischen 80% und 88% vom DMI). Der Export materialintensiver Waren wie Metalle trug hier hauptsächlich zur Veränderung der genannten Relationen bei.

**Abbildung 19:** Der TMC von Deutschland 1991 bis 2004.



Quellen: UGR 2004, 2006, DESTATIS online (Bevölkerung), sowie eigene Berechnungen auf Basis der Im- und Exportdaten nach Eurostat Comext und Koeffizienten für indirekte Materialflüsse aus der Datenbasis des WI.

Anmerkung: Verpackungen im- und exportierter Güter wurden in dieser Studie, wie in den Datensätzen der UGR, nicht erfasst weil keine hinreichend belastbare Daten vorliegen. Schätzungen der UGR haben ergeben, dass Verpackungen in quantitativer Hinsicht (in Tonnen) zu vernachlässigen sind.

### 3.3.4 Die Komponenten der MFA im Überblick

Die Hauptkomponenten der ökonomieweiten MFA für Deutschland von 1991 bis 2004 zeigt Abb. 20 im Überblick. Diese wurden im vorangegangenen Text einzeln ausführlich beschrieben. Die Komponenten sind:

INVE = inländische nicht verwertete Entnahme;

IMIF = indirekte Materialflüsse von Importen;

EXIF = indirekte Materialflüsse von Exporten;

IVE = inländische verwertete Entnahme;

IM = (direkte) Importe;

EX = (direkte) Exporte.

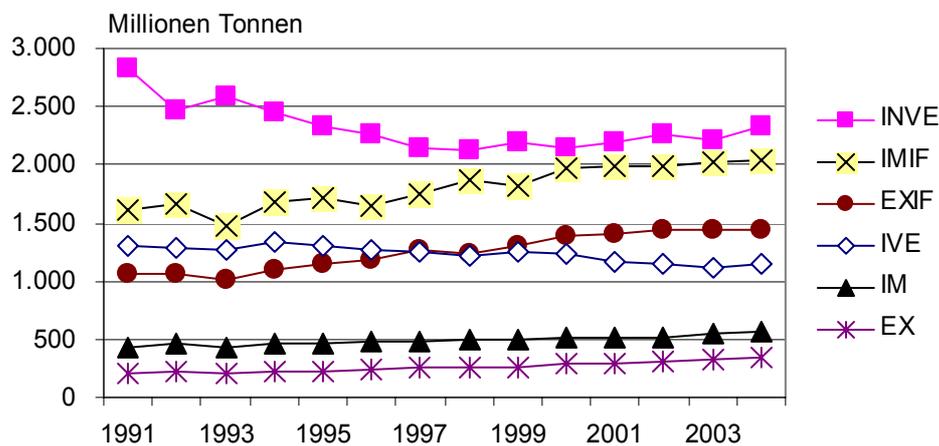
Das größte Ausmaß nimmt die inländische nicht verwertete Entnahme (INVE) ein. Dicht gefolgt von den indirekten Materialflüssen von Importen (IMIF), die gegen Ende des Berichtszeitraumes nahezu gleichauf lagen. Somit dominieren nicht verwertete und indirekte Materialflüsse die physische Basis der deutschen Ökonomie. Der steigende Trend der indirekten Materialflüsse von Importen (wie auch derjenige der direkten Importe) zeigt an, dass diese Basis zunehmend auf materiellen Ressourcenbeanspruchungen im Ausland beruht.

Deutlich angestiegen waren von 1991 bis 2004 auch die Exporte sowie deren indirekte Materialflüsse (EXIF), was die zunehmende Bedeutung des Außenhandels für den globalen Materialaufwand Deutschlands unterstreicht. In zunehmendem Maße werden materielle Ressourcen in Regionen außerhalb von Deutschland beansprucht, um damit materialintensive Güter für den Export zu produzieren. Dennoch entfällt immer noch der größte Anteil des globalen Ressourcenaufwandes mit ca. 71% auf den inländischen Konsum.

Während also die über die Grenzen Deutschlands ausgetauschten Materialströme deutlich zunahmen, werden aus der inländischen Umwelt zunehmend weniger (direkte Entnahmen, IVE) oder eher konstant hohe (nicht verwertete Entnahmen) Mengen Material entnommen. Da aber sowohl der direkte als auch der gesamte Materialaufwand eher auf gleichem Niveau verbleiben, bedeutet dies, dass materielle Ressourcenbedarfe zunehmend ins Ausland verlagert wurden. Dieser Trend wurde bislang bei allen untersuchten Industrienationen beobachtet. Für die Europäische Union

wurde zudem gefunden, dass zunehmend besonders Umwelt belastende Güter aus dem Ausland importiert wurden, vor allem aus Entwicklungs- und Schwellenländern (Schütz et al. 2003).

**Abbildung 20:** Die Hauptkomponenten der ökonomieweiten MFA für Deutschland 1991 bis 2004.



Quellen: UGR 2004, 2006, sowie eigene Berechnungen auf Basis der Im- und Exportdaten nach Eurostat Comext und Koeffizienten für indirekte Materialflüsse aus der Datenbasis des WI. Abkürzungen: INVE = inländische nicht verwertete Entnahme; IMIF = indirekte Materialflüsse von Importen; EXIF = indirekte Materialflüsse von Exporten; IVE = inländische verwertete Entnahme; IM = (direkte) Importe; EX = (direkte) Exporte.

### 3.3.5 Die Indikatoren der MFA im Überblick

Die Indikatoren der ökonomieweiten MFA für Deutschland von 1991 bis 2004 zeigt Abbildung 21 im Überblick. Diese wurden im vorangegangenen Text einzeln ausführlich beschrieben. Die Indikatoren sind:

DMI = Direkter Material Input

DMC = Domestic Material Consumption

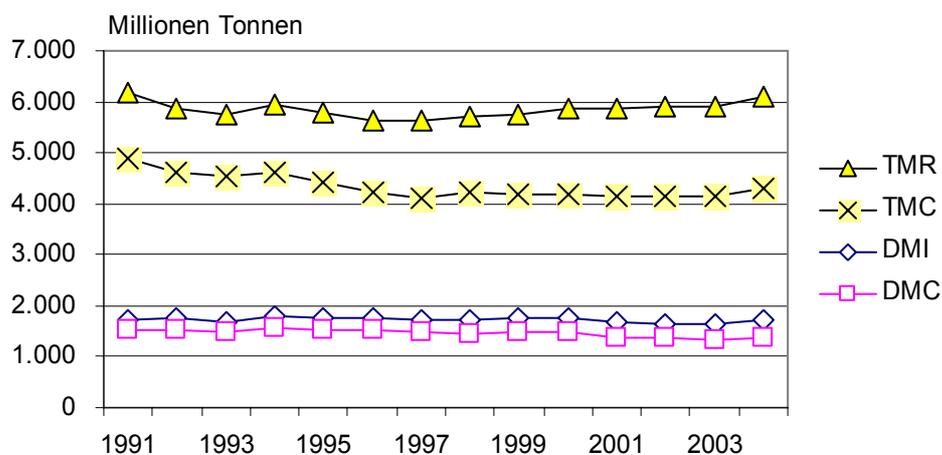
TMR = Total Material Requirement

TMC = Total Material Consumption

Überwiegend zeigen die Materialflussindikatoren eine relative hohe Konstanz über die Zeit. Dies ist noch mehr ausgeprägt bei Inputindikatoren DMI und TMR als bei den Verbrauchsindikatoren DMC und TMC, die über den betrachteten Zeitraum leicht rückläufig waren, der DMC um minus 11%, der TMC um minus 12%. Letztlich hatte sich

in den vergangenen 14 Jahren der materielle Ressourcenbedarf der deutschen Wirtschaft nicht wesentlich verändert. Nur wurde dieser verstärkt im Ausland requiriert. Was sich signifikant veränderte war dessen Verwendung. Zunehmend wurden Materialien für die Versorgung anderer Wirtschaftsräume durch den Export verwendet, während es gelang, den Materialbedarf für den inländischen Konsum zu senken. Eine weiterführende Diskussion der Indikatoren findet sich im folgenden Kapitel 4.

**Abbildung 21:** Die Indikatoren der ökonomieweiten MFA für Deutschland 1991 bis 2004.



Quellen: UGR 2004, 2006, sowie eigene Berechnungen auf Basis der Im- und Exportdaten nach Eurostat Comext und Koeffizienten für indirekte Materialflüsse aus der Datenbasis des WI.

## 4. Empfehlungen

### 4.1. Empfehlungen zum Ressourcenbegriff

Mit Verweis auf Kapitel 3.2 schlagen wir folgende Definition für natürliche Ressourcen vor:

„**Natürliche Ressourcen** umfassen im weiteren Sinne alle Funktionen des Ökosystems Erde sowie des Sonnensystems, die vom Menschen direkt oder indirekt genutzt werden oder genutzt werden können bzw. die die Grundlage seines (Über-)Lebens und Wirtschaftens und der Ko-Existenz mit der Natur darstellen. Dazu zählen z.B. Funktionen wie die Stabilität des Klimas, der Schutz vor schädlicher Strahlung durch die Ozonschicht, die Aufnahmefähigkeit für Schadstoffe, die Stabilität und Regenerationsfähigkeit natürlicher artenreicher Lebensräume und die Solarstrahlung.

Im engeren Sinne versteht man unter natürlichen Ressourcen zum einen biotische und abiotische Rohstoffe (Biomasse und Mineralien) und Wasser, die für die verschiedenen sozio-industriellen Zwecke (für Nahrungsmittel, Bau- und Werkstoffe, zur Energiegewinnung usw.) auf Grund ihrer stofflichen oder energetischen Eigenschaften oder technologischer Gegebenheiten der natürlichen Umwelt entnommen werden, und zum anderen das Land, das dafür und darüber hinaus für verschiedene Zwecke und in unterschiedlicher Weise und Intensität genutzt wird (für Siedlungen und Verkehr, Land- und Forstwirtschaft, Abgrabungen, als Erholungsraum und für Naturschutz).“

#### **4.2. Empfehlungen zur Interpretation und Weiterentwicklung der Ressourcenindikatoren**

In dieser Studie wurden Kennzahlen zu den wichtigsten Input- und Verbrauchsindikatoren der ökonomieweiten Materialflussanalyse (MFA) für Deutschland im Zeitraum 1991 bis 2004 dargestellt. Diese Indikatoren sind DMI, DMC, TMR und TMC. Sie wurden im vorangegangenen Text beschrieben. Im Folgenden wird eine Interpretation zur Aussagefähigkeit dieser Indikatoren bzw. der Kennzahlen vorgestellt. Diese basiert überwiegend auf einer Publikation von Bringezu, Moll und Schütz im „Journal of Industrial Ecology“ (2003) sowie auf einem Artikel von Bringezu (2004).

Der direkte Material Input (**DMI**) einer Ökonomie leistet eine quantitative Darstellung der Menge an Material, die für die inländische Produktion bestimmt ist. Der DMI umfasst damit Materialien, welche entweder in Gebäuden und Infrastrukturen oder langlebigen Gütern akkumuliert (und damit zu Problemen beiträgt, welche mit dem Bestandszuwachs der Technosphäre verknüpft sind), oder – nach einer kurzfristigen Nutzung unter Veränderung der Zusammensetzung – an die inländische Umwelt abgegeben wird, oder aber exportiert wird (und in der Folge anderswo zu Abgaben an die Umwelt führt).

Der inländische direkte Materialverbrauch (**DMC**) entspricht dem DMI abzüglich der Exporte. Während der DMI die Menge der Materialien quantitativ bestimmt, die für die inländische Produktion genutzt werden (einschließlich Exporte), bestimmt der DMC die Menge der Materialien welche nur im Inland weiter genutzt werden - einschließlich der Menge der Materialien, die in der Folge auf inländischem Gebiet an die Umwelt abgegeben werden.

**Box 1:** Die Input- und Verbrauchs-Indikatoren des sozio-industriellen Stoffwechsels in der Übersicht.

**Der Direkte Materialinput (DMI, Direct Material Input)**

DMI = inländische verwertete Rohstoffentnahme plus Importe

... misst den inländischen Einsatz von direktem Primärmaterial in der Produktion

**Der inländische Materialverbrauch (DMC, Domestic Material Consumption)**

DMC = DMI minus Exporte

... misst den Verbrauch von direktem Primärmaterial im Inland

**Der Globale Materialaufwand (TMR, Total Material Requirement)**

TMR = DMI plus inländisch nicht verwertete Extraktion plus ausländische Ressourcenentnahme für Importe

... misst den gesamten *Primärmaterialaufwand* einer Wirtschaft (für Produktion und Konsum),

unterteilt nach inländischem und ausländischem Anteil und

differenziert nach verwerteter und nicht verwerteter Extraktion.

... bestimmt die Größenordnung der Umweltbelastungen, die mit dem *Umfang* des Ressourcenflusses (Menge pro Zeiteinheit) durch Extraktion, Aufbereitung, Verwendung und Entsorgung verbunden sind.

**Der Globale Materialverbrauch (TMC, Total Material Consumption)**

TMC = TMR minus Exporte incl. deren indirekten Ressourcenaufwendungen

... misst den gesamten *Primärmaterialverbrauch* einer Wirtschaft (durch die Endnachfrage)

... bestimmt die Größenordnung der Umweltbelastungen, die mit dessen Umfang verbunden sind.

Somit übermitteln die beiden Indikatoren DMI und DMC unterschiedliche Botschaften. Dieser Unterschied muss berücksichtigt werden, wenn einer der Indikatoren herangezogen wird, um die Materialeffizienz einer Wirtschaft zu messen (z.B. entweder

durch BIP/DMI oder BIP/DMC). Länder wie die Niederlande, Belgien oder Luxemburg, die eine große Menge Rohstoffe für den weiteren Export in andere europäische Ländern importieren, oder Länder wie Australien oder Venezuela, die Nettoexporteure von Rohstoffen sind, haben erheblich höhere pro Kopf Werte für DMI als für DMC. Sie können argumentieren, dass ein internationaler Vergleich nur auf der Grundlage von DMI zu unangemessenen Resultaten führen würde, und dass ihre Länder nicht „verantwortlich gemacht werden sollten“ für Materialien, welche an andere exportiert werden. In der Tat, wenn der Inlandsverbrauch von Primärinteresse ist, dann ist der DMC vorzuziehen.

Der Handel und das Exportgewerbe eines Landes sind jedoch auch Teil des Produktionssystems und tragen zur ökonomischen Leistung und zum BIP bei.

Folglich, wenn das Primärinteresse sich auf die direkte Materialverwendung und die Materialeffizienz des Produktionssystems eines Landes richtet, dann sollte der DMI als der Parameter der Wahl betrachtet werden.

Der Vorteil von DMI und von DMC ist, dass die erforderlichen Daten leicht verfügbar in genügender Qualität vorhanden sind. Dies gilt im Allgemeinen vor allem im Vergleich zu Daten bezüglich Abfällen und Emissionen in Luft und Wasser.

DMI und DMC sind jedoch auch hinsichtlich des Informationswertes eingeschränkt. Einerseits besteht ihr Wert darin, dass sie die für die Produktion bzw. den Konsum aufgewendete Menge an direktem Primärmaterial angeben. Denn Sekundärmaterialien (aus der Wiederverwertung) werden bei der Berechnung von DMI und DMC ausgeschlossen. Andererseits erfassen beide Indikatoren nur einen Bruchteil der für die Produktions- und Konsumaktivitäten aufgewendeten Primärmaterialien.

Zum einen werden nur jene inländischen Rohstoffe gezählt, die aus der inländischen Umwelt extrahiert werden, einen ökonomischen Wert haben und weiter verarbeitet werden; jedoch wird eine bedeutende Menge der Rohmaterialextraktion nicht weiter verarbeitet (z.B. Bergbauabfälle). Diese beträgt in Deutschland etwa das Doppelte der verwerteten inländischen Rohstoffentnahme. Damit erfassen DMI und DMC nicht alle Primärmaterialien, die aus der inländischen Umwelt extrahiert werden. Und weil der Prozess der Extraktion und der folgenden Beseitigung eine bestimmte Belastung, zumindest der lokalen Umgebung hervorruft (Landschaftsveränderungen, hydrologische Veränderungen, direkte und indirekte Veränderungen von Fauna und Flora), die davon

unabhängig ist, ob das der natürlichen Umwelt entnommene Material einen ökonomischen Wert hat, müssen beide Indikatoren mit Vorsicht behandelt werden, wenn es zur Einschätzung von Umweltbelastungen kommt.

Zum anderen berücksichtigen DMI und DMC nicht die indirekten, vorgelagerten Materialflüsse von Produktion und Konsum. Wenn sich die Wirtschaft in einer Weise entwickelt, dass die inländische Primärproduktion (z.B. der Erzbergbau) vermindert wird, indem man Importe (z.B., Erzkonzentrate oder Halbwaren) erhöht, dann werden DMI und DMC verringert, obgleich die tatsächliche Menge der erforderlichen Primärmaterialien aus fremden Regionen sogar erhöht worden sein kann. Diese Entwicklung wurde in der Tat für die EU in den vergangenen Jahrzehnten beobachtet.

Im Allgemeinen können einzelne Materialflusskomponenten unterschiedlichen Dynamiken folgen, verglichen mit der Tendenz der aggregierten Indikatoren. Folglich müssen Informationen über die Tendenz der aggregierten Indikatoren durch ausführlichere Informationen über deren Bestandteile ergänzt werden. Dieses ist auch eine Vorbedingung, um den Materialinput und seine Komponenten den verursachenden ökonomischen Sektoren zurechnen und Potentiale zur Erhöhung der Materialproduktivität bestimmen zu können.

Einige der Berechnungskonventionen auch für DMI und DMC benötigen weitere Spezifikationen. Dieser Prozess der Präzisierung und Harmonisierung findet aktuell auf europäischer Ebene statt. EUROSTAT hat hierzu eine sachverständige Task Force wieder eingesetzt, und das WI sowie das IFF als Berater engagiert. Die Aktivitäten werden mit parallel verlaufenden Aktivitäten der OECD verbunden.

Der **TMR**-Indikator wurde entworfen, um alle Primärmaterialaufwendungen eines Wirtschaftsraumes zu messen. Zu diesem Zweck wurde analytisch ein räumliches Konto (Volkswirtschaft) mit einem Lebenszyklusbasierten Konto kombiniert (von der Wiege bis zum importierten Gut). TMR wurde mit dem Ziel operationalisiert, die inländische verwertete Extraktion und Importe (DMI) plus die inländische nicht verwertete Extraktion und die indirekten Materialflüsse der Importe zu umfassen. Die inländische nicht verwertete Extraktion bezieht sich auf Gewinnungsabfälle bei fossilen und mineralischen Rohstoffen, Erdaushub und Bodenerosion in Land- und Forstwirtschaft. Die indirekten Materialflüsse der Importe enthalten den vorgelagerten

Aufwand an Primärmaterial, der mit den Importen verbunden ist (genutzte sowie nicht genutzte Extraktion).

**TMC** wird als TMR minus Exporte und ihrer indirekten Materialflüsse definiert. Analog zu DMI und DMC, zeigt der TMR den Primärmaterialaufwand der Produktion einer Ökonomie an, während TMC die Aufwendungen für den Inlandsverbrauch schätzt. Änderungen der Gesamtmengen und der Zusammensetzung von TMR und TMC decken interessante Einblicke in die Dynamik der physischen Grundlage von Wirtschaftsräumen auf.

Ein herausragendes Ergebnis resultiert aus der Unterscheidung zwischen inländischem und ausländischem Anteil des heimischen TMR: das Aufdecken der transnationalen Verschiebungen des Ressourcenbedarfs. Alle Länder, die bis jetzt studiert wurden, erhöhten den Anteil und die Menge des ausländischen TMR über den beobachteten Zeitraum und im Verlauf der ökonomischen Entwicklung. Dieses zeigt auch eine transregionale Verlagerung des generischen Umweltbelastungspotenzials an. Die Auswirkungen, die mit ressourcenintensiver Extraktion und die Umwelt belastenden Verarbeitungsindustrien verbunden sind, werden in zunehmendem Maße auf andere – in der Regel weniger – entwickelte Länder verschoben.

Diese Verlagerungen können nur beobachtet werden, wenn die Materialkonten für inländische Flüsse durch die indirekten Flüsse der Importe ergänzt werden (wie dies bei der TMR-TMC-Methode geschieht). Indikatoren wie DMI oder DMC und deren Bestandteile können dies ebenso wenig wie der bisherige Rohstoffindikator der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Der Ansatz der Rohstoffprofile gibt über transnationale Problemverlagerungen zunächst auch keine Information. Werden für im Inland und Ausland hergestellte Rohstoffe und Grundwerkstoffe gesonderte Profile erhoben (und dabei die Kategorie TMR erhoben), so kann der Ansatz zur Ermittlung von TMR und TMC beitragen.

Mit Hilfe der aggregierten Indikatoren zum Materialeinsatz bzw. Ressourcenaufwand kann die metabolische Leistung einer Volkswirtschaft bestimmt werden, z.B. über das Verhältnis BIP/DMI bzw. BIP/TMR. Die aktuellen Befunde zeigen, dass die Wirtschaften der EU, also auch die von Deutschland, sich in Richtung einer relativen Dematerialisierung entwickeln und dass der Markt bereits dazu tendiert, Ressourcen- und Material-effiziente Produktion zu bevorzugen. Laufende Forschungsarbeiten

untersuchen die treibenden Faktoren der Entkopplung und werden ausführliche Informationen zu relevanten Dynamiken der Sektoren zur Verfügung stellen. Dennoch ist zu berücksichtigen, dass sich in den meisten Ländern das absolute Niveau der physischen Ressourcenaufwendungen im Verlauf der ökonomischen Entwicklung weiter erhöht. Es gibt nur einige Sonderfälle, in denen eine absolute Entkoppelung auftrat (Bringezu et al., 2004).

Die Ableitung des TMR wird noch durch die aktuelle Datenverfügbarkeit eingeschränkt. Während Daten zur inländischen genutzten Extraktion normalerweise gut verfügbar sind, müssen Daten zur ungenutzten Extraktion häufig durch spezifische Recherchen zusammengestellt werden (einige statistische Ämter haben damit begonnen, über diese Materialflüsse zu berichten, darunter auch das Statistische Bundesamt Deutschlands). Die indirekten Materialflüsse von Importen werden immer noch überwiegend in Datenbanken von Forschungsinstituten wie dem Wuppertal Institut gepflegt. Die weitere Entwicklung erfordert eine breitere Institutionalisierung. Langfristig erforderlich ist ein internationales „Clearinghouse“ für die ökonomieweite MFA, das die Datengenerierung (besonders der Koeffizienten zur Berechnung indirekter Materialflüsse), Harmonisierung und Qualitätskontrolle voranbringt.

Die Grundlagen dafür sind auf europäischer Ebene bereits gelegt durch das European Topic Centre on Resource and Waste Management und durch die geplanten Data Centre on Natural Resources, Waste and IPP bei ESTAT. Auch die OECD dürfte den weiteren Prozess auf internationaler Ebene über das laufende Programm zu Resource Productivity unterstützen.

Hilfreich wäre es sicher, wenn das UBA und das BMU ihre Bemühungen verstärkt in diese Aktivitäten einbringen. Dies dürfte letztlich auch für das Statistische Bundesamt (DESTATIS) hilfreich sein, um die Arbeiten der UGR mit den Erfordernissen der Umweltberichterstattung weiter abzustimmen.

**Danksagung:** Wir danken dem UBA für das uns entgegen gebrachte Vertrauen und insbesondere Herrn Thomas Haberland für die gute Betreuung des Vorhabens. Allen Kolleginnen und Kollegen am UBA sei gedankt, die mit wertvollen Hinweisen und Anregungen zur qualitativen Verbesserung dieser Arbeit beigetragen haben. Ein besonderer Dank gilt unserem Kollegen Michael Ritthoff, WI, für seine wertvollen Kommentare und Beiträge zum Glossar. Herzlichen Dank auch an Herrn Stefan Schweinert, Statistisches Bundesamt, für die ausführlichen Erläuterungen zu offenen Punkten bezüglich der Materialflussdaten der UGR.



## 5. Anhang

### 5.1. Publikationsliste

#### A.) Auf Bundesebene:

##### A.1.) mit direktem Bezug zur Nachhaltigkeitsstrategie:

Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung.

[http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nachhaltigkeit\\_strategie.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nachhaltigkeit_strategie.pdf)

Bundesregierung (2006): Umweltpolitik im Haushalt 2007 - Fr, 08.09.2006.

[http://www.bundesregierung.de/nn\\_23110/Content/DE/Artikel/2006/09/2006-09-08-umweltpolitik-im-haushalt-2007.html](http://www.bundesregierung.de/nn_23110/Content/DE/Artikel/2006/09/2006-09-08-umweltpolitik-im-haushalt-2007.html)

BMU: Umweltinnovationsprogramm (BMU-Programm zur Förderung von Investitionen mit Demonstrationscharakter zur Verminderung von Umweltbelastungen - Pilotprojekte Inland)

[http://www.bmu.de/foerderprogramme/pilotprojekte\\_inland/doc/2330.php#inhalt](http://www.bmu.de/foerderprogramme/pilotprojekte_inland/doc/2330.php#inhalt)

BMU: 10-Punkte-Papier von Bundesumweltministerium und IG Metall

Tagung: Ressourceneffizienz - Innovation für Umwelt und Arbeitsplätze, 31.08.06

[http://www.bmu.de/wirtschaft\\_und\\_umwelt/aktuell/doc/37741.php](http://www.bmu.de/wirtschaft_und_umwelt/aktuell/doc/37741.php)

hierzu:

Wuppertal Institut (Hrsg.): Ressourceneffizienz – eine Herausforderung für Politik und Wirtschaft. Hintergrundpapier des Wuppertal Instituts zur Tagung des Bundesumweltministeriums und der IG Metall „Ressourceneffizienz – Innovationen für Umwelt und Arbeitsplätze“, Berlin 31.8.2006.

[http://www.wupperinst.org/download/brosch\\_RessEff.pdf](http://www.wupperinst.org/download/brosch_RessEff.pdf)

Umweltbundesamt (UBA) (2002): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Die Zukunft dauerhaft umweltgerecht gestalten. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., Berlin.

UBA: Das Portal Cleaner Production Germany

<http://www.cleaner-production.de/index.php>

UBA: Ressourcenschonung: Stand: 15.06.2006

<http://www.umweltbundesamt.de/energie/ressourcen.htm>

UBA: Ressourcenstrategie: Stand: 15.06.2006

<http://www.umweltbundesamt.de/energie/ressourcenstrategie.htm>

UBA: Ressourceninanspruchnahme: Stand: 18.09.2006

<http://www.umweltbundesamt.de/energie/ressourceninanspruchnahme.htm>

UBA: Umwelt-Barometer Deutschland

<http://www.umweltbundesamt.de/dux/index.htm>

UBA: Umwelt-Kernindikatorensystem

<http://www.umweltbundesamt.de/umweltdaten/index.htm>

UBA: Umweltdaten Deutschland Online

<http://www.umweltbundesamt.de/umweltdaten/index.htm>

### **A.2.) mit Bezug zu Arbeiten verschiedener Enquete-Kommissionen:**

Deutscher Bundestag, 12. Wahlperiode (1994): Schlußbericht der Enquête-Kommission "Schutz der Erdatmosphäre – zum Thema mehr Zukunft für die Erde – Nachhaltige Energiepolitik für dauerhaften Klimaschutz", Drucksache 12/8600. <http://dip.bundestag.de/btd/12/086/1208600.pdf>

Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt Bewertungskriterien und Perspektiven für Umweltverträgliche Stoffkreisläufe in der Industriegesellschaft“ [Hrsg.]. *Die Industriegesellschaft gestalten*. Economica Verlag, 1994.

#### **Oder**

Deutscher Bundestag, 12. Wahlperiode (1994): Bericht der Enquête-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt - Bewertungskriterien und Perspektiven für umweltverträgliche Stoffkreisläufe in der Industriegesellschaft", Drucksache 12/8260.

<http://dip.bundestag.de/btd/12/082/1208260.pdf>

Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ (1998). Konzept Nachhaltigkeit. Vom Leitbild zur Umsetzung (Abschlussbericht der Enquete- Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des 13. Deutschen Bundestages) (Bundestagsdrucksache 13/11200) Bonn: Deutscher Bundestag.

<http://dip.bundestag.de/btd/13/112/1311200.pdf>

Deutscher Bundestag, 14. Wahlperiode (2002): Schlussbericht der Enquete-Kommission Globalisierung der Weltwirtschaft – Herausforderungen und Antworten. Drucksache 14/9200

<http://dip.bundestag.de/btd/14/092/1409200.pdf>

Deutscher Bundestag, 14. Wahlperiode (2002): Endbericht der Enquête-Kommission "Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung", Drucksache 14/9400.

<http://dip.bundestag.de/btd/14/094/1409400.pdf>

### **A.3.) mit Bezug zur amtlichen Statistik:**

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): *Umweltnutzung und Wirtschaft. Bericht zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2006*. Wiesbaden, 2006.

<http://www.destatis.de/download/d/ugr/berichtumweltnutzung06.pdf>

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): *Umweltnutzung und Wirtschaft. Bericht zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2005*. Wiesbaden, 2005.

<http://www.destatis.de/download/d/ugr/berichtugr05.pdf>

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen 2005 – Wichtige Zusammenhänge im Überblick*. Wiesbaden, 2005.

[http://www.destatis.de/download/d/vgr/wichtige\\_zusammenhaenge.pdf](http://www.destatis.de/download/d/vgr/wichtige_zusammenhaenge.pdf)

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): *Bruttoinlandsprodukt für Deutschland 2005*. Wiesbaden, 2005.

<http://www.destatis.de/presse/deutsch/pk/2006/bip2005i.pdf>

Schoer, K. (2006): Calculation of direct and indirect material inputs by type of raw material and economic activities. Paper presented at the London Group Meeting, 19 – 21 June 2006. Federal Statistical Office Germany - Environmental-Economic Accounting (EEA). Wiesbaden.  
[http://www.destatis.de/download/e/ugr/London-Group-2006\\_Raw\\_material.pdf](http://www.destatis.de/download/e/ugr/London-Group-2006_Raw_material.pdf)

## **B.) Auf EU-Ebene:**

### **B.1.) das sechste Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft**

BESCHLUSS Nr. 1600/2002/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 22. Juli 2002 über das sechste Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft. 10.9.2002 DE Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 242/1.

<http://wko.at/up/uapabl.pdf>

und:

Europäische Kommission 2001: Umwelt 2010: Unsere Zukunft liegt in unserer Hand. Das 6. Aktionsprogramm der EG für die Umwelt 2001-2010.

[http://ec.europa.eu/environment/newprg/pdf/6eapbooklet\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/environment/newprg/pdf/6eapbooklet_de.pdf)

### **B.2.) die Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen:**

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

Brussels, 21.12.2005

COM(2005) 670 final

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL, THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS

Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources

{SEC(2005) 1683}

{SEC(2005) 1684}

[http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com\\_natres\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_en.pdf)

KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN

Brüssel, den 21.12.2005

KOM(2005) 670 endgültig

MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DEN RAT, DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN

Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen

{SEK(2005) 1683}

{SEK(2005) 1684}

[http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com\\_natres\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_de.pdf)

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

Brussels, 21.12.2005

SEC(2005) 1684

COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT

Annexes to the

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL, THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS

Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources

{COM(2005) 670 final}

[http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/annex\\_com\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/annex_com_en.pdf)

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

Brussels, 21.12.2005

SEC(2005) 1683

COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT

Annex to the

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL, THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS

Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources

IMPACT ASSESSMENT

{COM (2005) 670 final}

[http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/ia\\_com\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/ia_com_en.pdf)

### **B.3.) das Thematische Programm für Umweltschutz und nachhaltige**

### **Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen einschließlich Energie:**

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

Brussels, 25.1.2006

COM(2006) 20 final

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL AND THE EUROPEAN PARLIAMENT

External Action: Thematic Programme For Environment and Sustainable Management of Natural Resources including Energy

[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2006/com2006\\_0020en01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/com/2006/com2006_0020en01.pdf)

KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN

Brüssel, den 25.1.2006

KOM(2006) 20 endgültig

MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DEN RAT UND DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT

Außenpolitisches Handeln: Thematisches Programm für Umweltschutz und nachhaltige Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen einschließlich Energie

[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/com/2006/com2006\\_0020de01.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/com/2006/com2006_0020de01.pdf)

### **B.4.) die amtliche Statistik und Umweltberichterstattung:**

EUROSTAT - Statistical Office of the European Communities (Ed.) (2001): Economy-wide material flow accounts and derived indicators (Edition 2000). A methodological guide. European Communities, Luxembourg.

[http://epp.eurostat.cec.eu.int/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-34-00-536/EN/KS-34-00-536-EN.PDF](http://epp.eurostat.cec.eu.int/cache/ITY_OFFPUB/KS-34-00-536/EN/KS-34-00-536-EN.PDF)

Eurostat (2005a): 57th meeting of the statistical programme committee. Item 20 of the agenda: Final report of the Sustainable Indicators Task Force, Theme 70. Luxembourg, 29 and 30 November 2005. CPS 2005/57/20/EN.

Eurostat (2005b): Measuring progress towards a more sustainable Europe - Sustainable development indicators for the European Union - Data 1990-2005.

[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?\\_pageid=1073,46587259&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&p\\_product\\_code=KS-68-05-551](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1073,46587259&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_product_code=KS-68-05-551)

European Environment Agency (ed.): Sustainable use and management of natural resources. EEA Report No. 9/2005, Copenhagen, 2005.

[http://reports.eea.europa.eu/eea\\_report\\_2005\\_9/en/EEA\\_report\\_9\\_2005.pdf](http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2005_9/en/EEA_report_9_2005.pdf)

### **B.5.) Stellungnahmen zur Thematischen Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen:**

Network of Heads of European Environment Protection Agencies on the Thematic Strategy on the Sustainable Use of Natural Resources. Delivering the sustainable use of natural resources. September 2006.

[http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/EPA\\_resourcespaper\\_2006.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/EPA_resourcespaper_2006.pdf)

auch:

Ressourceninanspruchnahme: Stand: 18.09.2006: Der Ressourcenverbrauch muss sinken - Europäische Umweltagenturen veröffentlichten Positionspapier zur EU-Ressourcenstrategie.

<http://www.umweltbundesamt.de/energie/ressourceninanspruchnahme.htm>

UBA: Ressourcenstrategie: Stand: 15.06.2006: Das Umweltbundesamt nimmt zur „thematischen Ressourcenstrategie“ der EU – Kommission Stellung

<http://www.umweltbundesamt.de/energie/ressourcenstrategie.htm>

Sachverständigenrat für Umweltfragen (Hrsg.): Auf dem Weg zur Europäischen Ressourcenstrategie: Orientierung durch ein Konzept für eine stoffbezogene Umweltpolitik. Stellungnahme Nr. 9, Berlin 2005. ISSN 1612-2968.

[http://www.umweltrat.de/03stellung/download03/stellung/Stellung\\_Ressourcen\\_Nov2005.pdf](http://www.umweltrat.de/03stellung/download03/stellung/Stellung_Ressourcen_Nov2005.pdf)

Schepelmann, P., Schütz, H., Bringezu, S. 2006: Assessment of the EU Thematic Strategy on the Sustainable Use of Natural Resources (IP/A/ENVI/FWC/2006-99). European Parliament - DG INTERNAL POLICIES OF THE UNION - Policy Department Economic and Scientific Policy.

[http://www.europarl.europa.eu/comparl/envi/pdf/externalexpertise/ieep\\_6leg/sustainable\\_use\\_of\\_natural\\_resources.pdf](http://www.europarl.europa.eu/comparl/envi/pdf/externalexpertise/ieep_6leg/sustainable_use_of_natural_resources.pdf)

SERI et al.: Tracking Europe's Natural Resource Consumption - A Consensus Statement on the Importance of National Material Flow Accounting. August 2006.

[http://www.seri.at/documentupload/pdf/consensus\\_statement.pdf](http://www.seri.at/documentupload/pdf/consensus_statement.pdf)

und

[http://www.nachhaltigkeitsrat.de/aktuell/news/2006/27-09\\_08/](http://www.nachhaltigkeitsrat.de/aktuell/news/2006/27-09_08/)

### **C.) Auf internationaler Ebene:**

FAO 2004: GLOBAL FOREST RESOURCES ASSESSMENT UPDATE 2005 - TERMS AND DEFINITIONS. (Final version). Rome, 2004.

<http://www.fao.org/forestry/foris/webview/forestry2/index.jsp?siteId=4261&sitetreeId=13629&langId=1&geoId=0>

OECD 2006: Measuring material flows and resource productivity – Preparation of a draft guidance manual.

Part I: Overall framework for material flow analysis – Draft in progress

Part II: A system of national material flow accounts – Draft in progress

Part III: Material flow and resource productivity indicators – Draft in progress

Part IV: Developing national MFA accounts – Implementation guide – Draft in progress

Glossary of terms related to material flow analysis and resource productivity – Draft in progress

OECD: Glossary of statistical terms

<http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2333>

Statistics Canada: Environmental and resource accounts - Glossary  
<http://www.statcan.ca/english/nea-cen/gloss/env.htm>

United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, World Bank 2003: Studies in Methods: Handbook of National Accounting: Integrated Environmental and Economic Accounting 2003. Final draft circulated for information prior to official editing.  
<http://unstats.un.org/unsd/envAccounting/seea2003.pdf>

United Nations 2003: Integrated Environmental and Economic Accounting 2003: GLOSSARY - DRAFT FOR COMMENTS.  
[http://unstats.un.org/unsd/envAccounting/Glossary\\_draft.pdf](http://unstats.un.org/unsd/envAccounting/Glossary_draft.pdf)

United States Senate Committee on Energy & Natural Resources  
<http://energy.senate.gov/public/>

#### **D.) In Wissenschaft und Forschung:**

Adriaanse, A., Bringezu, S., Hammond, A., Moriguchi, Y., Rodenburg, E., Rogich, D., Schütz, H. (1997): Resource Flows - The Material Basis of Industrial Economies. World Resources Institute, Wuppertal Institute, Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning, and Environment, Japans National Institute for Environmental Studies. Washington, DC.: World Resources Institute Report.  
[http://pdf.wri.org/resourceflows\\_bw.pdf](http://pdf.wri.org/resourceflows_bw.pdf)

Bleischwitz, Raimund: Ressourcenproduktivität : Innovationen für Umwelt und Beschäftigung. - Berlin [u.a.] : Springer, 1998.

Bleischwitz, Raimund: Ressourcen. In: Simonis, Udo E. (Hrsg.): Öko-Lexikon. - München : Beck, 2003, S. 168-169.

Bringezu, Stefan: Ressourcennutzung in Wirtschaftsräumen : Stoffstromanalysen für eine nachhaltige Raumentwicklung. - Berlin [u.a.] : Springer, 2000.

Bringezu, S. (2004a): Erdlandung : Navigation zu den Ressourcen der Zukunft. - Stuttgart [u.a.] : Hirzel, 2004.

Bringezu, S. (2004b): Ziele und Indikatoren des gesellschaftlichen Stoffwechsels. In: Hubert Wiggering, Felix Müller (Ed.) Umweltziele und Indikatoren. Wissenschaftliche Anforderungen an ihre Festlegung und Fallbeispiele. Springer: Berlin, Heidelberg. pp. 407-432.

Bringezu, Stefan ; Schütz, Helmut ; Moll, Stephan: Towards sustainable resource management in the European Union. - Wuppertal : Wuppertal Inst. für Klima, Umwelt, Energie, 2002. - 50 S. : graph. Darst. - (Wuppertal papers ; 121)

<http://www.wupperinst.org/Publikationen/WP/WP121.pdf>

Bringezu, S., Schütz, H., Moll, S. (2003): Rationale for and Interpretation of Economy-wide Material Flow Analysis and Derived Indicators. Journal of Industrial Ecology, Vol. 7, no. 2, p. 43-64

Bringezu, S., Schütz, H., Steger, S., Baudisch, J. (2004): International Comparison of Resource Use and its Relation to Economic Growth - The development of Total Material Requirement,

Direct Material Inputs and Hidden Flows and the structure of TMR. *Ecological Economics*, 51, p. 97 – 124.

Global Footprint Network 2005 (Mathis Wackernagel, Chad Monfreda, Dan Moran, Paul Wermer, Steve Goldfinger, Diana Deumling, Michael Murray): *National Footprint and Biocapacity Accounts 2005: The underlying calculation method*. Oakland, USA.

[http://www.footprintnetwork.org/gfn\\_sub.php?content=datamethods](http://www.footprintnetwork.org/gfn_sub.php?content=datamethods)

IFEU 2006: UBA-Forschungsvorhaben „Indikatoren/Kennzahlen für den Rohstoffverbrauch im Rahmen der Nachhaltigkeitsdiskussion“: Vorbereitungspapier zum Expertenworkshop am 31. Juli 2006. [Vorbereitungspapier Expertenworkshop 03.pdf].

Matthews, Emily, C. Amann, S. Bringezu, M. Fischer-Kowalski, W. Hüttler, R. Kleijn, Y. Moriguchi, C. Ottke, E. Rodenburg, D. Rogich, H. Schandl, H. Schütz, E. van der Voet, H. Weisz (2000), *The weight of nations: Material outflows from industrial economies*, World Resources Institute Report, Washington D. C.

[http://pdf.wri.org/weight\\_of\\_nations.pdf](http://pdf.wri.org/weight_of_nations.pdf)

Merl, C., Brunner, P.H. 2002: *Terminologie der neuen Wissenschaftsdisziplin „Metabolismus der Anthroposphäre“: Deutsch – Englisch*. TU Wien.

[http://www.iwa.tuwien.ac.at/iwa226/publikationen/terminology/a\\_deutsch-english.pdf](http://www.iwa.tuwien.ac.at/iwa226/publikationen/terminology/a_deutsch-english.pdf)

Öko-Institut: GEMIS Glossar: <http://www.oeko.de/service/gemis/de/glossary.htm#R>  
<http://www.oeko.de/service/gemis/en/glossary.htm>

Ritthoff, M., Rohn, H., Liedtke, C. (2002): *MIPS berechnen – Ressourcenproduktivität von Produkten und Dienstleistungen*. Wuppertal Spezial 27. Wuppertal.

[http://www.wupperinst.org/Publikationen/Wuppertal\\_Spezial/ws27.pdf](http://www.wupperinst.org/Publikationen/Wuppertal_Spezial/ws27.pdf)

Schütz, H.; Moll, S.; Bringezu, S. (2003): *Globalisierung und die Verlagerung von Umweltbelastungen - Die Stoffströme des Handels der Europäischen Union*, Wuppertal Paper 134, Wuppertal.

Schütz, H., Ritthoff, M. (2006): *Informationssysteme zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität. Ansätze auf Mikro-, Meso- und Makro-Ebene*. Projekt im Auftrag des BMBF: „Steigerung der Ressourcenproduktivität als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“. Wuppertal.

<http://www.ressourcenproduktivitaet.de/index.php?main=2&sub=12&call=>

Simonis, U.E. (2003): *Öko Lexikon*. Becksche Reihe. Verlag C.H. Beck oHG München. ISBN 3-406-49 477-3.

The dictionary of sustainable management.

<http://www.sustainabilitydictionary.com/r/resource.php>

World Resources Institute 2000: *A Guide to World Resources 2000–2001: People and Ecosystems: The Fraying Web of Life*. Washington, DC, USA.

[http://pdf.wri.org/wr2000\\_summary.pdf](http://pdf.wri.org/wr2000_summary.pdf)

WWF 2006: *Living planet report 2006*.

[http://assets.panda.org/downloads/living\\_planet\\_report.pdf](http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report.pdf)

Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy (ed.): Resource use in European Countries. Wuppertal Report No. 1, Wuppertal 2005.  
<http://www.wupperinst.org/Publikationen/wuppertal-report/wr1.pdf>

## 5.2. Glossar

**Glossar zum Ressourcenbegriff, Unterbegriffen und Assoziierten Begriffen (Glossary for Resource terms, Subterms and Associated terms) – ENTWURF, der ständig weiterentwickelt und aktualisiert wird**

Deutsch	English	Kategorie / Category
<p><b><u>Abfall:</u></b> Abfälle sind bewegliche Sachen gemäß § 3 Abs. 1 des KrW-/AbfG deren sich der Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss. Man unterscheidet Abfall zur Beseitigung und Abfall zur Verwertung. <i>Quelle: <a href="http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfall.htm">http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfall.htm</a></i></p>	<p><b><u>Waste (solid):</u></b> Wastes are mobile things according to § 3 exp. 1 of the German law on recycling economy and waste, of which the owner wants to get rid of or has to get rid of. One differentiates waste for removal and waste for utilization. <i>Source: after <a href="http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfall.htm">http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfall.htm</a></i></p>	Assoziiert / Associated
<p><b><u>Abiotische Primärmaterialien:</u></b> Abiotisch wird hier im Sinne von nicht nachwachsend verwendet. <i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p><b><u>Abiotic primary materials:</u></b> Abiotic is synonymous to non-renewable or non-regrowing. <i>Source: Wuppertal Institute</i></p>	Unter / Sub
<p><b><u>Absorption von Emissionen:</u></b> Aufnahme von Emissionen durch die Natur. Absorption (lat.: absorptio bzw. absorbere: saugen, absaugen, aufsaugen) steht für die Aufnahme eines Stoffes durch einen anderen. <i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p><b><u>Absorption of emissions:</u></b> Uptake of emissions by nature. <i>Source: Wuppertal Institute</i></p>	Assoziiert / Associated
<p><b><u>Initiativprogramm BMU:</u></b> Das Bundesumweltministerium (BMU) entwickelt derzeit Initiativen zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz, die die Erreichung der Ziele der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, einer Verdopplung der Energie- und Rohstoffproduktivität bis 2020 auf der</p>	<p><b><u>Initiative programme BMU:</u></b> The Federal Ministry of Environment (BMU) develops at present initiatives of several years for the increase of energy und resources efficiency, which are to guarantee the reaching of the goals of the German sustainability strategy, a doubling of the energy and raw</p>	Assoziiert / Associated

<p>Basis von 1990 bzw. 1994, sicherstellen sollen. Für die Ermittlung einer geeigneten Referenzgröße lässt das UBA derzeit den bestehenden Rohstoffindikator weiter entwickeln, der die Umweltwirkungen des Rohstoffverbrauchs durch Deutschland mit einer globalen Perspektive misst. Der BMU lässt in Abstimmung mit einem laufenden Projekt des BMBF die Potenziale zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität näher bestimmen, um Ziel gerichtete Maßnahmen zur Ressourcenschonung umsetzen zu können (10-Punkte-Papier von Bundesumweltministerium und IG Metall. Tagung: Ressourceneffizienz - Innovation für Umwelt und Arbeitsplätze, 31.08.06). Das Wuppertal Institut hat hierzu ein Hintergrundpapier vorgelegt. Das UBA informiert unter dem Thema „Ressourcenschonung“ über relevante Aktivitäten auf bundesdeutscher und EU-Ebene. Direkt als Ressourcen angesprochen werden im Hinblick auf Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie Rohstoffe und Energie. Diese sind auch Bestandteile des vom UBA entwickelten Umwelt-Barometers.</p> <p>Quellen: <a href="http://www.bmu.de/wirtschaft_und_umwelt/aktuell/doc/37741.php">http://www.bmu.de/wirtschaft_und_umwelt/aktuell/doc/37741.php</a> und diese Studie</p>	<p>material productivity until 2020 on the basis of 1990 resp. 1994. For the determination of a suitable reference value the UBA lets further develop the existing raw material indicator, which measures the environmental effects of the raw material consumption by Germany with a global perspective. The BMU let determine the potentials to the increase of the resources productivity more near in coordination with a current project of the BMBF, in order to derive goal arranged measures to the conservation of resources (10-scoring paper of Federal Ministry of Environment and industrial union metal. Conference: Resources efficiency - innovation for environment and jobs, 31.08.06). The Wuppertal Institute submitted for this a background paper. The UBA informs under the topic “conservation of resources” about relevant activities on of the German Federal Republic and European Union level. Directly to be addressed as resources regarding goals of the sustainability strategy are raw materials and energy. These are also components of the environmental barometer developed by the UBA.</p> <p>Source: after <a href="http://www.bmu.de/wirtschaft_und_umwelt/aktuell/doc/37741.php">http://www.bmu.de/wirtschaft_und_umwelt/aktuell/doc/37741.php</a> and this study</p>	
<p><b><u>Anthroposphäre:</u></b>  <b>Anthropobiosphäre</b> (<i>gr.</i>: anthropos - Mensch; bios - Leben; sfära - Kugel) ist der vom Mensch geschaffene <b>Lebensraum</b>. Andere Bezeichnungen sind Technosphäre oder Biosphäre. Der anthropogene Metabolismus ist ein Begriff der Materialflussanalyse, Substanzflussanalyse und des Abfallmanagements. Er bezeichnet nicht nur den physiologischen Stoffwechsel sondern auch die zum modernen Leben verwendeten Güter und Substanzen.  Quelle: nach <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Anthroposph%C3%A4re">http://de.wikipedia.org/wiki/Anthroposph%C3%A4re</a></p>	<p><b><u>Anthroposphere:</u></b>  The anthroposphere is the sphere in which human activities take place, sometimes called technosphere or biosphere. Anthropogenic metabolism is a term used in material flow analysis, substance flow analysis and waste management. It covers not only the physiological metabolism but also includes the thousands of goods and substances necessary to sustain modern life. Anthropogenic stands for man-made.  Source: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Anthropogenic_metabolism">http://en.wikipedia.org/wiki/Anthropogenic_metabolism</a></p>	Assoziiert / Associated

<p><b><u>Artenvielfalt:</u></b></p> <p>Artenvielfalt ist ein Teil von Biodiversität (neben der genetischen Vielfalt und der Vielfalt der Lebensräume).</p> <p>Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t">http://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t</a></p>	<p><b><u>Species diversity:</u></b></p> <p>Species diversity is a part of biodiversity (besides genetic diversity and diversity of habitats).</p> <p>Source: after <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t">http://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t</a></p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Atmosphäre:</u></b></p> <p>Die Erdatmosphäre (von griechisch ατμός, atmós „Luft, Druck, Dampf“ und σφαίρα, sfära „Kugel“), die Atmosphäre der Erde, ist die gasförmige Hülle oberhalb der Erdoberfläche. Sie stellt eine der Geosphären dar und ihr Gasgemisch ist durch einen hohen Anteil an Stickstoff und Sauerstoff und somit oxidierende Verhältnisse geprägt.</p> <p>Die Atmosphäre ist an der Oberfläche am dichtesten und geht in großen Höhen fließend in den interplanetaren Raum über.</p> <p>Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Erdatmosph%C3%A4re">http://de.wikipedia.org/wiki/Erdatmosph%C3%A4re</a></p>	<p><b><u>Atmosphere:</u></b></p> <p>Earth's atmosphere is a layer of gases surrounding the planet Earth and retained by the Earth's gravity. It contains roughly 78% nitrogen and 21% oxygen 0.97% argon and carbon dioxide 0.04% trace amounts of other gases, and water vapor. This mixture of gases is commonly known as air. The atmosphere protects life on Earth by absorbing ultraviolet solar radiation and reducing temperature extremes between day and night. The atmosphere has no abrupt cut-off. It slowly becomes thinner and fades away into space.</p> <p>Source: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Earth's_atmosphere">http://en.wikipedia.org/wiki/Earth's_atmosphere</a></p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Biodiversität:</u></b></p> <p>Biodiversität bezeichnet die Vielfalt der Lebewesen auf der Erde und umfasst die Vielfalt innerhalb von Arten (z.B. genetische Unterschiede zwischen Individuen und Populationen), zwischen Arten sowie die Vielfalt von Lebensgemeinschaften und Ökosystemen. Der Begriff wird mittlerweile auch in politischen Zusammenhängen häufig verwendet. So beispielsweise in der Konvention zur Biologischen Vielfalt, die 1992 auf dem Erdgipfel ausgehandelt wurde und mittlerweile von 187 Staaten und der Europäischen Union ratifiziert worden ist. Die UN haben den Internationalen Tag der biologischen Vielfalt im Jahr 2000 auf den 22. Mai festgesetzt, den Tag der Verabschiedung der Konvention (zuvor war seit 1994 der 29. Dezember dafür benannt, der Tag ihres Inkrafttretens).</p>	<p><b><u>Biodiversity:</u></b></p> <p>The 1992 United Nations Earth Summit in Rio de Janeiro defined "biodiversity" as "the variability among living organisms from all sources, including, 'inter alia', terrestrial, marine, and other aquatic ecosystems, and the ecological complexes of which they are part: this includes diversity within species, between species and of ecosystems". This is, in fact, the closest thing to a single legally accepted definition of biodiversity, since it is the definition adopted by the United Nations Convention on Biological Diversity. The parties to this convention include all the countries on Earth, with the exception of Andorra, Brunei Darussalam, the Holy See, Iraq, Somalia, and the United States of America.</p> <p>Source: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Biodiversity">http://en.wikipedia.org/wiki/Biodiversity</a></p>	<p>Unter / Sub</p>

<p>Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t">http://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t</a></p>		
<p><b><u>Biogeochemische Stoffkreisläufe; Stoffkreisläufe:</u></b>  Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff: Diese vier für das Leben bedeutsamen Elemente werden - in jeweils unterschiedlichen chemischen Verbindungen vorliegend - zusammen mit einer Reihe organischer Salze durch die Biosphäre freigesetzt und über die Atmosphäre und Hydrosphäre transportiert und verteilt. Sie finden ihren Weg zurück in die Biosphäre, um erneut von verschiedensten Organismen umgesetzt zu werden. Gekoppelt daran sind Prozesse, die zum einen durch die Biologie der Organismen, zum anderen durch chemisch-physikalische Abläufe in der Geosphäre und Atmosphäre gesteuert werden. Darüber hinaus modifizieren planetarische Vorgänge sowie in zunehmendem Maße vor allem anthropogene Eingriffe die natürlichen Kreisläufe.</p> <p>Die Erforschung der zahlreichen biogeochemischen Umsetzungen, die an diesem globalen Stoffkreislauf mitwirken, ist eine der größten und drängendsten wissenschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit, denn der Mensch greift mit technischen Maßnahmen von globalem Ausmaß weltweit und mit großer Geschwindigkeit in diese natürlichen Kreisläufe ein, ohne dass die Folgen dieses Handelns bislang abschätzbar wären. Die Eingriffe des Menschen betreffen dabei nicht nur die klimawirksamen Spurengase in der Atmosphäre sondern auch die Landnutzung und die Diversität der Organismen.</p> <p>Quelle: <a href="http://www.bgc-jena.mpg.de/">http://www.bgc-jena.mpg.de/</a></p>	<p><b><u>Biogeochemical (material) cycles:</u></b>  Carbon, oxygen, hydrogen, and nitrogen - these four elements which are essential for life on earth - are continuously subject to biological, chemical and physical changes. Bound in varying chemical combinations, they are released together with other organic compounds by the biosphere and are transported and distributed throughout the atmosphere and hydrosphere. Finally, they may find their way back to the biosphere to be converted again by various organisms. Since these transformations are interlinked and controlled by both the biology of the organisms as well as chemical and physical processes in the geosphere and atmosphere, they are known as the "biogeochemical cycles of the elements".</p> <p>Analysing the numerous biogeochemical conversions involved in this global element cycle is one of the most important and most pressing scientific challenges of our times. Humanity is intervening in natural cycles on a global scale through technological processes, without being able yet to foresee the long-term consequences. These interventions affect not only the climatically active trace gases in the atmosphere, but also land utilization and biodiversity.</p> <p>Source: after <a href="http://www.bgc-jena.mpg.de/">http://www.bgc-jena.mpg.de/</a></p>	<p>Assoziiert / Associated</p>
<p><b><u>Biokapazität:</u></b>  Ein Begriff im Kontext des Konzepts „ökologischer Fußabdruck“. „Biokapazität“ bezeichnet die Fähigkeit der Natur, Rohstoffe aufzubauen und Schadstoffe abzubauen. Wenn Fußabdruck und</p>	<p><b><u>Biocapacity:</u></b>  Biocapacity is a term of the concept “ecological footprint”. It refers to the ability of nature to produce raw materials and to absorb residuals. In case footprint and biocapacity of a region are in line,</p>	<p>Unter / Sub</p>

<p>Biokapazität einer Region übereinstimmen, befindet sich diese im Einklang mit der Tragfähigkeit der Natur – sie ist nachhaltig.</p>	<p>this region is within the carrying capacity of nature – it is then sustainable.</p>	
<p><b><u>Biosphäre:</u></b>  Für die Biosphäre (von griechisch βίος, bíos = Leben und σφαίρα, sfära = Kugel) gibt es verschiedene Definitionen.</p> <p>Zum einen wird die Biosphäre als Teil der obersten Erdkruste, der Erdoberfläche und der Atmosphäre definiert, die von lebenden Organismen bewohnt wird (Lit.: Murawski, 92), bzw. den Organismen einen Lebensraum bietet.</p> <p>Zum anderen als Gesamtheit der lebenden organischen Substanzen, Pflanzen, Tiere, Mikroorganismen und nicht zuletzt uns Menschen (Lit.: Mason &amp; Moore, 85).</p> <p>Nach der ersten Definition ist die Biosphäre eine Zone, der drei Geosphären angehören, die Hydrosphäre, der oberste Teil der Lithosphäre und der unterste Teil der Atmosphäre (Lit.: Hohl, 85). Anstelle der Lithosphäre wird häufig der Boden auf den Kontinenten gewertet und als Pedosphäre einbezogen. Die Schichtdicke dieser Zone ist im Mittel recht gering und wird nur mit etwa 1000 m angesetzt.</p> <p>Nach der zweiten Definition wird als Biosphäre die Biomasse aller Organismen betrachtet. Damit werden die gesamte Hydrosphäre, die Pedosphäre und die untere Atmosphäre in die Betrachtungen einbezogen.</p> <p>Werden allein die Lebensräume der Gewässer betrachtet, spricht man von der Hydro-Biosphäre, bei den Landlebensräumen von der Geo-Biosphäre. Je nach Betrachtungsperspektive betrachtet man Biosphären geografisch (siehe Biogeographie), in ihrer zeitlichen Entstehung (siehe Sukzession) oder in ihrer Bedeutung für bestimmte</p>	<p><b><u>Biosphere:</u></b>  The biosphere is the outermost part of the planet's shell — including air, land, surface rocks and water — within which life occurs, and which biotic processes in turn alter or transform. From the broadest geophysiological point of view, the biosphere is the global ecological system integrating all living beings and their relationships, including their interaction with the elements of the lithosphere (rocks), hydrosphere (water), and atmosphere (air). Our planet Earth is the only place where life is known to exist. This biosphere is postulated to have evolved, beginning through a process of biogenesis or biopoesis, at least some 3.5 billion years ago.</p> <p>Our biosphere is divided into a number of biomes, inhabited by broadly similar flora and fauna. On land, biomes are separated primarily by latitude. Terrestrial biomes lying within the Arctic and Antarctic Circles are relatively barren of plant and animal life, while most of the more populous biomes lie near the Equator. Terrestrial organisms in temperate and arctic biomes have relatively small amounts of total biomass, smaller energy budgets, and display prominent adaptations to cold, including world-spanning migrations, social adaptations, homeothermy, estivation and multiple layers of insulation.</p> <p>Source: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Biosphere">http://en.wikipedia.org/wiki/Biosphere</a></p>	<p>Unter / Sub</p>

<p>Organismengruppen wie etwa Pflanzen oder Tiere.  Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Biosph%C3%A4re">http://de.wikipedia.org/wiki/Biosph%C3%A4re</a></p>		
<p><b><u>Biotische Primärmaterialien:</u></b>  Biotisch wird hier im Sinne von nachwachsend verwendet.  Quelle: <i>Wuppertal Institut</i></p>	<p><b><u>Biotic primary materials:</u></b>  Biotic is synonymous to renewable or regrowing.  Source: <i>Wuppertal Institute</i></p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Boden:</u></b>  Boden wird im Kontext von Ressourcenbetrachtungen in vielfältiger Weise bezeichnet als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- synonym zur Flächennutzung als Bodennutzung, dies ist vor allem im Bereich der land- und forstwirtschaftlichen Flächen der Fall;</li> <li>- in der Ökologie als Ökosystem mit wechselseitigen Beziehungen zwischen den Organismen im Boden untereinander und zu den abiotischen Teilen des Bodens. Boden ist hier ein Teilsystem des Ökosystems Erde und wird als Pedosphäre bezeichnet.</li> </ul> <p>Im Rahmen von Ressourcenrechnungen wie der ökonomieweiten MFA wird die Entnahme von Boden als Materialinput gezählt, dieser kann genutzt werden (z.B. als Baumaterial) oder als nicht verwertete Entnahme der Natur wieder abgegeben werden (z.B. deponierter Bodenaushub als Folge von Bautätigkeiten).</p> <p>Im MIPS-Konzept werden mit Boden alle an der Erdoberfläche durch geologische und biologische Prozesse gebildeten Massen bezeichnet, die nicht weiter nach Bestandteilen spezifiziert werden und mindestens 2 Prozent Humusanteil enthalten. (z.B. Äcker, die oberste Schicht von Abräumen, Bodenaushub). Zum Boden gehören auch die</p>	<p><b><u>Soil:</u></b>  Soil in the context of resource aspects id treated in several ways as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- synonymous with land use, in particular for agricultural and forestry soils;</li> <li>- in ecology as an ecosystem with mutual relations between organisms in the soil among each other and with the abiotic parts of the soil. Soil I this context is part of the ecosystem earth and is called pedosphere.</li> </ul> <p>In the context of resource accounting like economy-wide MFA the extraction of soil is counted as a material input. This can be used (e.g. as construction material) or returned unused to nature (e.g. as disposed of soil excavation from construction activities).</p> <p>In the MIPS-concept all masses at the earth surface resulting from geological and biological processes, which are not further specified by components and which contain at least 2% humus are called soil (e.g. arable soils, the top layer of overburdens, excavated soil). Also actively introduced biomass from harvest residuals becomes part of soil.</p> <p>Source: <i>Wuppertal Institute and Schmidt-Bleek 1998</i>  See also „pedosphere“</p>	<p>Unter / Sub</p>

<p>aktiv zugefügten Biomassen aus Erntebeständen.  <i>Quelle: Wuppertal Institut und Schmidt-Bleek 1998</i>          Siehe auch „Pedosphäre“</p>		
<p><b><u>Cleaner production germany (Umweltfreundlichere Produktion):</u></b>          Das Internetportal informiert umfassend über die Leistungsfähigkeit deutscher Umwelttechnologie und Umweltdienstleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mehr als 2500 Informationen mit qualifizierten Zusammenfassungen zur schnellen Orientierung</li> <li>- über 1500 ausführliche Praxisbeispiele zum Stand der Technik</li> <li>- 1000 Links zu allen wichtigen Akteuren</li> <li>- umfassende Informationen zu nationalen und internationalen Förderinstrumenten</li> <li>- weitergehende Informationen zu Energie, Forschung und Innovation sowie Export Umwelttechnik</li> </ul> <p><i>Quelle: <a href="http://www.cleaner-production.de/index.php">http://www.cleaner-production.de/index.php</a></i></p>	<p><b><u>Cleaner production germany:</u></b>          The Internet portal provides comprehensive information about the performance of German environmental technologies and environmental services:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- more than 2500 information with professional summaries for a quick orientation</li> <li>- over 1500 detailed practical examples for the state of the art</li> <li>- 1000 links to all important participants</li> <li>- comprehensive information about national and international promotion measures</li> </ul> <p><i>Source: <a href="http://www.cleaner-production.de/en/index.php">http://www.cleaner-production.de/en/index.php</a></i></p>	Assoziiert / Associated
<p><b><u>Degradation:</u></b>          Degradation oder Degradierung (von lat. degrado = herabsetzen) bezeichnet in der Regel die Veränderung bestimmter Eigenschaften im Sinne einer Verschlechterung, im Speziellen z.B. in der Bodenkunde die Herabsetzung bzw. Verschlechterung bestimmter Bodeneigenschaften, meist verbunden mit einer Änderung des Bodentyps, i.e. Bodendegradation.  <i>Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Degradation">http://de.wikipedia.org/wiki/Degradation</a></i></p>	<p><b><u>Degradation:</u></b>          Degradation in general means a change of specific properties to the worse, in particular in soil science the decline of specific soil properties, often associated with a change of the soil type, i.e. soil degradation.  <i>Source: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Degradation">http://de.wikipedia.org/wiki/Degradation</a></i></p>	Unter / Sub
<p><b><u>Dematerialisierung:</u></b>          Dematerialisierung: die Bereitstellung und Nutzung von Produkten</p>	<p><b><u>Dematerialisation:</u></b>          Dematerialisation: the supply and use of products and services with</p>	Assoziiert / Associated

und Dienstleistungen mit immer weniger Material. Die D. der Wirtschaft wird häufig als eine notwendige Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung angesehen. D. bezieht sich allgemein auf die Verwendung von Materialien, unabhängig von deren Herkunft. Im Besonderen wird D. auf den Einsatz von Primärmaterialien (Erze, Kohle, Mineralien usw.) bezogen, dessen Umfang und Zusammensetzung die Stoffströme der Gesellschaft bestimmt und damit das Ausmaß der stofflichen Umweltbelastungen. Wenn die wirtschaftliche Leistung bzw. das Volkseinkommen im Zuge der D. nicht ebenfalls sinken soll, so muss die Materialeffizienz oder Materialproduktivität steigen, d.h. mit weniger Masse muss mehr Wertschöpfung erzeugt werden. Dadurch kommt es zur Abkopplung von Wirtschaftswachstum und stofflich-energetischem Ressourcenverbrauch. Hierbei wird unterschieden zwischen relativer Abkoppelung (die Wirtschaft wächst stärker als der Ressourceneinsatz, dieser nimmt jedoch nicht ab) und absoluter Abkopplung (der Ressourcenverbrauch geht absolut zurück). Bei vielen Industrieländern ist bislang nur eine relative Abkopplung bzw. D. nachweisbar. Dies bedeutet jedoch, dass der Wettbewerb in diese Richtung bereits läuft. Andererseits ist man noch weit von einer absoluten D. um den Faktor 10 entfernt, wie er von F. Schmidt-Bleek für Industrieländer gefordert wird, und auch die relative D. um den Faktor 4, wie ihn E.U. v. Weizsäcker empfiehlt, stellt sich nicht automatisch ein. Fortschritte in Richtung Faktor 4-10 werden in politischen Programmen vieler Länder und auch der EU für notwendig erachtet. Die deutsche Nachhaltigkeitsstrategie zielt auf eine Erhöhung der Rohstoffproduktivität um den Faktor 2 (1994 bis 2020).

Quelle: S. Bringezu, in: Udo E. Simonis (Hrsg.): Öko Lexikon. Becksche Reihe. Verlag, C.H. Beck oHG München 2003. ISBN 3-406-49 477-3.

less and less material. The D. is frequently regarded a necessary condition for a sustainable development of the economy. D. refers generally to the use of materials, independently of their origin. In its special meaning D is referred to the use of primary materials (ores, coal, minerals etc.), whose extent and composition of the material flow of the society determines the extent of the material environmental impacts. If the economic achievement and/or the national income in the course of the D is not to likewise sink., then the material efficiency or material productivity must rise, i.e. must be produced with less mass more value. Thus it comes to the decoupling of economic growth and material-energetic resources consumption. Here it is distinguished between relative decoupling (the economy grows more strongly than the resources required, these are not diminished absolutely though) and absolute decoupling (resources consumption decreases absolutely). With many industrialized countries so far only relative decoupling and/or D is. provable. This means however that the competition is running into this direction. On the other hand one is still far from an absolute D. around the factor 10, how he is demanded by F. Schmidt Bleek for industrialized countries, and also the relative D. around the factor 4, as E.U. v. Weizsäcker recommends it, does not occur automatically. Progress toward factor 4-10 is judged in political programs of many countries and also the European Union for necessary. The German sustainability strategy aims at an increase of the raw material productivity around the factor 2 (1994 to 2020).

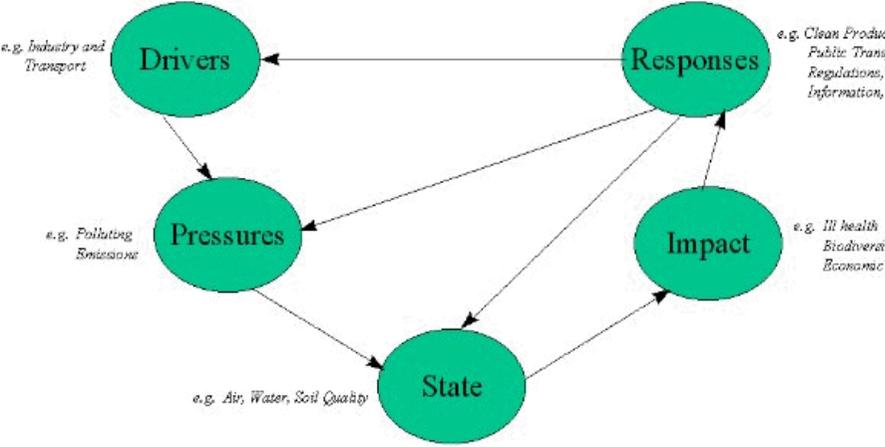
Source: after S. Bringezu, in: Udo E. Simonis (Hrsg.): Öko Lexikon. Becksche Reihe. Verlag, C.H. Beck oHG München 2003. ISBN 3-406-49 477-3.

Dematerialisation(-concept): With regards to products: the life-cycle-wide (from the cradle to the cradle) decrease of the inputs of materials

<p>Dematerialisierung(s-Konzept): In Bezug auf Produktlinien: die lebenszyklusweite (von der Wiege bis zur Wiege) Verringerung der Inputs von Materialien in die Wirtschaft – einschließlich der für die Energieinputs bewegten Materialien und einschließlich aller ökologischen Rucksäcke – die für die rechnerische Befriedigung bestimmter Bedürfnisse benötigt werden. In Bezug auf Wirtschaftsräume: die Verringerung von MI pro Kopf in definierten Wirtschaftsräumen über Zeit.</p> <p><i>Quelle: Schmidt-Bleek 1998</i></p>	<p>into the economy - including the materials moved for the energy inputs and including all ecological rucksacks - which are needed for the computational satisfaction of certain needs. Regarding economic regions: the decrease of MI per capita in defined marketing areas over time.</p> <p><i>Source: after Schmidt-Bleek 1998</i></p>	
<p><b><u>Dienstleistungen der Natur:</u></b></p> <p>Natürliche Ressourcen inkludieren auch Dienstleistungen, welche die Natur indirekt dem Menschen bietet, z.B. die Absorption von Emissionen (Senkenfunktion) und die Aufrechterhaltung ökologischer biogeochemischer Systeme.“</p> <p><i>Quelle:</i> <a href="http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/EPA_resourcespaper_2006.pdf">http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/EPA_resourcespaper_2006.pdf</a></p>	<p><b><u>Service functions of the environment</u></b></p> <p>Natural resources include also services, which nature offers indirectly to humans, e.g. the absorption of emissions (sink function) and the maintenance of ecological biogeochemical systems. “</p> <p><i>Source: after</i> <a href="http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/EPA_resourcespaper_2006.pdf">http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/EPA_resourcespaper_2006.pdf</a></p>	Assoziiert / Associated
<p><b><u>Direct Material Input (DMI)</u></b></p> <p>Siehe „Materialflussindikatoren“</p>	<p><b><u>Direct Material Input (DMI)</u></b></p> <p>See “Material Flow Indicators”</p>	Unter / Sub
<p><b><u>Dissipative Abgaben an die Umwelt:</u></b></p> <p>Ist ein Begriff der ökonomieweiten MFA. Er bezeichnet den umweltoffenen Gebrauch von Produkten, so dass der Mensch die Kontrolle über den Materialfluss verliert. Dissipative Abgaben an die Umwelt umfassen zwei Komponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dissipativer Gebrauch von Produkten: der Eintrag von</li> </ul>	<p><b><u>Dissipative (material) flows</u></b></p> <p>Dissipative (material) flows refer to materials dispersed into the environment as a result of product use. In material flow accounting they are defined as the quantity (weight) of materials which are dispersed into the environment as a deliberate, or unavoidable (with current technology) consequence of product use. These flows comprise two components:</p>	Assoziiert / Associated

<p>Materialien in die Umwelt infolge der Verwendung von Produkten auf land- und forstwirtschaftlichen Böden, oder Materialien auf Straßen;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dissipative Verluste: entstehen durch Abnutzung von Produkten und Infrastrukturen, wie Korrosion von metallischen Bauteilen, Verwitterung von mineralischen Bauteilen, Reifen- und Bremsbelagabrieb, Transportverluste, Verwendung von Lösemitteln.</li> </ul> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dissipative uses. i.e. dispersion of materials as a consequence of product use on agricultural land or roads (for example, fertilisers and manure spread on fields, or salt, sand and other thawing materials spread on roads).</li> <li>- Dissipative losses. i.e. dispersion of materials as a consequence of the corrosion and abrasion of products and infrastructures, leakages, etc. (for example, rubber worn away from car tires, particles worn from friction products such as brakes, abrasion from roads, losses due to evaporation of e.g. water or other solvents used in paints or other coatings).</li> </ul> <p><i>Source: based on Economy-wide material flow accounts and derived indicators – A methodological guide, Eurostat, 2001</i></p>	
<p><b><u>Domestic Material Consumption (DMC)</u></b>          Siehe „Materialflussindikatoren“</p>	<p><b><u>Domestic Material Consumption (DMC)</u></b>          See “Material Flow Indicators”</p>	Unter / Sub

<p><b><u>DPSIR-Modell (DPSIR für Driver - Pressure - State - Impact - Response):</u></b></p> <p>Die Entwicklungen und Vorgänge in der Umwelt lassen sich auch als Kausalkette von den menschlichen Aktivitäten, über die als störend empfundenen Umweltreaktionen, bis hin zu gesellschaftlichen Korrekturen darstellen.</p> <p>Die Europäische Umweltagentur EUA entwickelte in diesem Sinne das DPSIR-Modell (DPSIR für Driver - Pressure - State - Impact - Response):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anthropogene Aktivitäten (Drivers)</li> <li>- daraus resultierende Emmissionen (Pressures)</li> <li>- sich einstellende Umweltzustände (States)</li> <li>- hervorgerufene Umweltreaktionen (Impacts)</li> <li>- und durch diese Veränderungen in der Umwelt ausgelöste Reaktionen der Gesellschaft (Sozio-ökonomisches System) und der Politik (Umweltpolitik-Politikzyklus) (Responses)</li> </ul> <p>Das DPSIR-Modell erlaubt für alle Umweltthemen eine analoge Darstellung der Zusammenhänge von Ursachen und Wirkungen.</p> <p>Die Berücksichtigung aller wesentlichen Drivers-Pressures-States-Impacts-Response-Informationen zu einem bestimmten Thema ergibt eine vollständige Informationsbasis für umweltpolitische Diskussionen und Entscheidungen.</p> <p>Quelle: <a href="http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_ubeobacht/rubrik1/inhalt/index.html">http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_ubeobacht/rubrik1/inhalt/index.html</a></p>	<p><b><u>Driving Force - Pressure - State - Impact - Response Framework (DPSIR):</u></b></p> <p>The Driving Force - Pressure - State - Impact - Response Framework (DPSIR) of the EEA provides an overall mechanism for analysing environmental problems.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Driving forces, such as industry and transport, produce</li> <li>• Pressures on the environment, such as polluting emissions, which then degrade the</li> <li>• State of the environment, which then</li> <li>• Impacts on human health and eco-systems, causing society to</li> <li>• Respond with various policy measures, such as regulations, information and taxes, which can be directed at any other part of the system.</li> </ul>	<p>Assoziiert / Associated</p>
--	---	------------------------------------

	<p style="text-align: center;"><u>The DPSIR Framework</u> <u>For Reporting on Environmental Issues</u></p>  <p style="text-align: center;">The Role of the EEA is: To provide information on the DPSIR Elements and their Inter-connections, and on the effectiveness of Responses</p> <p>Source: Towards Environmental pressure Indicators for the EU - First Edition 1998. <a href="http://www.virtualcentre.org/en/dec/toolbox/Refer/EnvIndi.htm#DPSIR">http://www.virtualcentre.org/en/dec/toolbox/Refer/EnvIndi.htm#DPSIR</a></p>	
<p><b><u>Emissionen:</u></b> Die von einer Quelle (Emittent) ausgehenden Luftverunreinigungen, Boden- und Wasserverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Wärme, Strahlen und ähnliche Erscheinungen. Im Bundes-Immissionsschutzgesetz wird ein engerer Emissionsbegriff verwendet. In der ökonomieweiten MFA werden unter Emissionen die</p>	<p><b><u>Emissions:</u></b> The air pollutions, soil- and water pollutions outgoing from a source (emitter) and noises, vibrations, heat, radiation and similar features. In the Federal immission control law a narrower emission term is used.  In economy-wide MFA, emissions comprise the material outputs to</p>	<p>Assoziiert / Associated</p>

<p>Materialabgaben in die Luft und ins Wasser verstanden.</p> <p><b>Emittent:</b></p> <p>Anlage, die schädliche Stoffe, Strahlen, Lärm, Gerüche und Erschütterungen in die Umgebung abgibt. Solche Anlagen können z.B. Industrie- und Gewerbebetriebe, Kraftfahrzeuge oder Heizungen sein.</p> <p>Quellen: <a href="http://kepler.han-solo.net/uba/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#e">http://kepler.han-solo.net/uba/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#e</a> und Wuppertal Institut</p>	<p>air and water.</p> <p><b>Emittent:</b></p> <p>Plant, which delivers harmful materials, radiation, noise, smells and vibrations into the environment. Such plants can e.g. be industrial and commercial activities, motor vehicles or heaters.</p> <p>Sources: <a href="http://kepler.han-solo.net/uba/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#e">http://kepler.han-solo.net/uba/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#e</a> and Wuppertal Institute</p>	
<p><b>Energie:</b></p> <p>Die Ressource „Energie“ wird durch den Primärenergieverbrauch der Ökonomie beschrieben. Der Primärenergieverbrauch (PEV) gibt den Verbrauch direkt in der Natur vorkommender Primärenergieträger wie Stein- und Braunkohle, Erdöl, Erdgas, Uran sowie erneuerbarer Energien (z. B. Sonne, Wind, Wasser, Biomasse) an. Er beinhaltet somit eine Teilmenge der Ressource Rohstoffe (fossile Energieträger) sowie u.a. die „Ressourcen“ Sonne, Wind- und Wasserkraft.</p> <p>Quelle: diese Studie</p>	<p><b>Energy:</b></p> <p>The resource energy is described by the primary energy consumption of an economy. Primary energy is energy contained in raw fuels like coal, oil, gas and any other forms of energy like solar, wind, biomass received by a system as input to the system. Energy thus contains parts of the resources raw materials (fossil energy carriers) as well as the resources sun, wind and hydropower.</p> <p>Source: this study</p>	Unter / Sub
<p><b>Entkopplung:</b></p> <p>Bezeichnet hier eine im Vergleich zum Wirtschaftswachstum (z.B. BIP) geringer verlaufende Entwicklung von Ressourcennutzung.</p> <p>Bei einer relativen Entkopplung steigt der Ressourcenverbrauch zwar an, aber weniger als das wirtschaftliche Wachstum. Oder der Ressourcenverbrauch bleibt konstant bei gleichzeitigem Wachstum der ökonomischen Leistung.</p> <p>Eine absolute Entkopplung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Ressourcenverbrauch bei steigendem Wirtschaftswachstum über die</p>	<p><b>Decoupling:</b></p> <p>Refers to a reduced development of natural resource use as compared with economic growth (e.g. GDP).</p> <p>Relative decoupling means that resource use may increase, however, at a lower rate than economic growth. Or, resource use remains constant while the economic output increases.</p> <p>Absolute decoupling is achieved when resource use declines over time while the economy grows.</p> <p>Source: this study</p>	Assoziiert / Associated

<p>Zeit abnimmt. Quelle: diese Studie</p>		
<p><b><u>Erneuerbare Ressourcen:</u></b> der Begriff bezieht sich auf:</p> <p>a) erneuerbare oder regenerative Energien und b) erneuerbare oder nachwachsende Rohstoffe</p> <p>Erneuerbare Energien (laut EEG) sind Wasserkraft einschließlich der Wellen-, Gezeiten-, Salzgradienten-, und Strömungsenergie, Windenergie, solare Strahlungsenergie, Geothermie, Energie aus Biomasse einschließlich Biogas, Deponiegas und Klärgas sowie aus dem biologisch abbaubaren Anteil von Abfällen aus Haushalten und Industrie.</p> <p>Quelle: <a href="http://www.solarserver.de/solarmagazin/eeg_04.pdf">http://www.solarserver.de/solarmagazin/eeg_04.pdf</a></p> <p>"Nachwachsende Rohstoffe sind hier umfassend alle land- und forstwirtschaftlich erzeugten Produkte, die einer Verwendung im Nahrungs- oder Nichtnahrungsbereich zugeführt werden". Verwendungszwecke können neben Ernährung die industrielle Weiterverarbeitung, aber auch die Erzeugung von Wärme, Strom und anderen Energieformen (siehe erneuerbare Energien) sein.</p> <p>Im engeren Sinne werden mit nachwachsenden Rohstoffen alle land- und forstwirtschaftlich erzeugten Produkte, die <b>nicht</b> einer Verwendung im Nahrungsbereich zugeführt werden". Dies würde jedoch der Bedeutung von „erneuerbare Ressourcen“ nicht entsprechen.</p> <p>Unter dem Begriff „erneuerbar“ werden technisch erneuerbare Materialien wie z.B. recycelte Metalle definitiv ausgeschlossen.</p>	<p><b><u>Renewable resources:</u></b></p> <p>This term refers to:</p> <p>a) renewable energies and b) renewable raw materials</p> <p>Renewable energies (after the German EEG) are hydropower of any kind, wind, solar radiation, geothermal, energy from biomass including biogas, landfill gas and sewage gas as well as energy from the biologically degradable part of municipal wastes.</p> <p>Source: after <a href="http://www.solarserver.de/solarmagazin/eeg_04.pdf">http://www.solarserver.de/solarmagazin/eeg_04.pdf</a></p> <p>Renewable raw materials are here comprehensively all products from agriculture and forestry used for nutrition and any other purposes. Other use may be industrial manufacturing or the generation of heat, electricity and other forms of energy (see renewable energies). In a more narrow sense renewable raw materials are often classified as all agricultural and forestry products which are <b>not</b> meant for nutrition. This definition, however, would not be adequate for the general meaning of renewable.</p> <p>The term renewable definitely excludes technically renewable materials like recycled metals.</p> <p>Source: Wuppertal Institute</p>	<p>Unter / Sub</p>

<i>Quelle: Wuppertal Institut</i>		
<p><b><u>Erschöpfung, Entleerung:</u></b></p> <p>Als Erschöpfung oder Entleerung natürlicher Ressourcen wird hier die Entnahme bezeichnet, die zu einer absoluten physischen Verminderung führt.</p> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p><b><u>Depletion</u></b></p> <p>Depletion of natural resources results from a use that leads to absolute physical decline.</p> <p><i>Source: Wuppertal Institute</i></p>	Unter / Sub
<p><b><u>Faktor 10:</u></b></p> <p>Das Faktor 10 Konzept zielt darauf ab, den Aufwand natürlicher Ressourcen in den Industrieländern auf ein Zehntel im Vergleich zu einem Referenzwert (z.B. heutige Technologie) zu verringern, um den weltweiten Ressourcenaufwand zu halbieren und den Entwicklungsländern Möglichkeiten zur Steigerung des Ressourcenverbrauchs einzuräumen; dies langfristig innerhalb der nächsten 30 bis 50 Jahre (wobei das Konzept bereits in den 1990er Jahren entwickelt wurde).</p> <p>F. Schmidt-Bleek - 1994: Wieviel Umwelt braucht der Mensch? Faktor 10 - das Maß für Ökologisches Wirtschaften, Birkhäuser, Basel .</p>	<p><b><u>Factor 10</u></b></p> <p>The factor 10 concept aims at reducing the requirement for natural resources in industrial countries to one tenth as compared with a reference value (e.g. today's technology), in order to half worldwide resource requirement and to allow developing countries to increase their resource use. The factor 10 goal is seen in the long term within the next 30 to 50 years (while the concept was developed during the 1990s).</p> <p>F Schmidt-Bleek - 1994: Wieviel Umwelt braucht der Mensch? Faktor 10—das Maß für Ökologisches Wirtschaften, Birkhäuser, Basel .</p>	Assoziiert / Associated
<p><b><u>Faktor 4:</u></b></p> <p>"Faktor 4" ist die Formel für eine neue Richtung des technischen Fortschritts, die eine Verdopplung des verteilbaren Wohlstands bei gleichzeitiger Halbierung des Naturverbrauchs verspricht. Die effizientere Nutzung der natürlichen Ressourcen ist ein wichtiges Instrument auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung.</p> <p>„Faktor 4. Doppelter Wohlstand - halbiertes Naturverbrauchen, Autoren Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Lovins und L. Hunter Lovins</p>	<p><b><u>Factor 4</u></b></p> <p>Factor 4 is the formula for a new direction of technical development, which aims at doubling wealth while halving natural resource use. Efficient use of resources is an important instrument on the way to sustainable development. This idea was first put forward in the book "Factor Four: Doubling Wealth – Halving Resource Use" (Ernst Ulrich v. Weizsäcker, Amory Lovins and L. Hunter Lovins, Earthscan Publications Ltd., London, 1997 [1995]).</p>	Assoziiert / Associated

<p>Friedrich Schmidt-Bleek, Ernst Ulrich v. Weizsäcker u.a. haben Anfang der 90er Jahre den input-orientierten, quantitativen Ansatz der Dematerialisierung entwickelt. Stichworte: Faktor 4, Faktor 10.</p> <p>Mittlerweile haben verschiedene Länder das Konzept in politische Programme aufgenommen: Österreich, die Niederlande, Schweden, Finnland und Japan. Deutschland hat konkrete Kennziffern für die Rohstoffeffizienz in seiner Nachhaltigkeitsstrategie fixiert. Auch die EU sieht in ihrem jüngsten Aktionsprogramm die Ressourceneffizienz als existentiell an.</p>	<p>Friedrich Schmidt-Bleek, Ernst Ulrich v. Weizsäcker a.o. developed in the 1990s the quantitative input-oriented concept of dematerialisation. Keywords are factor 4 and factor 10.</p> <p>Meanwhile, several countries have taken up the concept in political programmes: Austria, the Netherlands, Sweden, Finland, and Japan. Germany has fixed concrete targets for raw material efficiency in its sustainability strategy. Also the EU sees resource efficiency as an important issue in its latest action programme.</p>	
<p><b><u>Fläche(n) (-nutzung); Land(nutzung):</u></b></p> <p>Flächen- oder Landnutzung ist ein Teilbereich natürlicher Ressourcenbetrachtungen. Ein Fokus liegt dabei auf dem monitoring der Entwicklung von Siedlungs- und Verkehrsflächen als Indikator für die Zunahme versiegelter Flächen bzw. die Inanspruchnahme von natürlich produktiven Flächen. Das Thema „Nutzung von Fläche und Raum“ ist Bestandteil der UGR. Dort werden alle 4 Jahre die Bodenflächen nach Art der tatsächlichen Nutzung (nach Flächennutzungserhebung im Rahmen des amtlichen Liegenschaftskatasters) ausgewiesen, die Siedlungs- und Verkehrsflächen seit 2000 auf jährlicher Berichtsbasis. Spezielle Flächenerhebungen werden z.B. auch im Rahmen der Waldgesamtrechnungen für Waldflächen durchgeführt.</p> <p>In den letzten Jahren wurden auch Methoden entwickelt, die globale Landnutzung eines Staates zu quantifizieren, wobei die landwirtschaftliche genutzte Fläche durch den Verbrauch landwirtschaftlicher Güter hierbei den größten Anteil ausmacht</p>	<p><b><u>Land (use):</u></b></p> <p>Land use is part of natural resource accounting. The focus thereby lies on the monitoring of the development of built-up areas as an indicator for the increase of sealed area resp. the use of naturally productive land. In Germany, the term “use of land and space” is part of the Economic Environmental Accounting. There, every four years, data for land use are published by type of their real use, the data for built-up land since 2000 every year. Special land use surveys are e.g. performed in the context of forest accounts for forest areas. In recent years, methods have been developed to quantify the global land use of an economy, whereby the agricultural land required for the consumption of agricultural goods constitutes the biggest part (Bringezu und Steger 2005).</p> <p><i>Source: this study</i></p>	Unter / Sub

<p>(Bringezu und Steger 2005). <i>Quelle: diese Studie</i></p>		
<p><b><u>Genetische Ressourcen:</u></b> Genetische Ressourcen sind Materialien tierischen, pflanzlichen, mikrobiellen oder sonstigen Ursprungs, die funktionale Erbinheiten enthalten und von tatsächlichem oder potentielltem Wert sind. Dazu gehören Tiere und Pflanzen oder Teile von ihnen, Saatgut, Setzlinge, Pilze, Bakterien und andere Einzeller genauso wie Zellkulturen, Spermien, Eizellen, Chromosomen und DNS (Desoxyribonukleinsäure). <i>Quelle.</i> <a href="http://www2.gtz.de/biodiv/deutsch/genres.html#wassind">http://www2.gtz.de/biodiv/deutsch/genres.html#wassind</a> Das Bundesinformationssystem Genetische Ressourcen (BIG) bildet Informationen über Wild- und Kulturpflanzen in Deutschland aus verschiedenen dezentralen Datenbanken ab. <i>Quelle:</i> <a href="http://www.big-flora.de/">http://www.big-flora.de/</a></p>	<p><b><u>Genetic resources:</u></b> Description: Any material of plant, animal, microbial or other origin containing functional units of heredity being of real or potential value. This includes animals and plants or parts of them, seeds, nursery plants, fungi, bacteria and other single-cell organisms, as well as cell cultures, sperms, ova, chromosomes and DNA (Deoxyribonucleinacid). <i>Source: after Convention on Biological Diversity CBD</i> <a href="http://ec.europa.eu/research/biosociety/library/glossarylist_en.cfm?Init=G">http://ec.europa.eu/research/biosociety/library/glossarylist_en.cfm?Init=G</a> and <a href="http://www2.gtz.de/biodiv/deutsch/genres.html#wassind">http://www2.gtz.de/biodiv/deutsch/genres.html#wassind</a> The Federal information system Genetic Resources (BIG) collects information about wild and cultured plants in Germany from several decentral data banks. <i>Source:</i> <a href="http://www.big-flora.de/">http://www.big-flora.de/</a></p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Hydrosphäre:</u></b> Die Hydrosphäre (von altgriechisch ύδωρ, hýdor = Wasser und griechisch σφαίρα, sfära = Kugel) ist eine Teilhülle der geographischen Hülle (Geosphäre) der Erde und umfasst deren ober- und unterirdische Wasservorkommen. Die Hydrosphäre durchdringt die Atmosphäre, die Lithosphäre, die Biosphäre und die Pedosphäre. Hierzu gehören die Weltmeere, Flüsse, Seen, aber auch das Grundwasser und das Wasser in der Atmosphäre. Die Hydrosphäre bedeckt etwa 75 % der Erdoberfläche und beeinflusst das Klima und die Biosphäre in grundlegender Weise und spielt eine wesentliche Rolle im globalen Kohlenstoffkreislauf. Die Kryosphäre ist der Teil der Hydrosphäre, der aus festem Eis</p>	<p><b><u>Hydrosphere:</u></b> Hydrosphere (Greek hydro means "water") in physical geography, describes the collective mass of water found on, under, and over the surface of a planet. The Earth's hydrosphere consists chiefly of oceans, but technically includes all water surfaces in the world, including inland seas, lakes, rivers, and underground waters. Approximately 70.8 percent (97% of it being sea water and 3% fresh water) of the Earth is covered by water and only 29.2 percent is landmass. Earth's solar orbit, vulcanism, gravity, greenhouse effect, magnetic field and oxygen-rich atmosphere seem to combine to make Earth a water planet.</p>	<p>Unter / Sub</p>

<p>besteht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polkappen</li> <li>- Eisschilde (Beispiel: Grönland)</li> <li>- Gletscher</li> <li>- Eis im Permafrostboden</li> <li>- Eis in Eishöhlen</li> </ul> <p>Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Hydrosph%C3%A4re">http://de.wikipedia.org/wiki/Hydrosph%C3%A4re</a></p>	<p>The term “cryosphere” traces its origins to the Greek word kryos for frost or icy cold. It collectively describes the portions of the Earth’s surface where water is in a solid form and includes sea ice, lake ice, river ice, snow cover, glaciers, ice caps and ice sheets, and frozen ground (which includes permafrost)</p> <p>Source: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Hydrosphere">http://en.wikipedia.org/wiki/Hydrosphere</a></p>	
<p><b><u>Indirekte Materialflüsse:</u></b></p> <p>Mit indirekten Materialflüssen werden solche bezeichnet, die (i) zur Herstellung eines Produktes erforderlich sind, (ii) in vor gelagerten Stufen des eigentlichen Produktionsprozesses auftraten, und (iii) physisch nicht im Produkt selbst enthalten sind. Indirekte Flüsse werden entlang der lebenszyklusweiten Produktkette erhoben und umfassen sowohl verwertete (genutzte) als auch nicht verwertete (nicht genutzte) Materialien.</p> <p>Bei der ökonomieweiten MFA beziehen sich indirekte Materialflüsse auf die vor gelagerten Materialaufwendungen für importierte und exportierte Güter im Außenhandel.</p> <p>Quelle: nach OECD, 2006</p>	<p><b><u>Indirect (material) flows:</u></b></p> <p>The term "indirect flows" is used to designate the flows of materials that (i) are needed for the production of a product, (ii) have occurred up-stream in the production process, and (iii) are not physically embodied in the product itself. Indirect flows take into account the life-cycle dimension of the production chain, and encompass both used and unused materials.</p> <p>In economy-wide material flow accounting (i.e. Eurostat, 2001) where the national economy is considered as a whole, "indirect flows" refer to upstream flows associated to imports and exports, i.e. flows that indirectly cross the boundary between the domestic economy and the rest of the world economy.</p> <p>Source: OECD, 2006</p>	Unter / Sub
<p><b><u>Klima:</u></b></p> <p>Das Klima steht als Begriff für die Gesamtheit aller meteorologischen Erscheinungen, die für den durchschnittlichen Zustand der Erdatmosphäre an einem Ort verantwortlich sind. Das Klima wird dabei jedoch nicht nur von Prozessen innerhalb der Atmosphäre, sondern vielmehr durch das Wechselspiel aller Sphären der Erde</p>	<p><b><u>Climate:</u></b></p> <p>The climate (from ancient Greek: κλίμα, "clime") is commonly considered to be the weather averaged over a long period of time, typically 30 years. Somewhat more precisely, the concept of "climate" also includes the statistics of the weather - such as the degree of day-to-day or year-to-year variation expected.</p>	Assoziiert / Associated

<p>geprägt. Es umfasst zudem unterschiedlichste Größenordnungen, wobei vor allem die zeitliche und räumliche Dimension des Klimabegriffs von entscheidender Bedeutung für dessen Verständnis ist.</p> <p>Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Klima">http://de.wikipedia.org/wiki/Klima</a></p>	<p>Source: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Climate">http://en.wikipedia.org/wiki/Climate</a></p>	
<p><b><u>Lebenszyklusanalysen (LCA):</u></b></p> <p>ist ein Ansatz zur Bewertung der Umweltwirkungen von Produkten und Dienstleistungen nach dem Konzept des "Lebenswegs" (von der Wiege bis zur Bahre), d.h. die Umwelteffekte werden von der Rohstoff- oder Primärenergiegewinnung über die Herstellung notwendiger Materialien und die Nutzungsphase eines Produkts bis zu seiner Entsorgung (oder Recycling) in einer Sachbilanz ermittelt und einer Bewertung unterzogen. Die LCA besteht aus dem Inventar und der Bewertung, und beruht auf vorgegebenen regeln (z.B. ISO oder SETAC).</p> <p>Quelle: nach <a href="http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php">http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php</a></p> <p>Siehe Ökobilanz</p>	<p><b><u>Life-cycle analysis (LCA):</u></b></p> <p>is an approach to identify, compare and value the environmental burdens of products and services based on the life-cycle concept. The LCA consists of the inventory and the valuation stages, and follows special rules given e.g. by ISO, or SETAC.</p> <p>Source: after <a href="http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php">http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php</a></p> <p>See Life Cycle Assessment</p>	<p>Assoziiert / Associated</p>
<p><b><u>Lebenszyklusinventar (LCI):</u></b></p> <p>Ist ein Bestandteil von Lebenszyklusanalysen bei dem die Datenbasis für Energie- und Materialflüsse sowie alle erforderlichen Transporte zusammengestellt werden und mit Emissionsfaktoren verknüpft werden. Das Inventar beinhaltet auch Angaben zu Systemgrenzen, Allokationsregeln und Datenqualität.</p> <p>Quelle: nach GEMIS Glossary, <a href="http://www.oeko.de/service/gemis/en/glossary.htm">http://www.oeko.de/service/gemis/en/glossary.htm</a></p>	<p><b><u>Life-cycle inventory (LCI):</u></b></p> <p>is the part of a life-cycle analysis in which the data base for energy and material flows and all necessary transports are compiled and linked to emission factors. The inventory also comprises the system boundaries, allocation rules, and data quality.</p> <p>Source: GEMIS Glossary, <a href="http://www.oeko.de/service/gemis/en/glossary.htm">http://www.oeko.de/service/gemis/en/glossary.htm</a></p>	<p>Assoziiert / Associated</p>
<p><b><u>Lebenszyklusweit:</u></b></p>	<p><b><u>Life-cycle wide:</u></b></p>	<p>Assoziiert / Associated</p>

<p>bedeutet alle Lebensphasen eines Produktes umfassend, d.h. von der Rohstoffgewinnung über die Produktion und Nutzung bis zum Recycling/Entsorgung.</p> <p><i>Quelle: Ritthoff et al. 2002</i></p>	<p>Refers to all life phases of a product, from raw material extraction over production and use to recycling/disposal.</p> <p><i>Source: Ritthoff et al. 2002</i></p>	
<p><b><u>Lithosphäre:</u></b></p> <p>Die Lithosphäre (feste Gesteinshülle, von griechisch λίθος líthos „Stein“ und σφαίρα sphära „Kugel“) umfasst die Erdkruste und den lithosphärischen Mantel, der die äußerste Zone des oberen Erdmantels bildet. Die Lithosphäre als äußerste Schale der Erde besteht aus zahlreichen Lithosphärenplatten, die nach der unterschiedlichen mineralogischen Zusammensetzung der auf ihnen liegenden Erdkruste als ozeanische bzw. kontinentale Platten bezeichnet werden. Die Grenzfläche innerhalb der Lithosphäre zwischen der Kruste und dem darunter liegenden Teil des Mantels wird Mohorovičić-Diskontinuität (kurz: Moho) genannt. An die Lithosphäre schließt in Richtung des Erdkerns die Asthenosphäre an.</p> <p><i>Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Lithosph%C3%A4re">http://de.wikipedia.org/wiki/Lithosph%C3%A4re</a></i></p>	<p><b><u>Lithosphere:</u></b></p> <p>The lithosphere (from the Greek for "rocky" sphere) is the solid outermost shell of a rocky planet. On the Earth, the lithosphere includes the crust and the uppermost layer of the mantle (the upper mantle or lower lithosphere) which is joined to the crust. As the cooling surface layer of the Earth's convection system, the lithosphere thickens over time. It is fragmented into relatively strong pieces, called tectonic plates, which move independently relative to one another. This movement of lithospheric plates is described as plate tectonics. The distinguishing characteristic of the lithosphere is not composition, but its flow properties. Under the influence of the low-intensity, long-term stresses that drive plate tectonic motions, the lithosphere responds essentially as a rigid shell and thus deforms primarily through brittle failure, whereas the asthenosphere (the layer of the mantle below the lithosphere) is heat-softened and accommodates strain through plastic deformation. Both the crust and upper mantle float on the more plastic asthenosphere. The crust is distinguished from the upper mantle by the change in chemical composition that takes place at the Moho discontinuity.</p> <p><i>Source: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Lithosphere">http://en.wikipedia.org/wiki/Lithosphere</a></i></p>	Unter / Sub
<p><b><u>Luft:</u></b></p> <p>Luft bezeichnet umgangssprachlich das Gasgemisch der Erdatmosphäre und besteht hauptsächlich aus den zwei Gasen Stickstoff (78 %) und Sauerstoff (21 %). In vergleichsweise hohen</p>	<p><b><u>Air:</u></b></p> <p>Earth's atmosphere is a layer of gases surrounding the planet Earth and retained by the Earth's gravity. It contains roughly 78% nitrogen and 21% oxygen 0.97% argon and carbon dioxide 0.04% trace</p>	Unter / Sub

<p>Konzentrationen kommen ferner Argon (0,9 %) und Kohlenstoffdioxid (0,04 %) vor. Im natürlichen Zustand ist die Luft geruchs- und geschmacklos.</p> <p>Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Luft">http://de.wikipedia.org/wiki/Luft</a></p> <p>Im Rahmen von Ressourcenrechnungen wie der ökonomieweiten MFA werden sowohl Entnahmen aus der Ressource Luft gezählt (als Entnahme von Sauerstoff für die Verbrennung von Energieträgern oder für die menschliche und tierische Atmung, oder die Entnahme von Stickstoff zur Herstellung von Düngemitteln), als auch Abgaben in Form von Emissionen. Emissionen umfassen im wesentlichen Treibhausgase und Luftschadstoffe. Treibhausgase sind Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid = Lachgas (N<sub>2</sub>O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), Tetrafluormethan (CF<sub>4</sub>), Hexafluorethan (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>), Oktafluorpropan (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) (Mill. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente). Luftschadstoffe belasten die Umwelt durch die Emission von Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickoxiden (NO<sub>x</sub>), Ammoniak (NH<sub>3</sub>) und flüchtigen Kohlenwasserstoffen ohne Methan (NMVOC) (1 000 t).</p> <p>Darüber hinaus werden in der ökonomieweiten MFA aus Gründen des Bilanzausgleichs die Abgaben von CO<sub>2</sub> und Wasserdampf aus der menschlichen und tierischen Atmung gezählt, sowie die Emissionen von Wasserdampf aus der Verbrennung von Energieträgern. Diese letztgenannten Emissionen sowie die korrespondierenden Entnahmen werden nur zum Zwecke der Massenbilanzierung erhoben und sind nicht Bestandteil von Materialflussindikatoren.</p> <p>Quelle: Wuppertal Institut</p>	<p>amounts of other gases, and water vapour. This mixture of gases is commonly known as air.</p> <p>Source: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Earth's_atmosphere">http://en.wikipedia.org/wiki/Earth's_atmosphere</a></p> <p>In the context of resource accounts like economy-wide MFA withdrawals from the resource air are counted (as uptake of oxygen for combustion of fuels or for respiration, or nitrogen for the production of fertilisers), as well as outputs in form of emissions. Emissions to air comprise mainly greenhouse gases and air pollutants. Greenhouse gases are CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, H-FKW, CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> and SF<sub>6</sub>, all measured in tonnes CO<sub>2</sub>-equivalents. Air pollutants are SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> and NMVOC, all measured in tonnes. Furthermore, in economy-wide MFA emissions of CO<sub>2</sub> and water vapour from respiration and emissions of water vapour from combustion of energy carriers are counted for the reason of balancing inputs and outputs. These emissions as well as the corresponding inputs are counted exclusively for the purpose of mass balancing and they are not part of material flow indicators.</p> <p>Source: Wuppertal Institute</p>	
<p><b><u>Material:</u></b> Allgemeiner Begriff, der sowohl die Rohmaterialien als auch bereits</p>	<p><b><u>Material:</u></b> A general term which comprises raw materials as well as materials</p>	<p>Unter / Sub</p>

<p>vom Menschen durch physikalische oder chemische Prozesse veränderte Stoffe einschließt. Dabei handelt es sich also praktisch immer um zwar potentiell dienstleistungsfähige, jedoch nicht unbedingt im Gebrauch befindliche Güter. Material wird im Sinne des MIPS-Konzepts verstanden als alle materiellen natürlichen Ressourcen, die entweder direkt der Natur entnommen werden oder darin bewegt werden. Dazu gehören abiotische M., biotische M., Boden- bzw. Erdbewegungen. Materialien sind aber eben auch komplex zusammengesetzte Rohmaterialien, Werkstoffe, Produkte oder Abfallstoffe.</p> <p><i>Quellen: Wuppertal Institut, Bringezu 2000, Schmidt-Bleek: MAIA – Einführung in Material-Intensitäts-Analyse nach dem MIPS-Konzept</i></p>	<p>processed by humans by physical or chemical processes. In practice, the term refers to potentially service providing goods which, however, are not necessarily in use. Material in the MIPS-concept is understood as all natural material resources which are either directly taken from nature or moved within. This comprises abiotic M., biotic M., moved soil or earth. Materials are also complex raw materials, basic materials, products or waste materials.</p> <p><i>Sources: Wuppertal Institute, Bringezu 2000, Schmidt-Bleek: MAIA – Einführung in Material-Intensitäts-Analyse nach dem MIPS-Konzept</i></p>	
<p><b><u>Materialbilanz; Energiebilanz:</u></b></p> <p>Rechenrahmen zur konsistenten Darstellung von Inputs und Outputs von Material- oder Energieflüssen. Die Materialbilanz wird in Masseneinheiten (als Massenbilanz in kg) durchgeführt, die Energiebilanz in energetischen Einheiten (in Joule). Input und Output müssen ausgeglichen sein (unter Berücksichtigung von Änderungen im Bestand).</p> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p><b><u>Material balances; Energy balances:</u></b></p> <p>An accounting framework for the consistent presentation of inputs and outputs of material- or energy flows. Material balances are calculated as mass balances (with units kg), energy balances in energetic units (Joule). Input and output have to be equal (considering stock changes as well).</p> <p><i>Source: Wuppertal Institute</i></p>	Unter / Sub
<p><b><u>Materialeffizienz:</u></b></p> <p>Materialeffizienz bezieht sich allgemein auf das Verhältnis eines erwünschten Outputs eines Prozesses zu dem damit verbundenen Materialaufwand oder -input. Ist der Output eine ökonomische Größe, z.B. Wertschöpfung oder BIP, so spricht man von „Materialproduktivität“. Die Materialeffizienz von Prozessen kann sich jedoch auch auf das Verhältnis von physischen Relationen beziehen, z.B. das Verhältnis von eingesetzter Materialmenge zu</p>	<p><b><u>Material efficiency:</u></b></p> <p>Material efficiency in general refers to the relation of a desired output of a process to the corresponding material requirement or -input. In case the output is an economic measure, e.g. value added or GDP we speak of “material productivity”. Material efficiency of processes can, however, also refer to the relation of physical relations, e.g. the ratio of material used to the resulting product. Material efficiency may for example be achieved through reduced production waste or through</p>	Unter / Sub

<p>hergestelltem Produkt. Materialeffizienz lässt sich beispielsweise durch Verringerung des Ausschusses, durch Reduzierung von Verschnitt oder die Optimierung des Produktdesigns erhöhen. Es können darüber hinaus auch indirekte Materialaufwendungen einbezogen werden.</p> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut und <a href="http://www.materialeffizienz.de/dateien/demea_faq_maerz.pdf">http://www.materialeffizienz.de/dateien/demea_faq_maerz.pdf</a></i></p>	<p>improved product design. In addition, unused materials may be included.</p> <p><i>Source. Wuppertal Institute and <a href="http://www.materialeffizienz.de/dateien/demea_faq_maerz.pdf">http://www.materialeffizienz.de/dateien/demea_faq_maerz.pdf</a></i></p>	
<p><b><u>Materialentnahme oder -extraktion:</u></b></p> <p>bezeichnet den Vorgang der Entnahme aus der Natur infolge von menschlichen Aktivitäten. Diese Entnahmen können genutzt oder ungenutzt sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Als genutzt oder verwertet werden M bzw. S. bezeichnet, wenn sie im nächsten der Entnahme aus der Natur folgenden Schritt ökonomisch genutzt werden.</li> <li>• Ungenutzte oder nicht verwertete M. bzw. S. verbleiben dagegen nach der Entnahme in der Natur, z.B. als deponierter Abraum der Kohlegewinnung.</li> </ul> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p><b><u>Material extraction:</u></b></p> <p>Is the procedure for taking materials from nature by human activities. These extractions may be used or unused.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extractions are used if the material is further used by any economic activity in a step following the extraction.</li> <li>• In contrast, materials are unused if they are extracted but remaining within the environment, e.g. overburden from coal mining disposed of at the mining site.</li> </ul> <p><i>Source: Wuppertal Institute</i></p>	Unter / Sub
<p><b><u>Materialflussanalyse:</u></b></p> <p>Siehe unter „Stoffstromanalyse“</p>	<p><b><u>Material Flow Analysis (MFA)</u></b></p> <p>See under German term „Stoffstromanalyse“</p>	Unter / Sub
<p><b><u>Materialflüsse:</u></b></p> <p>Siehe „Stoffströme“</p>	<p><b><u>Material flows:</u></b></p> <p>See under German term “Stoffströme”</p>	Unter / Sub
<p><b><u>Materialflussindikatoren: hier nur DMI, DMC, TMR, TMC:</u></b></p> <p>Grundsätzlich sind hier alle aus Materialflussrechnungen ableitbaren Indikatoren gemeint (für eine vollständige Übersicht siehe Eurostat</p>	<p><b><u>Material Flow Indicators: here only DMI, DMC, TMR, TMC:</u></b></p> <p>In principle this concerns any indicator derived from material flow accounts (see Eurostat 2001 for an overview). Here, only the most important Input- and Consumption-Indicators derived from</p>	Unter / Sub

2001). Im Folgenden werden lediglich die wichtigsten Input- und Verbrauchs-Indikatoren der ökonomieweiten MFA wie folgt angesprochen.

### **Direct Material Input (DMI)**

Der DMI bezeichnet die Menge der direkt in die Wirtschaft eines Landes gelangenden Materialien. Der DMI setzt sich einerseits aus den im Inland gewonnenen Rohstoffen zusammen, wie Biomasse, fossile Energieträger und Minerale. Andererseits besteht der DMI aus den Importen von Waren die von Rohstoffen bis Fertigwaren reichen. Der Indikator misst somit die direkt eingesetzten Materialinputs, die zur Weiterverarbeitung oder zum direkten Konsum der jeweiligen Volkswirtschaft dienen, und demnach einen ökonomischen Wert haben.

### **Total Material Requirement (TMR)**

Der TMR bezeichnet den globalen (Gesamt-) Materialaufwand (GMA) einer Ökonomie. Der TMR umfasst zusätzlich zum DMI die oftmals als „ökologische Rucksäcke“ bezeichneten Materialaufwendungen. Diese bestehen einerseits aus der nicht verwerteten Entnahme im Inland, z.B. Abraum bei der Gewinnung von Kohle, Erdaushub bei Bautätigkeiten oder Bodenerosion infolge landwirtschaftlicher Bewirtschaftung. Zum anderen umfasst der TMR alle im Ausland lebenszyklusweit aufgewendeten Materialien, genutzt und ungenutzt, die zur Bereitstellung eines importierten Gutes erforderlich waren. Diese werden allgemein als indirekte Materialflüsse bezeichnet. Der TMR ist somit der umfassendste Input-Indikator und misst die gesamte materielle Basis einer Volkswirtschaft. Der TMR ist damit ein Schätzwert für die Größenordnung der potenziellen Umweltbelastungen durch die

economy-wide MFA are presented.

### **Direct Material Input (DMI)**

Direct Material Input (DMI) refers to the amount of materials directly used in the economy. DMI comprises domestically extracted raw materials like biomass, fossil energy carriers and minerals. DMI further includes imported commodities ranging from raw materials to finished products. The DMI indicator thus measures the directly used materials for further processing or direct consumption within an economy, which thus have an economic value.

### **Total Material Requirement (TMR)**

TMR refers to the global total ‘material base’ of an economic system. In addition to DMI, TMR includes the so called “ecological rucksacks”. These consist on the one hand of unused domestic extraction like overburden from coal mining, excavated soil for constructions or soil erosion in agriculture. On the other hand, TMR includes all foreign life-cycle wide required materials, used and unused, which were necessary to provide an imported good. These are in general called indirect material flows. TMR thus constitutes the most comprehensive Input-Indicator and measures the total physical basis of an economy. TMT thus represents an estimation value for the magnitude of potential environmental pressure exerted through the extraction and use of natural resources.

<p>Entnahme und Nutzung natürlicher stofflicher Ressourcen.</p> <p><b><u>Domestic Material Consumption (DMC)</u></b>  Der DMC misst den inländischen direkten Materialverbleib eines Wirtschaftssystems. Er ist definiert als DMI minus Ausfuhren.</p> <p><b><u>Total Material Consumption (TMC)</u></b>  der TMC misst die globale Gesamtmenge der verwendeten Materialien für den inländischen Verbrauch einschließlich indirekter Materialaufwendungen. Er ergibt sich somit aus dem TMR abzüglich der Exporte und deren indirekte Materialflüsse. Der TMC ist ein Maß für alle direkten und indirekten Primärmaterialentnahmen, sowohl im Inland als auch im Ausland, die mit dem inländischen Konsum (apparenter Verbrauch) einer Volkswirtschaft in einem Jahr verbunden sind.</p> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p><b><u>Domestic Material Consumption (DMC)</u></b>  DMC measures the mass (weight) of the materials that are physically used in the domestic economic system. In economy-wide material flow accounting DMC equals DMI minus exports.</p> <p><b><u>Total Material Consumption (TMC)</u></b>  TMC measures the total mass of materials that are associated to the (apparent) material consumption of the domestic economic system. In economy-wide material flow accounting TMC equals TMR minus exports and their indirect flows. TMC is a measure for all direct and indirect primary materials extracted domestically and abroad, which are associated with the domestic use (apparent consumption) of an economy in one year.</p> <p><i>Source: Wuppertal Institute</i></p>	
<p><b><u>Materialflussrechnung:</u></b>  Siehe unter „Stoffstromrechnung“</p>	<p><b><u>Material Flow Accounts (MFAcc)</u></b>  See under German term „Stoffstromrechnung“</p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Materialinput:</u></b>  Material-Input (MI) umfasst alle stofflichen Inputs, die zur Herstellung eines Guts oder der Erbringung einer Dienstleistung notwendig sind. Einheit: kg. Dabei werden fünf Haupt-Input-Kategorien unterschieden: abiotische Rohmaterialien, biotische Rohmaterialien, Bodenbewegungen, Wasser und Luft. Die ersten drei dieser Kategorien können zum TMR-Wert zusammengefasst werden. Ansonsten sind die Kategorien getrennt auszuweisen. Der MI umfasst grundsätzlich sowohl genutzte als auch ungenutzte Materialien. MI</p>	<p><b><u>Material input:</u></b>  Material Input (MI) encompasses all material inputs, which are necessary for the manufacture of a good or for the provision of a service, Unit: kg. Five main Input-categories are differentiated: abiotic raw materials, biotic raw materials, soil, water and air. The first three of these categories form the TMR. Apart from this the categories have to be shown separately. MI covers in principle both used and unused materials. MI is measured in units of weight (ton or kilogram).</p>	<p>Unter / Sub</p>

wird in Gewichtseinheiten (Tonne oder Kilogramm) bemessen. <i>Quelle: Ritthoff et al. 2002 und Schmidt-Bleek 1998</i>	<i>Source: Ritthoff et al. 2002 and Schmidt-Bleek 1998</i>	
<b><u>Materialintensität (MIT):</u></b> Ist der auf eine Mengeneinheit bezogene Material-Input, Einheit: kg/kg oder kg/MJ etc. Material-Intensität = Material-Input / Gewicht <i>Quelle: Ritthoff, M., Rohn, H., Liedtke, C. (2002)</i>	<b><u>Material-Intensity (MIT):</u></b> Is the Material-Input related to a unit of measure, e.g. kg/kg or kg/MJ etc. Material-Intensity = Material-Input / Weight <i>Source: Ritthoff, M., Rohn, H., Liedtke, C. (2002)</i>	Unter / Sub
<b><u>Materialoutput:</u></b> Material-Output (MO) umfasst alle stofflichen Outputs aus einem System, entweder in die Natur oder in ein anderes System. Einheit: kg. <i>Quelle: Wuppertal Institut</i>	<b><u>Material output:</u></b> Material Output encompasses all material outputs of a system, either to nature or to another system. Unit is kg. <i>Source: Wuppertal Institute</i>	Unter / Sub
<b><u>Materialproduktivität:</u></b> Die erzielte Wertschöpfung pro Einheit dafür erforderlichem Material, z.B. BIP geteilt durch den gesamten Materialaufwand, Einheit: Euro pro kg. Der Materialverbrauch oder –input kann auf verschiedene Weise definiert bzw. berechnet werden. Materialproduktivität zeigt die Effizienz der ökonomischen Nutzung von Material an. Siehe auch Materialeffizienz. <i>Quelle: Wuppertal Institut</i>	<b><u>Material productivity:</u></b> The value added per unit of material required. For example, GDP divided by total material requirement, Unit: Euro per kg. Material productivity indicates the efficiency of the economic use of materials. See also Material efficiency. <i>Source: Wuppertal Institute</i>	Unter / Sub
<b><u>MIPS – Material Input pro Serviceeinheit:</u></b> MIPS ist die Gesamtheit aller lebenszyklusweiten stofflichen Inputs (MI), die zur Erbringung einer Dienstleistung erforderlich sind. Die Einheit ist kg pro S (Serviceeinheit). Dabei werden fünf Haupt-Input-Kategorien unterschieden: abiotische Rohmaterialien, biotische	<b><u>MIPS - Material Input Per Service unit:</u></b> MIPS is the total of all life-cycle-wide material inputs (MI) required for the provision of a service. The unit is kg per S (service). Five major input categories are differentiated: abiotic raw materials, biotic raw materials, moved soil, water and air. The first three of these	Unter / Sub

<p>Rohmaterialien, Bodenbewegungen, Wasser und Luft. Die ersten drei dieser Kategorien können zum TMR-Wert zusammengefasst werden. Ansonsten sind die Kategorien getrennt auszuweisen.</p> <p>MIPS bemisst die Umweltbelastungsintensität von Prozessen und Gütern im Hinblick auf ihren spezifischen Ressourcenverbrauch in allen Lebensphasen. In MIPS werden Inputressourcen als Material und Energie (gemessen in dem zur Energieerzeugung notwendigen Materialinput) in Gewichtseinheiten umgerechnet. Für definierte Prozesse und dienstleistungsfähige Güter ist das Inverse von MIPS ein unmittelbares Maß für ihre Ressourcenproduktivität.</p> <p><i>Quellen: nach Ritthoff et al. 2002 und Schmidt-Bleek 1998</i></p>	<p>categories can be combined to the TMR-value. Apart from that the categories have to be shown separately.</p> <p>MIPS measures the environmental pressure potential of processes and goods with regards to their specific resource requirements in all life cycle phases. MIPS accounts for all materials and energy (measured as material required to generate energy) in mass units. For defined processes and service providing goods the inverse of MIPS is a measure for resource productivity.</p> <p><i>Sources: after Ritthoff et al. 2002 and Schmidt-Bleek 1998</i></p>	
<p><b><u>Nachhaltigkeit; nachhaltige Entwicklung:</u></b></p> <p>Ist die inzwischen im deutschen Sprachgebrauch häufigste Übersetzung von „Sustainability“. Das Wort Sustainability entstammt dem Bericht der Brundlandt-Kommission 'Our Common Future' von 1987 und wurde von der ersten Weltumwelt-Konferenz in Rio de Janeiro 1992 als Leitidee aufgegriffen. Mit dem Abschlussdokument der Rio-Konferenz, der Agenda 21, bekannten sich 178 Staaten zu dieser Leitidee.</p> <p>Nachhaltige Entwicklung ist ein Begriff aus der Land- und Forstwirtschaft, der eine Wirtschaftsweise bezeichnet, die sicherstellt, dass die Produktionsleistung des Ökosystems für kommende Generationen unvermindert erhalten bleibt. Der Begriff wird nicht einheitlich verwendet und teilweise im Sinn der Erhaltung der Waldfläche, des Holzertrages, der betrieblichen Wertschöpfung oder des ökologischen Gleichgewichts verstanden (s.a. UNCED-Konferenz in Rio de Janeiro, 1992, die generell für alle Entwicklungsaktivitäten forderte, dass diese dem Prinzip der Nachhaltigkeit genügen</p>	<p><b><u>Sustainability; sustainable development:</u></b></p> <p>Sustainability was originally viewed in terms of preserving the earth's resources. In 1987, the World Commission on Environment and Development published a landmark action plan for environmental sustainability. The commission, named after former Norwegian Prime Minister Gro Harlen Brundlandt, defined sustainability as "meeting the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their needs."</p> <p>Sustainable development is a term from agriculture and forestry for a kind of economy which ensures that the production capacity of an ecosystem remains the same for future generations. The term is not used in an unambiguous way and partly refers to the maintenance of forest area, the yield of timber, value added or ecological balance (see UNCED-Conference in Rio de Janeiro, 1992, where the principle of sustainability was claimed to be applied to all development activities ("sustainable development").</p> <p><i>Source: <a href="http://www.asyousow.org/csr/">http://www.asyousow.org/csr/</a> and after <a href="http://kepler.han-">http://kepler.han-</a></i></p>	<p>Assoziiert / Associated</p>

<p>("sustainable development").</p> <p>Quelle: <a href="http://kepler.han-solo.net/uba/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#n">http://kepler.han-solo.net/uba/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#n</a></p>	<p><a href="http://solo.net/uba/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#n">solo.net/uba/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#n</a></p>	
<p><b><u>Nachwachsende Ressourcen:</u></b></p> <p>Siehe Nachwachsende Rohstoffe</p>	<p><b><u>Regrowing resources:</u></b></p> <p>See regrowing raw materials</p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Nachwachsende Rohstoffe:</u></b></p> <p>Siehe „Erneuerbare Ressourcen“. Im engeren Sinne werden mit nachwachsenden Rohstoffen alle land- und forstwirtschaftlich erzeugten Produkte bezeichnet, die <b>nicht</b> einer Verwendung im Nahrungsbereich zugeführt werden". Im erweiterten Sinne von „Erneuerbare Ressourcen“ werden diese jedoch eingeschlossen</p> <p>Quelle: <i>Wuppertal Institut</i></p>	<p><b><u>Regrowing raw materials:</u></b></p> <p>See „renewable resources“. The term as used here refers to all products from agriculture and forestry used either for food and feed, for materials or for energy generation.</p> <p>Source: <i>Wuppertal Institute</i></p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Nationale VGR-Matrix mit Umweltrechnungen (NAMEA):</u></b></p> <p>NAMEA („National Accounting Matrix including Environmental Accounts“) ist ein Umweltrechenrahmen der vom Statistischen Amt der Niederlande Ende der 1980er Jahre entwickelt wurde. NAMEA besteht aus einer konventionellen VGR Matrix die um Umweltdaten in physischen Einheiten ergänzt wird.</p> <p>Quelle: <a href="http://glossary.eea.europa.eu/EEAGlossary/N/NAMEA">http://glossary.eea.europa.eu/EEAGlossary/N/NAMEA</a></p>	<p><b><u>National Accounting Matrix including Environmental Accounts (NAMEA)</u></b></p> <p>NAMEA (national accounting matrix including environmental accounts) is an environmental accounting framework developed by Statistics Netherlands at the end of the 1980s. It consists of a conventional national accounting matrix extended with environmental accounts in physical units.</p> <p>Source: <a href="http://glossary.eea.europa.eu/EEAGlossary/N/NAMEA">http://glossary.eea.europa.eu/EEAGlossary/N/NAMEA</a></p>	<p>Assoziiert / Associated</p>
<p><b><u>Natural Patrimony Accounting:</u></b></p> <p>Die Natürliche Ressourcen Rechnung (NRA) ist dem französischen „Natural Patrimony Accounting“ System verwandt, das versucht, alle Bestandteile der Natur zu erfassen, die quantitativ oder qualitativ durch menschliche Aktivitäten verändert werden können. Die Berechnungen werden sowohl in physischen als auch in monetären</p>	<p><b><u>Natural Patrimony Accounting:</u></b></p> <p>French accounting system that attempts to include all components of nature that can be quantitatively or qualitatively changed by human activity (Theys, 1989). It includes the description of non-renewable resources, environmental media and living organisms of ecosystems, agents that may affect natural assets and systems, and impacts of</p>	<p>Haupt / Main</p>

<p>Einheiten durchgeführt.</p> <p><i>Quelle: nach</i>  <a href="http://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=790">http://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=790</a></p> <p>Siehe auch "Natürliche Ressourcen Rechnung"</p>	<p>human beings on nature, both in monetary and in physical terms.</p> <p><i>Source:</i>  <a href="http://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=790">http://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=790</a></p> <p>See also "Natural Resource Accounting (NRA)"</p>	
<p><b><u>Naturkapital:</u></b></p> <p>Die zu beachtenden Komponenten von Naturkapital lassen sich in folgenden Punkten erfassen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturkapital als Material- und Energieinput für den Wirtschaftsprozess (regenerierbare, semi-regenerierbare bzw. teilweise rezyklierbare und nicht erneuerbare Ressourcen);</li> <li>- ökologische Tragfähigkeit, Assimilationsfähigkeit des natürlichen Systems (Natur als Aufnahmemedium für Emissionen, Abfälle, Abwärme);</li> <li>- Naturkapital als zentrales Element der Lebensqualität, als Konsumgut;</li> <li>- Naturleistungen für Produktion und Konsum ohne Abbau (ökologische Kreisläufe, klimatische Bedingungen);</li> <li>- Natur als komplexes Wirkungsgefüge;</li> <li>- Primärwert der Natur (Selbstorganisationsfähigkeit der Ökosysteme).</li> </ul> <p><i>Quelle: (UBA) UMWELTBUNDESAMT (1998). Die Bedeutung des Naturvermögens und der Biodiversität für eine nachhaltige Entwicklung. Berichte 6/98, Berlin: Umweltbundesamt.</i></p>	<p><b><u>Natural capital:</u></b></p> <p>The components of nature capital, which can be considered, can be seized in the following points</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nature capital as material and energy inputs for the economic process (regeneratable, semi regeneratable and/or partial recycable and non renewable resources);</li> <li>- ecological carrying capacity, assimilation ability of the natural system (nature as uptake medium for emissions, wastes, waste heat);</li> <li>- Nature capital as central element of the quality of life, as a consumer good;</li> <li>- Nature achievements for production and consumption without dismantling (ecological cycles, climatic conditions);</li> <li>- Nature as complex effect structure;</li> <li>- Primary value of nature (self adaptiveness of the ecological systems).</li> </ul> <p><i>Source: (UBA) FEDERAL ENVIRONMENT AGENCY (1998). Die Bedeutung des Naturvermögens und der Biodiversität für eine nachhaltige Entwicklung. (in German). Berichte 6/98, Berlin: Umweltbundesamt.</i></p>	Assoziiert / Associated
<p><b><u>Natürliche Ressourcen Rechnung:</u></b></p> <p>Der Begriff existiert so nicht im deutschen Sprachgebrauch. Im Englischen wird unter „Natural Resource Accounting (NRA)“ ein</p>	<p><b><u>Natural Resource Accounting (NRA):</u></b></p> <p>accounting system that deals with stocks and stock changes of natural assets, comprising biota (produced or wild), subsoil assets</p>	Haupt / Main

<p>dem SEEA nahe stehendes Rechensystem verstanden, in dem die Bestände und Bestandsveränderungen natürlicher Ressourcen untersucht werden. NRA wird häufig als physisches Rechenwerk bezeichnet, im Unterschied zu monetären Umweltrechnungen.</p> <p><i>Quelle: nach</i>  <a href="http://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=792">http://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=792</a></p> <p>Siehe auch “Natural Patrimony Accounting”</p>	<p>(proved reserves), water and land with their aquatic and terrestrial ecosystems. It is frequently used in the sense of physical accounting as distinguished from monetary (environmental) accounting. See also environmental accounting and physical accounting.</p> <p><i>Source:</i>  <a href="http://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=792">http://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=792</a></p> <p>See also “Natural Patrimony Accounting”</p>	
<p><b><u>Natürliche Ressourcen:</u></b></p> <p>Natürliche Ressourcen umfassen im weiteren Sinne alle Funktionen des Ökosystems Erde sowie des Sonnensystems, die vom Menschen direkt oder indirekt genutzt werden oder genutzt werden können bzw. die die Grundlage seines (Über-)Lebens und Wirtschaftens und der Co-Existenz mit der Natur darstellen. Dazu zählen z.B. Funktionen wie die Stabilität des Klimas, der Schutz vor schädlicher Strahlung durch die Ozonschicht, die Aufnahmefähigkeit für Schadstoffe, die Stabilität und Regenerationsfähigkeit natürlicher artenreicher Lebensräume und die Solarstrahlung. Im engeren Sinne versteht man unter n.R. zum einen biotische und abiotische Rohstoffe (Biomasse und Mineralien) und Wasser, die für die verschiedenen sozio-industriellen Zwecke (für Nahrungsmittel, Bau- und Werkstoffe, zur Energiegewinnung usw.) auf Grund ihrer stofflichen oder energetischen Eigenschaften oder technologischer Gegebenheiten der natürlichen Umwelt entnommen werden, und zum anderen das Land, das dafür und darüber hinaus für verschiedene Zwecke und in unterschiedlicher Weise und Intensität genutzt wird (für Siedlungen und Verkehr, Land- und Forstwirtschaft, Abgrabungen, als Erholungsraum und für Naturschutz).</p> <p><i>Quelle: diese Studie</i></p>	<p><b><u>Natural resources:</u></b></p> <p>Natural resources comprise in a broader sense all functions of the ecosystem earth as well as the solar system, which are used by humans directly or indirectly or which can be used resp. represent the basis of human life (and survival) and economic activities and its co-existence with nature. This includes e.g. functions like climate stability, protection by the ozone layer from dangerous radiation, the carrying capacity of ecosystems for pollutants, the stability and capacity for regeneration of natural ecosystems and their biodiversity, and the solar radiation. In a more narrow sense, natural resources are meant to comprise, on the one hand, biotic and abiotic raw materials (biomass and minerals) and water, which are extracted from the environment because of their material or energetic properties or because of technological conditions, to serve for different socio-industrial purposes (for nutrition, construction, manufacturing, energy generation etc.). On the other hand, it is the land which is used for the purpose of extracting or harvesting raw materials, and in addition the land which is used for different other purposes in different ways and with different intensity (for settlements and traffic, for agriculture and forestry, for mining and quarrying, for recreation and for nature protection).</p> <p><i>Source: this study</i></p>	<p>Haupt / Main</p>

<p><b><u>Nicht erneuerbare Ressourcen:</u></b></p> <p>Nicht-erneuerbare Ressourcen entstehen in so großen Zeiträumen, dass sie sich innerhalb menschlicher Zeithorizonte nicht erneuern. Man unterscheidet potenziell rezyklierbare (Mineralien, Metalle) und nicht-rezyklierbare (fossile Brennstoffe für energetische Nutzung) nicht-erneuerbare Ressourcen.</p> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p><b><u>Non-renewable resources :</u></b></p> <p>Non-renewable resources have been built up over such long time periods that they cannot be renewed within human time periods. A distinction is made between potentially recyclable (minerals, metals) and non-recyclable (fossil fuels for combustion) non-renewable resources.</p> <p><i>Source: Wuppertal Institute</i></p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Nicht nachwachsende Ressourcen:</u></b></p> <p>Synonym mit „Nicht Erneuerbare Ressourcen“ – siehe dort.</p>	<p><b><u>Non-regrowing resources:</u></b></p> <p>Same meaning as „non-renewable“ resources.</p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Ökobilanzen:</u></b></p> <p>Im Oktober 2006 erschienen die neuen Normen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DIN EN ISO 14040 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und englische Fassung EN ISO 14040:2006 und</li> <li>- DIN EN ISO 14044 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006); Deutsche und englische Fassung EN ISO 14044:2006.</li> </ul> <p>Das gestiegene Bewusstsein über die Bedeutung des Umweltschutzes und möglicher Umweltauswirkungen, die mit Produkten im Zusammenhang stehen, hat das Interesse an der Entwicklung von Methoden erhöht, die zum besseren Verständnis und der Berücksichtigung dieser Wirkungen dienen. Eine der dafür entwickelten Methoden ist die <b>Ökobilanz (Englisch = Life Cycle Assessment, LCA)</b>. Die Methode der Ökobilanz ist sowohl als Instrument des Umweltschutzes wie auch der Produktoptimierung entwickelt worden.</p>	<p><b><u>Life Cycle Assessment:</u></b></p> <p>In October 2006 the new standards appeared</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DIN EN ISO 14040 environmental management - ecological balance - principles and basic conditions (ISO 14040:2006); German and English version EN ISO 14040:2006 and</li> <li>- DIN EN ISO 14044 environmental management - ecological balance - requirements and guidances (ISO 14044:2006); German and English version EN ISO 14044:2006.</li> </ul> <p>Risen consciousness over the meaning of environmental protection and possible impact on the environment, which are connected with products, increased the interest in the development of methods, which serve to assist in the understanding and the consideration of these effects. One of the methods developed for it is the Life Cycle Assessment (LCA). The method of LCA was developed both as an instrument of environmental protection and also for product optimization.</p> <p>In order to seize the possible or actual effects of a product on the</p>	<p>Assoziiert / Associated</p>

Um die möglichen oder tatsächlichen Auswirkungen eines Produktes auf die Umwelt – oft im Vergleich zu einem anderen, konkurrierenden Produkt – systematisch zu erfassen, wird dessen gesamter Lebensweg „von der Wiege bis zur Bahre“ unter ökologischen Gesichtspunkten analysiert, von der Rohstoffgewinnung, über die Herstellung, Vertrieb und Anwendung bis zur Entsorgung oder Wiederverwendung.

Eine Ökobilanz-Studie umfasst die vier Phasen:

- die Phase der Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen (Ziel und Rahmen der Untersuchung werden festgelegt);
- die Sachbilanz-Phase (ein Inventar der relevanten Inputs und Outputs des Produktsystems wird zusammengestellt);
- die Phase der Wirkungsabschätzung (die mit den Inputs und Outputs verknüpften potentiellen Umweltwirkungen werden beurteilt);
- die Phase der Auswertung (die Ergebnisse der Sachbilanz-Phase und der Wirkungsabschätzung werden unter Berücksichtigung der Studienziele interpretiert).

In den beiden Normen DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 werden zwei Arten von Studien behandelt: Ökobilanz-Studien und Sachbilanz-Studien. Sachbilanz-Studien ähneln den Ökobilanz-Studien, jedoch fehlt bei ihnen die Phase der Wirkungsabschätzung.

Während DIN EN ISO 14040 die Grundsätze und Rahmenbedingungen der Ökobilanz beschreibt, werden in DIN EN ISO 14044 die Anforderungen an die Durchführung von Ökobilanz-Studien und Sachbilanz-Studien festgelegt. Darüber hinaus enthält DIN EN ISO 14044 eine detaillierte Anleitung zur Erstellung von

environment - often compared with another, competitive product - systematically, its entire life way is analyzed „from the cradle to the grave“ under ecological criteria, from raw material extraction, over the production, selling and application up to the disposal or re-use. An ecological balance study covers the four phases:

- the phase of the definition of a goal and investigation frameworks (a goal and framework of the investigation fixed);
- the special balance phase (an inventory of the relevant inputs and output of the product system arranged);
- the phase of the impact estimation (the potential environmental effects linked with the inputs and outputs judged);
- the phase of the evaluation (the results of the special balance phase and the effect estimation with consideration of the study goals are interpreted).

In the two standards DIN EN ISO 14040 and DIN EN ISO 14044 two kinds of studies are treated: Ecological balance studies and special balance studies. Special balance studies resemble the ecological balance studies, however the phase of the impact estimation is missing with them.

While DIN EN ISO 14040 describes the principles and basic conditions of the ecological balance, in DIN EN ISO 14044 the requirements are specified to execution by ecological balance studies and special balance studies. Beyond that DIN EN ISO 14044 contains a detailed guidance for the production of eco balances as well as a description of the methods specific to the individual phases of the ecological balance.

The two standards replace the four first editions DIN EN ISO 14040

<p>Ökobilanzen sowie eine Beschreibung der für die einzelnen Phasen der Ökobilanz spezifischen Methoden.</p> <p>Die beiden Normen ersetzen die vier Erstausgaben DIN EN ISO 14040 bis 14043, deren Norm-Inhalte neu in DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 aufgeteilt wurden. Der vorrangige Zweck der Überarbeitung der Erstausgaben und Neuaufteilung der Norm-Inhalte war es, widersprüchliche Festlegungen und missverständliche Formulierungen der vier zwischen 1997 und 2000 erschienenen Erstausgaben DIN EN ISO 14040 bis 14043 zu beseitigen, jedoch ohne die technischen Inhalte zu ändern. Zudem zielte die Überarbeitung darauf, die Klarheit und Verständlichkeit der Normen zu verbessern.</p> <p>Die Internationalen Normen ISO 14040 und ISO 14044 wurden im ISO/TC 207/SC 5 "Ökobilanzen" unter intensiver deutscher Mitarbeit des Arbeitsausschusses NA 172-00-03 AA "Ökobilanzen" erarbeitet.</p> <p>Quelle: <a href="http://www.nagus.din.de/sixcms/detail.php?id=42630">http://www.nagus.din.de/sixcms/detail.php?id=42630</a></p>	<p>to 14043, their standard contents in DIN EN ISO 14040 and to DIN EN ISO 14044 were divided again. The priority purpose of the revision of the first editions and re-allocation of standard contents was it to eliminate contradictory definitions and misleading formulations of the four between 1997 and 2000 first editions DIN EN ISO 14040 to 14043 appeared to change however without changing technical contents. Besides the revision aimed to improve the clarity and comprehensibility of the standards.</p> <p>The international standards ISO 14040 and ISO 14044 were compiled in the ISO/TC 207/SC 5 "eco balances" under intensive German cooperation in the working committee NA 172-00-03 AA "eco balances".</p> <p>Source: after <a href="http://www.nagus.din.de/sixcms/detail.php?id=42630">http://www.nagus.din.de/sixcms/detail.php?id=42630</a></p>	
<p><b><u>Ökoeffizienz:</u></b></p> <p>Ökoeffizienz ist der Quotient aus dem wirtschaftlichen Wert eines Produktes und den durch den Herstellungsvorgang auf die Umwelt ausgeübten Belastungen, gemessen in einer geeigneten Einheit.</p> <p>Der Begriff Ökoeffizienz wurde 1991 vom Business Council for Sustainable Development (BCSD) in die Wirtschaftswelt eingeführt. Die Motivation dafür war, dass negative ökologische Wirkungen und die Ressourcenintensität über den gesamten Lebenszyklus (des Produktes) auf ein Niveau verringert werden sollen, welches mit der Tragfähigkeitsgrenze der Erde vereinbar ist.</p> <p>Der BCSD definiert Ökoeffizienz über die Formel:</p>	<p><b><u>Eco-efficiency:</u></b></p> <p>The term eco-efficiency was coined by the World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) in its 1992 publication "Changing Course". It is based on the concept of creating more goods and services while using fewer resources and creating less waste and pollution. The 1992 Earth Summit endorsed eco-efficiency as a means for companies to implement Agenda 21 in the private sector, and the term has become synonymous with a management philosophy geared towards sustainability.</p> <p>According to the WBCSD definition, eco-efficiency is achieved through the delivery of "competitively priced goods and services that satisfy human needs and bring quality of life while progressively</p>	Unter / Sub

<p>Ökoeffizienz = (Wirtschaftlicher Wert eines Produktes)/(Einfluss bzw. Auswirkungen auf die Umwelt)</p> <p>Dieses Konzept fordert die Maximierung des Wertes (utility) pro Einheit „Umweltbelastung“. Dabei wird sowohl der Herstellungsprozess als auch der Gebrauch/Nutzen und die spätere Entsorgung (bei Produkten) in die Bilanz einbezogen ("von der Wiege bis zur Bahre"). Die Verminderung der Material- und Energieintensität von Produkten und die Reduzierung des Schadstoffausstoßes sollen zusammen mit der Erhöhung der Recyclingfähigkeit von Produkten sowie dem maximalen Einsatz wieder verwendeter Materialien eine möglichst geringe Umweltbelastung bewirken.</p> <p>Je nach den gewählten Bezugsgrößen wird Ökoeffizienz i.d.R. als ein Set von Kennzahlen gemessen, mit dem Produktionsprozesse und Produkte wirtschaftlicher und zugleich umweltverträglicher gestaltet werden sollen. Werden die vielfältigen Umweltbelastungen zu einem skalaren Divisor aggregiert, so erfordert die Zusammenfassung verschiedener Faktoren wie beispielsweise Kohlendioxid ausstoß und Schwermetallemissionen, Entscheidungen über deren relative Gewichtung, die notwendigerweise willkürlich erscheinen.</p> <p>Die Kennzahlen zur Ökoeffizienz treffen keine Aussage über die grundsätzliche Nachhaltigkeit (Tragfähigkeit des Ökosystems).</p> <p>Quelle: nach <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Ökoeffizienz">http://de.wikipedia.org/wiki/Ökoeffizienz</a></p>	<p>reducing environmental impacts of goods and resource intensity throughout the entire life-cycle to a level at least in line with the Earth's estimated carrying capacity."</p> <p>This concept describes a vision for the production of economically valuable goods and services while reducing the ecological impacts of production. In other words eco-efficiency means producing more with less.</p> <p>According to the WBCSD, critical aspects of eco-efficiency are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A reduction in the material intensity of goods or services;</li> <li>• A reduction in the energy intensity of goods or services;</li> <li>• Reduced dispersion of toxic materials;</li> <li>• Improved recyclability;</li> <li>• Maximum use of renewable resources;</li> <li>• Greater durability of products;</li> <li>• Increased service intensity of goods and services.</li> </ul> <p>The reduction in ecological impacts translates into an increase in resource productivity, which in turn can create competitive advantage.</p> <p>Source: after <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Eco-efficiency">http://en.wikipedia.org/wiki/Eco-efficiency</a></p>	
<p><b><u>Ökointensität:</u></b></p> <p>Hiermit wird allgemein die Inverse(n) von Ökoeffizienz bezeichnet.</p>	<p><b><u>Eco-intensity:</u></b></p> <p>Is the inverse of Eco-efficiency.</p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Ökologie:</u></b></p> <p>Unter Ökologie versteht man ursprünglich ein Teilgebiet der Biologie,</p>	<p><b><u>Ecology:</u></b></p> <p>By ecology one originally understands a subsection of biology,</p>	<p>Assoziiert / Associated</p>

<p>welches sich mit den Wechselbeziehungen zwischen Organismen und ihrer natürlichen Umwelt beschäftigt. Gleichbedeutend aber weniger gebräuchlich ist der Begriff Bioökologie.</p> <p>Mit einem wachsenden Umweltbewusstsein in der zweiten Hälfte des 20. Jhdts. entwickelte sich der Begriff weit über den engen naturwissenschaftlichen Rahmen der Biologie hinaus. Ökologische Erkenntnisse werden seitdem zunehmend auf gesellschaftliche Bereiche übertragen und auch zur politischen Argumentation verwandt, um das Verhältnis des Menschen zu seiner Umwelt zu verändern.</p> <p>Der Begriff Ökologie leitet sich ab aus den griechischen Worten oikos (Haus) und logos (Lehre). Dem entsprechend ist Ökologie die Wissenschaft vom Haus im Sinne vom „Haushalt der Natur“.</p> <p>Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kologie">http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kologie</a></p>	<p>which concerns itself with the interrelations between organisms and its natural environment. Equivalently however less common the term is bio ecology. With an increasing environmental awareness in the second half of the 20<sup>th</sup> century the term developed far beyond the narrow scientific framework of biology. Ecological realizations since then increasingly transferred to social ranges and also for political argumentation, in order to change the relationship of humans to its environment.</p> <p>The term ecology leads itself off from the Greek words oikos (house) and logos (teachings). Ecology is the science of the house in the sense of „household of nature“.</p> <p>Source: after <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kologie">http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kologie</a></p>	
<p><b><u>Ökologische Tragfähigkeit:</u></b></p> <p>In der Populationsökologie die Höchstzahl der Individuen einer Population, die in einem bestimmten Lebensraum zu leben vermag (Biotoptragfähigkeit). Umgelegt auf die menschliche Zivilisation wird damit die Eigenschaft der globalen Ökosphäre bzw. eines bestimmten (Wirtschafts)Raumes bezeichnet, eine bestimmte menschliche Bevölkerungsanzahl bei einem gegebenen Niveau der Nutzungsintensität, der Umweltbelastung und des Ressourcenverbrauchs nachhaltig, d.h. unter ökologisch, ökonomisch und sozial verträglichen Bedingungen, erhalten zu können. Die Beachtung der Grenzen der ökologischen Tragfähigkeit der Ökosysteme ist einer der wichtigsten Grundsätze der nachhaltigen Entwicklung.</p> <p>Quelle:</p>	<p><b><u>Carrying capacity:</u></b></p> <p>In population ecology carrying capacity refers to the maximum number of individuals of a population which can live in a certain environment (carrying capacity of biotop). With regards to humanity it is the property of the global ecosphere resp. of a certain economic region to support a certain population number at a given level of use intensity, environmental pressure and resource consumption in a sustainable manner, i.e. under ecological, economic and social sustainable conditions. Taking the limits of ecological carrying capacity of ecosystems into account is one of the most important principles of sustainable development.</p> <p>Source: after <a href="http://www.biodiv.at/chm/jagd/service/glossar.html#oekologische_tragfaehigkeit">http://www.biodiv.at/chm/jagd/service/glossar.html#oekologische_tragfaehigkeit</a></p>	Unter / Sub

[http://www.biodiv.at/chm/jagd/service/glossar.html#oekologische\\_tragfaehigkeit](http://www.biodiv.at/chm/jagd/service/glossar.html#oekologische_tragfaehigkeit)

"Nachhaltige Entwicklung bedeutet, dass wir uns und den kommenden Generationen eine lebenswerte Welt erhalten und es zwischen armen und reichen Regionen gerechter zugehen soll. Die Frage nach einer Ziel führenden Umsetzung dieses Anspruches wird von betroffenen Akteuren und Institutionen zum Teil unterschiedlich beantwortet. Das Umweltbundesamt vertritt folgende Position: Die Grenzen eines für uns und unsere Mitumwelt zu-träg-lichen Umweltverbrauchs sind nicht beliebig erweiterbar. Wir können die Erde nicht unbegrenzt ausbeuten - etwa um Rohstoffe zu gewinnen - oder unendlich mit Schadstoffen belasten, ohne dass dies nachteilige Folgen hätte. Es gibt natürliche Grenzen. Das Umweltbundesamt geht daher von dem Bild einer Fahrrinne mit Bojen in einem Fluss aus. Diese Bojen sind die Grenzen, die das Schiff der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung nicht überfahren darf - sollen die natürlichen Lebensgrundlagen kommender Generationen nicht geschädigt werden. Das Schiff kann sich innerhalb der Bojen frei bewegen, aber es darf die Fahrrinne nicht verlassen.

Aus der Perspektive des Umwelt- und Ressourcenschutzes sind es z. B. folgende Probleme, die dringlich einer Lösung bedürfen oder - um im Bild mit den Bojen zu bleiben - die die Breite der Fahrrinne bestimmen:

National:

- Nachhaltige Siedlungspolitik, d. h. an Entwicklungen wie demografischer Wandel und Wanderungsbewegungen angepasste Konzepte
- Nachhaltige Bildung und Forschung als Motor für

The overarching goal of sustainable development is to strike a balance as fair as possible between the needs of the present generation and the prospects of future generations. Its central idea is long-term sustainable societal development which takes into account the environmental, economic and social dimensions. Put differently, sustainable development means preserving a world capable of sustaining a decent quality of life for us and for coming generations, and that there should be fairer relations between poor and rich regions.

The stakeholders and institutions concerned in part have different answers to the question of how this goal should be achieved. The position of the Federal Environment Agency is: The limits of a use of the environment beneficial to us and our fellow creatures cannot be extended at will. We cannot exploit the Earth endlessly – to gain raw materials, for example - or pollute it indefinitely without any negative consequences. There are natural limits. Therefore, the Federal Environment Agency employs the image of a shipping channel in a river, delimited by buoys. The buoys define the boundaries which the ship of economic and social development must not cross, if future generations' natural sources of life are not to be harmed. The ship may move freely within the buoys, but it must not leave the channel.

Various issues belong on the sustainability agenda. In Germany, these are, for example:

- a sustainable settlement policy, i.e. strategies adapted to developments such as demographic change and migration;
- sustainable education and research as the motor for innovation;

<p>Innovationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltige Familienpolitik, z. B. über die Programme „Allianz für die Familie“ oder „Lokale Bündnisse für Familien“</li> <li>• Seniorenpolitik mit positiven Arbeitsmarkteffekten, z. B. über Beschäftigungspakte und die „Strategie für Lebenslanges Lernen in Deutschland“ vom Juli 2004</li> <li>• Nachhaltige Klimapolitik und moderne Stromversorgung durch Integration Erneuerbarer Energien und Energieeffizienzsteigerung</li> <li>• Nachwachsende Rohstoffe für neue Produkte und wachsende Märkte</li> <li>• Zukunftsfähige Waldwirtschaft</li> </ul> <p>Global:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die schon spürbaren Klimaveränderungen und mögliche Folgewirkungen,</li> <li>• der rapide Artenschwund bei Tieren und Pflanzen,</li> <li>• die fortschreitende Erosion und der rasche Verlust fruchtbarer Böden oder</li> <li>• der schon bestehende und der sich in einigen Regionen ab-zeichnende Mangel an brauchbarem Süßwasser."</li> </ul> <p>Quelle: <a href="http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/nachhaltige-entwicklung.htm">http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/nachhaltige-entwicklung.htm</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a sustainable family policy, e.g. through the Alliance for Families or Local Alliances for Families programmes;</li> <li>• an ageing policy with positive labour market effects, e.g. through employment pacts and the “Strategy for lifelong learning in Germany” of July 2004;</li> <li>• a sustainable climate policy and modern electricity supply through integration of renewable energy sources and increase in energy efficiency;</li> <li>• use of renewable raw materials for new products and growing markets;</li> <li>• sustainable forestry.</li> </ul> <p>Problems to be focused on globally include, for example:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the climate changes which are already making themselves felt, and their potential effects;</li> <li>• the decline in animal and plant species;</li> <li>• progressing erosion and the rapid loss of fertile soils;</li> <li>• the shortage of usable fresh water that already exists or is emerging in some regions.</li> </ul> <p>Source: <a href="http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten-e/daten-e/sustainable-development.htm">http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten-e/daten-e/sustainable-development.htm</a></p>	
<p><b>Ökologischer Fußabdruck; Globaler Fußabdruck:</b> Der ökologische oder globale Fußabdruck ist ein Maß dafür, wie viel</p>	<p><b>Ecological footprint; Global Footprint:</b> The Ecological or global Footprint is a measure of how much</p>	<p>Assoziiert / Associated</p>

<p>Land und Wasser von Individuen, Städten, Ländern oder der Menschheit beansprucht wird, um all die Ressourcen zu produzieren die verbraucht werden und um all die Emissionen zu absorbieren die hervorgebracht werden, unter gegenwärtig vorherrschenden Technologien. Dabei werden reale Flächenbelegungen und virtuelle Flächenerfordernisse summiert. Der ökologische oder globale Fußabdruck wird in globalen Hektar gemessen.</p> <p><i>Quelle: nach Global Footprint Network – Footprint Term Glossary [http://www.footprintnetwork.org/gfn_sub.php?content=glossary#gha].</i></p>	<p>productive land and water an individual, a city, a country, or humanity requires to produce all the resources it consumes and to absorb all the waste it generates, using prevailing technology. This land could be anywhere in the world. The Ecological Footprint is measured in global hectares.</p> <p><i>Source: Global Footprint Network – Footprint Term Glossary [http://www.footprintnetwork.org/gfn_sub.php?content=glossary#gha].</i></p>	
<p><b><u>Ökologischer Rucksack:</u></b></p> <p>Der ökologische Rucksack bezeichnet den lebenszyklusweiten Materialinput abzüglich der Eigenmasse und wird gemäß der fünf MI-Kategorien getrennt ausgewiesen. Die Eigenmasse verteilt sich dabei auf die einzelnen MI-Kategorien gemäß ihrer Zusammensetzung bzw. der Herkunft der Stoffe. Der ökologische Rucksack umfasst sowohl verwertete als auch nicht verwertete Materialien. Die Einheit ist kg.</p> <p><i>Quellen: nach Ritthoff et al. 2002 und Schmidt-Bleek 1998</i></p>	<p><b><u>Ecological rucksack</u></b></p> <p>The ecological rucksack refers to the life-cycle-wide material inputs minus the own mass is shown separately for the five MI-categories. The own mass of a product or good is distributed over the individual MI-categories according to their composition resp. the origin of the materials. The ecological rucksack comprises both used and unused materials. The unit is kg.</p> <p><i>Sources: after Ritthoff et al. 2002 and Schmidt-Bleek 1998</i></p>	Unter / Sub
<p><b><u>Ökosystem:</u></b></p> <p>Ein Ökosystem (griech. oikos, „Haus, Haushalt“) ist ein System, das die Gesamtheit der Lebewesen (Biozönoten) und ihre unbelebte Umwelt, den Lebensraum (Biotop), in ihren Wechselbeziehungen umfasst. Die Grenzziehung zwischen verschiedenen Ökosystemen ist noch nicht allgemeingültig definiert und orientiert sich meist an einer erkennbaren Diskontinuität zu einem angrenzenden Lebensraum (Waldrand zwischen Waldökosystem und Wiesenökosystem, Seeufer oder Meeresküste, Inselküste als Grenze des Inselsystems). Kurz gefasst ein Ökosystem ist ein Wirkungsgefüge von Lebensgemeinschaft(Biozönose) und Lebensraum(Biotop).</p>	<p><b><u>Ecosystem:</u></b></p> <p>An ecosystem, a contraction of "ecological" and "system", refers to the collection of components and processes that comprise, and govern the behavior of, some defined subset of the biosphere. The term is generally understood to refer to all biotic and abiotic components, and their interactions with each other, in some defined area, with no conceptual restrictions on how large or small that area can be. To many people, ecosystems (like any other type of system), are governed by the rules of systems science and cybernetics, as applied specifically to collections of organisms and relevant abiotic components. To others, ecosystems are primarily governed by</p>	Unter / Sub

<p>Der Begriff wird sowohl abstrakt gebraucht (z.B. Ökosystem See, Ökosystem Mangrovenwald, etc.) als auch für konkrete Lebensräume (z.B. Ökosystem Bodensee, Ökosystem Ebersberger Forst).</p> <p>Der Begriff Ökosystem wurde 1935 von dem britischen Biologen und Geobotaniker Arthur George Tansley in die Ökologie eingeführt.</p> <p>Umgangssprachlich wird auch von dem Ökosystem gesprochen, womit die Gesamtheit aller Ökosysteme und ihren Wechselwirkungen der gesamten Erde gemeint ist (Biosphäre).</p> <p>Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kosystem">http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kosystem</a></p>	<p>stochastic events, the reactions they provoke on non-living materials and the corresponding responses by organisms. In general terms an ecological system can be thought of as an assemblage of organisms (plant, animal and other living organisms - also referred to as a biotic community or biocoenosis) living together with their environment (or biotope), functioning as a loose unit. That is, a dynamic and complex whole, interacting as an "ecological unit."</p> <p>Source: after <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kosystem">http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kosystem</a></p>	
<p><b><u>Ozonschicht:</u></b></p> <p>Die Ozonschicht ist ein Teil der Stratosphäre in 15-50 km Höhe, in der unter Einwirkung der energiereichen ultravioletten Strahlung der Sonne Sauerstoff (O<sub>2</sub>) in Ozon (O<sub>3</sub>) umgewandelt wird. Die vergleichsweise hohe Konzentration von Ozon (bis ca. 8 ml/m<sup>3</sup>) absorbiert gefährliche UV-Strahlung (insbesondere UV-B), indem das Ozon von dieser Strahlung wieder in Sauerstoff zerlegt wird, so dass sich ein chemisches Gleichgewicht, der sogenannte Ozon-Sauerstoff-Zyklus ausbildet, bei dem die Menge von Ozon annähernd konstant bleibt. Als Entdecker der Ozonschicht gelten die französischen Physiker Charles Fabry und Henri Buisson. Sie konnten 1913 durch UV-spektroskopische Messungen erstmals Ozon in höheren Atmosphärenschichten nachweisen.</p> <p>Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Ozonschicht">http://de.wikipedia.org/wiki/Ozonschicht</a></p>	<p><b><u>Ozone layer:</u></b></p> <p>The ozone layer, or ozonosphere layer (rarely used term), is the part of the Earth's atmosphere which contains relatively high concentrations of ozone (O<sub>3</sub>). "Relatively high" means a few parts per million - much higher than the concentrations in the lower atmosphere but still small compared to the main components of the atmosphere. Ozone in the earth's stratosphere is created by ultraviolet light striking oxygen molecules containing two oxygen atoms (O<sub>2</sub>), splitting them into individual oxygen atoms (atomic oxygen); the atomic oxygen then combines with unbroken O<sub>2</sub> to create ozone, O<sub>3</sub>. The ozone layer was discovered in 1913 by the French physicists Charles Fabry and Henri Buisson.</p> <p>Source: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Ozone_layer">http://en.wikipedia.org/wiki/Ozone_layer</a></p>	Unter / Sub
<p><b><u>Pedosphäre:</u></b></p> <p>Die Pedosphäre (Bodenhülle, von griechisch πέδο-, pédo- eben und σφαίρα, sfära Kugel) ist ein Teil der Geosphäre und bezeichnet die Trennschicht zwischen Atmosphäre und Lithosphäre. Die Pedosphäre markiert damit den Grenzbereich der Erdoberfläche, in dem sich die</p>	<p><b><u>Pedosphere:</u></b></p> <p>The pedosphere is the outermost layer of the Earth that is composed of soil and subject to soil formation processes. It exists at the interface of the lithosphere, atmosphere, hydrosphere and biosphere.</p>	Unter / Sub

<p>Lithosphäre, die Hydrosphäre, die Atmosphäre und die Biosphäre überschneiden.  Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Pedosph%C3%A4re">http://de.wikipedia.org/wiki/Pedosph%C3%A4re</a></p>	<p>Source: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Pedosphere">http://en.wikipedia.org/wiki/Pedosphere</a></p>	
<p><b><u>Primärmaterialäquivalente (TMR-Äquivalente):</u></b>  Konzeptionell kann die Einbeziehung der indirekten Materialflüsse von Importen als „Tonnen Primärmaterialäquivalente“ angesehen werden. Damit können alle importierten Produkte (auch Halbwaren und Fertigwaren) auf eine Basis zurückgeführt werden, die der inländischen verwerteten und nicht verwerteten Entnahme entspricht. Primärmaterialäquivalente stellen somit die Entnahme aus der Natur eines Wirtschaftsraumes auf globaler Ebene dar.  Quelle: nach Eurostat 2001</p>	<p><b><u>Primary resource extraction equivalent:</u></b>  Conceptually, the inclusion of indirect flows associated to imports can be seen to constitute an analytical accounting unit of ‘tonnes of primary resource extraction equivalent’. This analytical accounting unit allows conversion of imported products (semi-manufactured and finished products in particular) into a common unit consistent with material flows of domestic origin.  Source: Eurostat Guide 2001.</p>	Unter / Sub
<p><b><u>Primärmaterialien (im Deutschen auch Rohmaterialien):</u></b>  Materialien, die der Umwelt auf der ersten Produktionsstufe (Bergbau; Landwirtschaft etc.) entnommen werden; umfasst (Primär-)Rohstoffe und nicht genutzte Extraktionen (z.B: Abraum).  Quelle: Wuppertal Institut, Bringezu 2000</p>	<p><b><u>Primary materials:</u></b>  Materials extracted from the environment at the first level of production (mining and quarrying, agriculture etc.). The term comprises (primary) raw materials and unused extraction (e.g. overburden).  Source: Wuppertal Institute, Bringezu 2000</p>	Unter / Sub
<p><b><u>Produktivität:</u></b>  Produktivität wird allgemein als das (Mengen-)Verhältnis zwischen dem, was produziert wird (Output), und den dafür beim Produktionsprozess eingesetzten Mitteln (Produktionsfaktoren) verstanden. Während diese allgemeine Definition unstrittig ist, zeigt die Literatur und ihre Anwendungen dass es weder einen einheitlichen Zwecke zur Messung von Produktivität gibt noch einheitliche Maße. Produktivität wird im Allgemeinen im Rahmen der VGR Produktionsgrenzen gemessen.</p>	<p><b><u>Productivity:</u></b>  Productivity is commonly defined as a ratio of a volume measure of output to a volume measure of input use. While there is no disagreement on this general notion, a look at the productivity literature and its various applications reveals that there is neither a unique purpose for measuring productivity nor a single measure. Productivity is generally measured within the SNA production boundary.  Source: Measuring Productivity - OECD Manual: Measurement of</p>	Assoziiert / Associated

<p><i>Nach: Measuring Productivity - OECD Manual: Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth, OECD, Paris, 2001. [<a href="http://www.oecd.org/dataoecd/59/29/2352458.pdf">http://www.oecd.org/dataoecd/59/29/2352458.pdf</a>].</i></p>	<p><i>Aggregate and Industry-Level Productivity Growth, OECD, Paris, 2001. [<a href="http://www.oecd.org/dataoecd/59/29/2352458.pdf">http://www.oecd.org/dataoecd/59/29/2352458.pdf</a>].</i></p>	
<p><b><u>Quellen:</u></b> Aus Quellen werden Ressourcen gewonnen, also aus Atmosphäre, Pedosphäre, Lithosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre, bzw. aus definierten Teilkomponenten derselben. <i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p><b><u>Sources:</u></b> Sources are the origin of resources, whether they stem from atmosphere, pedosphere, lithosphere, hydrosphere or biosphere, resp. from defined sub-components of these. <i>Source: Wuppertal Institute</i></p>	Assoziiert / Associated
<p><b><u>Raum:</u></b> Der Begriff „Raum“ wird im Zusammenhang mit Ressourcenbetrachtungen üblicherweise synonym zu Fläche bzw. Land benutzt (siehe auch Thema „Nutzung von Fläche und Raum“) in der UGR. In der Ökologie wird der Raumbegriff umfassender gebraucht, für Biotop als Lebensraum der Biozönose (Biozönose = alle Organismen eines Raumes; Biotop und Biozönose = Ökosystem). Auch die Raumplanung verwendet einen umfassenderen Raumbegriff. <i>Quelle: diese Studie</i></p>	<p><b><u>Space:</u></b> In the context of natural resources, space has the same meaning as land. In ecology, space refers to the environment in which all organisms of a certain community live. Also in spatial planning the term has a broader meaning than land use only. <i>Source: this study</i></p>	Unter / Sub
<p><b><u>Recycling:</u></b> Recycling bedeutet Gewinnung von Rohstoffen aus Abfällen, ihre Rückführung in den Wirtschaftskreislauf und die Verarbeitung zu neuen Produkten (stoffliche Verwertung). Zum Recycling geeignet sind vor allem Glas, Papier, Pappe, Kartonagen, Eisen, Nichteisenmetalle und Kunststoffe. Voraussetzung für die stoffliche Verwertung ist eine möglichst sortenreine Sammlung der Wertstoffe oder ihre leichte Abtrennung (Sortierung) aus der Abfallfraktion (Abfalltrennung). <i>Quelle: <a href="http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfall.htm">http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfall.htm</a></i></p>	<p><b><u>Recycling:</u></b> Recycling means production of raw materials from wastes, its feedback into the economic circulation and the processing to new products (material utilization). To the recycling suitably are above all glass, paper, pasteboard, cardboard boxes, iron, non-ferrous metals and plastics. A condition for the material utilization is as far as possible a sort-pure collection of the valuable material or its easy separation (assortment) from the waste fraction (waste separation). <i>Source: after <a href="http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfall.htm">http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfall.htm</a></i></p>	Assoziiert / Associated

<p><b><u>Ressource (allgemein):</u></b></p> <p>Jegliche zur Nutzung verfügbare Form von Kapital. Im Sinne von Produktionskapital Material oder Energie für Produktionsprozesse, einschließlich wiederverwerteter Anteile. Im Sinne von Naturkapital natürliche Materialien (einschließlich Sonnenstrahlung, Luft und Wasser) die in sozio-ökonomischen Systemen genutzt werden. Menschliche Ressourcen werden in Form von intellektuellem Kapital dargestellt.</p> <p>Quelle: nach <a href="http://www.sustainabilitydictionary.com/r/resource.php">http://www.sustainabilitydictionary.com/r/resource.php</a></p>	<p><b><u>Resource (general):</u></b></p> <p>Any form of capital available for use. In terms of manufacturing capital, any material or energy available for us in manufacturing, including industrial nutrients that used and recovered from manufacturing processes. In terms of natural capital, natural materials (including sunlight, air, and water) used in an organization or society's operation or production. Humans also provide are resources, in terms of intellectual capital.</p> <p>Source: <a href="http://www.sustainabilitydictionary.com/r/resource.php">http://www.sustainabilitydictionary.com/r/resource.php</a></p>	<p>Haupt / Main</p>
--	--	-------------------------

<p><b><u>Ressourcen und Reserven (Geologie):</u></b></p> <p>Reserven:</p> <p>Diejenigen Mengen eines Energierohstoffes, die mit großer Genauigkeit erfasst wurden und mit den derzeitigen technischen Möglichkeiten wirtschaftlich gewonnen werden können. Synonym gebräuchlich sind: bauwürdig ausbringbare Reserven, sicher (und wahrscheinlich) gewinnbare Vorräte.</p> <p>Bei Uran wird die eingeführte Bezeichnung „reasonably assured resources“ verwandt, wobei nur die Kostenklasse gewinnbar bis 40 \$/kgU zu den Reserven zählt.</p> <p>Ressourcen:</p> <p>Diejenige Mengen eines Energierohstoffes, die entweder nachgewiesen, aber derzeit nicht wirtschaftlich gewinnbar sind, oder aber die Mengen, die auf Basis geologischer Indikatoren noch erwartet werden und mittels Exploration nachgewiesen werden können. Bei Kohlenwasserstoffen wird dabei, ähnlich wie bei den Reserven, nur der als gewinnbar eingeschätzte Teil berücksichtigt. Bei der Kohle sind es „in situ“-Mengen, d.h. die Gesamtmenge unabhängig von ihrer Gewinnbarkeit.</p> <p>Gesamtressourcen (verbleibendes Potenzial bei Kohlenwasserstoffen): Die Gesamtmenge aus Reserven plus Ressourcen. Zu beachten ist, dass jeweils Reserven nicht in den Ressourcen enthalten sind.</p> <p>Gesamtpotenzial, Estimated Ultimate Recovery (EUR):</p>	<p><b><u>Resources and reserves (in geology):</u></b></p> <p>Resource: A concentration of naturally occurring solid, liquid, or gaseous material in or on the Earth’s crust in such form and amount that economic extraction of a commodity from the concentration is currently or potentially feasible.</p> <p>Original Resource: The amount of a resource before production.</p> <p>Identified Resources: Resources whose location, grade, quality, and quantity are known or estimated from specific geologic evidence. Identified resources include economic, marginally economic, and sub-economic components. To reflect varying degrees of geologic certainty, these economic divisions can be subdivided into measured, indicated, and inferred.</p> <p>Reserves: That part of the reserve base which could be economically extracted or produced at the time of determination. The term reserves need not signify that extraction facilities are in place and operative. Reserves include only recoverable materials; thus, terms such as “extractable reserves” and “recoverable reserves” are redundant and are not a part of this classification system.</p> <p>Reserve Base: That part of an identified resource that meets specified minimum physical and chemical criteria related to current mining and production practices, including those for grade, quality, thickness, and depth. The reserve base is the in-place demonstrated (measured plus indicated) resource from which reserves are estimated. It may encompass those parts of the resources that have a reasonable potential for becoming economically available within</p>	<p>Haupt / Main</p>
--	---	-------------------------

<p>Es schließt die bisherige kumulierte Förderung, Reserven und Ressourcen ein und ist vorwiegend bei den Kohlenwasserstoffen gebräuchlich. Da diese Bezeichnung bei anderen Energierohstoffen nicht gebräuchlich ist, wurde auf eine Übertragung verzichtet.</p> <p><i>Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Hannover: Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen 2005</i></p>	<p>planning horizons beyond those that assume proven technology and current economics. The reserve base includes those resources that are currently economic (reserves), marginally economic (marginal reserves), and some of those that are currently subeconomic (subeconomic resources). The term “geologic reserve” has been applied by others generally to the reserve-base category, but it also may include the inferred-reserve-base category; it is not a part of this classification system.</p> <p><i>Quelle: USGS minerals commodity summaries 2006</i></p>	
<p><b><u>Ressourcenabbau (direct):</u></b></p> <p>Die absolute Verminderung der verfügbaren Menge natürlicher Ressourcen.</p> <p>Nach <a href="http://www.eionet.europa.eu/gemet/concept?langcode=en&amp;cp=5571">http://www.eionet.europa.eu/gemet/concept?langcode=en&amp;cp=5571</a></p>	<p><b><u>Resource depletion (net):</u></b></p> <p>Concept definition: The total decrease in the amount of natural materials available for use by humans and other living beings. (Source: RHW / APD)</p> <p>Source: <a href="http://www.eionet.europa.eu/gemet/concept?langcode=en&amp;cp=5571">http://www.eionet.europa.eu/gemet/concept?langcode=en&amp;cp=5571</a></p>	Assoziiert / Associated
<p><b><u>Ressourcenangebot:</u></b></p> <p>Bezeichnet allgemein die Verfügbarkeit von bestimmten Ressourcen in einem Bezugsraum. Gebräuchlich z.B. in der Ökologie mit Bezug auf z.B. bestimmte Arten oder Ökosysteme.</p>	<p><b><u>Resource offer:</u></b></p> <p>Refers to the availability of certain resources in a relation space. Commonly, e.g., in ecology with reference to e.g. certain species or ecological systems.</p>	Assoziiert / Associated
<p><b><u>Ressourcenaufwand; (Ressourcenbedarf):</u></b></p> <p>Als Bedarf oder Aufwand wird die gesamte Inanspruchnahme von natürlichen Ressourcen in der intra- und transregionalen Umwelt bezeichnet, die den zu betrachtenden Aktivitäten vorgelagert ist. Dies umschließt im Prinzip sowohl direkte als auch indirekte Ressourcenaufwendungen. Ein Beispiel ist der Globale Materialaufwand (GMA; englisch: Total Material Requirement</p>	<p><b><u>Resource requirement:</u></b></p> <p>Requirement refers to the total use of natural resources in the domestic and foreign environment, on which the economic activity studied is based. This includes in principle direct as well as indirect resource requirements. An example is the Total Material Requirement (TMR), which accounts for the total primary materials required globally for the economic activities in one year (excluding</p>	Haupt / Main

<p>(TMR), der alle für die wirtschaftlichen Aktivitäten auf globaler Ebene aufgewendeten Primärmaterialien (Rohmaterialien) in einem Jahr umfasst (ohne Wasser und Luft).</p> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p>water and air).</p> <p><i>Source: Wuppertal Institute</i></p>	
<p><b><u>Ressourcenbewahrung:</u></b></p> <p>Im Gegensatz zu Ressourcenschonung bedeutet Ressourcenbewahrung dass die gegenwärtig vom Menschen nicht in Anspruch genommenen Gebiete der Erde erhalten bleiben. Dies beruht auf der Befürchtung dass der Mensch mit solcher Intensität auf die Umwelt einwirkt dass viele unberührte Landschaften für Landwirtschaft, Industrie, Siedlungen, Tourismus und andere Entwicklungsprojekte beansprucht werden, und dass zuviel natürliche Gebiete verloren gehen. Wie Ressourcenschonung kann Ressourcenbewahrung aus rein anthropozentrischer Sicht verfolgt werden. Darüber hinaus kann der Natur an sich aber auch eigener Wert zugemessen werden, der in keiner Verbindung zu den Bedürfnissen und Interessen von Menschen steht. Die „tief grüne Ökologie“ argumentiert dass Ökosysteme und Arten um jeden Preis bewahrt werden müssen, ohne zu berücksichtigen ob sie für den Menschen nützlich sind, und sogar dann wenn ihre fortgesetzte Existenz für den Menschen schädlich wäre. Dies basiert auf dem Glauben, dass jedes Lebewesen ein Existenzrecht hat und bewahrt werden sollte.</p> <p><i>Nach:</i>  <a href="http://www.ace.mmu.ac.uk/eae/Sustainability/Older/Conservation_and_Preservation.html">http://www.ace.mmu.ac.uk/eae/Sustainability/Older/Conservation_and_Preservation.html</a></p>	<p><b><u>Resource preservation</u></b></p> <p>Preservation, in contrast to conservation, attempts to maintain in their present condition areas of the Earth that are so far untouched by humans. This is due to the concern that mankind is encroaching onto the environment at such a rate that many untamed landscapes are being given over to farming, industry, housing, tourism and other human developments, and that we are losing too much of what is 'natural'. Like conservationists, some preservationists support the protection of nature for purely human-centred reasons. Stronger advocates of preservation however, adopt a less human-centred approach to environmental protection, placing a value on nature that does not relate to the needs and interests of human beings. Deep green ecology argues that ecosystems and individual species should be preserved whatever the cost, regardless of their usefulness to humans, and even if their continued existence would prove harmful to us. This follows from the belief that every living thing has a right to exist and should be preserved.</p> <p><i>Source:</i>  <a href="http://www.ace.mmu.ac.uk/eae/Sustainability/Older/Conservation_and_Preservation.html">http://www.ace.mmu.ac.uk/eae/Sustainability/Older/Conservation_and_Preservation.html</a></p>	<p>Haupt / Main</p>
<p><b><u>Ressourceneffizienz:</u></b></p> <p>Ressourceneffizienz bezieht sich allgemein auf das Verhältnis eines</p>	<p><b><u>Resource efficiency:</u></b></p> <p>Resource efficiency means in general the relation of a desired output</p>	<p>Haupt / Main</p>

<p>erwünschten Outputs eines Prozesses zu dem damit verbundenen Ressourcenaufwand oder -input. Ist der Output eine ökonomische Größe, z.B. Wertschöpfung oder BIP, so spricht man im gesamtwirtschaftlichen Kontext von „Ressourcenproduktivität“. Die Ressourceneffizienz von Prozessen kann sich jedoch auch auf das Verhältnis von physischen Relationen beziehen, z.B. das Verhältnis von verwerteter Rohstoffentnahme zur Gesamtextraktion von Primärmaterial.</p> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p>of a process to the related resource requirement or -input. If the output is an economic measure, e.g. value added or GDP, we speak in the context of whole economies of “resource productivity”. Resource efficiency of processes, however, can also refer to physical relations, e.g. the relation of used raw material extraction to the total extraction of primary materials.</p> <p><i>Source: Wuppertal Institute</i></p>	
<p><b><u>Ressourceneinsatz:</u></b></p> <p>Unter Einsatz wird nur die direkte Ressourcenverwendung in der Ökonomie verstanden, z.B. der Direkte Material Input (DMI) (englisch: Direct Material Input (DMI))</p> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p><b><u>Resource input:</u></b></p> <p>Input means the direct economic resource use only, e.g. the Direct Material Input (DMI)</p> <p><i>Source: Wuppertal Institute</i></p>	Haupt / Main
<p><b><u>Ressourceninanspruchnahme:</u></b></p> <p>Siehe „Ressourcennutzung“</p>	<p><b><u>Resource claim:</u></b></p> <p>See “Resource use”</p>	Haupt / Main
<p><b><u>Ressourcenintensität:</u></b></p> <p>Ist der reziproke Wert von Ressourcenproduktivität.</p>	<p><b><u>Resource intensity:</u></b></p> <p>Is the inverse of Resource productivity.</p>	Unter / Sub
<p><b><u>Ressourcenknappheit:</u></b></p> <p>Der amerikanische Geologe Marion King Hubbert war der Erste, der voraussah, dass nicht das Gesamtvorkommen der Rohstoffe entscheidend ist, sondern die Frage, wann die Verknappung spürbar wird.</p> <p>Das ist bei Öl der Fall, schloss er, wenn die Hälfte der weltweiten Vorkommen abgebaut sind, oder die Förderung ihren Höhepunkt</p>	<p><b><u>Resource scarcity:</u></b></p> <p>The American geologist Marion King Hubbert was the first who foresaw that not the whole occurrence of the raw materials (the resources) is vital, but the question, when the shortage becomes perceptible.</p> <p>This is the case with oil, he concluded if half of the worldwide occurrence are diminished, or if half of the worldwide extraction has</p>	Assoziiert / Associated

<p>erreicht hat.</p> <p>Die Probleme setzen also nicht bereits dann ein, wenn das Glas noch halb voll ist. "Es wird auch noch in hundert Jahren Öl geben", schreibt der Geologe Peter Gerling in einer Kurzstudie für die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Der kritische Punkt sei jedoch erreicht, wenn es nicht mehr in ausreichender Menge bereit steht.</p> <p>Den Punkt der maximalen Förderung genau vorherzuberechnen, ist außerordentlich schwierig. Man behilft sich in der Geologie mit der "statischen Reichweite", sozusagen der Lebensdauer des Rohstoffs. Diese gibt an, wie lange die Reserven bei gleichbleibendem Jahresverbrauch noch ausreichen. Unter Reserven verstehen Geologen die Menge eines Rohstoffs, die zu heutigen Preisen und mit heutiger Technik gewinnbringend abgebaut werden kann.</p> <p>Quelle: <a href="http://www.sueddeutsche.de/wissen/artikel/933/73860/">http://www.sueddeutsche.de/wissen/artikel/933/73860/</a></p>	<p>reached its climax.</p> <p>The problems do not start already when the glass is still half-filled. " There will still be in hundred years oil ", writes the geologist Peter Gerling in a short study for the federal institution for geosciences and raw materials (BGR). Nevertheless, the critical point would be reached if it is not ready any more in sufficient amount.</p> <p>To calculate the point of the maximum extraction exactly is exceptionally difficult. One manages in the geology with the " static reach ", so to speak, of the life span of the raw material. It tells, how long the reserves are still sufficient with constant annual consumption. Geologists understand by reserves the amount of a raw material which can be obtained for today's prices and with today's technology gainful.</p> <p>Source: <a href="http://www.sueddeutsche.de/wissen/artikel/933/73860/">http://www.sueddeutsche.de/wissen/artikel/933/73860/</a></p>	
<p><b><u>Ressourcenmanagement:</u></b></p> <p>Der Begriff "Ressourcenmanagement" bezieht sich im Zusammenhang natürlicher Ressourcen traditionell auf die Art und Weise, wie im Bereich Land-, Forstwirtschaft und Fischerei sowie im Bergbau mit diesen umgegangen wird. Im Zusammenhang mit den Bestrebungen zur nachhaltigen Entwicklung wird er umfassender verstanden und bezieht sich auf die Maßnahmen, die nötig sind, einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen im gesamten Produktions- und Konsumsystem zu gewährleisten.</p> <p>„Nachhaltiges Ressourcen-Management“ zielt auf die langfristige Sicherung der materiellen Basis von Gesellschaft und Wirtschaft. Und zwar in einer Art und Weise, dass weder Ressourcen-Entnahme, noch deren Gebrauch, noch die Deponierung von Abfall und Emissionen</p>	<p><b><u>Resource management:</u></b></p> <p>The term “resource management” in the context of natural resources traditionally refers to the way how these are treated in agriculture, forestry and fishery as well as in mining and quarrying. In the context of sustainable development the term is understood in a broader sense and refers to measures necessary to ensure a sustainable use of resources within production and consumption.</p> <p>“Sustainable resource management” means to ensure the material basis of society and economy in the long run. And that in a way so that neither resource extraction nor their use nor the deposition of waste and emissions will overcome the capacities and limits of nature and society (<i>S. Bringezu: Towards Sustainable Resource Management in the European Union</i>). Further requirements can be set over the</p>	<p>Haupt / Main</p>

<p>die Kapazitäten und Grenzen von Natur und Gesellschaft sprengen.“ (S. Bringezu: Towards Sustainable Resource Management in the European Union). Weitere Anforderungen können z.B. im Hinblick auf international ausgewogenen Ressourcenverbrauch, Verminderung des Risikos von Ressourcenkonflikten, Vermeidung von transregionalen Verlagerungen von Umweltbelastungen und anzustrebende Win-Win-Win-Lösungen mit verbesserten sozio-ökonomischen Bedingungen über die Steigerung der Ressourcenproduktivität gestellt werden.</p> <p>Die Idee des ökonomieweiten Ressourcen-Managements geht auf das bereits in den 70er Jahren entwickelte Konzept des Industriellen Metabolismus, des Stoffwechsels von Mensch und Natur zurück.</p> <p>Friedrich Schmidt-Bleek, Ernst Ulrich v. Weizsäcker u.a. haben dann Anfang der 90er Jahre den input-orientierten, quantitativen Ansatz der Dematerialisierung entwickelt. Stichworte: Faktor 4, Faktor 10.</p> <p>Quelle: nach <a href="http://www.faktor-x.info/cms.php?id=517">http://www.faktor-x.info/cms.php?id=517</a></p>	<p>increase of resource productivity, e.g. with regards to an internationally balances resource use, reducing the risk of resource conflicts, avoiding transregional shifts of environmental burdens, and achieving win-win-win-solutions with improved socio-economic conditions.</p> <p>The idea of an economy-wide resource management originates from the concept of industrial metabolism developed in the 1970s, the metabolism of men and nature. Friedrich Schmidt-Bleek, Ernst Ulrich v. Weizsäcker and others in the beginning of the 1990s developed the input-oriented approach of dematerialisation. Keywords: Factor 4, Factor 10.</p> <p>Source: after <a href="http://www.faktor-x.info/cms.php?id=517">http://www.faktor-x.info/cms.php?id=517</a></p>	
<p><b><u>Ressourcennutzung:</u></b></p> <p>Bezeichnet hier jeglichen Zugriff des Menschen auf natürliche Ressourcen, sowohl direkt (z.B. durch die Entnahme von Rohstoffen) als auch indirekt (z.B. durch die Abgabe von Emissionen).</p> <p>Quelle: Wuppertal Institut</p>	<p><b><u>Resource use:</u></b></p> <p>Is any use by humans of natural resources, be it directly (e.g. extraction of raw materials) or indirectly (e.g. absorption of emissions).</p> <p>Source: Wuppertal Institute</p>	Haupt / Main
<p><b><u>Ressourcenökonomik:</u></b></p> <p>Das Gebiet der Ressourcenökonomik umfasst die Umweltökonomik, landwirtschaftliche Produktion und Vermarktung, Bioökonomie, ökonomische Entwicklung von Gemeinschaften, Ressourcennutzung, und Umweltpolitik.</p> <p>Es entstand aus der Verbindung der Konzepte „natürliche</p>	<p><b><u>Resource economics:</u></b></p> <p>The field of resource economics includes the study of environmental economics, agricultural production and marketing, bioeconomics, community economic development, resource utilization, and environmental policy.</p> <p>It has evolved as the idea of "natural resources" and "human</p>	Assoziiert / Associated

<p>Ressourcen“ und „Humanressourcen“ mit den Konzepten „Naturkapital“ und „Humankapital“ und kann heute kaum als eigenes Gebiet charakterisiert werden. Es hatte wesentlichen Einfluß auf die Theorie zu Naturkapitalismus und Ökodörfer.</p> <p>Nach: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Resource_economics">http://en.wikipedia.org/wiki/Resource_economics</a></p>	<p>resources" were challenged by the ideas of "natural capital" and "human capital" and is now hard to characterize as a separate field of its own. It was a major influence on the theory of Natural Capitalism and of eco-villages.</p> <p>Source: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Resource_economics">http://en.wikipedia.org/wiki/Resource_economics</a></p>	
<p><b><u>Ressourcenpolitik und Stoffpolitik:</u></b></p> <p>Stoff- und Ressourcenpolitik: S. umfasst alle politischen Maßnahmen sowohl zum Schutz des Menschen und der Umwelt vor schädlichen stofflich vermittelten Einwirkungen als auch zum nachhaltigen Einsatz stofflicher Ressourcen. S. begann historisch mit lokalen Regelungen zu Umweltproblemen im Nahbereich (z.B. zur Siedlungswasserwirtschaft im 19. Jahrhundert) und führte bis zu Vereinbarungen im Rahmen der internationalen Umweltpolitik über globale Umweltwirkungen (z.B. Montrealer Protokoll, Klimarahmenkonvention).</p> <p>In Deutschland regelt das Wasserhaushaltsgesetz seit 1957 die Gewässernutzung und die Entnahme oder Einleitung von Stoffen. Das Abwasserabgabengesetz sieht gem. dem Verursacherprinzip nach Art und Menge der stofflichen Abwasserbelastung gestaffelte Abgaben vor.</p> <p>Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung werden seit 1974 zentral geregelt im Bundes-Immissionsschutzgesetz. In zahlreichen Verordnungen und technischen Regelwerken (TA Luft) wird das Risiko von schädlichen Immissionen in der Umwelt durch Anlagen bezogene Emissionsgrenzwerte eingedämmt.</p> <p>Dieser Ansatz findet sich auch im Bundes-Bodenschutzgesetz von 1998, das das Auf- und Einbringen von Stoffen bei Böden regeln soll.</p> <p>Der Schutz vor gefährlichen Stoffen wird seit 1980 mit dem</p>	<p><b><u>Resource policy and Materials policy:</u></b></p> <p>Resource policy comprises all political measures for the protection of men and the environment against harmful impacts by materials as well as measures for a sustainable use of material resources. Historically, resource policy started with local regulations for environmental problems nearby (e.g. for municipal water management in the 19<sup>th</sup> century), and led to agreements in the frame of international environmental policy on global environmental impacts (e.g. the Montreal Protocol, Climate convention).</p> <p>In Germany, the “Wasserhaushaltsgesetz“ since 1957 regulates the use of natural waters and the withdrawal or introduction of materials. The “Abwasserabgabengesetz“ is based on the „polluter-pays-principle“ and foresees payments according to type and amount of material loads in waste water.</p> <p>Clean air and protection against noise are since 1974 centrally regulated in the “Bundes-Immissionsschutzgesetz”. Through several orders and technical regulations („TA Luft“) the risk of hazardous immissions in the environment is reduced by emission limits for specific plants.</p> <p>This approach also underlies the “Bundes-Bodenschutzgesetz“ of 1998 which is meant to regulate the use of materials on or into soils.</p> <p>Protection against hazardous materials since 1980 and the “Chemikaliengesetz“ refers to all chemical products for which</p>	<p>Haupt / Main</p>

Chemikaliengesetz erstmals auf alle chemischen Produkte bezogen, die als neue Stoffe vor der Vermarktung anmeldepflichtig sind bzw. als sog. Altstoffe einem sukzessiven Bewertungsverfahren unterzogen werden. Besondere Regelungen bestehen für Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel (Pflanzenschutz- bzw. Biozidgesetz). Den sicheren Umgang mit diesen Stoffen sollen jeweils Kennzeichnungs- und Anwendungsvorschriften, teilweise auch Anwendungsverbote und –beschränkungen erreichen.

Durch eine in Vorbereitung befindliche Verordnung der EU soll das europäische Chemikalienrecht grundlegend reformiert und das so genannte REACH-System eingeführt werden. Das REACH-System (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals - Registrierung, Bewertung und Zulassung chemischer Stoffe) soll zukünftig mehr als 40 Richtlinien und Verordnungen im Rahmen des Chemikalienrechts der Bundesrepublik Deutschland ersetzen. In allen anderen Mitgliedsstaaten der EU wird die Verordnung - als direkt wirkendes Recht - ebenso gelten.

Der Umgang mit radioaktiven Stoffen wird über das Atomgesetz von 1960 und das Strahlenschutzvorsorgegesetz geregelt. Die Diskussion über Großrisiken (Tschernobyl 1986) wird vorwiegend von der Atom- und Energiepolitik bestimmt.

Das Abfallgesetz von 1986 wendet sich zum ersten Mal dem Mengenproblem der Stoffströme zu. Es soll hauptsächlich die unschädliche „Beseitigung“ von Abfall sicherstellen. 1994 wird es zum Kreislaufwirtschafts-Abfall-Gesetz erweitert. Der Vermeidung und Verwertung werden nun Priorität vor der Beseitigung eingeräumt. Nach dem Grundsatz der Produktverantwortung sind Erzeugnisse so zu gestalten, dass bei Herstellung und Gebrauch möglichst wenig Abfälle entstehen. Die Umsetzung erfolgt über Verordnungen zu

registration as new products on the market is obligatory resp. to all formerly marketed products which are successively submitted to an evaluation procedure. Special regulations exist for pesticides (“Pflanzenschutz- bzw. Biozidgesetz“). Secure handling of these materials shall be ensured through obligatory regulations for labeling and use, partly also through bans or restricted use.

Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals (REACH) is a draft law currently being proposed by the European Union. REACH covers the production and use of chemical substances, and has been described as the most important EU legislation for 20 years. Once it comes into force - estimated Spring 2007 - REACH would require all chemicals of one tonne or more in volume that are manufactured in or imported into the European Union each year to be registered with a new central European authority – the European Chemicals Agency.

The handling of radioactive materials is regulated by the “Atomgesetz” of 1960 and by the “Strahlenschutzvorsorgegesetz”. The discussion about high risks (Tschernobyl 1986) is dominated by the nuclear- and energy-policy.

The law on wastes “Abfallgesetz“ of 1986 for the first time addresses the volume problem of material flows. It is in first place meant to ensure the safe disposal of waste. In 1994 it was extended to the “Kreislaufwirtschafts-Abfall-Gesetz“. Now, avoidance and reuse/recycling are superior to disposal. According to the principle of product responsibility, manufactures have to be created in a way which leads to as low amounts of waste as possible at manufacturing and use. The law is put into practise through regulations on selected groups of products (e.g. “Altautoverordnung”).

The German laws related to resource policy have often served as

ausgewählten Produktgruppen (z.B. Altautoverordnung).

Die deutschen Gesetze der S. wurden vielfach als Modell für EG- bzw. EU-Regelungen herangezogen, die wiederum Schrittmacher für nationale Maßnahmen wurden. In den 1990er Jahren gelangte das Thema der Nachhaltigen Entwicklung auf die (inter)nationale Politikagenda. Als prominentes Problem wurde die Emission von Treibhausgasen durch die Klimaschutzpolitik angegangen. Zudem wurde deutlich, dass die substanzspezifisch-nachsorgende und medienorientierte S. nicht ausreicht, die stoffliche Ver- und Entsorgung der Industrieländer auf eine nachhaltige Basis zu stellen. Die Erkenntnis des Zusammenhangs von Stoffströmen, Produktions- und Konsumptionsweisen und wirtschaftlicher Entwicklung verdeutlichte die Notwendigkeit einer umfassenderen, auch am Vorsorgeprinzip orientierten S.. Neben das Ziel der Schadstoffkontrolle wurde das Ziel der Verminderung des stofflich-energetischen Ressourcenverbrauchs gestellt. Diese kann ohne Wohlstandseinbußen ausgehend vom Status quo nur über eine Steigerung der Ressourceneffizienz und eine Dematerialisierung der Wirtschaft erreicht werden.

Zur Jahrtausendwende ist dieses Ziel in politischen Programmen vieler Ländern, auch der EU, enthalten, bedarf jedoch der konkreten Umsetzung. Ein nachhaltiges Ressourcenmanagement wird dabei auf bereits bestehende Instrumente der Umweltpolitik zurück greifen, diese weiter entwickeln und in balancierter Weise an den Bereichen Rohstoffförderung, Produktion- Konsumtion und Abfallmanagement ansetzen. End-of-Pipe-Maßnahmen werden weiter durch Maßnahmen des produktionsintegrierten Umweltschutzes und der Integrierten Produktpolitik ergänzt und ersetzt sowie durch Maßnahmen, die den Einsatz von Primärenergie- und –material unattraktiv gestalten (z.B. Ökosteuer, Abbau von Subventionen für ressourcenintensive

model for EU regulations which in turn served as pacemakers for national measures. In the 1990s the issue of sustainable development was put on the (inter-)national political agenda. As a prominent problem, the emission of greenhouse gases was tackled by climate protection policy. At the same time it became clear that a substance-specific, end-of-the-pipe and media-oriented resource policy was not sufficient to ensure a sustainable supply and disposal of industrial countries. In view of the emerging knowledge on material flows, ways of production and consumption and economic development underlined the necessity of a more comprehensive resource policy oriented as well towards the precautionary principle. Besides the target of pollution control the target of reducing the material and energy requirements was set. Without reducing wealth, this can only be achieved through an increase of resource efficiency and dematerialisation of the economy.

At the turn of the century, this target is included in political programmes in many countries, including the EU, but it requires practical operation. Sustainable resource management will be based on existing instruments of environmental policy and develop them further in balanced way for the issues raw material extraction, production, consumption and waste management. End-of-pipe measures will be extended or replaced by measures for production integrated environmental protection and integrated product policy, as well as by measures which limit the use of primary energy and materials (e.g. eco taxes, cut of subsidies for resource intensive production). Information instruments for monitoring resource use (and its costs) support stakeholders in policy and economy, facilitate the search for resource protecting product design and product- and resource management in firms. This will push forward the technological development towards resource efficiency which will

<p>Produktion). Informationsinstrumente zur Erfassung des Ressourcenverbrauchs (und seiner Kosten) unterstützen Entscheider in Politik und Wirtschaft, ermöglichen in den Firmen die Suche nach ressourcenschonendem Produktdesign, Produkt- und Stoffstrommanagement. Dadurch wird die technologische Entwicklung in Richtung Ressourceneffizienz vorangetrieben, was sich auf Wettbewerb und Beschäftigung auswirkt. Nachhaltiges Ressourcenmanagement, als moderne Form der S., erfordert insbesondere eine Integration in Wirtschafts-, Finanz-, Technologie-, Forschungs-, Bildungs- und Entwicklungspolitik.</p> <p><i>Quellen: S. Bringezu, in: Udo E. Simonis (Hrsg.): Öko Lexikon. Becksche Reihe. Verlag, C.H. Beck oHG München 2003. ISBN 3-406-49 477-3. Zu REACH: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/REACH">http://de.wikipedia.org/wiki/REACH</a></i></p>	<p>impact on competition and employment. Sustainable resource management as a modern kind of resource policy requires in particular an integration in policies for economy, finance, technology, research, education and development.</p> <p><i>Sources: S. Bringezu, in: Udo E. Simonis (Hrsg.): Öko Lexikon. Becksche Reihe. Verlag, C.H. Beck oHG München 2003. ISBN 3-406-49 477-3. For REACH: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Registration%2C_Evaluation_and_Authorisation_of_Chemicals">http://en.wikipedia.org/wiki/Registration%2C_Evaluation_and_Authorisation_of_Chemicals</a></i></p>	
<p><b><u>Ressourcenproduktivität:</u></b></p> <p>Die erzielte Wertschöpfung pro Einheit dafür erforderlicher Ressource, z.B. BIP geteilt durch den gesamten Energieverbrauch, Einheit: Euro pro Joule. Der Ressourcenverbrauch oder –input kann auf verschiedene Weise definiert bzw. berechnet werden. Eine geeignete Berechnung ist unabdingbar und hängt von der Zielfragestellung ab. Die berechneten Kategorien müssen zumindest eine gemeinsame Eigenschaft aufweisen (z.B. Primärmaterialien zu sein). Ressourcenproduktivität zeigt die Effizienz der ökonomischen Nutzung von Ressourcen an. Siehe auch Ressourceneffizienz.</p> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p> <p>Die Ressourcenproduktivität eines Gutes ist die Gesamtheit der verfügbaren Einheiten an Dienstleistungen, dividiert durch den Gesamtverbrauch an Material für das dienstleistende Gut, gerechnet von der Wiege bis zur Wiege, einschließlich der für den Energieverbrauch bewegten Stoffströme. Mit anderen Worten: die</p>	<p><b><u>Resource productivity:</u></b></p> <p>The value added per unit of resource required. For example, GDP divided by total energy consumption, Unit: Euro per Joule. Different ways of calculating or defining resource consumption &lt;and input&gt; are possible. A suitable calculation is vital and depends on the target question; the accounted categories need to have at least one property in common (e.g. being primary materials). Resource productivity indicates the efficiency of the economic use of resources. See also Resource efficiency.</p> <p><i>Source: Wuppertal Institute</i></p> <p>The resource productivity of a good is the totality of available service units, divided by the total consumption of material for the service-yielding good, as calculated from cradle to cradle, including the material flows initiated for the purpose of yielding the requisite energy. In other words, the resource productivity of a good is the inverse of ist MIPS, and is measured in the unit "per kilogram."</p>	<p>Haupt / Main</p>

<p>Ressourcenproduktivität eines Gutes ist das Inverse seiner MIPS, gemessen in der Einheit „pro Kilogramm“.</p> <p><i>Schmidt-Bleek: Wieviel Umwelt braucht der Mensch, S. 118</i></p> <p>Anstelle von Ressourcenproduktivität könnte man auch von Ökoeffizienz sprechen.</p> <p><i>Schmidt-Bleek: Wieviel Umwelt braucht der Mensch, S. 118</i></p>	<p><i>Schmidt-Bleek: The Fossile Makers, S. 79</i></p> <p>Instead of resource productivity we could also speak of eco-efficiency.</p> <p><i>Schmidt-Bleek: The Fossile Makers, S. 79</i></p>	
<p><b><u>Ressourcenrechnung:</u></b></p> <p>Siehe „Natürliche Ressourcen Rechnung“.</p>	<p><b><u>Resource accounting:</u></b></p> <p>See “Natural Resource Accounting (NRA)”</p>	Haupt / Main
<p><b><u>Ressourcenschonung:</u></b></p> <p>Die natürlichen Ressourcen wie Rohstoffe, Flächen, Artenvielfalt und Umweltmedien, werden durch Produktion und Konsum in Anspruch genommen. Die heutigen Produktions- und Konsummuster und die damit verbundene Ressourceninanspruchnahme sind weltweit und auf Dauer jedoch nicht tragbar.</p> <p>Eine moderne Umweltpolitik hat daher die Aufgabe, die natürlichen Ressourcen zu schonen und damit unsere Lebensgrundlagen zu erhalten.</p> <p>Die Bundesregierung hat im Koalitionsvertrag wichtige Schritte dazu festgelegt. So soll die Energie- und Rohstoffproduktivität erhöht werden. Die zusätzliche Siedlungs- und Verkehrsfläche soll von derzeit ca. 100 ha pro Tag gemäß der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie auf 30 Hektar pro Tag bis zum Jahr 2020 reduziert werden.</p> <p>Auch die Kommission der Europäischen Union hat sich mit ihrer im Dezember 2005 veröffentlichten „Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen“ dieses Themas angenommen.</p>	<p><b><u>Resource conservation:</u></b></p> <p>Natural resources like raw materials, land, biodiversity and environmental media are claimed by production and consumption. Today’s patterns of production and consumption and the corresponding resource requirements are no sustainable on the global scale.</p> <p>Modern environmental policy thus needs to conserve natural resources and by that the basis of human life.</p> <p>The Federal German Government in its coalition treaty has fixed important steps towards this goal. One is to increase the productivity of energy and materials. The area increase for settlements and traffic shall be reduced from now about 100 ha per day to 30 hectares per day in 2020, a goal set in the German national sustainability strategy.</p> <p>Also the Commission of the European Union addressed the issue by its “Strategy for a sustainable use of natural resources” of December 2005.</p> <p>The Federal Environment Agency Germany (UBA) welcomes these</p>	Haupt / Main

<p>Das Umweltbundesamt (UBA) begrüßt diese Initiative, fordert jedoch weitere Schritte. Technische Maßnahmen zur Effizienzsteigerung allein reichen nicht aus. Wir müssen auch traditionelle Konsum- und Produktionsmuster ändern - denn die Ressourceninanspruchnahme muss absolut sinken.</p> <p>Quelle: <a href="http://www.umweltbundesamt.de/ressourcen/ressourcen.htm">http://www.umweltbundesamt.de/ressourcen/ressourcen.htm</a></p>	<p>initiatives, but request further steps. Technical measures to increase efficiencies alone are not sufficient. We also have to change traditional patterns of consumption and production – because an absolute decrease of resource requirements has to be achieved.</p> <p>Source: after <a href="http://www.umweltbundesamt.de/ressourcen/ressourcen.htm">http://www.umweltbundesamt.de/ressourcen/ressourcen.htm</a></p>	
<p><b><u>Ressourcenstrategie:</u></b></p> <p>Kurzbezeichnung für die „Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen“ der Kommission der Europäischen Gemeinschaften.</p> <p>Quelle: <a href="http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_de.pdf">http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_de.pdf</a></p>	<p><b><u>Resource strategy:</u></b></p> <p>Short for the „Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources” of the Commission of the European Communities.</p> <p>Source: <a href="http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_en.pdf">http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_en.pdf</a></p>	Haupt / Main
<p><b><u>Ressourcenumlagerung, -umschichtung:</u></b></p> <p>Innerhalb der Technosphäre können Ressourcen umgelagert werden, z.B. aus einem Vorrat zur Nutzung heraus genommen werden oder in ein Lager zur Speicherung abgegeben werden.</p>	<p><b><u>Resource shifts:</u></b></p> <p>Resources may be shifted within the technosphere, e.g. taken from a stock for use or deposited for storage.</p>	Haupt / Main
<p><b><u>Ressourcenverbrauch:</u></b></p> <p>Verbrauch wird hier wie volkswirtschaftlich definiert gebraucht, also unter Auslassung des Exports als inländischer Konsum, d.h. die Addition von staatlicher Nachfrage, privatem Konsum und Investitionen. Z.B. der Inländische Material Verbrauch (DMC; englisch: Domestic Material Consumption), der sich aus dem direkten inländischen Materialaufkommen abzüglich der Ausfuhren ergibt. Prinzipiell werden unter Verbrauch aber sowohl direkte als auch indirekte Ressourcen gefasst. In der Statistik wird für die direkten Anteile auch der Begriff „Inlandsverbleib“ verwendet.</p>	<p><b><u>Resource consumption:</u></b></p> <p>Consumption is used here in the economic sense, i.e. excluding exports, and comprising government demand, private consumption and investments. E.g. Domestic Material Consumption (DMC), which results from the direct material input minus exports. In principle, however, consumption refers to direct as well as indirect resources. Statistics also use the term “domestic remaining” for direct parts.</p> <p>Direct domestic consumption of materials means that different pathways of their use may follow up:</p>	Haupt / Main

Direkter inländischer Verbrauch von Material bedeutet hier, dass in der Folge verschiedene Wege eingeschlagen werden können:

- Material kann auf längerfristige Lager in der Technosphäre gehen (wie z.B. Baumaterialien, Investitionsgüter). Es ist dann potenziell für eine spätere Wiederverwendung verfügbar;
- Material kann als Abfall in Deponien abgelagert werden. Dabei wird unterschieden zwischen kontrollierten und nicht kontrollierten Deponien. Die Ablagerung in nicht kontrollierten Deponien wird als Abgabe an die Umwelt gesehen. Ablagerungen in kontrollierten Deponien können auch als Lagerung von Material in der Technosphäre angesehen werden. Sie können jedoch auch als Abgabe an die Umwelt betrachtet werden. Das Methodenhandbuch von Eurostat (2001) lässt dies offen. Bei Behandlung kontrollierter Deponien als Lager der Technosphäre sind die daraus resultierenden Emissionen in Luft, Boden und Wasser als Abgaben an die Umwelt zu betrachten;
- Material kann infolge von Umwandlungsprozessen als Emissionen in Luft oder ins Wasser gelangen;
- Material kann umweltoffen verwendet werden wie beim dissipativen Gebrauch von Produkten, z.B. mineralische Dünger auf Ackerland. Es können auch dissipative Verluste wie durch Korrosion auftreten. Beides sind Abgaben an die Umwelt;
- Material kann in die Produktion zurückgeführt werden wie beim Recycling.

*Quelle: Wuppertal Institut*

- Material may be stocked for longer periods in the technosphere (e.g. construction materials, investment goods). It may then be available for reuse later on;
- Material may be disposed of in landfills. Landfills may be differentiated by controlled and uncontrolled operations. Disposal in uncontrolled landfills represents an output to the environment. Disposal in controlled landfills may also be seen as a stock of materials in the technosphere. It may, however, also be treated as an output to the environment. The methodological Eurostat (2001) guide on economy-wide MFA leaves this decision open and up to the compiler of economy-wide MFA. In case landfills are treated as a stock within the technosphere, the resulting emissions to air, soil and water have to be treated as outputs to the environment;
- Material can be converted by processes within the technosphere to emissions to air or water;
- Material can be used environmental-openly, like the dissipative use of products (e.g, mineral fertilisers on agricultural land). Dissipative losses may result from corrosion etc. Both types are outputs to the environment;
- Material can be recycled within the technosphere.

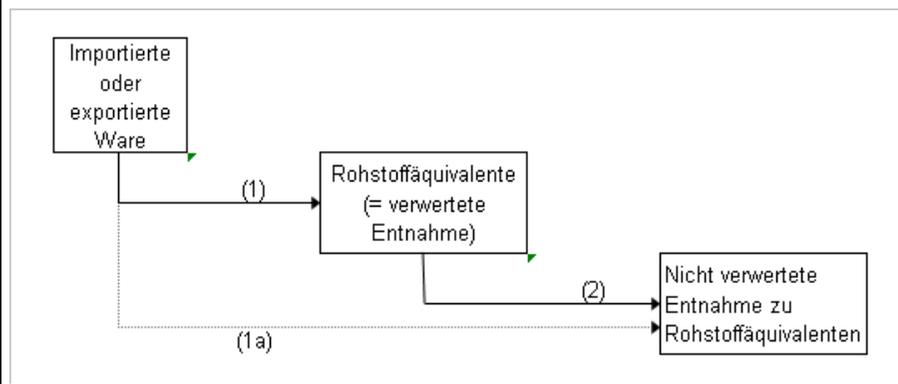
*Source: Wuppertal Institute*

### Rohstoffäquivalent:

In der ökonomieweiten MFA werden zwei Komponenten der indirekten Materialflüsse unterschieden:

- (a) die vorgelagerten indirekten Materialflüsse die als Rohstoffäquivalente bezeichnet werden (englisch: RME = Raw Material Equivalents). Dies sind alle genutzten Materialentnahmen, die zur Herstellung des importierten oder exportierten Produktes erforderlich waren (ohne das Eigengewicht des importierten oder exportierten Produktes).
- (b) die vorgelagerten indirekten Materialflüsse in Form von nicht verwerteter Extraktion, die den Rohstoffäquivalenten zuzurechnen ist.

Die (theoretische) Berechnung der indirekten Materialflüsse zeigt die folgende Abbildung. Zunächst (1) werden die Rohstoffäquivalente von Importen und Exporten ermittelt. Im zweiten Schritt (2) wird die assoziierte ungenutzte Extraktion hierzu ermittelt. Handelt es sich beim im-(ex-)portierten Gut um einen Rohstoff, so besteht der indirekte Materialfluss lediglich aus der ungenutzten Extraktion (1a).



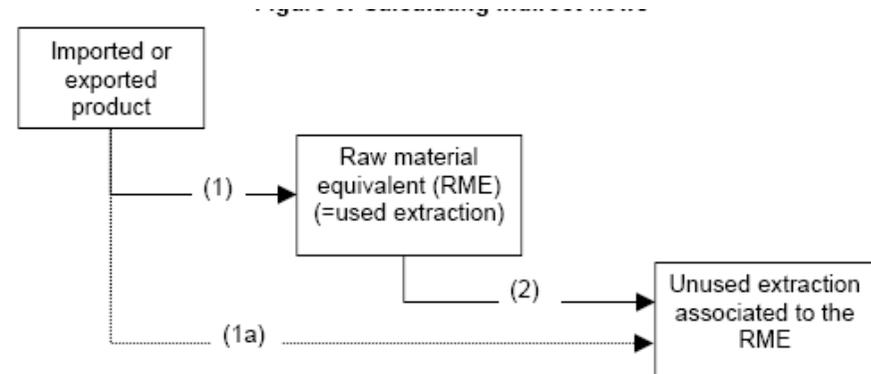
### Raw material equivalent:

For economy-wide MFA, two components of indirect flows are distinguished:

- (a) up-stream indirect flows expressed as the Raw Material Equivalents (RME) of the imported or exported products (less the weight of the imported or exported product). The RME is the used extraction that was needed to provide the products;
- (b) up-stream indirect flows of unused extraction (e.g. mining overburden) associated to this RME.

The correct calculation is shown in Figure 8. The first step (1) is to compile the RME of imports or exports, i.e. the vector of raw materials needed to provide the product at the border. In a second step (2) the unused extraction associated to this RME is compiled. In case the im-(ex-)ported good is a raw material, the indirect material flow consists of unused extraction only (1a).

Figure 8: Calculating indirect flows



Unter / Sub

<p><i>Quelle: Wuppertal Institut nach Eurostat 2001</i></p>	<p><i>Source: after Eurostat Guide 2001.</i></p>	
<p><b><u>Rohstoffe; (Primär-)Rohstoffe:</u></b></p> <p>Rohstoffe sind stoffliche Ressourcen im Naturzustand, die entnommen werden um in der Ökonomie genutzt zu werden. Zu ihnen gehören Erze (für Metalle), Mineralien (z.B. Kalk, Kies, Sand, div. Steine), fossile Energieträger (v.a. Erdöl, Erdgas, Kohle), Biomasse, Boden oder Erde sowie Luft und Wasser.</p> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p><b><u>Raw materials:</u></b></p> <p>Raw materials are material resources in their natural state, which are extracted for use in the economy. They comprise ores (for metals), minerals (e.g. limestone, gravel, sand, natural stones), fossil energy carriers (mainly oil, gas, coal), biomass, soil or earth, as well as air and water.</p> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Rückstände:</u></b></p> <p>Bezeichnet in der direkten Übersetzung von “residuals” alle Materialoutputs aus einem System ohne direkten ökonomischen Nutzen. R. können rezykliert werden, in der Ökonomie gespeichert, oder an die Umwelt abgegeben werden. Im Englischen bezeichnen „residuals“ meist alle Arten von Materialabgaben an die Umwelt, in fester, flüssiger oder gasförmiger Form.</p> <p>Quelle: Wuppertal Institut nach SEEA</p> <p><u>Zur Abgrenzung:</u></p> <p><b>Reststoffe</b> sind Emissionen fester Abfälle und gehören zu den wichtigen Umweltindikatoren. Zu den festen Reststoffen zählen Abraum, Asche, Klärschlamm, REA-Reststoffe und Produktionsabfälle.</p> <p><i>Quelle: <a href="http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php">http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php</a></i></p>	<p><b><u>Residuals:</u></b></p> <p>Residuals are the incidental and undesired outputs from the economy which generally have no economic value and may be recycled, stored within the economy or (more usually at present) discharged into the environment. "Residuals" is the single word used to cover solid, liquid and gaseous wastes.</p> <p>Source: SEEA 2.31</p>	<p>Assoziiert / Associated</p>
<p><b><u>Sekundärrohstoffe:</u></b></p> <p>sind Rohstoffe, die durch Recycling wieder gewonnen werden und als Ausgangsstoffe für neue Produkte dienen. So werden etwa gebrauchte Verpackungen aus Glas, Papier, Kunststoff, Aluminium, Weißblech</p>	<p><b><u>Secondary raw materials:</u></b></p> <p>are raw materials, which are recovered by recycling and serve as basic materials for new products. Thus used packing from glass, paper, plastic, aluminum, tinplate and composite materials is led</p>	<p>Unter / Sub</p>

<p>und Verbundstoffen durch verschiedene Verwertungsverfahren wieder in den Produktionsprozess zurückgeführt. Die Nutzung von Sekundärrohstoffen schont natürliche Ressourcen und leistet einen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung.</p> <p>Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Sekund%C3%A4rrohstoff">http://de.wikipedia.org/wiki/Sekund%C3%A4rrohstoff</a></p> <p>In den meisten Ressourcenindikatoren sind Sekundärrohstoffe nicht direkt angesprochen. In der ökonomieweiten MFA werden sie zum teil extra dargestellt. Dadurch dass Sekundärrohstoffe dazu beitragen Primärressourcen einzusparen, wirkt sich ihr Beitrag indirekt auf Umfang und Entwicklung von Ressourcenindikatoren aus.</p> <p>Quelle: diese Studie</p>	<p>back by different utilization procedures again into the production process. The use of secondary raw materials preserves natural resources and makes a contribution to sustainable development.</p> <p>Source: after <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Sekund%C3%A4rrohstoff">http://de.wikipedia.org/wiki/Sekund%C3%A4rrohstoff</a></p> <p>In most resources indicators secondary raw materials are not directly addressed. In economics-wide MFA they are partially specially presented. Thus that secondary raw materials contribute to saving primary resources, their contribution indirectly affects the extent and development of resource indicators.</p> <p>Source: this study</p>	
<p><b><u>Senken:</u></b></p> <p>Senken nehmen Materialabgaben an die Natur auf, also ebenfalls Atmosphäre, Pedosphäre, Lithosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre, bzw. definierte Teilkomponenten derselben.</p> <p>Quelle: Wuppertal Institut</p>	<p><b><u>Sinks:</u></b></p> <p>Sinks are the destination of material outputs to nature/environment, be they in the atmosphere, pedosphere, lithosphere, hydrosphere or biosphere, resp. in defined sub-components of these.</p> <p>Source: Wuppertal Institute</p>	Assoziiert / Associated
<p><b><u>Sonne, solar:</u></b></p> <p>Die Sonne (lat. Sol) ist der Stern im Zentrum unseres Planetensystems, das nach ihr als Sonnensystem bezeichnet wird. Umgangssprachlich wird der Individualname unseres Zentralgestirns auch synonym zu Stern verwendet. Die Sonne ist für das Leben auf der Erde von fundamentaler Bedeutung. Viele wichtige Prozesse auf der Erdoberfläche, wie das Klima und das Leben selbst, werden durch die Strahlungsenergie der Sonne angetrieben. So stammen etwa 99,98 % des gesamten Energiebeitrags zum Erdklima von der Sonne – der winzige Rest wird aus geothermalen Wärmequellen gespeist. Auch</p>	<p><b><u>Sun, solar:</u></b></p> <p>The Sun is the star of our solar system. The Earth and other matter (including other planets, asteroids, meteoroids, comets and dust) orbit the Sun, which by itself accounts for more than 99% of the solar system's mass. Energy from the Sun—in the form of insolation from sunlight—directly or indirectly supports almost all life on Earth, and drives the Earth's climate and weather.</p> <p>Source: <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Sun">http://en.wikipedia.org/wiki/Sun</a></p>	Unter / Sub

<p>die Gezeiten gehen zu einem Drittel auf die Schwerkraft der Sonne zurück.  Quelle: <a href="http://de.wikipedia.org/wiki/Sonne">http://de.wikipedia.org/wiki/Sonne</a></p>		
<p><b><u>Stoffstromanalyse; Materialflussanalyse:</u></b>  Materialflussanalyse und Stoffstromanalyse sind synonyme Begriffe. Sie bezeichnen das monitoring und die Analyse aller in einem bestimmten Kontext auftretenden Materialflüsse, die im Rahmen von Materialflussrechnungen erhoben werden. Diese können genutzt oder ungenutzt sein. Materialflussanalysen finden vielfältige Anwendungen, vor allem mit Bezug auf ökonomische Einheiten (z.B. Volkswirtschaften – die ökonomieweite MFA, Regionen, Sektoren, Firmen) und bestimmte Materialien (z.B. Baumaterialien; alle Primärmaterialien) oder Produkte.  Quelle: Wuppertal Institut</p>	<p><b><u>Material Flow Analysis (MFA)</u></b>  Material flow analysis (MFA) refers to the monitoring and analysis of physical flows of materials in a certain context. MFA uses information from material flow accounting, including used and unused materials.  MFA can be applied to a wide range of economic, administrative or natural entities at various levels of scale (world regions, whole economy – economy-wide MFA, regions, industries, firms) and can be applied to materials at various levels of detail (individual materials or substances, groups of materials, all materials) or products.  Source: Wuppertal Institute</p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Stoffströme:</u></b>  Materialflüsse und Stoffströme sind synonyme Begriffe.  Stoffströme: die Bewegung von Materialien (z.B. Holz, Erdöl) oder chemischen Substanzen (z.B. Stickstoffverbindungen) durch eine Firma, ein Produktionsnetzwerk, eine Region oder Volkswirtschaft in einem bestimmten Zeitraum. Es gibt natürliche S. wie den Nährstoffkreislauf in Ökosystemen und vom Menschen induzierte oder veränderte S..  Der Stoffwechsel (Metabolismus) der Gesellschaft umfasst die Extraktion oder Ernte von Rohstoffen, deren Verarbeitung zu Vor- und Fertigprodukten, den Gebrauch, die Lagerung in Beständen und kontrollierten Deponien, die Wiederverwendung und –verwertung, bis</p>	<p><b><u>Material flows:</u></b>  Material flows are materials like wood or petroleum or chemical substances like nitrogen compounds which are moved by a firm, a production network, a region or national economy within a certain time period. There are natural material flows like nutrient cycles in ecosystems and material flows induced or modified by humans.  The societal metabolism comprises extraction or harvest of raw materials, their manufacturing to pre- and finished products, their use, storage in stocks or controlled landfills, their re-use and recycling, till to the output to the environment in form of emissions and waste.  These material flows build the bridge between human activities and their impacts on the environment. Material flows may have different</p>	<p>Unter / Sub</p>

hin zur Abgabe von Emissionen und Abfällen.

Diese S. bilden die Brücke zwischen menschlichen Aktivitäten und ihren Auswirkungen auf die Umwelt. S. können bei der Ressourcenentnahme, ihrer Verwendung und der Abgabe von Abfall und Emissionen verschiedene Effekte auf die Umwelt haben, die sich lokal bis global auswirken. Die Wirkung hängt generell ab von der Umsatzmenge pro Zeit und der spezifischen Wirkung pro umgesetzter Menge.

Entsprechend wird unterschieden zwischen mengen- und wirkungsorientierten Indikatoren für das mit S. verbundene Umweltbelastungspotential (z.B. Energie-, Material-, Wasserverbrauch bzw. Treibhausgaspotential, Ozonabbaupotential usw.). Aufgrund des physikalischen Gesetzes der Massenerhaltung bestimmt die Menge der Ressourcenentnahme den Umfang des Stoffdurchsatzes der Wirtschaft und somit die resultierenden Mengen an Abfall und Emissionen.

Um den Stoffwechsel verschiedener Länder vergleichen und Fortschritte in Richtung Dematerialisierung und nachhaltige Entwicklung messen zu können, werden Stoffstrombilanzen (= Materialkonten) verwendet, die die Stoffentnahme aus der Umwelt und den Eintrag über Importe (Input in die Wirtschaft) der Stoffabgabe an die Umwelt und dem Austrag über Exporte (Output der Wirtschaft) gegenüberstellen. Davon werden Indikatoren des gesellschaftlichen Stoffwechsels abgeleitet. Die wichtigsten Indikatoren in diesem Zusammenhang sind:

- Der Direkte Material Input (DMI);
- Der Globale Materialaufwand (engl. Total Material Requirement, TMR);

impacts at resource extraction, resource use or output as emissions or waste, and these impacts may be local or global. In general, impacts depend on amounts per time and specific impact per amount used.

Therefore, a distinction is made between quantity- and impact-oriented indicators with regards to the environmental pressure potential associated with material flows (e.g. energy-, material- or water-consumption resp. greenhouse gas potential, ozone depletion potential etc.). Due to the law of conservation of matter, the amount of resources extracted determines its throughput in the economy and thus the resulting amounts of waste and emissions.

To be able to compare the metabolism of different countries and to measure progress towards dematerialisation and sustainable development, material flow balances are applied, which put inputs into the economy besides outputs in form of exports and those to the environment. From that, indicators of the societal metabolism are derived. The most important ones are:

- Direct Material Input (DMI);
- Total Material Requirement (TMR) ;
- Domestic Material Consumption, DMC);
- Total Material Consumption (TMC).

The relation of economic indicators like GDP and material flow indicators shows the material productivity of an economy.

Material outputs to the environment comprise waste deposition, emissions to air and water, dissipative use of products and dissipative losses.

Net additions to stock (NAS) result from the difference of material inputs and material outputs. NAS measures the physical growth of the technosphere in form of durable goods like buildings and

- Der mit dem inländischen Konsum verbundene Materialverbrauch (engl. Domestic Material Consumption, DMC);

- Der Globale Materialverbrauch (Total Material Consumption, TMC).

Das Verhältnis von ökonomischen Indikatoren wie dem Brutto-Inlands-Produkt und input- oder verbrauchsorientierten Indikatoren gibt Auskunft über die Materialproduktivität der Volkswirtschaft.

Die Stoffabgaben an die Umwelt umfassen Abfalldeposition, Emissionen in die Luft (Kohlendioxid, Schwefeldioxid etc.) und Gewässer (Schwebstoffe, Phosphat usw.), dissipativen Produkteinsatz (z.B. Dünger) und Stoffverluste (z.B. Korrosion).

Der Netto-Bestands-Zuwachs (NBZ) ergibt sich aus der Differenz von Stoffeinsatz und Stoffaustrag. Er misst das physische Wachstum der Technosphäre in Form zusätzlicher langlebiger Güter wie Gebäude und Infrastrukturen. Mit dem NBZ ist eine Ausweitung der bebauten Fläche verbunden und die Erwartung künftig steigender Bauabfallmengen. Der NBZ misst die Entfernung von einem Fließgleichgewicht zwischen Input und Output, einer Voraussetzung für nachhaltige Entwicklung.

Die physische Handelsbilanz misst Ungleichgewichte zwischen Importen und Exporten (ausgewählter Substanzen wie Stickstoff oder der Gesamtmenge der Handelsgüter) und den mit ihnen verbundenen Umweltbelastungen durch Einbeziehung der mit ihrer Produktion verbundenen ökologischen Rucksäcke bzw. spezifischer Emissionen, z.B. von Treibhausgasen.

*Quelle: S. Bringezu, in: Udo E. Simonis (Hrsg.): Öko Lexikon. Becksche Reihe. Verlag, C.H. Beck oHG München 2003. ISBN 3-406-49 477-3.*

infrastructures. NAS is associated with an increase of built-up area and expected construction waste increase in the future. NAS measures the distance from an equilibrium between inputs and outputs, which represents a basic requirement for sustainable development.

The physical trade balance measures discrepancies between imports and exports (e.g. selected substances like nitrogen or the total amount of traded goods) and associated environmental pressure through inclusion of the so-called ecological rucksacks resp. specific emissions like of greenhouse gases.

*Source: after S. Bringezu, in: Udo E. Simonis (Hrsg.): Öko Lexikon. Becksche Reihe. Verlag, C.H. Beck oHG München 2003. ISBN 3-406-49 477-3.*

<p><b><u>Stoffstromrechnung; Materialflussrechnung:</u></b></p> <p>Materialflussrechnung und Stoffstromrechnung sind synonyme Begriffe. Sie bezeichnen das Erfassen (Erheben) und Zählen von Materialflüssen von der Entnahme aus der Natur, über Verarbeitung und Nutzung bis zur Abgabe an die Umwelt. Es werden grundsätzlich genutzte und ungenutzte Materialien gezählt. Materialflussrechnungen richten sich im Idealfall nach dem Prinzip der Massenbilanz und erstellen ausgeglichene Input- und Output-Konten mit Bezug auf definierte Einheiten wie einen Wirtschaftsraum (ökonomieweite Materialflussrechnung) oder einen Produktionsprozess. Materialflussrechnungen sind die Grundlage für Materialflussanalysen.</p> <p>Ökonomieweite Materialflussrechnungen umfassen grundsätzlich die Ressourcen abiotisches Primärmaterial, biotisches Primärmaterial sowie Boden bzw. Erde. Die Recheneinheit ist kg. Wasser ist nicht Gegenstand der Ökonomieweite Materialflussrechnungen, wird aber im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen behandelt (siehe „Wasser“).</p> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p><b><u>Material Flow Accounts (MFAcc)</u></b></p> <p>Material flow accounts comprise the accounting of materials from their extraction from the environment, over processing and use till outputs to the environment. In principle, both used and unused materials are counted. Ideally, material flow accounts are set up after the mass balance principle and provide balanced accounts for inputs and outputs, and with reference to defined units like an economy (economy-wide MFA) or a production process. Material flow accounts constitute the basis for material flow analysis.</p> <p>Economy-wide material flow accounts consider in principle the resources abiotic primary material, biotic primary material and soil resp. earth. The accounting unit is kg. Water is not part of economy-wide material flow accounts, but is treated in the context of economic environmental accounting (see “water”).</p> <p><i>Source: Wuppertal Institute</i></p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Substanzen:</u></b></p> <p>Als Substanzen werden hier chemische Elemente (z.B. Cadmium) oder Verbindungen (z.B. Chlorverbindungen) bezeichnet, die in ihrer Zusammensetzung eindeutig definiert sind.</p> <p><i>Quelle: nach OECD 2006</i></p>	<p><b><u>Substances</u></b></p> <p>The term "substances" is used to designate ‘pure’ chemical elements or compounds (e.g. heavy metals, chlorinated chemicals, CO<sub>2</sub>, lead, copper, cadmium).</p> <p><i>Source: OECD, 2006</i></p>	<p>Assoziiert / Associated</p>
<p><b><u>Substanzflussanalysen (SFA):</u></b></p> <p>Eine Substanzflussanalyse (SFA) bezeichnet das Monitoring und die Analyse aller in einem bestimmten Kontext auftretenden</p>	<p><b><u>Substance Flow Analysis (SFA)</u></b></p> <p>Substance Flow Analysis (SFA) refers to the systematic monitoring and analysis of physical flows of selected substances or groups of</p>	<p>Assoziiert / Associated</p>

<p>Substanzflüsse. Sie ist damit konzeptionell vergleichbar mit der Materialflussanalyse, die im Gegensatz zur SFA auch komplexere und zum teil nicht eindeutig in ihrer chemischen Zusammensetzung bekannte Materialien einschließt.</p> <p><i>Quelle: nach OECD, 2006</i></p>	<p>substances within a given system. Its concept is thus compatible with material flow analysis which in contrast to SFA includes more complex and by their chemical composition undefined materials.</p> <p><i>Source: OECD, 2006</i></p>	
<p><b><u>System der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (SEEA):</u></b></p> <p>Das SEEA ist ein Satellitensystem der VGR mit vier Konten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das erste Konto betrachtet nur physische Daten zu Material- und Energieflüssen und passt diese soweit möglich an die Struktur der VGR an. Hierbei werden auch physische und monetäre Daten in so genannten „Hybrid“ Konten dargestellt. Daten zur Emission von Treibhausgasen sind ein Beispiel für diese erste Kategorie.</li> <li>- Die zweite Kategorie von Konten enthält diejenigen Elemente der VGR, die für ein gutes Umwelt-Management relevant sind. Zum Beispiel ein Konto der Umweltschutz-Ausgaben von Wirtschaft, Regierung und Haushalten.</li> <li>- Die dritte Kategorie im SEEA umfasst Konten für Umweltbestände in physischen und monetären Größen. Zum Beispiel Waldholzbestände mit Anfangsbestand und Endbestand und den entsprechenden Veränderungen über die Betrachtungsperiode.</li> <li>- Die vierte Kategorie des SEEA hat zum Ziel, die Umweltwirkungen ökonomischer Aktivitäten abzubilden. Dabei werden drei Arten von Anpassungen betrachtet: solche die mit Erschöpfung von Ressourcen verbunden sind, die defensiven Ausgaben, und solche die mit Degradation von</li> </ul>	<p><b><u>System of Integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA 2003)</u></b></p> <p>The System for integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA) is a satellite system of the System of National Accounts (SNA) that comprises 4 categories of accounts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The first considers purely physical data relating to flows of materials and energy and marshals them as far as possible according to the accounting structure of the SNA. The accounts in this category also show how flow data in physical and monetary terms can be combined to produce so-called “hybrid” flow accounts. Emissions accounts for greenhouse gases are an example of the type included in this category.</li> <li>- The second category of accounts takes those elements of the existing SNA, which are relevant to the good management of the environment and shows how the environment –related transactions can be made more explicit. An account of expenditures made by businesses, governments and households to protect the environment is an example of the accounts included in this category.</li> <li>- The third category of accounts in the SEEA comprises accounts for environmental assets measured in physical and monetary terms. Timber stock accounts showing opening and</li> </ul>	<p>Assoziiert / Associated</p>

<p>Ressourcen verbunden sind</p> <p>Ein neues internationales Handbuch zu einem integrierten System umweltökonomischer Gesamtrechnungen (SEEA 2000) wurde von der "London Group" erarbeitet und von der Statistikkommission der UN im März 2002 angenommen. Das SEEA wird von UN, Eurostat, IWF, OECD und Weltbank gemeinsam veröffentlicht. Das SEEA stellt ein System mit globalen Standards und harmonisierter Verwendung dar, für alle Länder und alle Umweltbelange.</p> <p><i>Quelle: nach Handbook of National Accounting - Integrated Environmental and Economic Accounting, UN, EC, IMF, OECD, WB, 2003, [SEEA 1.35 sq.]</i></p>	<p>closing timber balances and the related changes over the course of an accounting period are an example.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The final category of SEEA accounts considers how the existing SNA might be adjusted to account for the impact of the economy on the environment. Three sorts of adjustments are considered; those relating to depletion, those concerning so-called defensive expenditures and those relating to degradation.</li> </ul> <p>The SEEA was developed by the United Nations, in co-operation with the European Commission, the International Monetary Fund, the OECD and the World Bank, for the incorporation of environmental concerns (environmental costs, benefits and assets) in the national accounts. The SEEA is intended to be a system with global application and standards, suitable for all countries and all aspects of the environment.</p> <p><i>Source: Handbook of National Accounting - Integrated Environmental and Economic Accounting, UN, EC, IMF, OECD, WB, 2003, [SEEA 1.35 sq.]</i></p>	
<p><b><u>System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR):</u></b></p> <p>Die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen haben die Aufgabe ein möglichst umfassendes, übersichtliches, hinreichend gegliedertes, quantitatives Gesamtbild des wirtschaftlichen Geschehens zu geben. Auf die Angaben der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen stützen sich Politik, Wirtschaft und Verwaltung bei ihren Arbeiten und Entscheidungen. Die Ergebnisse werden in der gesamten Europäischen Union (EU) in gleicher Weise, basierend auf dem Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen 1995, berechnet. Damit ist sichergestellt, dass europaweit harmonisierte Ergebnisse für politische und wirtschaftliche Entscheidungen verwendet werden. Innerhalb der EU dienen die Angaben zum</p>	<p><b><u>System of National Accounts (SNA)</u></b></p> <p>The national accounts have the task to provide a very comprehensive, clear, enough jointed, quantitative general view of the economy. Policy, economy and management at her works and decisions rely on the information of the national accounts. The results are calculated in the whole European Union (EU) in the same way, based on the European System of National Accounts in 1995. With it is made sure that throughout Europe harmonised results are used for political and economic decisions. Within the EU the information serves for the gross national income, for example, for the calculation of the own means, so of the membership fees of the single states to the EU.</p> <p><i>Source: after</i></p>	<p>Assoziiert / Associated</p>

<p>Bruttonationaleinkommen beispielsweise zur Berechnung der Eigenmittel, also der Mitgliedsbeiträge der einzelnen Staaten an die EU.</p> <p>Quelle:  <a href="http://www.destatis.de/download/d/vgr/wichtige_zusammenhaenge.pdf">http://www.destatis.de/download/d/vgr/wichtige_zusammenhaenge.pdf</a></p>	<p><a href="http://www.destatis.de/download/d/vgr/wichtige_zusammenhaenge.pdf">http://www.destatis.de/download/d/vgr/wichtige_zusammenhaenge.pdf</a></p>	
<p><b><u>Thematische Strategie (für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen der EU):</u></b></p> <p>Die nachhaltige Ressourcennutzung, die eine am Grundsatz der Nachhaltigkeit ausgerichtete Produktion und einen nachhaltig orientierten Verbrauch beinhaltet, ist daher ein zentraler Faktor für langfristigen Wohlstand sowohl in der EU als auch weltweit. In der EU-Strategie für Wachstum und Beschäftigung<sup>2</sup>, die auf dem Frühjahrsgipfel 2005 gebilligt wurde, wird der stärker dem Prinzip der Nachhaltigkeit verpflichteten Nutzung der natürlichen Ressourcen hohe Priorität eingeräumt. Ferner wird in ihr gefordert, dass die EU eine Vorreiterrolle in der Weltwirtschaft hinsichtlich mehr Nachhaltigkeit beim Verbrauch und in der Produktion einnimmt. Europa benötigt daher eine langfristige Strategie, die die ökologischen Folgen der Nutzung der natürlichen Ressourcen, einschließlich ihrer externen Dimension (d. h. der Auswirkungen außerhalb der EU, auch auf Entwicklungsländer), in die Politikgestaltung einbezieht. Die vorliegende thematische Strategie für die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (im Folgenden „die Strategie“) ist eine Antwort auf diese Herausforderung. Sie ist im Zusammenhang mit der Strategie für nachhaltige Entwicklung<sup>3</sup> zu sehen und trägt zu dieser bei.</p> <p>Die Strategie legt den Nachdruck darauf, dass Umweltbelange in andere Politikfelder, die sich auf die Umweltfolgen des Umgangs mit natürlichen Ressourcen auswirken, einbezogen werden müssen, sie</p>	<p><b><u>Thematic strategy (on the sustainable use of natural resources by the EC):</u></b></p> <p>The sustainable use of resources, involving sustainable production and consumption is hence a key ingredient of long-term prosperity, both within the EU and globally. Indeed, the EU Strategy for Growth and Jobs<sup>2</sup> endorsed by the Spring Summit of 2005 gives high priority to more sustainable use of natural resources. It also calls for the EU to take the lead towards more sustainable consumption and production in the global economy. Europe therefore needs a long-term strategy that integrates the environmental impacts of using natural resources, including their external dimension (i.e. impacts outside the EU, including on developing countries) in policymaking. This Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources (‘the strategy’) is a response to that challenge. It has to be seen in context with the recently reviewed Sustainable Development Strategy (SDS)<sup>3</sup> and contributes to it.</p> <p>The strategy emphasises the importance of integration of environmental concerns into other policies that affect environmental impacts of natural resources use but does not attempt to implement specific initiatives in areas that are already covered by well-established policies. It sets out an analytical framework with a view to allowing the environment impact of resource use to be routinely</p>	<p>Assoziiert / Associated</p>

<p>versucht jedoch nicht, spezielle Initiativen in Bereichen durchzuführen, die bereits Gegenstand etablierter politischer Konzepte sind. In ihr wird ein analytischer Rahmen dargelegt, durch den ermöglicht werden soll, dass der Faktor ‚Umweltauswirkungen der Ressourcennutzung‘ routinemäßig bei der öffentlichen Politikgestaltung berücksichtigt wird. Dieser Ansatz würde dazu beitragen, dass in den europäischen Volkswirtschaften eine Situation entsteht, in der Wachstumsziele durch eine effizientere Nutzung natürlicher Ressourcen ohne eine weitere Erosion ihrer Grundlagen erreicht werden.</p> <p>Quelle: <a href="http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_de.pdf">http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_de.pdf</a></p>	<p>factored into public policymaking. If applied, this approach will help to move European economies towards a situation in which growth objectives are met by using natural resources more efficiently, without further eroding the natural resource base.</p> <p>Source: <a href="http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_en.pdf">http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_en.pdf</a></p>	
<p><b><u>Total Material Consumption (TMC)</u></b> Siehe „Materialflussindikatoren“</p>	<p><b><u>Total Material Consumption (TMC)</u></b> See “Material Flow Indicators”</p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Total Material Requirement (TMR)</u></b> Siehe „Materialflussindikatoren“</p>	<p><b><u>Total Material Requirement (TMR)</u></b> See “Material Flow Indicators”</p>	<p>Unter / Sub</p>
<p><b><u>Umwelt(gesamt)rechnungen:</u></b> Mit den Umweltgesamtrechnungen werden vorhandene Umweltdaten und Daten zu Naturressourcen in die volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen integriert. Die Anwendungsgebiete reichen von natürlichen Ressourcen wie Wäldern bis zur Materialnutzung und Emissionsdaten, die vollständig in die volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen integriert sind. Umweltrechnungen werden bereits zur Politikbewertung, für Modellrechnungen und zur Ableitung von Nachhaltigkeitsindikatoren herangezogen. Siehe auch SEEA</p> <p>Quelle: <a href="http://forum.europa.eu.int/Public/irc/dsis/envirmeet/library?l=/meetings_2003_archive/2003091012splenarymeet/envwg02881sdesreportstos/ EN 1.0">http://forum.europa.eu.int/Public/irc/dsis/envirmeet/library?l=/meetings_2003_archive/2003091012splenarymeet/envwg02881sdesreportstos/ EN 1.0</a></p>	<p><b><u>Environmental accounting:</u></b> With the environmental accounting available environmental data and data for natural resources are integrated into the national (economic) accounts. The areas of application reach from natural resources like forests up to material use and emission data which are integrated completely into the economic accounts. Environmental accounts are already used for policy assessment, for model calculations and for the derivation of sustainability indicators. See also SEEA</p> <p>Source: <a href="http://forum.europa.eu.int/">http://forum.europa.eu.int/</a></p>	<p>Assoziiert / Associated</p>

<p><u>&amp;a=d</u></p> <p><b><u>Umweltbelastungen:</u></b></p> <p>Umweltbelastung im weiteren Sinne ist die negative Beeinflussung und Veränderung der natürlichen Umwelt durch physikalische, chemische und technische Eingriffe.</p> <p>Im engeren Sinn werden Umweltbelastungen nach dem Pressure-State-Impact-Response Konzept durch die Entnahme von Ressourcen, die Abgabe von Abfällen und Emissionen und die Veränderung der Landnutzung z.B. durch die Ausdehnung der Siedlungs- und Verkehrsfläche ausgelöst.</p>	<p><b><u>Environmental pressures:</u></b></p> <p>Environmental pressures in general refer to the negative influence on and changes of the natural environment by physical, chemical and technical means.</p> <p>In amore narrow sense, environmental pressures after the Pressure-State-Impact-Response concept are caused by the extraction of natural resources, by emissions and wastes, and by land use changes, e.g. the increase of built-up area.</p>	<p>Assoziiert / Associated</p>
<p><b><u>Umweltindikatoren:</u></b></p> <p>Größen, mit deren Hilfe die Abweichung einer Umweltsituation (Ist) von Umweltqualitätszielen bzw. -standards (Soll) ermittelt werden kann. Sie tragen dazu bei, die in Informationssystemen gesammelten und verarbeiteten Daten zu relevanten, umweltpolitisch umsetzbaren Informationen zu verdichten. Umweltindikatoren haben im einzelnen folgende Aufgaben zu erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt.</li> <li>- Diagnose bestehender Umweltbelastungen.</li> <li>- Prognose von Umweltbelastungen (Trends).</li> <li>- Bestimmung der Tragfähigkeit und Schutzwürdigkeit von Ökosystemen.</li> <li>- Öffentliche Aufklärung und Kommunikation.</li> <li>- Bewertung von planerischen und politischen Maßnahmen.</li> <li>- Erfolgskontrolle von Umweltschutzmaßnahmen.</li> </ul>	<p><b><u>Environmental indicators:</u></b></p> <p>Sizes, with whose assistance the deviation of an environmental situation from quality of the environment goals and/or - standard targets can be determined. They contribute to use the data collected in information systems in a way to obtain consolidated environmental political convertible information. Environmental indicators have to fulfil in detail the following tasks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Description of the current condition of the environment.</li> <li>- Diagnosis of existing environmental impacts.</li> <li>- Prognosis of environmental impacts (trends).</li> <li>- Determination of the load-carrying capacity and worthy of protection of ecological systems.</li> <li>- Public clearing-up and communication.</li> <li>- Evaluation of planning and political measures.</li> <li>- Progress control of environmental protection measures.</li> </ul> <p>To differentiate is between indicators in the material range (ex.: Nitrogen entry potential) and within the spatial-structural range (ex.: Portion and distribution of sealed surfaces).</p>	<p>Assoziiert / Associated</p>

<p>Zu unterscheiden ist zwischen Indikatoren im stofflichen Bereich (Bsp.: Stickstoffeintragspotential) und im räumlich-strukturellen Bereich (Bsp.: Anteil und Verteilung versiegelter Flächen).</p> <p>Quelle: <a href="http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#u">http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#u</a></p> <p>Umweltindikatoren sind Kenngrößen, mit denen die Umweltbelastung in einem Umweltproblemfeld quantitativ beschrieben wird. Wichtige Umweltproblemfelder (in Klammern: zugehörige Umweltindikatoren) sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versauerung: SO<sub>2</sub>,NO<sub>x</sub>, HCl, HF,NH<sub>3</sub>,H<sub>2</sub>S</li> <li>• Ozonvorläuferbildung: CO, CH<sub>4</sub>, NMVOC, NO<sub>x</sub></li> <li>• Treibhauseffekt : CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> undN<sub>2</sub>O sowie SF<sub>6</sub>,PFC und HFC</li> <li>• Eutrophierung: N und P, CSB</li> <li>• feste Reststoffe :Abraum, Asche, Klärschlamm, Produktionsabfälle, REA-Reststoffe</li> <li>• Abwasserbelastung: AOX, BSB, CSB,anorganische Salze, N, P</li> <li>• Ressourcen : Fläche, KEA(Primärenergie) und sonstige Rohstoffe</li> </ul> <p>Quelle: <a href="http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php?begriff=Umweltindikatoren">http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php?begriff=Umweltindikatoren</a></p>	<p>Source: after <a href="http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#u">http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#u</a></p> <p>Environmental indicators are characteristics, with which the environmental impact in one environmental problem-field is quantitatively described. Important environmental problem fields (in parentheses: associated environmental indicators) are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acidification: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl, HF, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S</li> <li>• Ozone precursors: CO, CH<sub>4</sub>, NMVOC, NO<sub>x</sub></li> <li>• Greenhouse effect: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> undN<sub>2</sub>O as well as SF<sub>6</sub>, PFC and HFC</li> <li>• Eutrophication: N and P, CSB</li> <li>• firm residuals: Overburden, ash, sewage sludge, scraps, REA residual substances</li> <li>• Waste water load: AOX, BSB, CSB, inorganic salts, N, P</li> <li>• Resources: Surface, KEA (primary energy) and other raw materials</li> </ul> <p>Source: after <a href="http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php?begriff=Umweltindikatoren">http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php?begriff=Umweltindikatoren</a></p>	
<p><b><u>Umweltmedien:</u></b> Mit Umweltmedien werden die Ressourcen Wasser (Gewässer), Luft</p>	<p><b><u>Environmental media:</u></b> Environmental media are commonly the resources water, air and</p>	<p>Assoziiert / Associated</p>

und Boden bezeichnet.	soil.	
<p><b><u>Umweltökonomik:</u></b></p> <p>„Die Umweltökonomik beschäftigt sich mit den Beziehungen zwischen dem Umfang der wirtschaftlichen Aktivität bzw. der Höhe des Sozialproduktes und der Qualität der natürlichen Umwelt.“  Zwischen Unternehmen und Umwelt fließen einander entgegen gesetzte Ströme. Bei der ersten Stromrichtung handelt es sich um erneuerbare und nicht erneuerbare Ressourcen, die von der Umwelt in das Unternehmen und letztendlich in den Produktionsprozess einfließen. Die zweite Stromrichtung, in genau entgegen gesetzter Richtung, stellt die Abgabe von Abfallprodukten und Schadstoffen vom Unternehmen an die Umwelt dar. „Die Umweltökonomik hat die Aufgabe, die Faktoren zu ermitteln, von denen die Qualität der Umwelt abhängt, und damit Grundlagen zu erschließen, die es ermöglichen, das Verhältnis von Produktionsvolumen und Umweltqualität in bestimmter Weise zu gestalten.“ Ein Problem der Umweltökonomik ist, daß "häufig nicht [...] alle Schäden bekannt sind, die die Produktion bestimmter Güter auf lange Sicht verursacht." Daher wird bereits jetzt ein Schwachpunkt des Umweltmanagement klar: Da nur die bekannten Umwelt beeinflussenden Faktoren in die Bewertung des Umweltmanagement eines Unternehmens einfließen, können sich im nachhinein immer gravierende Verschiebungen einstellen, sobald neue Erkenntnisse über die Auswirkung von bisher unbedenklichen Produktionsmitteln zu Tage treten.</p> <p>Quelle: <a href="http://www.finanzxl.de/lexikon/Umweltoekonomik_Definition.html">http://www.finanzxl.de/lexikon/Umweltoekonomik_Definition.html</a></p>	<p><b><u>Environmental economics:</u></b></p> <p>The environmental economics deals with the relations between the size of the economic activity or the height of the gross national product and the quality of the natural environment. " Between enterprise and environment opposite streams flow to each other. With the first stream direction it concerns the renewable and non-renewable resources which flow in from the environment onto the enterprise and at last onto the production process. The second stream direction, in exactly opposite direction is the output of waste and residuals from enterprises to the environment</p> <p>The environmental economics has the task to determine the factors on which the quality of the environment depends and to open with it bases which enable to form the relation of production volume and environmental quality in certain way.</p> <p>"A problem of the environmental economics is that " often [...] all damages are not known which the production of certain goods causes in the long term." Now, hence, a weak point of the environmental management becomes already clear: As only the known factors affecting the environment are dealt with by the environmental management of an enterprise, severe shifts may become necessary later on once new insight into the consequences of so far uncritical productions becomes visible.</p> <p>Source: after  <a href="http://www.finanzxl.de/lexikon/Umweltoekonomik_Definition.html">http://www.finanzxl.de/lexikon/Umweltoekonomik_Definition.html</a></p>	Assoziiert / Associated
<p><b><u>Umweltraum:</u></b></p> <p>Der Begriff wurde ursprünglich von Milieudefensie (FoE Niederlande) geprägt (das Konzept 'milieugebruiksruimte'). Darunter</p>	<p><b><u>Environmental space:</u></b></p> <p>The term was originally coined by Milieudefensie (FoE Netherlands) (the concept 'milieugebruiksruimte'). It refers to the total of natural</p>	Assoziiert / Associated

<p>wird die Gesamtheit aller dem Menschen zur Verfügung stehenden natürlichen Ressourcen verstanden, die unter Nachhaltigkeitsbedingungen genutzt werden dürfen. Der tatsächlich genutzte Umweltraum wird als die in einem Jahr „verbrauchten“ Ressourcen berechnet und mit Zielwerten versehen. Unter Gerechtigkeitsaspekten wird normativ festgelegt, dass bezogen auf die Zielwerte heutigen und künftigen Generationen pro Kopf der gleiche Umweltraum zusteht.</p> <p>Quelle: nach <a href="http://www.milieudedefensie.nl/publicaties">http://www.milieudedefensie.nl/publicaties</a></p>	<p>resources available for humans that can be used in a sustainable manner. The actually used environmental space is calculated as the amount or resources used within a year and linked with target values. Under aspects of justice, a normative setting is proposed that with regards to the target values today's and future generations have the right to use the same per capita environmental space.</p> <p>Source: after <a href="http://www.milieudedefensie.nl/publicaties">http://www.milieudedefensie.nl/publicaties</a></p>	
<p><b><u>Umweltwirkungen:</u></b></p> <p>Bei der Bilanzierung im Rahmen einer Ökobilanz werden die umweltlichen Belastungen der in der Sachbilanz erfassten In- und Outputs ermittelt. Begrifflich wird nicht immer scharf getrennt zwischen Umweltbelastungen (engl. pressures) (z.B. Treibhausgasemissionen) und den dadurch ausgelösten Wirkungen (engl. impacts im engeren Sinne) (z.B. Erhöhung der Temperatur der Erdatmosphäre), nach dem Pressure-State-Impact-Response Konzept.</p> <p>Diese verschiedenen Belastungen bzw. Wirkungen lassen sich nicht einfach zu einer Umweltwirkung aufsummieren, Stattdessen bestehen unterschiedliche Wirkungskategorien. Daher wird folgendes gestuftes Vorgehen notwendig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermitteln der relevanten Wirkungskategorien,</li> <li>• Klassifizieren der Wirkungen der einzelnen In- und Outputs,</li> <li>• Charakterisieren der Wirkungen je Kategorie,</li> <li>• Normalisieren der Wirkungen der unterschiedlichen Kategorien.</li> </ul>	<p><b><u>Environmental impact:</u></b></p> <p>With the balance in the context of an ecological balance the environmental loads of in- and outputs seized in the special balance are determined. Conceptually it is not always sharply differentiated between environmental pressures (e.g. greenhouse gas emissions) and the impacts induced thereby (e.g. increase of the temperature of the terrestrial atmosphere), after the Pressure State Impact Response concept. These different pressures resp. impacts cannot be summed simply to one environmental impact, instead different impact categories exist. Therefore the following gradated procedure becomes necessary:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determining the relevant impact categories,</li> <li>• Classifying the effects of the individual in and outputs,</li> <li>• Characterizing the impacts for each category of in- and outputs,</li> <li>• Normalizing the impacts of the different categories.</li> <li>• Determining relevant impact categories.</li> </ul> <p>Understood by impact categories are anthropogenic caused, harmful effects in the environment. For the impact balance from each other independent effects are to be selected as far as possible as impact</p>	<p>Assoziiert / Associated</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermitteln relevanter Wirkungskategorien:</li> </ul> <p>Unter Wirkungskategorien werden anthropogen verursachte, schädliche Effekte in der Umwelt verstanden. Für die Wirkbilanzierung sollen weitestgehend voneinander unabhängige Effekte als Wirkungskategorien gewählt werden. So ist das Waldsterben zwar ein schädlicher Effekt in der Umwelt, aber es verkörpert eine Folge der Effekte Versauerung, Photosmogs und toxischer Einwirkungen. Daher sind Versauerung, Photosmog und Toxizität als Wirkungskategorie zu wählen. Wirkungskategorien sind synonym zu Umweltproblemfeldern zu verstehen. Grundlage der hier vorgeschlagenen Bewertung sollten acht Umweltproblemfelder bilden, die international weitestgehend anerkannt sind.</p> <p>Umweltproblemfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaerwandel,</li> <li>• Stratosphärischer Ozonabbau,</li> <li>• Photosmog,</li> <li>• Versauerung,</li> <li>• Euthropierung,</li> <li>• Ressourcenverbrauch,</li> <li>• Bodenverlust/Landschaftsverbrauch und</li> <li>• Toxizität.</li> </ul> <p>Quelle: nach <a href="http://www.tu-chemnitz.de/mb/InstBF/ufa/bewert/wirk/wirk.htm">http://www.tu-chemnitz.de/mb/InstBF/ufa/bewert/wirk/wirk.htm</a></p>	<p>categories. So the forest dying is a harmful effect in the environment, but it embodies a consequence of the effects acidification, photo smog and toxic effects. Acidification, photo smog and toxicity are to be selected as impact categories. Impact categories are to be understood synonymously to environmental problem fields. Eight environmental problem fields should form basis of the evaluation suggested here, which are internationally as far as possible recognized environmental problem fields:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Climate change,</li> <li>• Stratospheric ozone depletion,</li> <li>• Photo smog,</li> <li>• Acidification,</li> <li>• Euthrophication,</li> <li>• Resources consumption,</li> <li>• Soil loss/landscape consumption and</li> <li>• Toxicity.</li> </ul> <p>Source: after <a href="http://www.tu-chemnitz.de/mb/InstBF/ufa/bewert/wirk/wirk.htm">http://www.tu-chemnitz.de/mb/InstBF/ufa/bewert/wirk/wirk.htm</a></p>	
<p><b><u>Verborgene Materialflüsse:</u></b></p> <p>Auch im Deutschen ist der Begriff „hidden flows“ geläufig. Ursprünglich waren damit die ungenutzten Materialflüsse gemeint (Adriaanse et al. 1997). Tatsächlich wurde der Begriff in der Studie</p>	<p><b><u>Hidden (material) flows:</u></b></p> <p>Originally, the term hidden flows had been coined for the unused material flows (Adriaanse et al. 1997). But in fact the term was applied in the study „<i>Resource Flows: The material basis of industrial economies</i>“ in the sense of both “unused material</p>	<p>Unter / Sub</p>

<p>„Resource Flows: The material basis of industrial economies“ aber im Sinne der Begriffe „Nicht genutzte Materialentnahme“ sowie „Indirekte Materialflüsse“ angewandt. Es wird an dieser Stelle empfohlen statt des Begriffs „hidden flows“ die präziseren und eindeutigeren Begriffe „Nicht genutzte Materialentnahme“ und „Indirekte Materialflüsse“ zu verwenden.</p> <p><i>Quelle: Wuppertal Institut</i></p>	<p>extraction” and “indirect material flows”. It is recommended here to use the more precise terms “unused material extraction” and “indirect material flows” instead.</p> <p><i>Source: Wuppertal Institute</i></p>	
<p><b><u>Verwertung:</u></b></p> <p>Die Abfallverwertung umfasst die stoffliche und thermische Verwertung, die prinzipiell gleichgestellt sind (siehe aber TA Siedlungsabfall); zur stofflichen Verwertung gehört die Wiederverwendung und Weiterverwertung mit und ohne Konditionierung.</p> <p><i>Quelle: <a href="http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfallverwertung.htm">http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfallverwertung.htm</a></i></p>	<p><b><u>Utilization:</u></b></p> <p>The recycling of waste covers the material and thermal utilization, which are on an equal footing in principle (see however TA settlement waste); to the material utilization the re-use and further utilization with and without conditioning belong.</p> <p><i>Source: after <a href="http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfallverwertung.htm">http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfallverwertung.htm</a></i></p>	Assoziiert / Associated
<p><b><u>Wasser:</u></b></p> <p>Wasser ist die mengenmäßig bedeutsamste vom Menschen genutzte stoffliche Ressource und das wichtigste Nahrungsmittel. Die Staats- und Regierungschefs der Vereinten Nationen haben sich 2000 verpflichtet, die Zahl der Menschen ohne Zugang zu sicherem Trinkwasser bis zum Jahr 2015 zu halbieren. Beim "Integrierten Wasser Ressourcen Management" (IWRM) soll durch eine nachhaltige Bewirtschaftung oberirdischer Gewässer, Grundwasserleiter und Küstengewässer die Ressource Wasser besser und schonend genutzt werden.</p> <p><i>Quelle: <a href="http://www.bmbf.de/de/3934.php">http://www.bmbf.de/de/3934.php</a></i></p> <p>Im Rahmen der UGR sind Wassergesamtrechnungen unter dem Aspekt „Belastungen“ Bestandteil von Material- und</p>	<p><b><u>Water:</u></b></p> <p>Water is by quantity the most important material resource used by humans and the most important nutrition good. The heads of nations of the UN in 2000 committed themselves to half the number of people without safe access to drinking water until to the year 2015. By the programme “Integrated water resource management” the resource water shall be protected and used in a sustainable manner through sustainable management of natural waters.</p> <p><i>Source: after <a href="http://www.bmbf.de/de/3934.php">http://www.bmbf.de/de/3934.php</a></i></p> <p>In the German Economic Environmental Accounting, for example, water accounts are included under the aspect “pressures” within the</p>	Unter / Sub

<p>Energieflussrechnungen. Aus der Umwelt als Ressourcenquelle wird der Wasserverbrauch als Entnahme von Wasser aus der Umwelt in m<sup>3</sup> abgebildet. In die Umwelt als Senke für Rest- und Schadstoffe wird die Abgabe von genutztem Wasser an die Umwelt in m<sup>3</sup> dargestellt.</p> <p>Quelle: UGR Bericht zur Umweltnutzung 2006.</p>	<p>material- and energy flow accounts. Water consumption is counted in m<sup>3</sup> as resource extraction from the environment. Water released to the environment is counted as waste water after use in m<sup>3</sup>.</p> <p>Source: after UGR Bericht zur Umweltnutzung 2006.</p>	
<p><b><u>Wiederverwendung:</u></b></p> <p>Wiederverwendung bezeichnet den Einsatz eines Abfallbestandteils, ohne dass dieser hierzu physikalisch oder chemisch verändert oder aufbereitet werden müßte. Es ist die ideale Form der Abfallvermeidung (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz). Beispiel: Mehrwegsysteme.</p> <p>Quelle: <a href="http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/wiederverwendung.htm">http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/wiederverwendung.htm</a></p>	<p><b><u>Re-use:</u></b></p> <p>Re-use designates the employment of a waste component, without this would have to be changed or prepared physically or chemically for this purpose. It is the ideal form of waste avoidance (cycle economic and waste law). Example: Multi-path systems.</p> <p>Source: after <a href="http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/wiederverwendung.htm">http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/wiederverwendung.htm</a></p>	<p>Assoziiert / Associated</p>