

Texte

08
08

ISSN
1862-4804

Final Report: Resource consumption of Germany - indicators and definitions -

Translated version of the original final report in German
"Ressourcenverbrauch von Deutschland -
aktuelle Kennzahlen und Begriffsbestimmungen"

**Umwelt
Bundes
Amt**



Für Mensch und Umwelt

ENVIRONMENTAL RESEARCH OF THE
FEDERAL MINISTRY OF THE ENVIRONMENT,
NATURE CONSERVATION AND NUCLEAR SAFETY

Research Report 363 01 134
UBA-FB 001103



**Final Report:
Resource consumption of
Germany - indicators and
definitions -**

Translated version of the original final report in
German

“Ressourcenverbrauch von Deutschland -
aktuelle Kennzahlen und Begriffsbestimmungen”

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

Research Group 3: Material Flows and Resource management
Wuppertal Institut for Climate, Environment, Energy

On behalf of the Federal Environment Agency

This Publication is only available as Download under
<http://www.umweltbundesamt.de>

The contents of this publication do not necessarily
reflect the official opinions.

Publisher: Federal Environment Agency (Umweltbundesamt)
P.O.B. 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel.: +49-340-2103-0
Telefax: +49-340-2103 2285
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Edited by: Section I 1.1
Thomas Haberland

Dessau-Roßlau, February 2008

Final Report:

Resource consumption of Germany – indicators and definitions

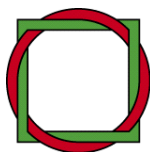
- Translated version of the original final report in German “Ressourcenverbrauch von Deutschland - aktuelle Kennzahlen und Begriffsbestimmungen“

21 March 2007 – updated 26 January 2008

Dr. Helmut Schütz

Dr. Stefan Bringezu

Research Group 3: Material Flows and Resource management



Wuppertal Institute
for Climate, Environment
and Energy

This study had been commissioned by the German Federal Environment Agency under the title „Provision of a glossary on the term “resources“ and derivation of indicators for resource consumption for further policy analysis”, Project-No. (FKZ) 363 01 134.

Contents

1. Background of the study	3
2. Goals of the study	4
3. Results.....	4
3.1. Provision of a glossary on the term „resource”	4
3.2. Use of the term „resource” at different levels	5
3.2.1. The resource term at the German national level	6
3.2.2. The resource term at the level of the European Union.....	10
3.2.3. The resource term at the international level	10
3.3 Provision of data and derived indicators for resource consumption in time series	12
3.3.1 Data and indicators for resource consumption and their background.....	12
3.3.2 Data and derivation of the material flow indicators DMI and DMC	17
3.3.2.1 Domestic raw material extraction used	18
3.3.2.2 Imports.....	25
3.3.2.3 Direct Material Input (DMI)	27
3.3.2.4 Exports.....	28
3.3.2.5 Domestic Material Consumption (DMC)	30
3.3.3 Data and derivation of the material flow indicators TMR und TMC	32
3.3.3.1 Unused domestic extraction.....	32
3.3.3.2 Indirect material flows of imports.....	33
3.3.3.3 The TMR	35
3.3.3.4 Indirect material flows of exports	37
3.3.3.5 The TMC	39
3.3.4 The main components of MFA in an overview	41
3.3.5 The MFA indicators in an overview	42
4. Recommendations	43
4.1. Recommendations for the resource term.....	43
4.2. Recommendations regarding the interpretation and further development of the resource indicators.....	44
5. Annex.....	50
5.1. List of publications.....	50
5.2. Glossary	57

1. Background of the study

On the national German and European Union level, the topic resource use is of central importance in the context of sustainable development.

The „sixth environmental action programme“ accepted in 2002 points out the priorities of the European Union environmental policy for a period of ten years (2002-2012).

Priorities of the program are climate protection, biodiversity, natural resources and waste disposal (Official Journal of the European communities L 242 (10.09.2002), P. 1 - 15).

The subsequent “Thematic strategy for sustainable use of natural resources“ pursues the development of improved resource efficiency and mitigation of the negative ecological consequences of resource use (COM (2005) 670 final 21 December 2005).

The Federal Ministry of Environment (BMU) develops at present an action program of several years aiming at the increase of resource efficiency, which is meant to guarantee reaching the goals of the German sustainability strategy, i.e. a doubling of the energy and raw material productivity until 2020 on the basis of 1990 resp. 1994.

For the operationalisation of the strategies, a clear understanding of the term „resources“ and related terms is inevitably, agreed upon on level of German legislation as well as on European Union level. Only then, decisive communication on all levels can take place. So far this is not necessarily the case.

For operationalisation and control of reaching the goals, reliable data must be made available according to the definition of resources, which reflect adequately the global resource consumption of a national economy and its resource productivity.

It must be avoided above all that shifts of resource requirements and associated environmental impacts to other economies remain unidentified. For Germany, such developments were indeed observed for the Total Material Requirement (TMR) as well as for Energy demand and the emission of Greenhouse Gases. Therefore, the global view is inevitable. Data and derived indicators for resource consumption have to ensure this.

2. Goals of the study

The goals of the study were:

- To prepare a glossary on the term “Resources” in order to support communication based on a harmonised resource term and associated terms.
- To provide key data on resource use in Germany in time series since 1991 up to the most recent year for which data were available (2004 in general), and to attribute results to the resource terms.

3. Results

Results achieved will be presented and discussed below by the following sections.

- Provision of a glossary on the term „resource”,
- Use of the term „resource” at different levels,
- Provision of data and derived indicators for resource consumption in time series.

3.1. Provision of a glossary on the term „resource”

First, a list of the relevant publications in the topic field „resources “ was provided and co-ordinated with the client. This publication list is given in the annex to this report (5.1).

On basis of national and international sources a glossary was provided which clearly describes and comments the resource term, its sub-terms and associated terms. This glossary is in the annex to this report (5.2). The following areas around the resource term were considered:

- Derived terms like resource productivity ,
- Specifications like renewable resources,
- Material resources like materials and associated terms,
- Non-material resources like services provided by nature,
- Concepts, Accounting systems, Data systems, Indicators with regards to resources, e.g. material flow analysis, material flow accounting and derived indicators,

- General, scientific and political direct relations like environmental media, ecosystems and substance cycles, or sustainability strategy

In principle all terms used in the glossary are related to the resource term, respectively are addressed in a direct context to it. In the glossary, also an allocation of terms was made according to the three principle criteria: term, sub-term and associated term. The glossary is provided both in German and English.

3.2. Use of the term „resource” at different levels

In the following, analysis is performed of the most important sources to the superior theme „natural resources“, and conclusions are drawn for the use of a harmonised “resource term”.

A final recommendation for the definition of the term „natural resources“ will be given in chapter 4 “recommendations”.

A comprehensive definition of the term resources was given in the position paper of September 2006 of 14 European Environment Agencies under the lead of the Federal Environment Agency Germany (UBA) ("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"). In the glossary there it is stated: *“Natural resources: All components of nature that offer direct benefits for humankind; e.g. raw materials, land, genetic resources. Natural resources also include services which nature indirectly provides for humankind, e.g. the absorption of emissions (sink function) and the maintaining of ecological biogeochemical systems”*.

Concerning the Thematic Strategy of the EU, the 14 European Environment Agencies recommend to focus on the consumption of renewable and non-renewable materials and on land use.

Thus, in general and in a direct or indirect way all sub-systems of the ecosystem Earth are addressed, the atmosphere, the pedosphere, the lithosphere, the hydrosphere, and the biosphere. From each of them material is taken up directly through interaction with the anthroposphere or is moved within, respectively is land used. Indirectly, all sub-systems are involved in different complex biogeochemical substance cycles, which all constitute life-supporting functions for mankind, including the sink function for

anthropogenically caused outputs to nature. In this wider sense also the sun can be considered a resource.

3.2.1. The resource term at the German national level

The activities on level of the German Federal Republic are based on the strategy of the Federal Government (2002) for sustainable development. „Preservation of resources “is in it an important component for the reaching of generation justice, „preservation of resources “is also a central topic of interest of the BMU. The Federal Ministry of Environment (BMU) develops at present initiatives for the increase of the energy and resources efficiency, which are to guarantee the reaching of the goals of the German sustainability strategy, i.e. a doubling of the energy and the raw material productivity until 2020 on the basis of 1990 respectively 1994. For the determination of a suitable reference the UBA has commissioned a study on developing the existing raw material indicator further (FKZ 205 93 368).

The BMU lets determine in coordination with a current project of the BMBF the potentials to the increase of the resources productivity in more detail, in order to be able to propose effective measures for the preservation of resources (10-points 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 (Wuppertal Institute 2006). The UBA informs about relevant activities on the German Federal Republic and European Union level under the topic „Preservation of resources“. Directly as resources to be addressed regarding goals of the German sustainability strategy are raw materials and energy. These are also components of the UBA environmental data for Germany on-line (UDO), respectively the environmental core indicator system (KIS) as well as the environmental barometer developed by the UBA.

A comprehensive definition of natural resources is given by UBA 2002 in its publication “Sustainable development in Germany”:

Natural resources are all integral parts of nature that benefit mankind, either directly through use or consumption, or indirectly as feedstock for the production of goods and services (non-renewable raw materials, fossil fuels, renewable raw materials, genetic resources, permanently available resources, such as solar energy, wind and water, soil). Apart from these relatively clearly defined elements of natural wealth, further benefits must be considered which nature <i>indirectly</i> provides to mankind in a much more comprehensive manner: the uptake of emissions (sink function) and the maintenance of ecological/

biogeochemical systems, biodiversity, global material streams, as well as the atmospheric radiation balance. These functions and systems constitute an essential condition for the availability of resources that can be directly used for economic purposes and can ensure the survival of mankind itself.

Also waste management makes an important contribution to a sustainable economy in Germany and contributes to saving of raw materials and primary energy as well as to climate protection. The environmental political goal of the Federal Government is to develop the waste and recycling economy in the next years to a material flow economy further. By consistent separation of wastes, their pre-treatment, and by recycling or their energetic use, it is aimed at to completely use materials bound in wastes and to avoid thus a disposal of wastes. A successful material economy requires to include also production and consumption. Keeping raw materials in cycles must be promoted. It is to be guaranteed that pollutants from the wastes do not emerge in new products again, they must rather be removed without losses (source:

http://www.bmu.de/english/waste_management/general_information/doc/4304.php).

In the sense of global responsibility the German Federal Government (2002) integrated the topics „environmental and resources protection world-wide gets going “and „promoting sustainable resources use“ to its strategy for a sustainable development.

The German strategy for a sustainable development thus refers directly to natural resources by three major themes:

- D. Indicators and goals: I. Generation justice:
 - 1. Preservation of resources;
- F. Taking global responsibility: III. Promoting environmental and resource protection world-wide;
- F. Taking global responsibility: IV. Promoting sustainable resource use.

Under „preservation of resources “as resources raw materials and energy are addressed. The appropriate indicators are the raw materials respectively energy productivity, which until 2020 as compared to 1994 respectively 1990 are to be doubled. Both indicators are a component of the UBA environmental core indicator system (KIS) and the UBA environmental barometer. After this, resources of raw materials enclose used abiotic raw materials extracted in Germany as well as imported abiotic materials (source: <http://www.env-it.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeId=2893>). Thereby, all biotic raw materials and products made of them are not contained, as well as all

economically not used primary materials extracted in Germany and all indirect material requirements associated to imported goods. An inclusion of biotic raw materials is planned. Accepted, that the indicator to the resource „raw materials“ were to contain in the future all primary materials required for the material basis of Germany, and required on global level, then thereby renewable like non-renewable raw materials including those not for economic use would be contained, which are ecologically relevant nevertheless.

The resource „energy “ is described by the primary energy consumption of Germany. Primary energy consumption (PEC) gives the consumption of primary energy carriers directly occurring in nature such as hard and brown coal, crude oil, natural gas, uranium ores, as well as renewable energies (e.g. Sun, wind, water, biomass). It contains thus a subset of resources of raw materials (s.a.) as well as among other things the „resources“ sun, wind and water power. As is the case for raw materials thus also with the energy resources indicator the indirect energy requirements abroad necessary for the export of goods to Germany are not considered. The Federal Statistical Office computes this extra on the simplifying basis of same production structures inland as abroad; however into the indicator „energy“ these indirect requirements do not enter (Schütz and Ritthoff 2006).

We summarise: The following resources are addressed explicitly or implicitly under the term „Resource preservation“:

- For raw materials: all primary materials on a renewable or non-renewable basis extracted from the environment, excluding water and air. This comprises mainly plant and animal biomass, fossil energy carriers, metallic and non-metallic minerals, soil respectively earth and sediments;
- For energy: all energy raw materials (fossils, uranium ores, biomass), and in addition the non-material resources sun, wind, geothermal, water power (which, however, also require material inputs).

Under the aspect of „global responsibility“ the following resources are primarily addressed:

- For environmental and resources protection world-wide:
 - the atmosphere in the context of the Kyoto-Protocol;

- genetic resources in the context of the Convention of the United Nations on biological diversity (CBD), including forests;
 - the ozone layer in the context of the Montreal Protocol;
 - the oceans in the context of international conventions on protection of oceans;
 - water and energy in the context of international strategies for the protection and efficient use of resources.
- For sustainable resource use:
 - protection and sustainable use of forests;
 - efficient and environmentally friendly energy systems, preferably based on renewable energy resources;
 - sustainable, integrated management of water resources;
 - sustainable land use adapted to local conditions.

Conclusion: the strategy of the German Federal Government (2002) for a sustainable development addresses explicitly and implicitly as “resources”:

- Raw materials respectively Primary materials (except water and air) for nutrition, as well as for material and energetic use;
- Energy on a material and non-(direct)-material basis;
- Water under special consideration of water quality;
- Soil under special consideration of land use for settlements and traffic;
- The atmosphere and the ozone layer as life-supporting systems;
- Genetic Resources in the context of biodiversity;
- Specific ecosystems like oceans and forests.

The various activities on federal level refer in one or another way to these references.

The focus in the sense of direct resource management is on resources of raw materials and energy (as cross section topic with reference to several direct resources). Further emphasis is on the protection of the earth's atmosphere and the ozone layer, as well as the utilization of land. Biodiversity is from ecological view also an important resource, which however will not further be treated in this study. The German Federal Government intends to provide a “national biodiversity strategy”.

3.2.2. The resource term at the level of the European Union

The resource term in the Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources of the European commission has a broad meaning¹. Thereby, natural resources comprise:

1. Raw materials: renewable raw materials by the categories fast renewable, slowly renewable or endangered, and non-renewable raw materials.
2. Environmental media: air, water, and soil, under rather qualitative aspects, this also includes biodiversity.
3. Flows: Wind, Geothermal, Tide, Solar, which partly require other resource inputs.
4. Space, in particular land area.

In addition, resource specific environmental impacts are looked at.

There is no fundamental difference in the understanding for resources between the German sustainability strategy and the European Union's Thematic strategy. Energy is not addressed in the European Union strategy directly as a resource, in agreement with the fact that energy is a cross-cutting topic, which will play a similarly important role nevertheless when it comes to operationalisation of the strategy as with the German sustainability strategy.

3.2.3. The resource term at the international level

In international science and research on ecological sustainability, the term resources is used frequently with a specific focus on certain concepts or topics.

In the context of economy-wide material flow analysis (MFA) the resource term was first coined in the context of an international study with the title „Resource Flows - The material basis of Industrial Economies “(Adriaanse et al. 1997, 1998). In subsequent studies, particularly on European level for the statistical office of the European Union (EUROSTAT), for the European Environment Agency (EEA) and for the Directorate General Environment of the European Commission (DG Environment), this kind of use of the resource term has been established, particularly in the context of economy-wide material flow analysis and resource management (e.g. Bringezu and Schütz 2001 a, b, c; Eurostat 2001; van der Voet et al. 2004).

¹ COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES 2005
http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_en.pdf

Also in the related MIPS concept (Material Input per Service unit) all materials used for a process are named resources. In the MIPS concept the term resources is not used similarly to the biological or economic term of resources (Ritthoff et al. 2002). Five main input categories are differentiated: abiotic raw materials, biotic raw materials, moved soil, water and air. The first three of these categories can be added up to the TMR value (total material requirement). Otherwise, the categories should however be kept separately.

In a current project for the Federal Ministry for education and research (BMBF) entitled „Increase of resource productivity as possible core strategy for a sustainable development“, information systems for the increase of resource productivity were examined on the micro-, meso- and macro-levels, and with reference to resources of materials, energy and water directly going to production processes (Schütz and Ritthoff 2006). This kind of use of the term “resource” is in principle consistent with the use of terms for resources in the field of Environmental Economic Accounting (UGR) of the German Federal statistical office.

The ecological or global footprint computes resource demands of individuals, cities, countries or mankind as real land use and virtual land requirements, sums these categories up and confronts the result in a further step to the existing bio-capacity. The ecological or global footprint is a measure for how much land and water are required to produce all the (material) resources and absorb all the emissions brought up, under technologies prevailing at present. The ecological or global footprint is measured in global hectares (Global Footprint Network 2005; WWF 2006).

In the system of environmental economic accounting (SEEA) of UN, Eurostat, IWF, OECD and World Bank, material and energy flows as well as stocks of natural resources are regarded. Further, environmental effects are to be included (United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, World Bank 2003).

The World Resources Institute (WRI) puts among other things an emphasis on ecosystems with the goal to maintain their capacity for the support of life and prosperity (World Resources Institute 2000).

3.3 Provision of data and derived indicators for resource consumption in time series

The goal of this work package is the supply of data and indicators for resource consumption of Germany for the further policy analysis in the context of national and international goals for the increase of resource productivity.

In chapter 4, „recommendations “are given regarding the interpretation of the resource indicators and their further development.

3.3.1 Data and indicators for resource consumption and their background

In the centre of this work package stood the derivation of data and indicators for resource use of Germany in time series since 1991 up to the most current year for which data were available (here 2004) and allocation of the same to the resource terms as defined in the glossary.

Thus, data were to be provided, which on the one hand are based on a clearly defined and internationally harmonized methodical basis, and on the other hand represent global total resource requirement and resource consumption of the economy, thereby also including unused and indirect material requirements at home and abroad („ecological rucksacks“). This is ensured by the internationally established set of material flow indicators DMI, TMR, DMC and TMC on basis of the Eurostat methodology (Eurostat 2001).

The basis for this is the concept of economy-wide MFA describing the societal metabolism in its exchange with the environment and other economies. A schematic overview of the most important terms shows the following Picture 1.

The physical basis of an economy is based both on materials withdrawals from the domestic environment (raw materials used and unused extractions), and on purchases from other economies (imported goods and their associated indirect flows). The economically used materials are captured by the DMI (Direct material input). Primary material extraction which took place on global level is described by the TMR (total material requirement). These indicators represent the Input-side.

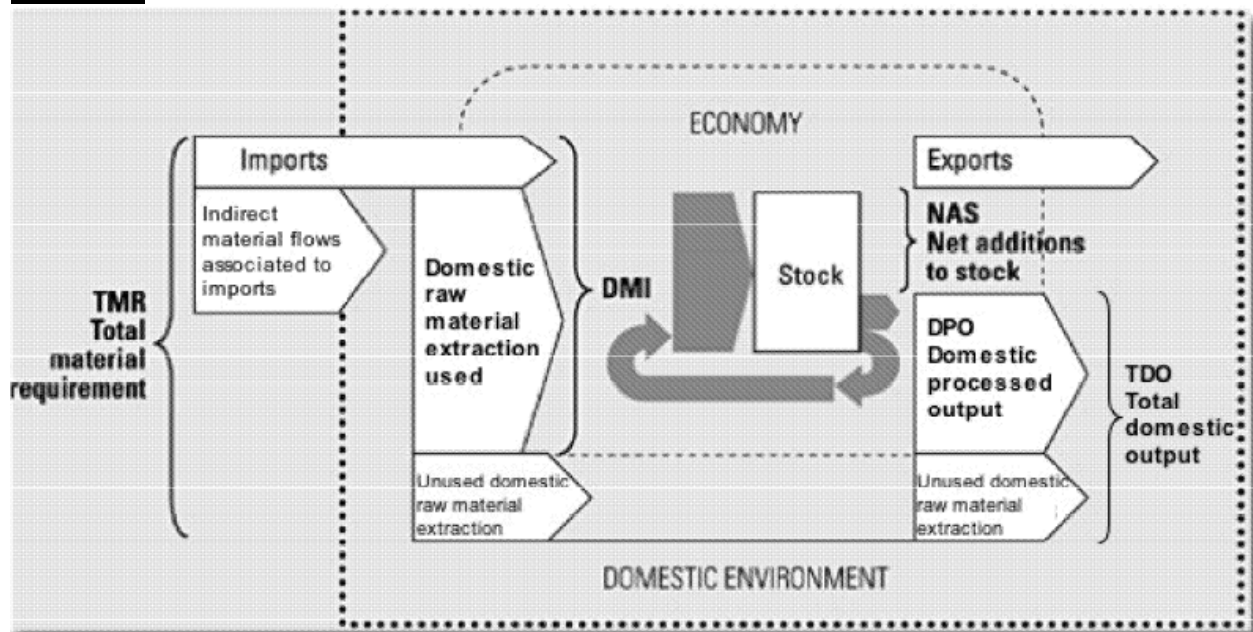
In the form of exports materials leave the economy studied. The difference from DMI less exports results in the domestic (direct) material consumption (DMC). DMC contributes either in the form of long-lived goods to the increase of man-made stocks, or

ends up after processes of transformation in the economy as Domestic Processed Output to the (domestic) environment (DPO). If one adds to the DPO the domestic unused materials flows, which are delivered directly after withdrawal back to the environment, then the total domestic material output results (TDO).

Also from stocks, materials enter the DPO (e.g. demolition waste to landfills) or materials are recycled back into production processes (e.g. recycled demolition waste).

Net additions to stocks (NAS) of the economy thus result from the difference of direct material inputs (DMI) less the direct material outputs in the form of exports and processed outputs to nature (DPO). NAS represents the annual net physical growth of the technosphere.

Picture 1: Scheme and Indicators of the societal metabolism.



Source: Bringezu (2004a), modified after Matthews et al. 2000.

Note: DMI = Domestic raw materials extraction used plus Imports; TMR = DMI plus unused domestic raw material extraction and indirect material flows associated to imports; DMC (not in Fig.) = DMI minus Exports; TMC (not in Fig.) = TMR minus Exports minus indirect material flows associated to exports.

The material flow indicators DMI, DMC, TMR and TMC investigated in this study are composed of defined components of the economy-wide material flow accounting system. These components are:

- Domestic extraction used;
- Imported goods;

- Unused domestic extraction;
- Indirect flows associated to imported goods;
- Exported goods;
- Indirect flows associated to exported goods.

How these components make up the indicators is shown in Picture 2.

Picture 2: Components and indicators of economy-wide MFA on the input- and consumption-side.

Components		Indicators		Components		Indicators	
Domestic Used Raw Materials Extraction	DMI (Direct Materialinput) = Sum	TMR (Total Material Requirement) = Sum		DMC (Domestic Material Consumption) = DMI minus Exports	TMC (Total Material Consumption) = TMR minus Exports minus indirect Material Flows Exports		
Imported commodities			Exported commodities				
Domestic Unused Raw Materials Extraction							
Indirect Material Flows associated with imported commodities			Indirect Material Flows associated with exported commodities				

Source: Schütz and Ritthoff 2006.

Direct Material Input (DMI): DMI refers to the materials directly and physically entering the economy of a country. DMI, on the one hand, is composed of raw materials extracted within the domestic environment, like biomass, fossil energy carriers and minerals. On the other hand, DMI is composed of imported goods ranging from raw materials to finished products. Thus, the indicator measures the directly used material inputs serving for either further processing or direct consumption of the economy, and which thus have an economic value.

Total Material Requirement (TMR): TMR refers to the global total material demand or primary material extraction of an economy. In addition to DMI, the TMR comprises those materials often referred to as “ecological rucksacks” or “hidden flows”. These, on the one hand, consist of unused domestic extraction, e.g. overburden resulting from coal mining, soil excavated for construction works, or soil erosion due to agricultural

cultivation. On the other hand, TMR comprises all materials required abroad on a life-cycle basis, both used and unused, for the provision of an imported good. These materials are named indirect material flows. The TMR thus represents the most comprehensive Input-Indicator which measures the total material basis of an economy. The TMR is thereby an estimate for the magnitude of potential environmental pressures due to extraction and use of natural material resources.

Domestic Material Consumption (DMC): DMC measures the domestic direct material consumption of an economy. It is defined as DMI less exports.

Total Material Consumption (TMC): TMC measures the global total amount of materials required for domestic consumption including indirect material requirements. TMC thus results from TMR minus exports and their indirect material flows. TMC is a measure for all direct and indirect primary material extractions, both at home and abroad, which are associated to the consumption of an economy.

The methodological basis for standardised material flows data acquisition is the methodological guide of Eurostat (2001). At present, a process for further harmonisation and fixation of the methodology is taking place, which involves Eurostat, its „Task Force on economy-wide MFA“ and the Wuppertal Institute, Research group 3 (WI, RG 3), as a consultant for Eurostat. In addition, this process is coordinated with the OECD. The major product will be a methodological guide for beginners providing in detail guidelines for the establishment of economy-wide material flow balances. This methodological handbook for practitioners is in the final stage of editing by the authors, besides the Wuppertal Institute, RG 3, the Institute for interdisciplinary research and continuing education, Dept. Social Ecology in Vienna. Time series for material flows in the present study are already based on this new European standard, and have been principally agreed upon by the German Federal Statistical Office.

For Germany, the Federal Statistical Office provides material flow data ready to derive the indicators DMI and DMC, in time series from 1994 to 2004 (DESTATIS 2006). Up to now, however, the Federal Statistical Office does not acquire data allowing to derive the indicators TMR and TMC. Latest activities aim at including the raw material equivalents (RME) of imported goods (Schoer 2006). Provided these data for RME were available, an extended material flow indicator could be derived which stands for the total used raw material basis of Germany. This represents only a part of the total material required at

home and abroad and excludes any unused extraction resulting from used raw material extractions. This unused part, however, constitutes an important part of the material resource basis of an economy, both under quantitative aspects and under criteria for environmental pressures (Bringezu et al. 2003).

The indicator TMC has been also proposed by Eurostat as headline indicator for sustainable production and consumption (Eurostat 2005).

For acquisition of the data to derive the indicators TMR and TMC, thus two main datasets have to be added to DMI and DMC:

1. unused domestic extraction, and
2. indirect material flows associated to imported and exported goods to/from the German border.

Data for domestic unused extraction in Germany are made available to the majority by the Federal Statistical Office in the context of the UGR. This concerns primarily numbers provided by Statistics for unused extraction associated with the production of fossil sources of energy and mineral raw materials, as well as soil excavation and unused biomass from agriculture, forestry and fishery. This database is also used in the present study.

For the computation of the indirect flows of materials associated with imported and exported goods, the use of coefficients is necessary, which by multiplication with the direct quantities can supply an estimated value for the indirect requirements for materials. The Wuppertal Institute, RG 3, maintains such coefficients in a data base, which allow a distinction of the indirect flow of materials by abiotic (non-renewable) materials, biotic materials and soil erosion (with reference to agriculture and forestry based goods). This data base was continuously developed particularly in the framework of studies for statistical offices in Europe: for Eurostat (Schütz et al. 2003), for the European commission and the EEA (Moll et al. 2005), for the Office for national Statistics UK (Bringezu and Schütz 2001c) and for Statistics Switzerland (Schütz 2005). Beyond that, the database was applied for the computation of TMR by the statistical offices of Italy and Denmark, as well as respective studies for Germany (Schütz 2003), the EU-15 (Schütz et al. 2003), and Poland (Schütz et al. 2002), on regional level for

the computation of the TMR in the Basque country (Spain²) and in the Walloon region (Belgium³).

For the present study, data for TMR and TMC for Germany in time series from 1991 to 2000 were used as starting point (Schütz 2003). This data series was updated and extended by data for the period 2001 to 2004. For reasons of statistical data availability, a complete economy-wide material flow account for Germany could be provided only until about 2 years back in time, thus until 2004. Even some data for 2004, above all detailed data for the foreign trade, are up-to-date incomplete. Consequently, results on the levels below the aggregated total values for the indicators TMR and TMC for 2004 must be considered preliminary (in substantially smaller extent also data for 2003). This is marked during the further description of the data record.

3.3.2 Data and derivation of the material flow indicators DMI and DMC

After the Eurostat (2001)-Methodology datasets for deriving the material flow indicators DMI and DMC comprise the following three major components:

1. used domestic raw materials extraction;
2. imports;
3. exports.

The primary data set which allows to generate DMI and DMC is provided by the group Environmental Economic Accounting (UGR) of the German Federal Statistical Office. This is also the first reference database for this study. At present, as published in the context of a press conference on 14.11.2006, the UGR database comprises the years 1994 to 2004. However, as compared with data published in previous years, some changes in the structure of reported subcategories and some smaller methodological changes were made. The consequence is that comparability of previous datasets of the UGR is limited when looking at details. Before, the UGR had reported data from 1991 on for the re-united Germany. In the present UGR database, however, data for 1991 to

² 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

³ 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/cew/files/tbe2004/Methodo/Documents/TMR_final_report_\(provisoire\).pdf](http://environnement.wallonie.be/cew/files/tbe2004/Methodo/Documents/TMR_final_report_(provisoire).pdf)

1993 are missing. According to information provided by UGR⁴ this was only because of choosing another starting year – 1994. Data published earlier for 1991 to 1993 are in principal still valid, and there were only some minor methodological changes made since then. For time series 1991 to 1993 of this study we used a previous UGR dataset going back to 1991 which we adopted as far as possible to the current time series of the UGR relying on information provided by UGR (see footnote 4).

The data from UGR also fit well with statistical data of other institutions which publish data relevant for material flow accounting, e.g. the Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (BGR) in Hannover which reports data for mineral raw materials extraction in Germany.

3.3.2.1 Domestic raw material extraction used

In agreement with standardized structures from datasets of economy-wide MFA, to which in principle also the UGR database belongs, for the computation of the used domestic raw material extraction the data are raised to the following partial components:

- Biomass from agriculture;
- Biomass from forestry;
- Biomass from fishery;
- Biomass from hunting;
- Fossil energy carriers;
- Mineral raw materials.

Biomass from agriculture

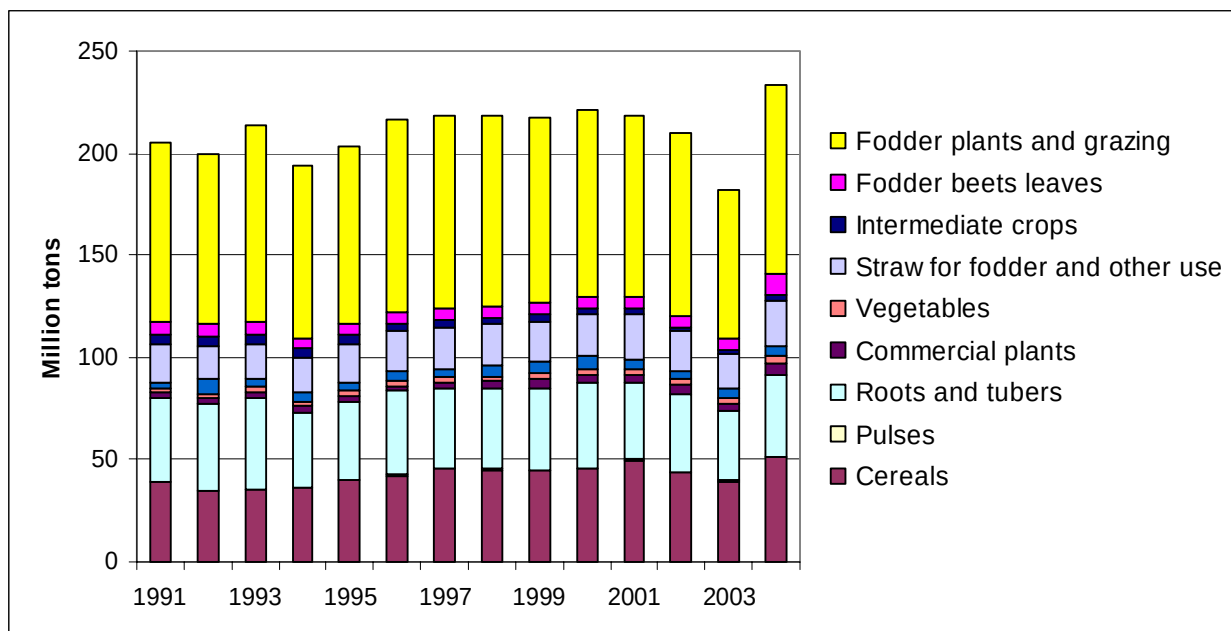
Used biomass from agriculture consists in Germany mainly of cereals, root and tuber crops, straw, fodder plants and grazing on grassland (Fig. 1). The harvest is subject to usual fluctuations over the years, which are due to the majority to influences of the weather. The data set can be regarded as reliable, however the most current data are to be regarded for 2004 as provisional. The total difference for the year 2003 amounted to comparatively about 1 million tons of biomass less in the current UGR data record of 2006 opposite of 2005. This is however a relatively slight deviation of about 0.5%.

⁴ Communication from Mr. Stefan Schweinert, Environmental Economic Accounting – Federal Statistical Office, per Email of 8. December 2006.

The largest part of the domestic harvest is directly intended for feeds either from cultivation or by grazing (straw for fodder, intermediate crops, fodder beet leaves, fodder plants and grazing on grassland). After the conventions of the economy-wide MFA the green fodder made of cultivation and pastures is proven uniformly in standardized hay weights (approx. 15% water content), this is also ensured for the data provided by German agriculture statistics. Domestic animal production is according to MFA criteria a process within the technosphere and is therefore not considered for the derivation of the input indicators.

All other harvest products are seized with their reported weight. The main groups in quantitative terms are cereals and roots and tubers.

Figure 1: Used biomass from agriculture in Germany 1991 to 2004.



Sources: UGR, 2004, 2006

Note: 1): For this category, meadows, harvested meadows, alpine pastures, “Hutungen”, and strewing meadows count. With harvested meadows, harvest and grazing alternate regularly. “Hutungen” is land only occasionally used by grazing.

Biomass from forestry

The used biomass from forestry consists predominantly of coniferous wood with a portion from around 75% during the period 1991 to 2004 (Fig. 2). The difference of around 25% represents the logging of deciduous wood. With beginning 1994 the UGR

data also include the used portion of barks, which is very small however in comparison to logged wood with approx. 10,000 tons (and does not show up in Fig. 2).

On the other hand a large difference between values consists for logging after earlier UGR data records and the current from November 2006. The newer values do not only lie around nearly half lower, but also the trend between 1994 and 1999 is somewhat different. After information of the UGR (see footnote 4) this is because of a methodical change: in the current data set wood in fresh weight was converted to dry wood. The water content of the wood was booked as unused material extraction. The methodical bases are based on a project with the FAL, Hamburg.

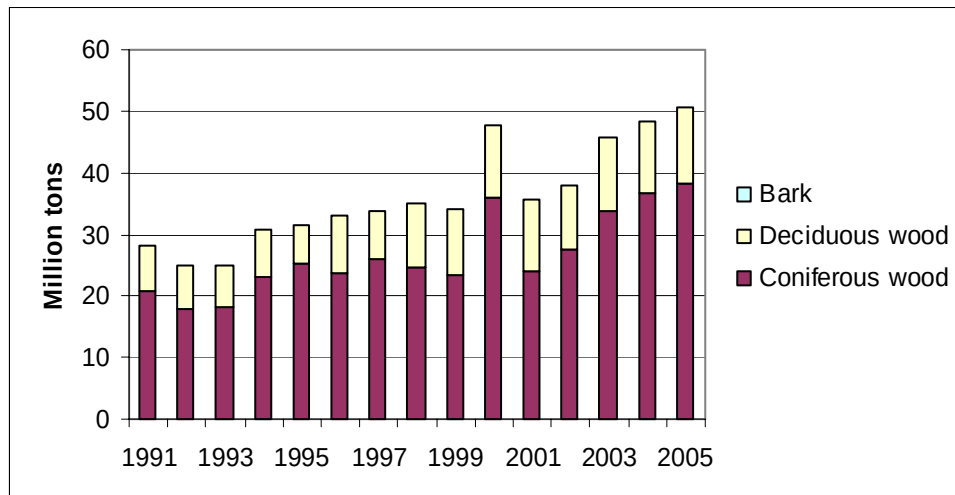
In order to ensure comparability with internationally common MFA data after (old and) new Eurostat standards, in the present study „the old“ UGR values were used.

Therefore, the water content of the wood had to be taken off from the unused extraction of biomass data reported by UGR. Then the latter encloses according to information of the UGR (see footnote 4) still the unused harvest of barks as well as the unused harvest of branches and twigs as well as of log, which remains there in the forest (and rots there).

These shifts in the allocation of individual components of the wood harvest have only a very small effect on the indicators DMI and DMC, and are to be not further discussed here.

The time series of the used harvest from forestry exhibits with approx. 48 million tons the maximum value in 2000, which was caused by storm damages (consequences of storm „Lothar“, Christmas 1999). In the subsequent year 2001 the logging declined to similar values as in earlier years, around 35 million tons. Since 2001 however a clearly constantly rising wood harvest can be registered - up to again approx. 48 million tons in 2004.

Figure 2: Used Biomass from forestry in Germany 1991 to 2004.



Sources: UGR (2004, 2006) and FAOSTAT online (for 2004)

Note: Beginning with 1994 the UGR includes also data for the used harvest of bark, which however with approx. 10.000 tons is very small compared with logging and does not show up in Fig. 2.

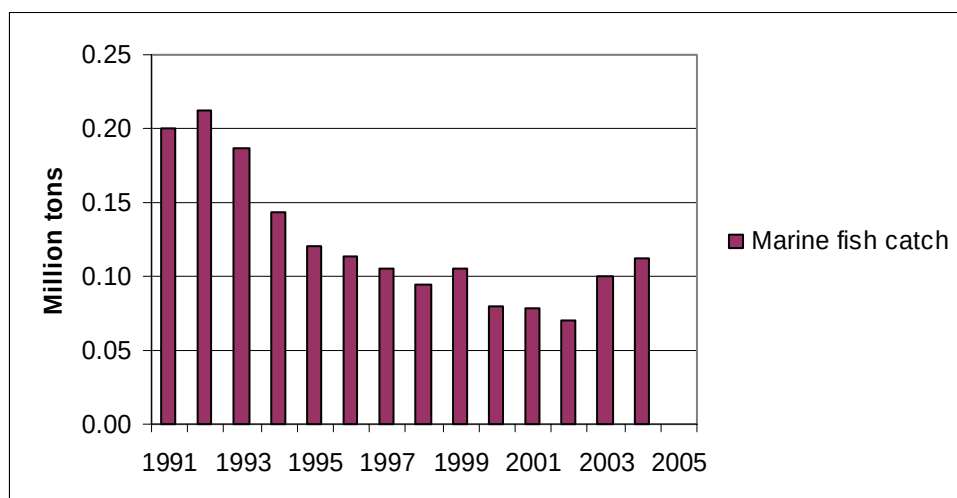
Biomass from fishing

With the used biomass from the fishery a clearly decreasing tendency from 1991 to 2002 showed up, afterwards a slightly increasing trend again until 2004 (Fig. 3). The absolute quantities lie between 70.000 and 210.000 tons, thus very small in the context of the entire domestic harvest of biomass.

It consists nevertheless a clear difference between values of the UGR database and the data recorded by the FAO, in which the total catch quantities are indicated as approximately 300,000 tons. This is obviously partially because of the fact that the UGR counts only fishing on sea (see footnote 4), while the FAO data include also data for inland fishing. The latter would have to be differentiated however clearly according to harvest from nature or fish cultures within the technosphere. This point could not be clarified so far clearly. In this study the data of the UGR are taken.

In view of the very small quantities the difference between UGR and FAO data appears insignificant, it does not have any influence on the indicators.

Figure 3: Used Biomass from fishing in Germany 1991 to 2004.

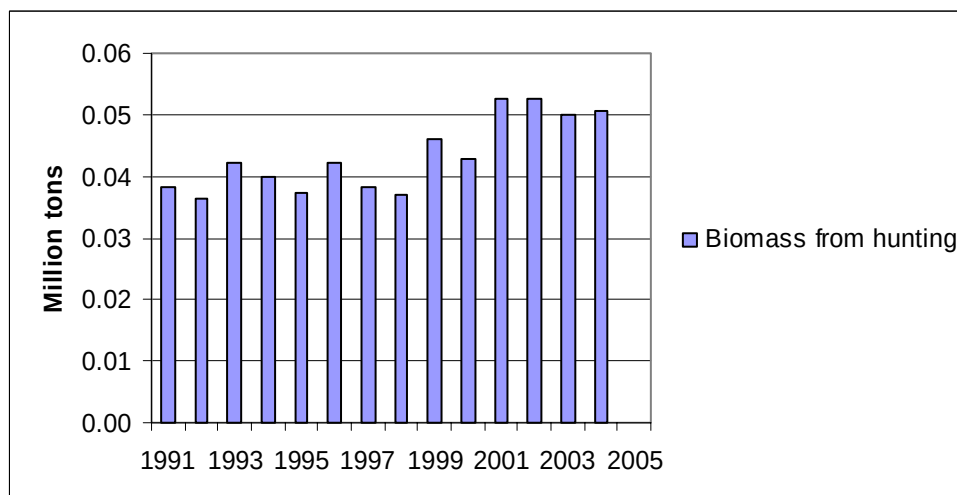


Sources: UGR 2004, 2006

Biomass from hunting

Biomass from hunting in Germany represents with about 50.000 tons only a small part of the used domestic harvest of biomass (Fig. 4).

Figure 4: Used biomass from hunting in Germany 1991 to 2004.



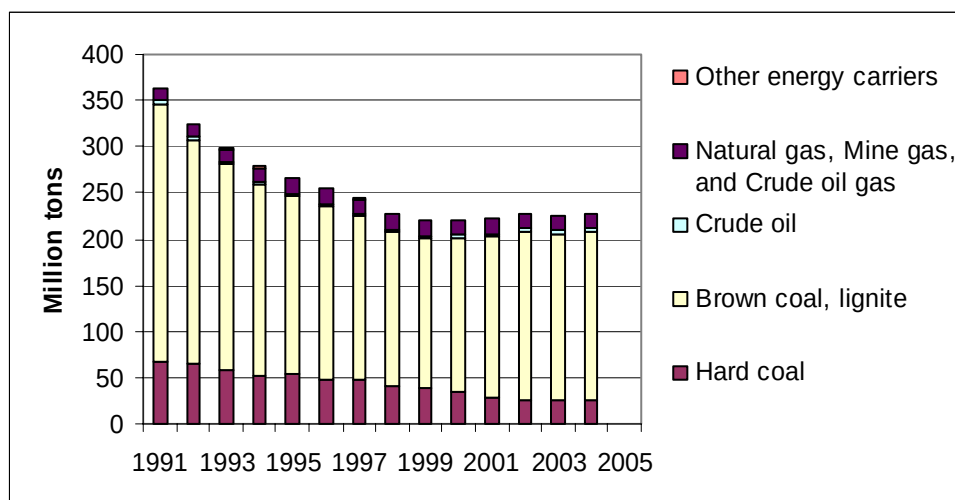
Sources: UGR 2004, 2006

Fossil energy carriers

The used extraction of fossil energy carriers in Germany is dominated by brown coal, followed of hard coal and with distance natural gas (Fig. 5). The use of domestic fossil

energy carriers was strongly declining in the period 1991 to 1999, particularly under the dismantling of the brown coal promotion in the new Federal States of the re-united Germany, to the smaller part also by the dismantling of the hard coal promotion in the old Federal States of Germany. From 1999 to 2002 again a small increase of the domestic extraction of fossil sources of energy had taken place to the level of 1998, on that the values remained until 2004. The data set can be regarded as reliable; also no significant changes result compared with older data records for the current data of the UGR.

Figure 5: Used extraction of fossil energy carriers in Germany 1991 to 2004.



Sources: UGR 2004, 2006

Note: The amounts of other energy carriers (peat for energetic use, other products from the extraction of crude oil and natural gas) are so small that they do not show up in Fig. 5.

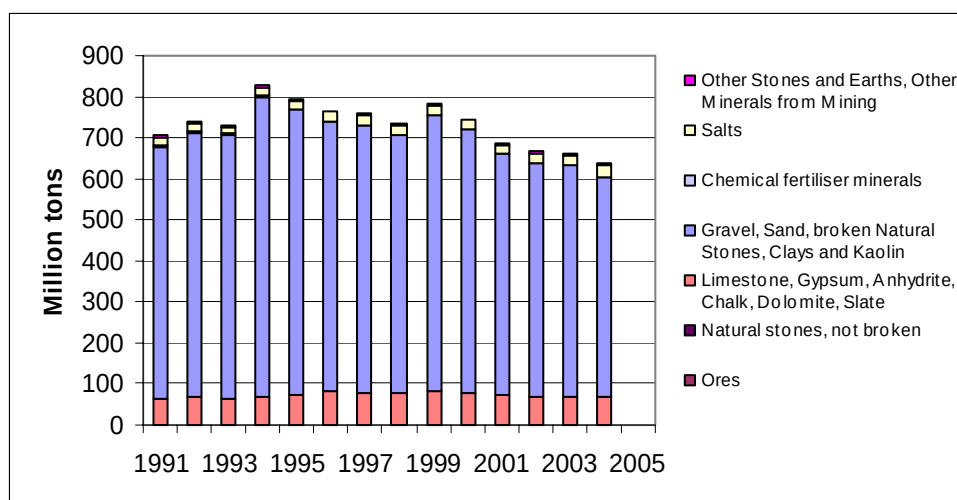
Mineral raw materials

The used extraction of mineral raw materials is differentiated in principle after MFA convention in three sub-categories: Ores, construction minerals and industrial minerals. The current UGR data of 2006 follow this structure. A problem lies in the fact that the differentiation mentioned after ores, construction minerals and industrial minerals is available only for the time series 1994 to 2004, so that a comparability with data for 1991 to 1993 is possible only on a more highly aggregated level, and thus the distinction is lost between building minerals and industrial minerals. A further point with the UGR data is that the proven extraction of clays for construction purposes (resp. clays and building minerals from mining) with approx. 3 million tons lies clearly too low,

the material output of clays for bricks, clinker etc. should account for more than 20 million tons. This point could not be clarified clearly, obviously a part of the extraction of clays for construction could be contained in another category of mineral raw materials (see footnote 4). This would have to be pursued further.

Strictly taken, the data for the domestic used extraction of mineral raw materials would have to be regarded for the reasons mentioned as provisional. It is however so that building minerals such as sand and gravel, limestone and other natural stones determine the total extraction of domestic minerals in Germany (Fig. 6). If an underestimation of the extraction of clays is present nevertheless, total values could be around 20 million tons higher, what would not change the overall view substantially. For this reason the data can be regarded as representative.

Figure 6: Used extraction of mineral raw materials in Germany 1991 to 2004.



Sources: UGR 2004, 2006

Note: The amounts of ores, not broken natural stones, and chemical fertiliser minerals are so small that they do not show up in Fig. 6.

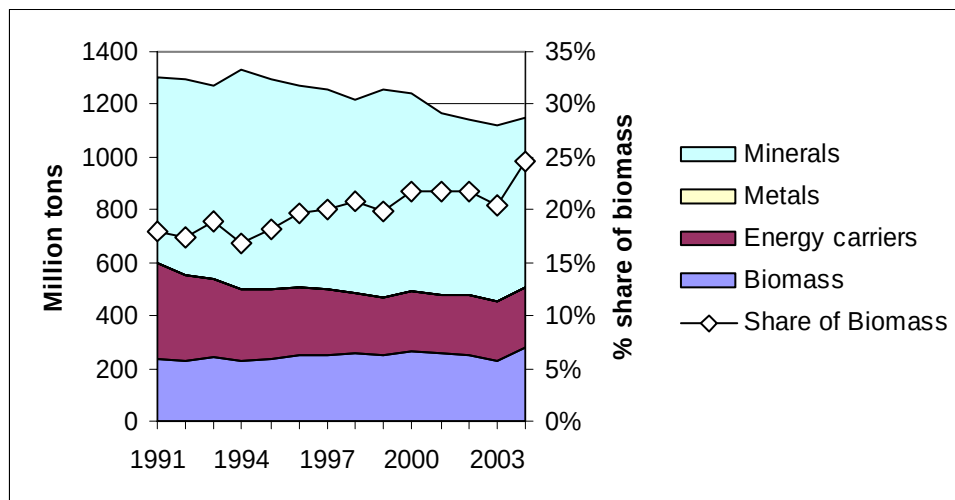
Used domestic extraction in an overview

Using the available UGR data, the entire used domestic raw material extraction is aggregated to the main parts biomass, fossil energy carriers and mineral raw materials (Figure 7, metals play here practically no role). Altogether in Germany since the reunification increasingly fewer raw materials were taken from the environment, by 1.3 billion tons in 1991 on to 1.15 billion tons in 2004. This is primarily due to the

continuously declining production of mineral raw materials, as well as to the strongly declining extraction of fossil energy carriers until 1999.

The portion of renewable materials of the entire domestic raw material extraction increased during the period tendentious, from approximately 18% on approx. 22% in 2002. In 2004 this portion was after the available data even about 25%; this value should be verified however for the reasons specified before.

Figure 7: Used raw materials extraction in Germany 1991 to 2004.



Sources: UGR 2004, 2006

Note: The amounts of metals (ores) are so small that they do not show up in Fig. 7.

3.3.2.2 Imports

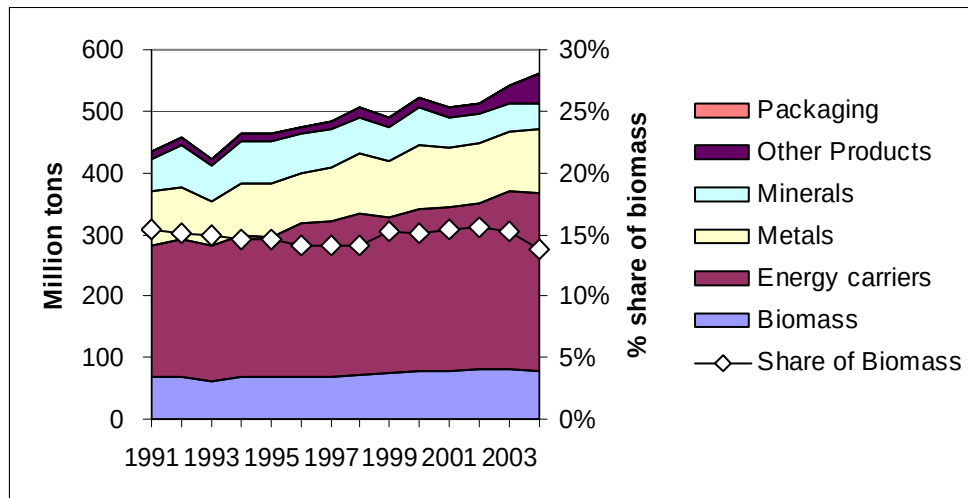
In the new data record of the UGR of 2006 the imports are differentiated after degrees of processing, that are raw materials, semi-manufactured goods and finished goods. Among them one differentiates in each case according to materials group as with the domestic raw material extraction, thus mainly after biomass, energy carriers and mineral materials, as well as the further sub-categories. In the latest UGR database from 2006 each imported commodity is assigned in the long run to one of the three main materials groups (with finished goods with the addition „... predominantly of... “). Thus for goods of complex material composition like e.g. pharmaceutical or some chemical products a simplified acceptance is met regarding its main raw material part. This approach is not compatible with suggestion for a data structure for imported goods and exports, as compiled by the Eurostat task Force „Economy-wide MFA“. In the proposal of Eurostat

there is one remaining group of so mentioned „other products “which cannot clearly be assigned to one of the three defined main materials groups. The approach of the UGR is based on the availability of more specific and very detailed data and information after different systematic systems of the statistics of the German Federal Republic and requires data preparation over complicated accounting procedures (see footnote 4). This approach is tailored to the special situation of the statistics in Germany and is not transferable internationally.

In the present study therefore the data for imports themselves were taken from the Eurostat foreign trade statistics (Comext) and assigned after the MFA-proposal of Eurostat to the material main groups, as this corresponds also to the international standard. For the total quantity of imported goods from it no difference to the UGR data exists, only the result for grouping after materials is another. However it must be taken when using the Eurostat foreign trade data purchase on DVD that these data have to be considered for 2003 and 2004 as provisional, because in the Eurostat Comext a complete record of the data after sub-categories is accomplished only until 2 years before the last year under report (i.e. 2002 in this case). This affects however only the allocation to materials groups, and has the consequence that the category „other products “ is clearly larger in 2003 and particularly in 2004 than in the previous years. For the total import quantity this is however without meaning.

Since the German reunification the imports of Germany rose continuously, by approx. 129 million tons to in the long run approx. 562 million tons in 2004 (Fig. 8). Energy carriers take the largest portion of imported goods, followed from metallic goods, biomass and (others) mineral goods. Metals and other mineral goods are differentiated here, because metals, contrary to the domestic raw material extraction, have a by far larger portion of mineral goods imported (and a special role for the indirect flow of material of imported goods to play). The portion of renewable materials (biomass) of the entire import was relatively constant with approx. 15%, thus somewhat lower than for the domestic raw material extraction (there it was 18% to 22%).

Figure 8: Imports to Germany 1991 to 2004 (provisional data for 2003 and 2004).



Source: this study based on Eurostat Comext 2005

Note: Packaging of imported goods was, like in data of UGR, not accounted for because of missing reliable data. An estimate of UGR showed that packaging can be neglected in quantitative terms (in tons).

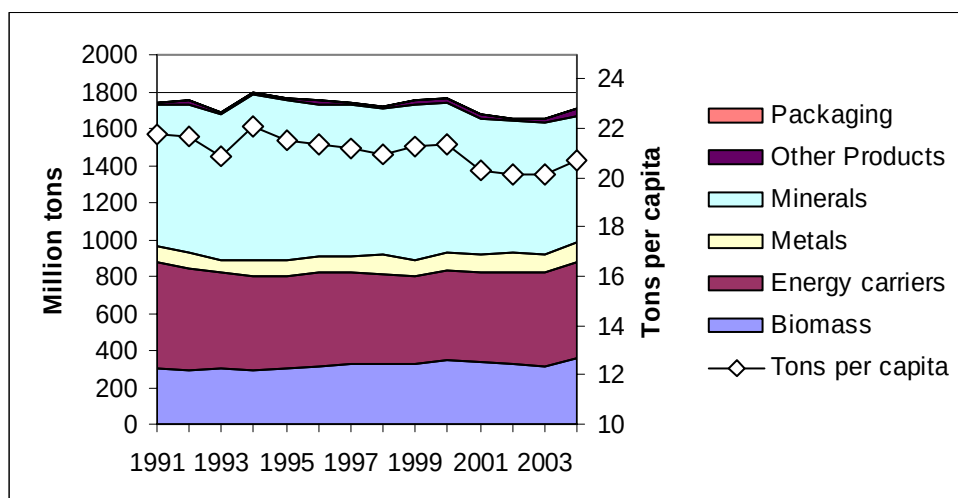
3.3.2.3 Direct Material Input (DMI)

The direct material input (DMI) results from the used domestic raw material extraction plus imported goods. In the period 1991 to 2004 (Fig. 9) absolute numbers as well as composition of the DMI for Germany hardly changed (Fig. 9). Main parts are mineral materials, energy carriers and biomass. Metallic materials represent only a relatively small portion.

The per capita DMI showed a slightly declining tendency of 21.7 tons in 1991 to 20.7 tons in 2004.

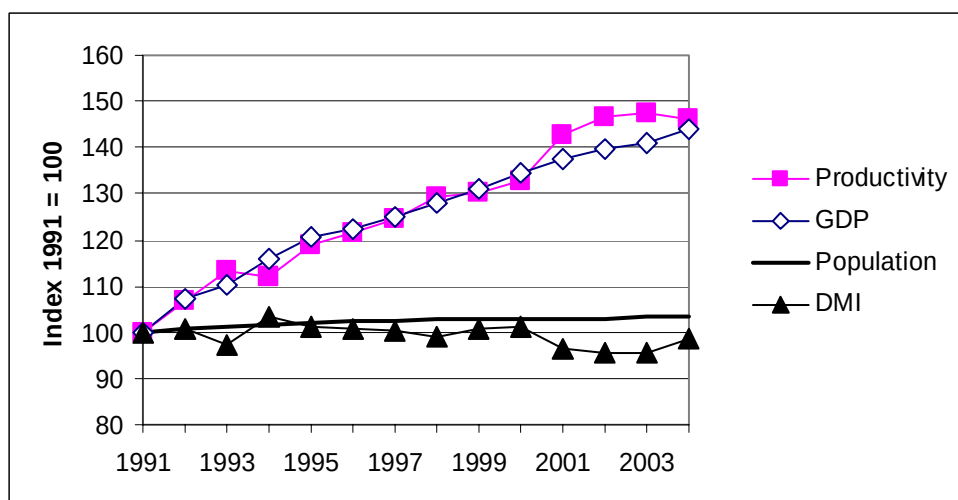
For the period 1991 to 2004 a relative decoupling of the economic growth from direct materials requirements of the German national economy results (Fig. 10). The DMI remained essentially on constant level while the GDP continuously rose, and concomitantly the productivity measured as Euro value added per kg used direct material. Between 2001 and 2003 a phase of even absolute decoupling suggested itself, which was however only weakly pronounced and seemed again terminated in already 2004.

Figure 9: Direct Material Input in Germany 1991 to 2004 (provisional data for 2003 and 2004).



Sources: UGR 2004, 2006, DESTATIS online (Population), and this study based on Eurostat Comext 2005

Figure 10: Direct Material Input (DMI), Gross Domestic Product (GDP) and resulting productivity of the Direct Material Input (as GDP per DMI), as well as Population in Germany 1991 to 2004 (provisional data for 2003 and 2004).



Sources: UGR 2004, 2006, DESTATIS online (Population, GDP), and this study

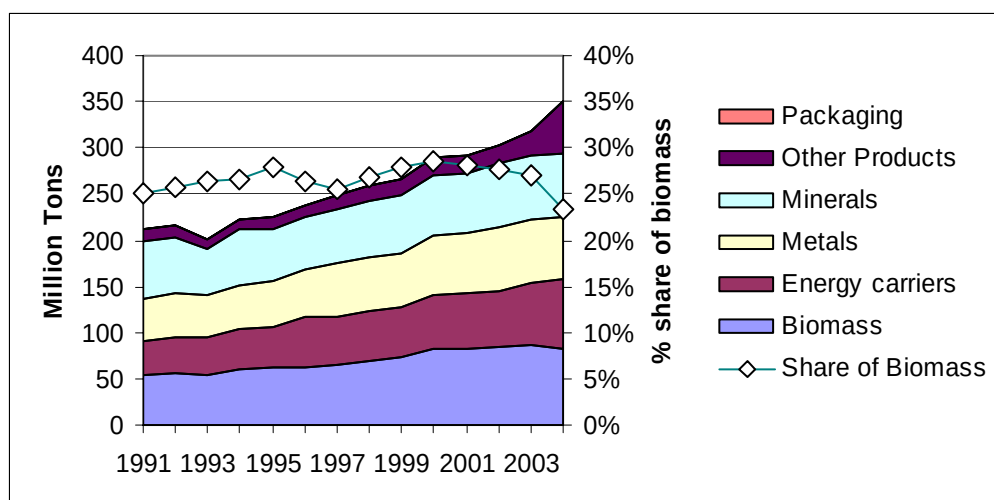
3.3.2.4 Exports

Export is treated in data acquisition and structuring similar to imports. To exports applies - which concerns the comparability and selection of the potential data sources – the same as described for imported goods before. In the present study the data for export, like for imports, were raised from the Eurostat foreign trade statistics (Comext)

and assigned after the proposal of Eurostat to the material main groups. For the total quantity of exported goods there is no difference to the UGR data, only the grouping result after materials is another.

Contrary to imported goods, whose composition was determined clearly by fossil energy carriers, the exports of Germany distribute themselves rather evenly on the material groups biomass, energy carriers, metals and minerals (Fig. 11). From 1991 to 2004 the export increased from 211 million tons by 65% to 349 million tons. The increase concerned all main material categories, above all however energy carriers, biomass and metals. The portion of renewable materials (biomass) of the entire export was between approx. 25 and 28%, clearly higher than for imported goods (around 15%), and also still higher than for the domestic raw material extraction (there it was 18% to 22%).

Figure 11: Exports from Germany 1991 to 2004 (provisional data for 2003 and 2004).



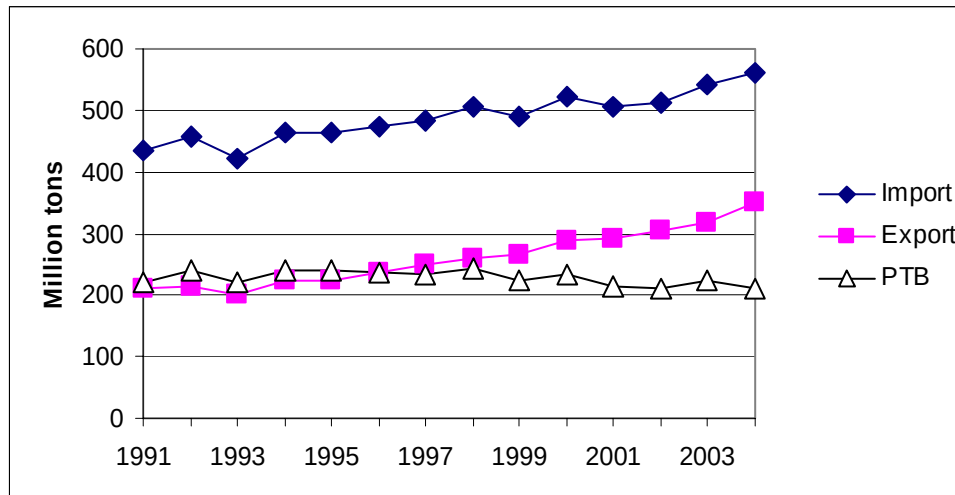
Source: this study based on Eurostat Comext 2005

Note: Packaging of exported goods was, like in data of UGR, not accounted for because of missing reliable data. An estimate of UGR showed that packaging can be neglected in quantitative terms (in tons).

Compared with the imports the quantity of export is clearly lower, for about 350 million tons of export in 2004 opposite approx. 560 million tons of imports (Fig. 12). However the increase of export is clearly higher during the period than with imports, both absolute (approx. 138 million tons from 1991 to 2004 versus approx. 129 million tons for imports) and relative (approx. 65% from 1991 to 2004 versus approx. 30% increase of imports in the same period). The physical trade balance (PTB = imported goods minus exports) showed according to that a decline from approx. 222 million tons in 1991 to

approx. 212 million tons in 2004. The German economy reduced thereby slightly the imbalance in the foreign trade, retained however nevertheless a clear additional demand for direct material arising in the trade with the rest of the world.

Figure 12: Import, Export and Physical Trade Balance for Germany 1991 to 2004.



PTB = Physical Trade Balance (Import minus Export)

Sources: UGR 2004, 2006

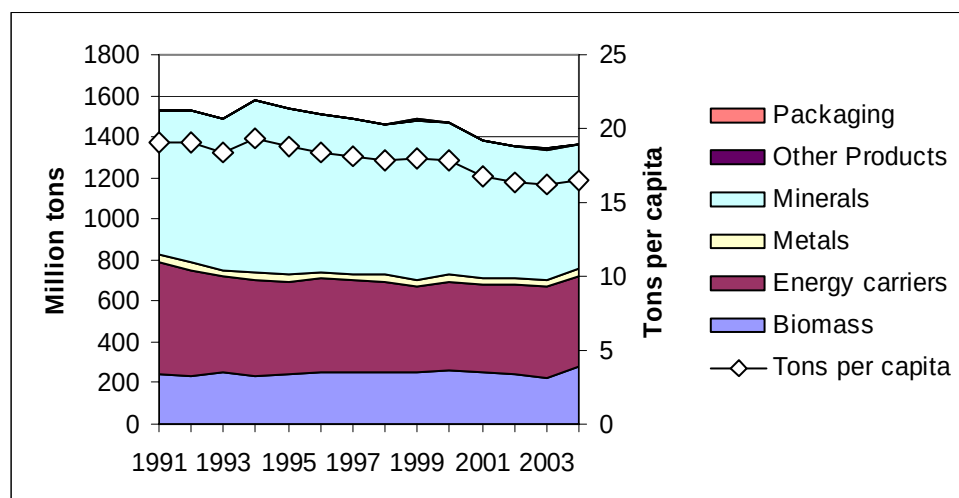
3.3.2.5 Domestic Material Consumption (DMC)

The direct domestic materials consumption (DMC) results from the DMI minus exports. In the period 1991 to 2004 the DMC decreased by approx. 165 million tons resp. by approximately 11% (Fig. 13).

The per capita DMC decreased in the same period from approx. 19 tons in 1991 to approximately 16.5 tons in 2004.

The main parts of the DMC are mineral materials (particularly for building purposes), energy carriers, biomass and with some distance metallic materials. The rough composition does not differ thereby of that of the DMI. In 1991 the portion of the direct material remaining inland (DMC), constituted about 88% of the direct material arising (DMI). This portion dropped continuously to 80% in 2004. This underlines the increasing importance of the exporting industries for direct materials requirements of Germany.

Figure 13: DMC of Germany 1991 to 2004 (provisional data for 2003 and 2004).



Sources: UGR 2004, 2006, DESTATIS online (Population), and this study.

3.3.3 Data and derivation of the material flow indicators TMR und TMC

According to the Eurostat (2001)-Methodology datasets from which the material flow indicators TMR and TMC can be derived comprise in addition to DMI and DMC the following three main components:

- Unused domestic extraction;
- Indirect material flows associated to imports;
- Indirect material flows associated to exports.

3.3.3.1 Unused domestic extraction

Using the available UGR data, the entire unused domestic raw material extraction is attributed to the raw material categories biomass, fossil energy carriers and metallic as well as mineral raw materials (Fig. 14). Beyond that, excavated earth⁵ and soil erosion⁶ contribute to the unused domestic raw material extraction.

The unused domestic extraction (UDE) is determined to a large extent by the extraction of energy carriers. Among them dominates the overburden of the brown coal production, being responsible alone for 80% to 75% of total UDE (tendentiously declining from 1991 to 2004).

Altogether in Germany since the reunification, respectively from 1991 to 1998, the extraction of unused primary materials from the environment declined, from 2.8 billion tons in 1991 to 2.1 billion tons in 1998. However a slight rise was to be registered from 1998 to 2004 up to 2.3 billion tons in 2004. Differently than with the used extraction thus no continuous declining process was to be registered during the entire period with the unused extraction. This was above all because of the fact that energy carriers carried an increasing specific „rucksack “ of unused primary materials extractions. If the relationship of unused extraction still was in 1991 about 6,4 tons per ton of energy carriers, then 7.9 tons were to be disposed of in 2004. This stands for an increasing inefficiency of the raw material extraction of fossil energy carriers, above all that of brown coal.

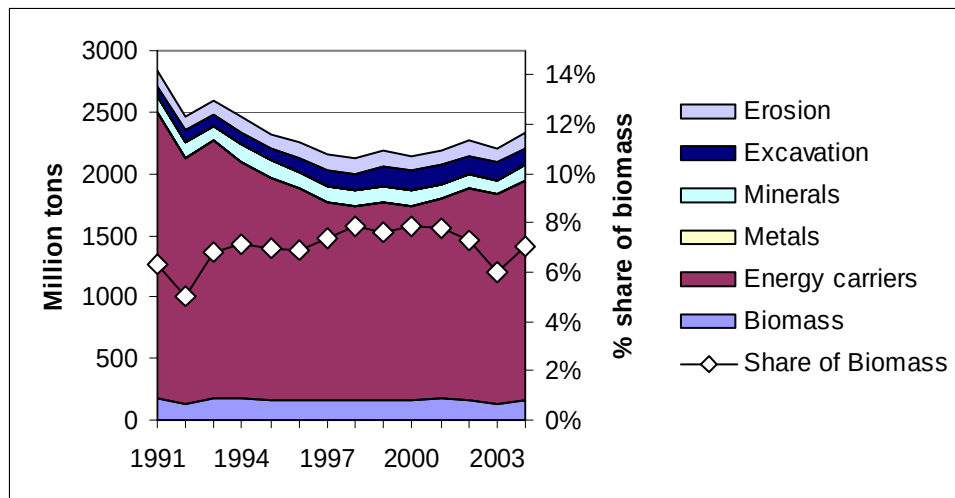
⁵ Data of UGR for excavated soil refer by definition only to the unused part of excavation, the data source is the waste statistic (see footnote 4). With regards to the amount and reference of the data there is further clarification needed.

⁶ Soil erosion was estimated after Schütz (2003), it is not part of the UGR data.

Altogether the amount of unused extraction in Germany 2004 exceeded the used raw material extraction slightly more than twice.

The portion of renewable materials of the entire domestic unused extraction amounted to only approx. 7% during the period, clearly less than the portion of biomass of the domestic used raw material extraction of over 20%.

Figure 14: Unused materials extraction in Germany 1991 to 2004.



Sources: UGR 2004, 2006 and this study

3.3.3.2 Indirect material flows of imports

Using the database of the WI for coefficients for the computation of indirect flow of materials of imported goods, these were computed for the imported goods of Germany from 1991 to 2004 (Fig. 15).

Differently than with the direct imported goods, with which energy carriers dominated, the indirect flow of materials is predominantly due to metals of different kinds and manufacturing depths (above all iron ores, iron and steel, copper ores and - concentrates, tin, aluminium and machinery). This is above all because of the fact that metallic goods (with exception of iron ores and bauxite) are traded mostly in highly concentrated respectively finished state, so that enormous quantities of extraction-, concentration- and processing-wastes remain in the country of origin, and thus contribute to the indirect flow of metals.

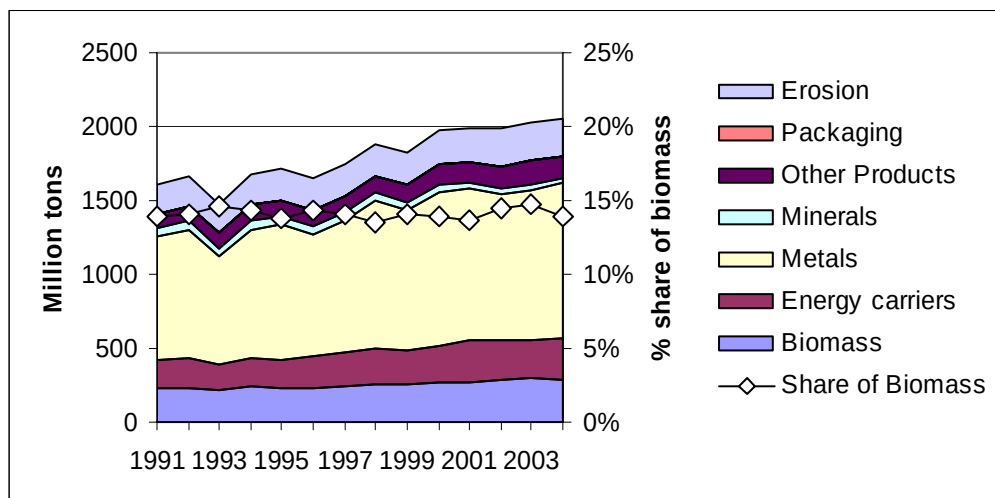
With the categories energy carriers, metals and minerals exclusively abiotic (i.e. non-renewable) indirect flows of materials are associated. With the biomass these are slightly over half biotic primary materials and to 46 to 48% abiotic primary materials (predominant energy carriers inclusively unused extractions for the production and processing of biotic goods). The entire biomass portion of the indirect flow of materials of imported goods is relatively constantly with 15%, thus as highly as with the direct imported goods.

The indirect flow of material of other products are based mostly (approx. 95%) on abiotic material. The erosion here exclusively refers to the import of agricultural and forestry goods.

Altogether the imported goods of Germany were linked with increasing indirect flows of material from 1991 to 2004: from 1.6 billion tons in 1991 to 2.05 billion tons in 2004. This increase was caused by rises with all categories except with minerals, whose indirect flows sank during the period even easily, without affecting however the overall view substantially.

During the regarded period on average between 3.5 to 3.9 tons indirect flow of material per ton entire import were measured. Most highly was this average ratio for the reasons mentioned for metals with 10 tons indirect flow of material per ton import, lowest for energy carriers and minerals with about in each case 1 ton per ton. This was because imported energy carriers were predominantly petroleum products and natural gas, which exhibit both relatively low specific indirect materials extractions. Each ton imported biomass caused on average over 3 tons indirect materials extractions and soil erosion in each case. A reason for it is that animal products cause a high specific indirect requirement for material in the form of feeds. On the other hand imported goods of tropical agricultural products such as coffee and cocoa cause high erosion in the producer countries.

Figure 15: Indirect material flows of imports in Germany 1991 to 2004.



Source: own calculations based on import data after Eurostat Comext and coefficients for indirect material flows from the database of WI.

Note: Packaging of imported goods was, like in data of UGR, not accounted for because of missing reliable data. An estimate of UGR showed that packaging can be neglected in quantitative terms (in tons).

3.3.3.3 The TMR

Using the data specified before, the total material requirement (TMR) for Germany from 1991 to 2004 was computed (Fig. 16).

With the TMR again the energy carriers dominate, particularly because of the domestic used and unused extraction.

Metals and minerals are the next important components of the TMR with similarly high portions.

The biomass makes an only little lower contribution. The erosion is scarcely half of the TMR for biomass.

Excavation and other products have only relatively small portions of the TMR.

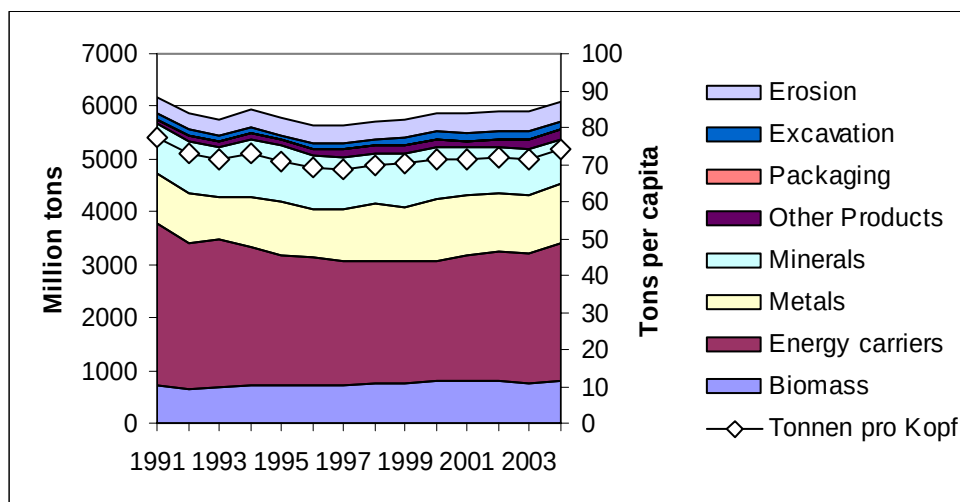
The entire biomass portion of the TMR is relatively constant with 11-13%, thus clearly smaller than with the DMI with 17-20%. The TMR stands thus on a relatively smaller renewable basis than the DMI, it appears from this point less sustainable thereby.

Altogether the TMR was in 1991 and in 2004 about equivalently high at about 6.1 billion tons. In between, relatively small deviations down to approx. 5.6 billion tons were found.

The entire global physical basis of the German economy thus remained highly constant over the period of 14 years.

Per capita, the TMR amounted to 77.3 tons in 1991. It declined to 73,8 tons in 2004. The TMR lay in 2004 around 3.6 times over the DMI. The direct demand for materials indicates therefore only a smaller part of the total materials requirements of the German economy.

Figure 16: The TMR of Germany 1991 to 2004.



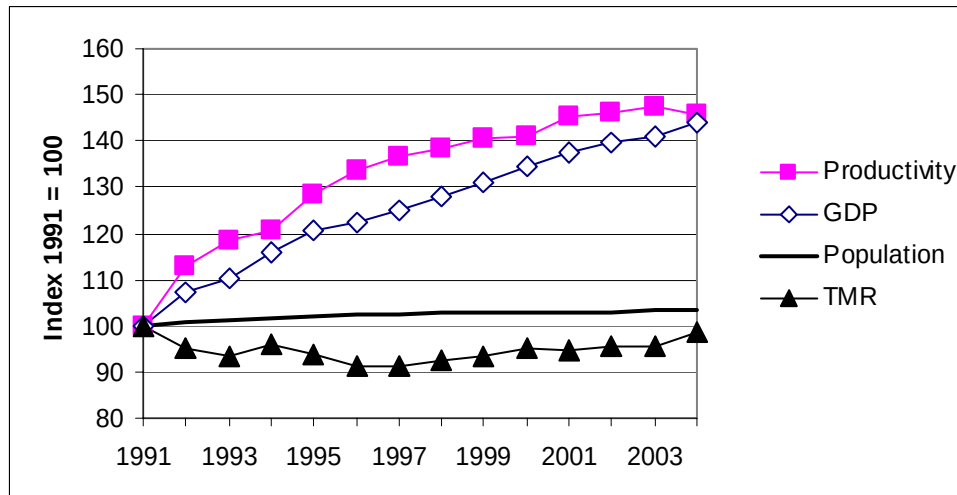
Sources: UGR 2004, 2006, DESTATIS online (Population), as well as own calculations based on import data after Eurostat Comext and coefficients for indirect material flows from the database of WI.

Note: Packaging of imported goods was, like in data of UGR, not accounted for because of missing reliable data. An estimate of UGR showed that packaging can be neglected in quantitative terms (in tons).

In the comparison to the GDP, which exhibits continuous rise from 1991 to 2004, the TMR showed first a decline from 1991 to 1996 and thus a tendency for absolute decoupling (Fig. 17). After 1996 the TMR rose however until 2004. Over the entire period rather a relative decoupling of the global total material requirement from economic growth took place.

The productivity of the TMR amounted in 2004 to approx. 0.36 Euro per kg, which was only approx. 28% of the DMI productivity. The relative rises of both productivities during the entire period were however similar with 46% increase from 1991 to 2004.

Figure 17: TMR, Population, GDP and productivity of the global total material requirement (as GDP per TMR) in Germany 1991 to 2004.



Sources: UGR 2004, 2006, DESTATIS online (Population, GDP), as well as own calculations based on import data after Eurostat Comext and coefficients for indirect material flows from the database of WI.

3.3.3.4 Indirect material flows of exports

Using the database of the WI for coefficients for the computation of indirect flow of materials of exported goods, these were computed for the exports of Germany from 1991 to 2004 (Fig. 18).

Differently than with the direct exports, but as with the indirect flow of material of imported goods, the flow of indirect material caused by exported metals of different kinds and manufacturing depths dominate the total indirect flows of exported goods (above all iron and steel, copper metal goods and machinery). This was above all because of the fact that increasingly metallic goods of higher manufacturing depth went into the export, so that an increasing portion of the rising imported goods of metallic goods was not intended for domestic consumption, but for the consumption of the rest of the world.

With the categories energy carriers, metals and minerals exclusively abiotic (i.e. non-renewable) indirect flows of materials are associated. With the biomass this was with declining tendency between 62% and 54% biotic primary materials and with increasing tendency between 38% and 46% abiotic primary materials (and predominantly energy carriers for the production and processing of biotic goods, both used unused

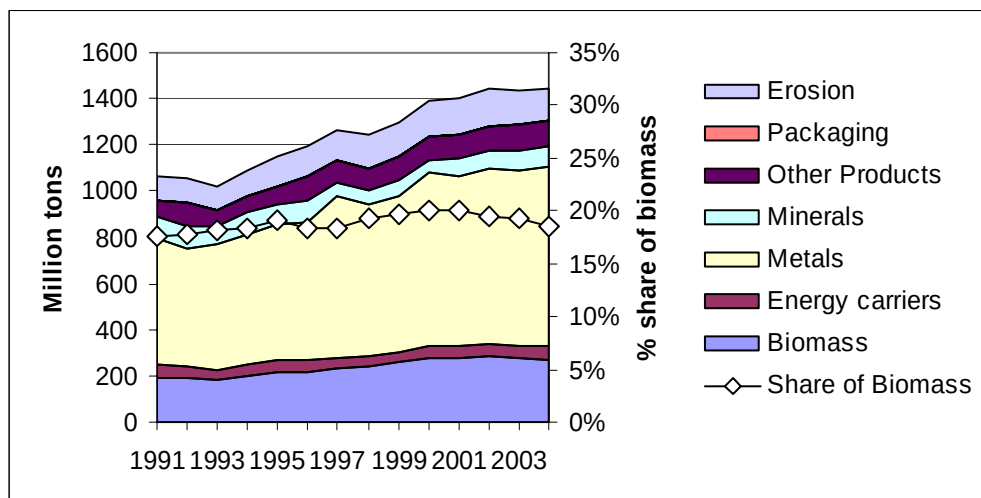
extractions). The entire biomass portion of the indirect flow of material of exports is relatively constant with 19%, thus lower than for the direct exports (between approx. 25 and 28%). This is particularly because of the dominance of the metallic goods with the indirect flow of material of exports.

The indirect flow of material of other products are based mostly (approx. 95%) on abiotic material. The erosion here exclusively refers to the export of agricultural and forestry goods.

Altogether the exports of Germany were linked with increasing indirect flow of material from 1991 to 2004: from 1.06 billion tons in 1991 to 1.44 billion tons in 2004. This increase was caused by rises with all material categories except for minerals and energy carriers, whose indirect flows declined during the period even easily, without affecting however the overall view substantially.

During the regarded period on average between 4.5 to 5 tons indirect flow of material per ton direct total export were measured. This average ratio was highest for metals with approx. 11 tons indirect flow of material per ton export, lowest for energy carriers and minerals with approximately in each case around the 1 ton per ton. This was because of the fact that exported energy carriers predominantly consisted of petroleum products, which exhibit relatively low specific indirect materials extractions. Each ton exported biomass caused on average indirect materials extractions of about 2 tons of soil erosion and about 3 tons of biotic indirect materials. This is because of the fact that animal products cause a high specific indirect requirement for material in the form of feeds. On the other hand exports of food from raw materials of tropical agricultural products such as coffee and cocoa cause high erosion quantities in the countries where crops had been cultivated.

Figure 18: Indirect material flows of exports in Germany 1991 to 2004.



Source: own calculations based on export data after Eurostat Comext and coefficients for indirect material flows from the database of WI.

Note: Packaging of exported goods was, like in data of UGR, not accounted for because of missing reliable data. An estimate of UGR showed that packaging can be neglected in quantitative terms (in tons).

3.3.3.5 The TMC

Using the data specified before the total material consumption indicator (TMC) for Germany from 1991 to 2004 was computed (Fig. 19).

With the TMC, as particularly with the TMR, the energy carriers dominate because of the high domestic extraction, which is intended for domestic consumption predominantly (above all brown coal for the generation of electricity, with used and unused extractions).

Also mineral materials have a relatively high portion of the TMC, particularly because of their main use as building materials.

In the comparison to the TMR metals have a relatively small portion of the TMC. This is because of the high „throughput” of metals by the foreign trade as already described.

Biomass and erosion as well as excavation have comparatively relatively smaller portions of the TMC.

The entire biomass portion of the TMC is relatively constant with 10%, similarly as with the TMR, but considerably smaller than with the DMC with approx. 17%. The direct domestic materials consumption mediated thus a more favourable picture with regards

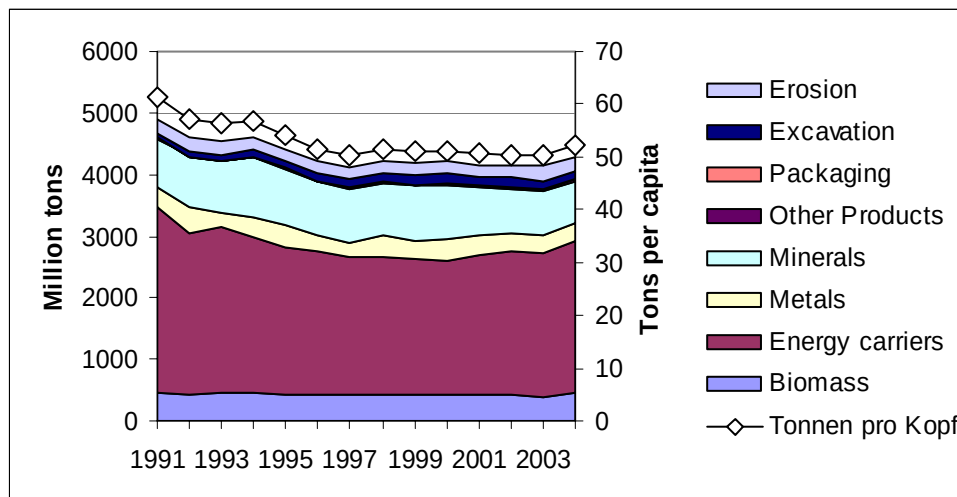
to the portion of renewable material resources, which is corrected when looking at the entire global primary material basis for the domestic material consumption.

Altogether the TMC was declining between 1991 and 2004 by approx. 12% from 4.9 billion tons to 4.3 billion tons.

Per capita, the TMC of 61.3 tons in 1991 declined to 52.1 tons in 2004. It was in 2004 around 3.2 times higher than the DMC. The direct materials consumption indicates therefore only a smaller part of the entire materials consumption by the German economy.

The portion of the TMC as share of the TMR dropped from 79% in 1991 to 71% in 2004. Thus on the average about three quarters of the global total requirement for primary materials are demanded for the domestic consumption in Germany. This portion is lower than that from the comparison of the direct material indicators DMI and DMC (the DMC corresponds to a portion between 80% and 88% of the DMI). The export of material-intensive goods such as metals contributed here mainly to the change of these ratios.

Figure 19: The TMC of Germany 1991 to 2004.



Sources: UGR 2004, 2006, DESTATIS online (Population), as well as own calculations based on import and export data after Eurostat Comext and coefficients for indirect material flows from the database of WI.

Note: Packaging of imported and exported goods was, like in data of UGR, not accounted for because of missing reliable data. An estimate of UGR showed that packaging can be neglected in quantitative terms (in tons).

3.3.4 The main components of MFA in an overview

Figure 20 shows the main components of the economy-wide MFA for Germany from 1991 to 2004 in the overview. These were described in detail in the preceding text. The components are:

UDE = unused domestic extraction;

IMIF = indirect flow of material of imported goods;

EXIF = indirect flow of material of exported goods;

DEU = domestic extraction used;

IM = (direct) imported goods;

EX = (direct) exported goods.

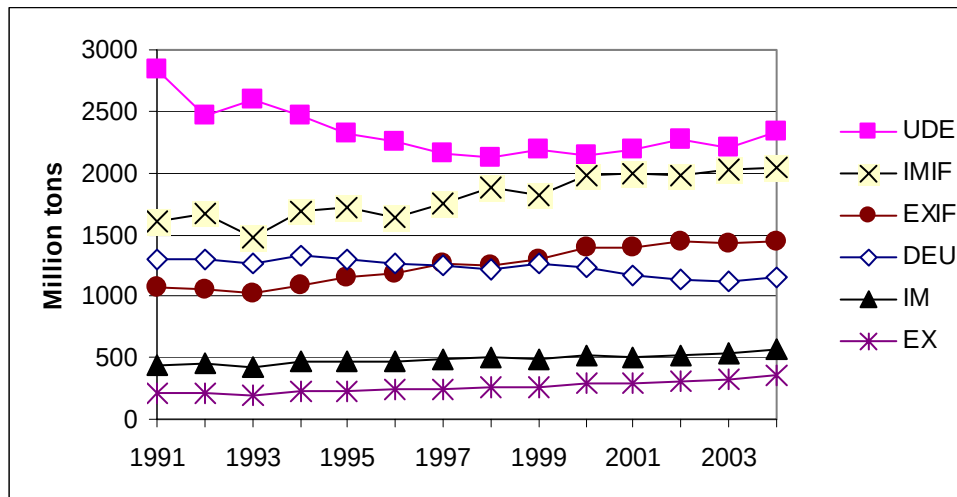
The biggest component is the domestic unused extraction (UDE), closely followed by the indirect flow of materials associated with imported goods (IMIF), which towards the end of the reporting period almost caught up with UDE. Thus, unused and indirect flows of materials dominate the physical basis of the German economy. The rising trend of the indirect flow of materials of imported goods (corresponding to the rising trend of the directly imported goods) indicates that this material basis is based increasingly on material resource demands by Germany abroad.

From 1991 to 2004 also the exports as well as their associated indirect flows of materials (EXIF) had clearly increased, which underlines the increasing relevance of the foreign trade for the global requirement of materials by Germany. Material resources in regions outside of Germany are increasingly burdened, in order to produce material-intensive goods for export. The largest portion of Germany's global resource requirement with approx. 71% is nevertheless still associated to domestic consumption.

While material flows exchanged over the borders of Germany increased clearly, less (direct used extractions - DEU) or rather constantly high amounts of primary materials (unused extractions - UDE) were taken from the domestic environment. Since however both the direct and the total requirement for materials remained rather on the same level, this means that material resources demand was shifted increasingly abroad. This trend was observed so far for all examined industrial nations. For the European Union it was further found that pollution-intensive goods were increasingly imported from foreign

countries, particularly from newly industrialising and developing countries (Schütz et al. 2003).

Figure 20: The main components of economy-wide MFA for Germany 1991 to 2004.



Sources: UGR 2004, 2006, as well as own calculations based on import and export data after Eurostat Comext and coefficients for indirect material flows from the database of WI.

Abbreviations: UDE = unused domestic extraction; IMIF = indirect material flows of imports; EXIF = indirect material flows of exports; DEU = domestic extraction used; IM = (direct) imports; EX = (direct) exports.

3.3.5 The MFA indicators in an overview

Figure 21 shows the indicators of the economy-wide MFA for Germany from 1991 to 2004 in the overview. These were described individually in detail in the preceding text. The indicators are:

DMI = Direct Material Input

DMC = Domestic Material Consumption

TMR = Total Material Requirement

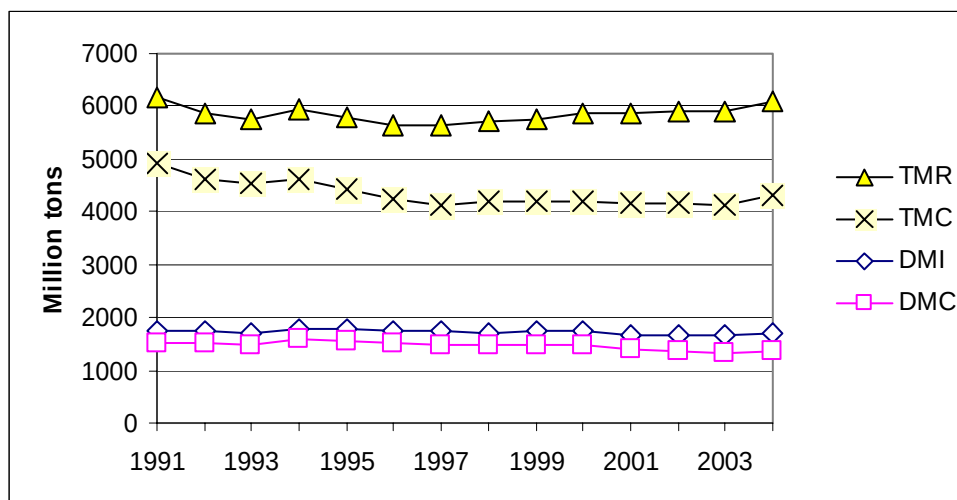
TMC = Total Material Consumption

The development of the material indicators over the time period was at relatively constant level. This is still more pronounced for the input indicators DMI and TMR than for the consumption indicators DMC and TMC, which were slightly declining during the studied period 1991 to 2004, the DMC by minus 11%, the TMC by minus 12%. In the long run in the past 14 years, however, the material resource demands of the German economy had not substantially changed, but it was increasingly required abroad. What

significantly changed though was resource use. Increasingly, materials were used for the supply of other economies by the export, while material requirements for the domestic consumption were declining.

A summarising discussion of the indicators follows in chapter 4.

Figure 21: The indicators of economy-wide MFA for Germany 1991 to 2004.



Sources: UGR 2004, 2006, as well as own calculations based on import and export data after Eurostat Comext and coefficients for indirect material flows from the database of WI.

4. Recommendations

4.1. Recommendations for the resource term

With reference to chapter 3.2 we suggest the following definition for natural resources:

„**Natural resources** cover in the broader sense all functions of the ecological system earth as well as the solar system, which are used directly or indirectly by humans or which can be used, respectively which are the basis of human life (and survival) and actions and coexistence with nature. Among this, functions are included like the stability of the climate, the protection from harmful radiation by the ozone layer, the receptiveness for pollutants, the stability and regeneration ability of natural species-rich habitats and the solar radiation. In a more narrow sense one understands by natural resources on the one hand biotic and abiotic raw materials (biomass and minerals) and water, which are extracted from nature for the different socio-industrial purposes (for food, building and manufacturing, for energy generation etc.) due to their material or energetic characteristics or technological conditions of the natural environment, and on

the other hand the land used for that and in addition for different purposes and in different ways and intensities (for settlements and traffic, agriculture and forestry, mining and quarrying, as recreation area and for nature protection).“

4.2. Recommendations regarding the interpretation and further development of the resource indicators

In this study characteristic numbers were presented for the most important input and consumption indicators of the economy-wide material flow analysis (MFA) for Germany in the period 1991 to 2004. These indicators are DMI, DMC, TMR and TMC. They were described in the preceding text. In the following, an interpretation is presented for the informative capability of these indicators respectively the results they provide. This is based essentially on a publication of Bringezu, Moll and Schütz in „Journal of Industrial Ecology “(2003) as well as on an article of Bringezu (2004).

The direct Material Input (**DMI**) of an economy provides a quantitative representation of the amount of material, which is intended for domestic production. The DMI thereby comprises materials, which accumulate either in buildings and infrastructures or long-lived goods (and thus contribute to problems which are linked with the stock increase of the technosphere), or - after a short term use under change of the composition – are released to the domestic environment, or are exported (and in the consequence lead to outputs to the environment elsewhere).

The domestic direct material consumption (**DMC**) corresponds to the DMI less the exports. While the DMI determines quantitatively the amount of the materials which are used for domestic production (including exports), the DMC determines the quantity of the materials which are further used only domestically - including the quantity of the materials, which are transferred in the following from domestic area to the environment.

Box 1: The input- and consumption-indicators of the socio-industrial metabolism in an overview.

The Direct Material Input (DMI)

DMI = domestic raw material extraction plus imports

... measures the domestic input of direct primary material to production

The Domestic Material Consumption (DMC)

DMC = DMI minus Exports

... measures the domestic consumption of direct primary material

The Total Material Requirement (TMR)

TMR = DMI plus unused domestic extraction plus foreign resource extractions for imports

... measures the total *primary material requirement* of an economy (for production and consumption),

differentiated by domestic and foreign share and

differentiated by used and unused extraction.

... determines the magnitude of environmental pressures linked with the *volume* of the resource flow (quantity per unit time), through extraction, processing, use and disposal.

The Total Material Consumption (TMC)

TMC = TMR minus Exports including their indirect resource requirements

... measures the total *primary material consumption* of an economy (through its final demand)

... determines the magnitude of environmental pressures linked with its *volume*.

Thus the two indicators DMI and DMC convey different messages. This difference must be considered, if one of the indicators is used in order to measure the material efficiency of an economy (e.g. either by GDP/DMI or by GDP/DMC). Countries like the Netherlands, Belgium or Luxembourg, which import a large quantity of raw materials for the further export into other European countries, or countries such as Australia or Venezuela, which are net exporters of raw materials, have substantially higher per capita values for DMI than for DMC. They can argue that an international comparison only on the basis of DMI would lead to inadequate results, and that their countries should not be “made responsible” for materials, which are exported to others. Indeed, if the domestic consumption is of primary interest, then the DMC is to prefer.

The trade and the export oriented industries of a country are however also part of the production system and contribute to the economic achievement and to the GDP.

Therefore, if the primary interest is directed toward the direct material use and the material efficiency of the production system of a country, then the DMI should be regarded as the parameter of the choice.

The advantage of DMI and of DMC is that the necessary data are usually available in sufficient quality. This applies in particular compared with data for wastes and emissions to air and water.

DMI and DMC are limited however also regarding the value for information. On the one hand their value consists of the fact that they indicate the quantity of direct primary material spent on production respectively consumption. This is because secondary materials (from recycling) are excluded from the computation of DMI and DMC. On the other hand, both indicators capture only a fraction of the primary materials required for production and consumer activities.

On the one hand only those domestic raw materials are counted, which are extracted from the domestic environment, have an economic value and are further processed; however, an important part of the raw material extraction (e.g. mining industry wastes) is not further processed. This part amounts to, for instance, the double of the used domestic raw material extraction in Germany. Thus DMI and DMC do not capture all primary materials which are extracted from the domestic environment. And because the process of the extraction and the following disposal causes a certain pressure, at least on the local environment (landscape changes, hydrologic changes, direct and indirect changes of Fauna and Flora), which is independent from any economic value the material extracted from the environment has, both indicators must be treated with caution when it comes to the evaluation of environmental impacts.

On the other hand DMI and DMC do not consider the indirect, upstream flow of materials for production and consumption. If the economy develops in a way that domestic primary production (e.g. the ore mining industry) is decreasing while imports of goods are increasing (e.g., ore concentrates or semi manufactured metals), then DMI and DMC are reduced, although the actual quantity of the necessary primary materials from foreign regions could have been even increased. This development was observed indeed for the European Union in the past decades.

In general, individual material flow components may follow different dynamics, compared to the tendency of the aggregated indicators. Therefore, information about

the development of the aggregated indicators must be supplemented by information in more detail about their components. This is also a precondition, in order to allocate the material input and its components to the causing economic sectors and to be able to determine potentials for the increase of the material productivity.

Some of the accounting conventions also for DMI and DMC need further specification. This process of specifying and harmonization takes place up-to-date on European level. EUROSTAT re-established for this its expert MFA Task Force, and engaged the WI as well as the IFF as consultants. The activities are connected further to activities co-ordinated by the OECD which are going on in parallel.

The **TMR** indicator was developed in order to measure all primary material requirements of an economy. For this purpose, analytically a spatial account (national economy) was combined with a life-cycle-based account (from the cradle to the imported good). TMR was operationalised with the goal of covering the domestic used extraction and imported goods (DMI) plus the domestic unused extraction and the indirect flows of materials associated with the imported goods. The domestic unused extraction refers to production wastes of fossil and mineral raw materials, excavated earth and soil erosion in agriculture and forestry. The indirect flow of material related to the imported goods comprises the upstream requirements of primary material, which is connected with the import of goods (used as well as unused extraction).

TMC is defined as TMR minus exports and its indirect flow of materials. Similar to DMI and DMC, the TMR indicates the primary requirement for material for the production of an economy, while TMC estimates the requirements for the domestic consumption. Changes of the total quantities and the composition of TMR and TMC provide interesting views of the dynamics of the physical basis of economies.

An outstanding result comes from the distinction between domestic and foreign portion of the countries' TMR: unveiling the trans-national shifts of the resource requirements. All industrial countries which were studied up to now increased the portion and the quantity of the foreign TMR during the observed period and in the process of their economic development. This indicates also a trans-regional shift of the generic environmental pressure potential. The effects, which are connected with resources-intensive extraction and pollution-intensive manufacturing industries, are shifted increasingly to others - usually less developed countries.

This shifting environmental burden can be observed only if the material accounts for domestic flows are supplemented by the indirect flows of the imported goods (like this is the case with the TMR-TMC method). Indicators such as DMI or DMC and their components cannot provide this information, just as the existing raw material indicator of the German sustainability strategy cannot. The concept of the raw material profiles gives at first no information about trans-national problem shifting as well. If for raw materials and basic materials produced domestically and abroad separate profiles are established (and thereby the indicator TMR is derived), then the concept can contribute to the determination of TMR and TMC.

With the help of the aggregated indicators for material input respectively resource requirements, the metabolic performance of a national economy can be determined, e.g. by the relationship GDP/DMI respectively GDP/TMR. The current findings show that the economies of the European Union, thus also the economy of Germany, develop towards a relative dematerialisation and that the market already tends to prefer resource- and material-efficient production. Current research work examines the driving factors of the decoupling and will provide detailed information on relevant dynamics of the sectors. Nevertheless it has to be considered that in most countries the absolute level of the physical resource requirements in the process of the economic development continue to increase. There are only some special cases in which an absolute decoupling took place (Bringezu et al., 2004).

The derivation of the TMR is still limited by the current data availability. While data are normally well available for domestic used extraction, data must be acquired for the unused extraction, frequently by specific searches (some statistical offices have begun to report on these flows of materials, among them also the Federal Statistical Office of Germany). The data for indirect flow of materials of imported goods are maintained still predominantly in databases of research institutes like the Wuppertal Institute. The further development requires a broader institutionalization. In the long-term an international „Clearinghouse“ for economy-wide MFA is needed, that promotes the data generation (particularly the coefficients for the computation of indirect flows of materials), harmonization and quality control.

The bases for this has been already laid on the European level by the European Topic Centre on Resources and Waste management and by the planned Data Centre on Natural Resources, Waste and IPP within EUROSTAT. Also the OECD might support

the further process on international level via the current programme for Resource Productivity.

It would be certainly very supportive, if the Federal Environment Agency (UBA) and the German Ministry for Environment (BMU) would contribute with their combined efforts to these activities. This might be helpful in the long run also for the Federal Statistical Office Germany (DESTATIS), in order to co-ordinate the work of its division for Environmental Economic Accounting (UGR) further with the requirements of the international environmental reporting activities.

Acknowledgement: We thank the Federal Environment Agency (UBA) for commissioning this study to us and in particular Mr. Thomas Haberland for taking good care of the project. We further thank all colleagues at the UBA, who were providing valuable references and suggestions that contributed to the qualitative improvement of this work. Special thanks are due to our colleague Michael Ritthoff, WI, for his valuable comments and contributions to the glossary. We further thank Mr. Stefan Schweinert, Federal Statistical Office Germany, for the detailed explanations of some open points concerning the material flow data of the Federal Statistical Office Germany (UGR).

5. Annex

5.1. List of publications

A.) On the level of the Federal Republic of Germany:

A.1.) with direct reference to the sustainability strategy:

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

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

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

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

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

Federal Environment Agency (UBA) (2002): Sustainable Development in Germany. 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.) with reference to the work of different Enquete-Commissions:

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.

Or

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.) with reference to the official statistics:

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

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

B.) On the EU-level:

B.1.) the sixth environment action programme of the European Communities

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>

and:

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

B.2.) The Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources:

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

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

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

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

B.3.) The Thematic Programme For Environment and Sustainable Management of Natural Resources including Energy:

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

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

B.4.) the official statistics and environmental reporting:

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

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

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

B.5.) Positioning on the Thematic Strategy on the Sustainable Use of Natural Resources:

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

also:

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

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

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

and

http://www.nachhaltigkeitsrat.de/aktuell/news/2006/27-09_08/

C.) On international level:

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

United States Senate Committee on Energy & Natural Resources

<http://energy.senate.gov/public/>

D.) In Science and Research:

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

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

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

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

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

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

WWF 2006: Living planet report 2006.

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. Glossary

Glossary for Resource terms, Subterms and Associated terms (Glossar zum Ressourcenbegriff, Unterbegriffen und Assoziierten Begriffen) – DRAFT, permanent work in progress

Deutsch	English	Kategorie / Category
<u>Abfall:</u> 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. Quelle: http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfall.htm	<u>Waste (solid):</u> 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. Source: after http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfall.htm	Assoziiert / Associated
<u>Abiotische Primärmaterialien:</u> Abiotisch wird hier im Sinne von nicht nachwachsend verwendet. Quelle: Wuppertal Institut	<u>Abiotic primary materials:</u> Abiotic is synonymous to non-renewable or non-regrowing. Source: Wuppertal Institute	Unter / Sub
<u>Absorption von Emissionen:</u> Aufnahme von Emissionen durch die Natur. Absorption (lat.: absorptio bzw. absorbere: saugen, absaugen, aufsaugen) steht für die Aufnahme eines Stoffes durch einen anderen. Quelle: Wuppertal Institut	<u>Absorption of emissions:</u> Uptake of emissions by nature. Source: Wuppertal Institute	Assoziiert / Associated
<u>Initiativprogramm BMU:</u> 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	<u>Initiative programme BMU:</u> 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	Assoziiert / Associated

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. Quellen: http://www.bmu.de/wirtschaft_und_umwelt/aktuell/doc/37741.php und diese Studie	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. Source: after http://www.bmu.de/wirtschaft_und_umwelt/aktuell/doc/37741.php and this study	
<u>Anthroposphäre:</u> Anthropobiosphäre (<u>gr.</u>: anthropos - <i>Mensch</i>; bios - <i>Leben</i>; sfära - <i>Kugel</i>) ist der vom Mensch geschaffene <u>Lebensraum</u>. 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 http://de.wikipedia.org/wiki/Anthroposph%C3%A4re	<u>Anthroposphere:</u> 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: http://en.wikipedia.org/wiki/Anthropogenic_metabolism	Assoziiert / Associated

<u>Artenvielfalt:</u> Artenvielfalt ist ein Teil von Biodiversität (neben der genetischen Vielfalt und der Vielfalt der Lebensräume). Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t	<u>Species diversity:</u> Species diversity is a part of biodiversity (besides genetic diversity and diversity of habitats). Source: after http://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t	Unter / Sub
<u>Atmosphäre:</u> 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. Die Atmosphäre ist an der Oberfläche am dichtesten und geht in großen Höhen fließend in den interplanetaren Raum über. Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Erdatmosph%C3%A4re	<u>Atmosphere:</u> 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. Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Earth's_atmosphere	Unter / Sub
<u>Biodiversität:</u> 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).	<u>Biodiversity:</u> 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. Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Biodiversity	Unter / Sub

Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t		
<u>Biogeochemische Stoffkreisläufe; Stoffkreisläufe:</u> 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. 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. Quelle: http://www.bgc-jena.mpg.de/	<u>Biogeochemical (material) cycles:</u> 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". 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. Source: after http://www.bgc-jena.mpg.de/	Assoziiert / Associated
<u>Biokapazität:</u> Ein Begriff im Kontext des Konzepts „ökologischer Fußabdruck“. „Biokapazität“ bezeichnet die Fähigkeit der Natur, Rohstoffe aufzubauen und Schadstoffe abzubauen. Wenn Fußabdruck und	<u>Biocapacity:</u> 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,	Unter / Sub

Biokapazität einer Region übereinstimmen, befindet sich diese im Einklang mit der Tragfähigkeit der Natur – sie ist nachhaltig.	this region is within the carrying capacity of nature – it is then sustainable.	
<u>Biosphäre:</u> Für die Biosphäre (von griechisch βίος, bíos = Leben und σφαίρα, sfära = Kugel) gibt es verschiedene Definitionen. 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. Zum anderen als Gesamtheit der lebenden organischen Substanzen, Pflanzen, Tiere, Mikroorganismen und nicht zuletzt uns Menschen (Lit.: Mason & Moore, 85). 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. 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. 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	<u>Biosphere:</u> 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. 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. Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Biosphere	Unter / Sub

Organismengruppen wie etwa Pflanzen oder Tiere. Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Biosph%C3%A4re		
<u>Biotische Primärmaterialien:</u> Biotisch wird hier im Sinne von nachwachsend verwendet. Quelle: Wuppertal Institut	<u>Biotic primary materials:</u> Biotic is synonymous to renewable or regrowing. Source: Wuppertal Institute	Unter / Sub
<u>Boden:</u> Boden wird im Kontext von Ressourcenbetrachtungen in vielfältiger Weise bezeichnet als: - synonym zur Flächennutzung als Bodennutzung, dies ist vor allem im Bereich der land- und forstwirtschaftlichen Flächen der Fall; - 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. 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). 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	<u>Soil:</u> Soil in the context of resource aspects is treated in several ways as: - synonymous with land use, in particular for agricultural and forestry soils; - 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 in this context is part of the ecosystem earth and is called pedosphere. 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). 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. Source: Wuppertal Institute and Schmidt-Bleek 1998 See also „pedosphere“	Unter / Sub

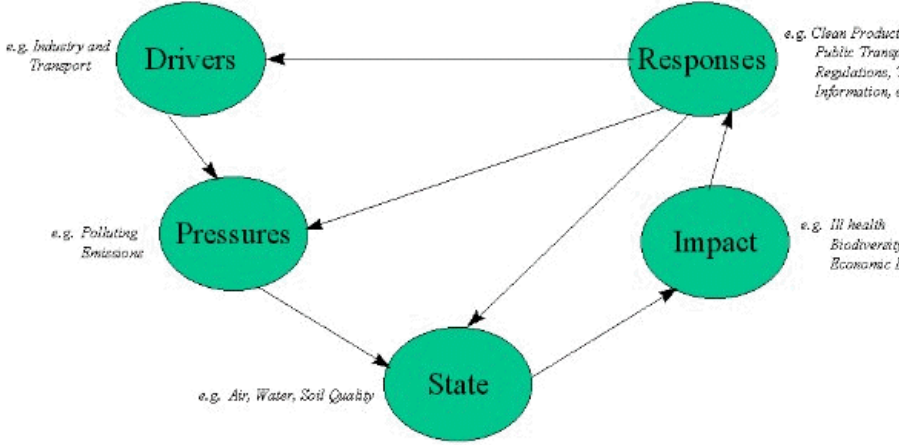
aktiv zugefügten Biomassen aus Erntebeständen. <i>Quelle: Wuppertal Institut und Schmidt-Bleek 1998</i> Siehe auch „Pedosphäre“		
<u>Cleaner production germany (Umweltfreundlichere Produktion):</u> Das Internetportal informiert umfassend über die Leistungsfähigkeit deutscher Umwelttechnologie und Umweltdienstleistungen: - mehr als 2500 Informationen mit qualifizierten Zusammenfassungen zur schnellen Orientierung - über 1500 ausführliche Praxisbeispiele zum Stand der Technik - 1000 Links zu allen wichtigen Akteuren - umfassende Informationen zu nationalen und internationalen Förderinstrumenten - weitergehende Informationen zu Energie, Forschung und Innovation sowie Export Umwelttechnik <i>Quelle: http://www.cleaner-production.de/index.php</i>	<u>Cleaner production germany:</u> The Internet portal provides comprehensive information about the performance of German environmental technologies and environmental services: - more than 2500 information with professional summaries for a quick orientation - over 1500 detailed practical examples for the state of the art - 1000 links to all important participants - comprehensive information about national and international promotion measures <i>Source: http://www.cleaner-production.de/en/index.php</i>	Assoziiert / Associated
<u>Degradation:</u> 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: http://de.wikipedia.org/wiki/Degradation</i>	<u>Degradation:</u> 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: http://de.wikipedia.org/wiki/Degradation</i>	Unter / Sub
<u>Dematerialisierung:</u> Dematerialisierung: die Bereitstellung und Nutzung von Produkten	<u>Dematerialisation:</u> Dematerialisation: the supply and use of products and services with	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	
--	--	--

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. Quelle: Schmidt-Bleek 1998	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. Source: after Schmidt-Bleek 1998	
<u>Dienstleistungen der Natur:</u> 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.“ Quelle: http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/EPA_resourcespaper_2006.pdf	<u>Service functions of the environment</u> 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. “ Source: after http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/EPA_resourcespaper_2006.pdf	Assoziiert / Associated
<u>Direct Material Input (DMI)</u> Siehe „Materialflussindikatoren“	<u>Direct Material Input (DMI)</u> See “Material Flow Indicators”	Unter / Sub
<u>Dissipative Abgaben an die Umwelt:</u> 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: - Dissipativer Gebrauch von Produkten: der Eintrag von	<u>Dissipative (material) flows</u> 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:	Assoziiert / Associated

Materialien in die Umwelt infolge der Verwendung von Produkten auf land- und forstwirtschaftlichen Böden, oder Materialien auf Straßen; - 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. <i>Quelle: Wuppertal Institut</i>	- 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). - 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). <i>Source: based on Economy-wide material flow accounts and derived indicators – A methodological guide, Eurostat, 2001</i>	
<u>Domestic Material Consumption (DMC)</u> Siehe „Materialflussindikatoren“	<u>Domestic Material Consumption (DMC)</u> See “Material Flow Indicators”	Unter / Sub

<u>DPSIR-Modell (DPSIR für Driver - Pressure - State - Impact - Response):</u> 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. Die Europäische Umweltagentur EUA entwickelte in diesem Sinne das DPSIR-Modell (DPSIR für Driver - Pressure - State - Impact - Response): - anthropogene Aktivitäten (Drivers) - daraus resultierende Emmissionen (Pressures) - sich einstellende Umweltzustände (States) - hervorgerufene Umweltreaktionen (Impacts) - und durch diese Veränderungen in der Umwelt ausgelöste Reaktionen der Gesellschaft (Sozio-ökonomisches System) und der Politik (Umweltpolitik-Politikzyklus) (Responses) Das DPSIR-Modell erlaubt für alle Umweltthemen eine analoge Darstellung der Zusammenhänge von Ursachen und Wirkungen. Die Berücksichtigung aller wesentlichen Drivers-Pressures-States-Impacts-Response-Informationen zu einem bestimmten Thema ergibt eine vollständige Informationsbasis für umweltpolitische Diskussionen und Entscheidungen. Quelle: http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_ubeobacht/rubrik1/inhalt/index.html	<u>Driving Force - Pressure - State - Impact - Response Framework (DPSIR):</u> The Driving Force - Pressure - State - Impact - Response Framework (DPSIR) of the EEA provides an overall mechanism for analysing environmental problems. • Driving forces, such as industry and transport, produce • Pressures on the environment, such as polluting emissions, which then degrade the • State of the environment, which then • Impacts on human health and eco-systems, causing society to • Respond with various policy measures, such as regulations, information and taxes, which can be directed at any other part of the system.	Assoziiert / Associated
--	---	--------------------------------

	<u>The DPSIR Framework</u> <u>For Reporting on Environmental Issues</u>  <pre> graph TD Drivers([Drivers]) --> Pressures([Pressures]) Pressures --> State([State]) State --> Impact([Impact]) Impact --> Responses([Responses]) Responses --> Drivers Responses --> Pressures Responses --> State Responses --> Impact </pre> The Role of the EEA is: To provide information on the DPSIR Elements and their Inter-connections, and on the effectiveness of Responses Source: Towards Environmental pressure Indicators for the EU - First Edition 1998. http://www.virtualcentre.org/en/dec/toolbox/Refer/EnvIndi.htm#DPSIR	
<u>Emissionen:</u> 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	<u>Emissions:</u> 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	Assoziiert / Associated

Materialabgaben in die Luft und ins Wasser verstanden. Emittent: 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. Quellen: http://kepler.han-solo.net/uba/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#e und Wuppertal Institut	air and water. Emittent: 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. Sources: http://kepler.han-solo.net/uba/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#e and Wuppertal Institute	
Energie: 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. Quelle: diese Studie	Energy: 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. Source: this study	Unter / Sub
Entkopplung: Bezeichnet hier eine im Vergleich zum Wirtschaftswachstum (z.B. BIP) geringer verlaufende Entwicklung von Ressourcennutzung. 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. Eine absolute Entkopplung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Ressourcenverbrauch bei steigendem Wirtschaftswachstum über die	Decoupling: Refers to a reduced development of natural resource use as compared with economic growth (e.g. GDP). 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. Absolute decoupling is achieved when resource use declines over time while the economy grows. Source: this study	Assoziiert / Associated

Zeit abnimmt. Quelle: diese Studie		
<u>Erneuerbare Ressourcen:</u> der Begriff bezieht sich auf: a) erneuerbare oder regenerative Energien und b) erneuerbare oder nachwachsende Rohstoffe 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. Quelle: http://www.solarserver.de/solarmagazin/eeg_04.pdf "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. Im engeren Sinne werden mit nachwachsenden Rohstoffen alle land- und forstwirtschaftlich erzeugten Produkte, die nicht einer Verwendung im Nahrungsbereich zugeführt werden". Dies würde jedoch der Bedeutung von „erneuerbare Ressourcen“ nicht entsprechen. Unter dem Begriff „erneuerbar“ werden technisch erneuerbare Materialien wie z.B. recycelte Metalle definitiv ausgeschlossen.	<u>Renewable resources:</u> This term refers to: a) renewable energies and b) renewable raw materials 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. Source: after http://www.solarserver.de/solarmagazin/eeg_04.pdf 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 not meant for nutrition. This definition, however, would not be adequate for the general meaning of renewable. The term renewable definitely excludes technically renewable materials like recycled metals. Source: Wuppertal Institute	Unter / Sub

<i>Quelle: Wuppertal Institut</i>		
<u>Erschöpfung, Entleerung:</u> Als Erschöpfung oder Entleerung natürlicher Ressourcen wird hier die Entnahme bezeichnet, die zu einer absoluten physischen Verminderung führt. <i>Quelle: Wuppertal Institut</i>	<u>Depletion</u> Depletion of natural resources results from a use that leads to absolute physical decline. <i>Source: Wuppertal Institute</i>	Unter / Sub
<u>Faktor 10:</u> 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). F. Schmidt-Bleek - 1994: Wieviel Umwelt braucht der Mensch? Faktor 10 - das Maß für Ökologisches Wirtschaften, Birkhäuser, Basel .	<u>Faktor 10</u> 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). F Schmidt-Bleek - 1994: Wieviel Umwelt braucht der Mensch? Faktor 10—das Maß für Ökologisches Wirtschaften, Birkhäuser, Basel .	Assoziiert / Associated
<u>Faktor 4:</u> "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. „Faktor 4. Doppelter Wohlstand - halbiertes Naturverbrauchen, Autoren Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Lovins und L. Hunter Lovins	<u>Faktor 4</u> 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]).	Assoziiert / Associated

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. 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.	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. 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.	
<u>Fläche(n) (-nutzung); Land(nutzung):</u> 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. 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	<u>Land (use):</u> 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). <i>Source: this study</i>	Unter / Sub

(Bringezu und Steger 2005). Quelle: diese Studie		
<u>Genetische Ressourcen:</u> 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). Quelle. http://www2.gtz.de/biodiv/deutsch/genres.html#wassind Das Bundesinformationssystem Genetische Ressourcen (BIG) bildet Informationen über Wild- und Kulturpflanzen in Deutschland aus verschiedenen dezentralen Datenbanken ab. Quelle: http://www.big-flora.de/	<u>Genetic resources:</u> 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). Source: after Convention on Biological Diversity CBD http://ec.europa.eu/research/biosociety/library/glossarylist_en.cfm?Init=G and http://www2.gtz.de/biodiv/deutsch/genres.html#wassind The Federal information system Genetic Resources (BIG) collects information about wild and cultured plants in Germany from several decentral data banks. Source: http://www.big-flora.de/	Unter / Sub
<u>Hydrosphäre:</u> 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	<u>Hydrosphere:</u> 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.	Unter / Sub

besteht: - Polkappen - Eisschilde (Beispiel: Grönland) - Gletscher - Eis im Permafrostboden - Eis in Eishöhlen Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Hydrosph%C3%A4re	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) Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Hydrosphere	
<u>Indirekte Materialflüsse:</u> 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. Bei der ökonomieweiten MFA beziehen sich indirekte Materialflüsse auf die vor gelagerten Materialaufwendungen für importierte und exportierte Güter im Außenhandel. Quelle: nach OECD, 2006	<u>Indirect (material) flows:</u> 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. 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. Source: OECD, 2006	Unter / Sub
<u>Klima:</u> 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	<u>Climate:</u> 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.	Assoziiert / Associated

geprägt. Es umfasst zudem unterschiedlichste Größenordnungen, wobei vor allem die zeitliche und räumliche Dimension des Klimabegriffs von entscheidender Bedeutung für dessen Verständnis ist. Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Klima	Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Climate	
<u>Lebenszyklusanalysen (LCA):</u> 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). Quelle: nach http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php Siehe Ökobilanz	<u>Life-cycle analysis (LCA):</u> 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. Source: after http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php See Life Cycle Assessment	Assoziiert / Associated
<u>Lebenszyklusinventar (LCI):</u> 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. Quelle: nach GEMIS Glossary, http://www.oeko.de/service/gemis/en/glossary.htm	<u>Life-cycle inventory (LCI):</u> 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. Source: GEMIS Glossary, http://www.oeko.de/service/gemis/en/glossary.htm	Assoziiert / Associated
<u>Lebenszyklusweit:</u>	<u>Life-cycle wide:</u>	Assoziiert / Associated

bedeutet alle Lebensphasen eines Produktes umfassend, d.h. von der Rohstoffgewinnung über die Produktion und Nutzung bis zum Recycling/Entsorgung. Quelle: Ritthoff et al. 2002	Refers to all life phases of a product, from raw material extraction over production and use to recycling/disposal. Source: Ritthoff et al. 2002	
<u>Lithosphäre:</u> 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. Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Lithosph%C3%A4re	<u>Lithosphere:</u> 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. Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Lithosphere	Unter / Sub
<u>Luft:</u> Luft bezeichnet umgangssprachlich das Gasgemisch der Erdatmosphäre und besteht hauptsächlich aus den zwei Gasen Stickstoff (78 %) und Sauerstoff (21 %). In vergleichsweise hohen	<u>Air:</u> 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	Unter / Sub

Konzentrationen kommen ferner Argon (0,9 %) und Kohlenstoffdioxid (0,04 %) vor. Im natürlichen Zustand ist die Luft geruchs- und geschmacklos. Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Luft 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 (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid = Lachgas (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), Tetrafluormethan (CF₄), Hexafluorethan (C₂F₆), Oktafluorpropan (C₃F₈) und Schwefelhexafluorid (SF₆) (Mill. t CO₂-Äquivalente). Luftschadstoffe belasten die Umwelt durch die Emission von Schwefeldioxid (SO₂), Stickoxiden (NO_x), Ammoniak (NH₃) und flüchtigen Kohlenwasserstoffen ohne Methan (NMVOC) (1 000 t). Darüber hinaus werden in der ökonomieweiten MFA aus Gründen des Bilanzausgleichs die Abgaben von CO₂ 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. Quelle: Wuppertal Institut	amounts of other gases, and water vapour. This mixture of gases is commonly known as air. Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Earth's_atmosphere 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 CO₂, CH₄, N₂O, H-FKW, CF₄, C₂F₆, C₃F₈ and SF₆, all measured in tonnes CO₂-equivalents. Air pollutants are SO₂, NO_x, NH₃ and NMVOC, all measured in tonnes. Furthermore, in economy-wide MFA emissions of CO₂ 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. Source: Wuppertal Institute	
<u>Material:</u> Allgemeiner Begriff, der sowohl die Rohmaterialien als auch bereits	<u>Material:</u> A general term which comprises raw materials as well as materials	Unter / Sub

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. <i>Quellen: Wuppertal Institut, Bringezu 2000, Schmidt-Bleek: MAIA – Einführung in Material-Intensitäts-Analyse nach dem MIPS-Konzept</i>	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. <i>Sources: Wuppertal Institute, Bringezu 2000, Schmidt-Bleek: MAIA – Einführung in Material-Intensitäts-Analyse nach dem MIPS-Konzept</i>	
<u>Materialbilanz; Energiebilanz:</u> 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). <i>Quelle: Wuppertal Institut</i>	<u>Material balances; Energy balances:</u> 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). <i>Source: Wuppertal Institute</i>	Unter / Sub
<u>Materialeffizienz:</u> 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	<u>Material efficiency:</u> 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	Unter / Sub

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. Quelle: Wuppertal Institut und http://www.materialeffizienz.de/dateien/demea_faq_maerz.pdf	improved product design. In addition, unused materials may be included. Source: Wuppertal Institute and http://www.materialeffizienz.de/dateien/demea_faq_maerz.pdf	
<u>Materialentnahme oder -extraktion:</u> bezeichnet den Vorgang der Entnahme aus der Natur infolge von menschlichen Aktivitäten. Diese Entnahmen können genutzt oder ungenutzt sein. • Als genutzt oder verwertet werden M bzw. S. bezeichnet, wenn sie im nächsten der Entnahme aus der Natur folgenden Schritt ökonomisch genutzt werden. • Ungenutzte oder nicht verwertete M. bzw. S. verbleiben dagegen nach der Entnahme in der Natur, z.B. als deponierter Abraum der Kohlegewinnung. Quelle: Wuppertal Institut	<u>Material extraction:</u> Is the procedure for taking materials from nature by human activities. These extractions may be used or unused. • Extractions are used if the material is further used by any economic activity in a step following the extraction. • 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. Source: Wuppertal Institute	Unter / Sub
<u>Materialflussanalyse:</u> Siehe unter „Stoffstromanalyse“	<u>Material Flow Analysis (MFA)</u> See under German term „Stoffstromanalyse“	Unter / Sub
<u>Materialflüsse:</u> Siehe „Stoffströme“	<u>Material flows:</u> See under German term “Stoffströme”	Unter / Sub
<u>Materialflussindikatoren: hier nur DMI, DMC, TMR, TMC:</u> Grundsätzlich sind hier alle aus Materialflussrechnungen ableitbaren Indikatoren gemeint (für eine vollständige Übersicht siehe Eurostat	<u>Material Flow Indicators: here only DMI, DMC, TMR, TMC:</u> 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	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. TMR thus represents an estimation value for the magnitude of potential environmental pressure exerted through the extraction and use of natural resources.

Entnahme und Nutzung natürlicher stofflicher Ressourcen. <u>Domestic Material Consumption (DMC)</u> Der DMC misst den inländischen direkten Materialverbleib eines Wirtschaftssystems. Er ist definiert als DMI minus Ausfuhren. <u>Total Material Consumption (TMC)</u> 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. <i>Quelle: Wuppertal Institut</i>	<u>Domestic Material Consumption (DMC)</u> 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. <u>Total Material Consumption (TMC)</u> 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. <i>Source: Wuppertal Institute</i>	
<u>Materialflussrechnung:</u> Siehe unter „Stoffstromrechnung“	<u>Material Flow Accounts (MFAcc)</u> See under German term „Stoffstromrechnung“	Unter / Sub
<u>Materialinput:</u> 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	<u>Material input:</u> 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).	Unter / Sub

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>	
<u>Materialintensität (MIT):</u> 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>	<u>Material-Intensity (MIT):</u> 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
<u>Materialoutput:</u> 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>	<u>Material output:</u> 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
<u>Materialproduktivität:</u> 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>	<u>Material productivity:</u> 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
<u>MIPS – Material Input pro Serviceeinheit:</u> 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	<u>MIPS - Material Input Per Service unit:</u> 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

Rohmaterialien, Bodenbewegungen, Wasser und Luft. Die ersten drei dieser Kategorien können zum TMR-Wert zusammengefasst werden. Ansonsten sind die Kategorien getrennt auszuweisen. 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. <i>Quellen: nach Ritthoff et al. 2002 und Schmidt-Bleek 1998</i>	categories can be combined to the TMR-value. Apart from that the categories have to be shown separately. 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. <i>Sources: after Ritthoff et al. 2002 and Schmidt-Bleek 1998</i>	
<u>Nachhaltigkeit; nachhaltige Entwicklung:</u> 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. 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	<u>Sustainability; sustainable development:</u> 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." 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"). <i>Source: http://www.asyousow.org/csr/ and after http://kepler.han-</i>	Assoziiert / Associated

("sustainable development"). Quelle: http://kepler.han-solo.net/uba/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#n	solo.net/uba/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#n	
<u>Nachwachsende Ressourcen:</u> Siehe Nachwachsende Rohstoffe	<u>Regrowing resources:</u> See regrowing raw materials	Unter / Sub
<u>Nachwachsende Rohstoffe:</u> Siehe „Erneuerbare Ressourcen“. Im engeren Sinne werden mit nachwachsenden Rohstoffen alle land- und forstwirtschaftlich erzeugten Produkte bezeichnet, die nicht einer Verwendung im Nahrungsbereich zugeführt werden". Im erweiterten Sinne von „Erneuerbare Ressourcen“ werden diese jedoch eingeschlossen Quelle: Wuppertal Institut	<u>Regrowing raw materials:</u> 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. Source: Wuppertal Institute	Unter / Sub
<u>Nationale VGR-Matrix mit Umweltrechnungen (NAMEA):</u> 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. Quelle: http://glossary.eea.europa.eu/EEAGlossary/N/NAMEA	<u>National Accounting Matrix including Environmental Accounts (NAMEA)</u> 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. Source: http://glossary.eea.europa.eu/EEAGlossary/N/NAMEA	Assoziiert / Associated
<u>Natural Patrimony Accounting:</u> 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	<u>Natural Patrimony Accounting:</u> 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	Haupt / Main

Einheiten durchgeführt. <i>Quelle: nach</i> http://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=790 Siehe auch "Natürliche Ressourcen Rechnung"	human beings on nature, both in monetary and in physical terms. <i>Source:</i> http://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=790 See also "Natural Resource Accounting (NRA)"	
<u>Naturkapital:</u> Die zu beachtenden Komponenten von Naturkapital lassen sich in folgenden Punkten erfassen - Naturkapital als Material- und Energieinput für den Wirtschaftsprozess (regenerierbare, semi-regenerierbare bzw. teilweise rezyklierbare und nicht erneuerbare Ressourcen); - ökologische Tragfähigkeit, Assimilationsfähigkeit des natürlichen Systems (Natur als Aufnahmemedium für Emissionen, Abfälle, Abwärme); - Naturkapital als zentrales Element der Lebensqualität, als Konsumgut; - Naturleistungen für Produktion und Konsum ohne Abbau (ökologische Kreisläufe, klimatische Bedingungen); - Natur als komplexes Wirkungsgefüge; - Primärwert der Natur (Selbstorganisationsfähigkeit der Ökosysteme). <i>Quelle: (UBA) UMWELTBUNDESAMT (1998). Die Bedeutung des Naturvermögens und der Biodiversität für eine nachhaltige Entwicklung. Berichte 6/98, Berlin:Umweltbundesamt.</i>	<u>Natural capital:</u> The components of nature capital, which can be considered, can be seized in the following points - Nature capital as material and energy inputs for the economic process (regeneratable, semi regeneratable and/or partial recycable and non renewable resources); - ecological carrying capacity, assimilation ability of the natural system (nature as uptake medium for emissions, wastes, waste heat); - Nature capital as central element of the quality of life, as a consumer good; - Nature achievements for production and consumption without dismantling (ecological cycles, climatic conditions); - Nature as complex effect structure; - Primary value of nature (self adaptiveness of the ecological systems). <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>	Assoziiert / Associated
<u>Natürliche Ressourcen Rechnung:</u> Der Begriff existiert so nicht im deutschen Sprachgebrauch. Im Englischen wird unter „Natural Resource Accounting (NRA)“ ein	<u>Natural Resource Accounting (NRA):</u> accounting system that deals with stocks and stock changes of natural assets, comprising biota (produced or wild), subsoil assets	Haupt / Main

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. Quelle: nach http://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=792 Siehe auch "Natural Patrimony Accounting"	(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. Source: http://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=792 See also "Natural Patrimony Accounting"	
<u>Natürliche Ressourcen:</u> 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). Quelle: diese Studie	<u>Natural resources:</u> 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). Source: this study	Haupt / Main

<u>Nicht erneuerbare Ressourcen:</u> 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. <i>Quelle: Wuppertal Institut</i>	<u>Non-renewable resources :</u> 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. <i>Source: Wuppertal Institute</i>	Unter / Sub
<u>Nicht nachwachsende Ressourcen:</u> Synonym mit „Nicht Erneuerbare Ressourcen“ – siehe dort.	<u>Non-regrowing resources:</u> Same meaning as „non-renewable“ resources.	Unter / Sub
<u>Ökobilanzen:</u> Im Oktober 2006 erschienen die neuen Normen - DIN EN ISO 14040 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und englische Fassung EN ISO 14040:2006 und - DIN EN ISO 14044 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006); Deutsche und englische Fassung EN ISO 14044:2006. 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 Ökobilanz (Englisch = Life Cycle Assessment, LCA). Die Methode der Ökobilanz ist sowohl als Instrument des Umweltschutzes wie auch der Produktoptimierung entwickelt worden.	<u>Life Cycle Assessment:</u> In October 2006 the new standards appeared - DIN EN ISO 14040 environmental management - ecological balance - principles and basic conditions (ISO 14040:2006); German and English version EN ISO 14040:2006 and - DIN EN ISO 14044 environmental management - ecological balance - requirements and guidances (ISO 14044:2006); German and English version EN ISO 14044:2006. 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. In order to seize the possible or actual effects of a product on the	Assoziiert / Associated

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	
--	--	--

Ökobilanzen sowie eine Beschreibung der für die einzelnen Phasen der Ökobilanz spezifischen Methoden. 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 Neuauftellung 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. 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. Quelle: http://www.nagus.din.de/sixcms/detail.php?id=42630	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. 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". Source: after http://www.nagus.din.de/sixcms/detail.php?id=42630	
<u>Ökoeffizienz:</u> 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. 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. Der BCSD definiert Ökoeffizienz über die Formel:	<u>Eco-efficiency:</u> 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. 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	Unter / Sub

Ökoeffizienz = (Wirtschaftlicher Wert eines Produktes)/(Einfluss bzw. Auswirkungen auf die Umwelt) 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. 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 Kohlendioxidausstoß und Schwermetallemissionen, Entscheidungen über deren relative Gewichtung, die notwendigerweise willkürlich erscheinen. Die Kennzahlen zur Ökoeffizienz treffen keine Aussage über die grundsätzliche Nachhaltigkeit (Tragfähigkeit des Ökosystems). Quelle: nach http://de.wikipedia.org/wiki/Ökoeffizienz	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." 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. According to the WBCSD, critical aspects of eco-efficiency are: • A reduction in the material intensity of goods or services; • A reduction in the energy intensity of goods or services; • Reduced dispersion of toxic materials; • Improved recyclability; • Maximum use of renewable resources; • Greater durability of products; • Increased service intensity of goods and services. The reduction in ecological impacts translates into an increase in resource productivity, which in turn can create competitive advantage. Source: after http://en.wikipedia.org/wiki/Eco-efficiency	
<u>Ökointensität:</u> Hiermit wird allgemein die Inverse(n) von Ökoeffizienz bezeichnet.	<u>Eco-intensity:</u> Is the inverse of Eco-efficiency.	Unter / Sub
<u>Ökologie:</u> Unter Ökologie versteht man ursprünglich ein Teilgebiet der Biologie,	<u>Ecology:</u> By ecology one originally understands a subsection of biology,	Assoziiert / Associated

welches sich mit den Wechselbeziehungen zwischen Organismen und ihrer natürlichen Umwelt beschäftigt. Gleichbedeutend aber weniger gebräuchlich ist der Begriff Bioökologie. 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. 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“. Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kologie	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 20th 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. 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“. Source: after http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kologie	
<u>Ökologische Tragfähigkeit:</u> 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. Quelle:	<u>Carrying capacity:</u> 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 biotope). 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. Source: after http://www.biodiv.at/chm/jagd/service/glossar.html#oekologische_tragfaehigkeit	Unter / Sub

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;

Innovationen • Nachhaltige Familienpolitik, z. B. über die Programme „Allianz für die Familie“ oder „Lokale Bündnisse für Familien“ • Seniorenpolitik mit positiven Arbeitsmarkteffekten, z. B. über Beschäftigungspakte und die „Strategie für Lebenslanges Lernen in Deutschland“ vom Juli 2004 • Nachhaltige Klimapolitik und moderne Stromversorgung durch Integration Erneuerbarer Energien und Energieeffizienzsteigerung • Nachwachsende Rohstoffe für neue Produkte und wachsende Märkte • Zukunftsfähige Waldwirtschaft Global: • die schon spürbaren Klimaveränderungen und mögliche Folgewirkungen, • der rapide Artenschwund bei Tieren und Pflanzen, • die fortschreitende Erosion und der rasche Verlust fruchtbarer Böden oder • der schon bestehende und der sich in einigen Regionen ab-zeichnende Mangel an brauchbarem Süßwasser." Quelle: http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/nachhaltige-entwicklung.htm	• a sustainable family policy, e.g. through the Alliance for Families or Local Alliances for Families programmes; • an ageing policy with positive labour market effects, e.g. through employment pacts and the “Strategy for lifelong learning in Germany” of July 2004; • a sustainable climate policy and modern electricity supply through integration of renewable energy sources and increase in energy efficiency; • use of renewable raw materials for new products and growing markets; • sustainable forestry. Problems to be focused on globally include, for example: • the climate changes which are already making themselves felt, and their potential effects; • the decline in animal and plant species; • progressing erosion and the rapid loss of fertile soils; • the shortage of usable fresh water that already exists or is emerging in some regions. Source: http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten-e/daten-e/sustainable-development.htm	
<u>Ökologischer Fußabdruck; Globaler Fußabdruck:</u> Der ökologische oder globale Fußabdruck ist ein Maß dafür, wie viel	<u>Ecological footprint; Global Footprint:</u> The Ecological or global Footprint is a measure of how much	Assoziiert / Associated

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. Quelle: nach Global Footprint Network – Footprint Term Glossary [http://www.footprintnetwork.org/gfn_sub.php?content=glossary#gha].	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. Source: Global Footprint Network – Footprint Term Glossary [http://www.footprintnetwork.org/gfn_sub.php?content=glossary#gha].	
<u>Ökologischer Rucksack:</u> 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. Quellen: nach Ritthoff et al. 2002 und Schmidt-Bleek 1998	<u>Ecological rucksack</u> 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. Sources: after Ritthoff et al. 2002 and Schmidt-Bleek 1998	Unter / Sub
<u>Ökosystem:</u> 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).	<u>Ecosystem:</u> 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	Unter / Sub

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). Der Begriff Ökosystem wurde 1935 von dem britischen Biologen und Geobotaniker Arthur George Tansley in die Ökologie eingeführt. Umgangssprachlich wird auch von dem Ökosystem gesprochen, womit die Gesamtheit aller Ökosysteme und ihren Wechselwirkungen der gesamten Erde gemeint ist (Biosphäre). Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kosystem	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." Source: after http://de.wikipedia.org/wiki/%C3%96kosystem	
<u>Ozonschicht:</u> Die Ozonschicht ist ein Teil der Stratosphäre in 15-50 km Höhe, in der unter Einwirkung der energiereichen ultravioletten Strahlung der Sonne Sauerstoff (O₂) in Ozon (O₃) umgewandelt wird. Die vergleichsweise hohe Konzentration von Ozon (bis ca. 8 ml/m³) 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. Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Ozonschicht	<u>Ozone layer:</u> The ozone layer, or ozonosphere layer (rarely used term), is the part of the Earth's atmosphere which contains relatively high concentrations of ozone (O₃). "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 (O₂), splitting them into individual oxygen atoms (atomic oxygen); the atomic oxygen then combines with unbroken O₂ to create ozone, O₃. The ozone layer was discovered in 1913 by the French physicists Charles Fabry and Henri Buisson. Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Ozone_layer	Unter / Sub
<u>Pedosphäre:</u> 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	<u>Pedosphere:</u> 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.	Unter / Sub

Lithosphäre, die Hydrosphäre, die Atmosphäre und die Biosphäre überschneiden. Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Pedosph%C3%A4re	Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Pedosphere	
<u>Primärmaterialäquivalente (TMR-Äquivalente):</u> 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	<u>Primary resource extraction equivalent:</u> 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.	Unter / Sub
<u>Primärmaterialien (im Deutschen auch Rohmaterialien):</u> 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	<u>Primary materials:</u> 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	Unter / Sub
<u>Produktivität:</u> 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.	<u>Productivity:</u> 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	Assoziiert / Associated

Nach: <i>Measuring Productivity - OECD Manual: Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth</i>, OECD, Paris, 2001. [http://www.oecd.org/dataoecd/59/29/2352458.pdf].	<i>Aggregate and Industry-Level Productivity Growth</i>, OECD, Paris, 2001. [http://www.oecd.org/dataoecd/59/29/2352458.pdf].	
<u>Quellen:</u> Aus Quellen werden Ressourcen gewonnen, also aus Atmosphäre, Pedosphäre, Lithosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre, bzw. aus definierten Teilkomponenten derselben. Quelle: Wuppertal Institut	<u>Sources:</u> Sources are the origin of resources, whether they stem from atmosphere, pedosphere, lithosphere, hydrosphere or biosphere, resp. from defined sub-components of these. Source: Wuppertal Institute	Assoziiert / Associated
<u>Raum:</u> 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. Quelle: diese Studie	<u>Space:</u> 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. Source: this study	Unter / Sub
<u>Recycling:</u> 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). Quelle: http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfall.htm	<u>Recycling:</u> 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). Source: after http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfall.htm	Assoziiert / Associated

<u>Ressource (allgemein):</u> 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. Quelle: nach http://www.sustainabilitydictionary.com/r/resource.php	<u>Resource (general):</u> Any form of capital available for use. In terms of manufacturing capital, any material or energy available for use 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. Source: http://www.sustainabilitydictionary.com/r/resource.php	Haupt / Main
--	---	-------------------------

<u>Ressourcen und Reserven (Geologie):</u> Reserven: 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. Bei Uran wird die eingeführte Bezeichnung „reasonably assured resources“ verwandt, wobei nur die Kostenklasse gewinnbar bis 40 \$/kgU zu den Reserven zählt. Ressourcen: 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. Gesamtressourcen (verbleibendes Potenzial bei Kohlenwasserstoffen): Die Gesamtmenge aus Reserven plus Ressourcen. Zu beachten ist, dass jeweils Reserven nicht in den Ressourcen enthalten sind. Gesamtpotenzial, Estimated Ultimate Recovery (EUR):	<u>Resources and reserves (in geology):</u> 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. Original Resource: The amount of a resource before production. 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. 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. 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	Haupt / Main
--	---	-------------------------

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. <i>Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Hannover: Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen 2005</i>	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. <i>Quelle: USGS minerals commodity summaries 2006</i>	
<u>Ressourcenabbau (direct):</u> Die absolute Verminderung der verfügbaren Menge natürlicher Ressourcen. Nach http://www.eionet.europa.eu/gemet/concept?langcode=en&cp=5571	<u>Resource depletion (net):</u> Concept definition: The total decrease in the amount of natural materials available for use by humans and other living beings. (Source: RHW / APD) Source: http://www.eionet.europa.eu/gemet/concept?langcode=en&cp=5571	Assoziiert / Associated
<u>Ressourcenangebot:</u> 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.	<u>Resource offer:</u> 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.	Assoziiert / Associated
<u>Ressourcenaufwand; (Ressourcenbedarf):</u> 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	<u>Resource requirement:</u> 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	Haupt / Main

(TMR), der alle für die wirtschaftlichen Aktivitäten auf globaler Ebene aufgewendeten Primärmaterialien (Rohmaterialien) in einem Jahr umfasst (ohne Wasser und Luft). Quelle: Wuppertal Institut	water and air). Source: Wuppertal Institute	
<u>Ressourcenbewahrung:</u> 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. Nach: http://www.ace.mmu.ac.uk/eae/Sustainability/Older/Conservation_and_Preservation.html	<u>Resource preservation</u> 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. Source: http://www.ace.mmu.ac.uk/eae/Sustainability/Older/Conservation_and_Preservation.html	Haupt / Main
<u>Ressourceneffizienz:</u> Ressourceneffizienz bezieht sich allgemein auf das Verhältnis eines	<u>Resource efficiency:</u> Resource efficiency means in general the relation of a desired output	Haupt / Main

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. <i>Quelle: Wuppertal Institut</i>	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. <i>Source: Wuppertal Institute</i>	
<u>Ressourceneinsatz:</u> Unter Einsatz wird nur die direkte Ressourcenverwendung in der Ökonomie verstanden, z.B. der Direkte Material Input (DMI) (englisch: Direct Material Input (DMI)) <i>Quelle: Wuppertal Institut</i>	<u>Resource input:</u> Input means the direct economic resource use only, e.g. the Direct Material Input (DMI) <i>Source: Wuppertal Institute</i>	Haupt / Main
<u>Ressourceninanspruchnahme:</u> Siehe „Ressourcennutzung“	<u>Resource claim:</u> See “Resource use”	Haupt / Main
<u>Ressourcenintensität:</u> Ist der reziproke Wert von Ressourcenproduktivität.	<u>Resource intensity:</u> Is the inverse of Resource productivity.	Unter / Sub
<u>Ressourcenknappheit:</u> 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. Das ist bei Öl der Fall, schloss er, wenn die Hälfte der weltweiten Vorkommen abgebaut sind, oder die Förderung ihren Höhepunkt	<u>Resource scarcity:</u> 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. This is the case with oil, he concluded if half of the worldwide occurrence are diminished, or if half of the worldwide extraction has	Assoziiert / Associated

erreicht hat. 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. 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. Quelle: http://www.sueddeutsche.de/wissen/artikel/933/73860/	reached its climax. 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. 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. Source: http://www.sueddeutsche.de/wissen/artikel/933/73860/	
<u>Ressourcenmanagement:</u> 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. „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	<u>Resource management:</u> 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. “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	Haupt / Main

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. 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. 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. Quelle: nach http://www.faktor-x.info/cms.php?id=517	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. 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. Source: after http://www.faktor-x.info/cms.php?id=517	
<u>Ressourcennutzung:</u> 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). Quelle: Wuppertal Institut	<u>Resource use:</u> Is any use by humans of natural resources, be it directly (e.g. extraction of raw materials) or indirectly (e.g. absorption of emissions). Source: Wuppertal Institute	Haupt / Main
<u>Ressourcenökonomik:</u> Das Gebiet der Ressourcenökonomik umfasst die Umweltökonomik, landwirtschaftliche Produktion und Vermarktung, Bioökonomie, ökonomische Entwicklung von Gemeinschaften, Ressourcennutzung, und Umweltpolitik. Es entstand aus der Verbindung der Konzepte „natürliche	<u>Resource economics:</u> The field of resource economics includes the study of environmental economics, agricultural production and marketing, bioeconomics, community economic development, resource utilization, and environmental policy. It has evolved as the idea of "natural resources" and "human	Assoziiert / Associated

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. Nach: http://en.wikipedia.org/wiki/Resource_economics	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. Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Resource_economics	
<u>Ressourcenpolitik und Stoffpolitik:</u> 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). 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. 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. Dieser Ansatz findet sich auch im Bundes-Bodenschutzgesetz von 1998, das das Auf- und Einbringen von Stoffen bei Böden regeln soll. Der Schutz vor gefährlichen Stoffen wird seit 1980 mit dem	<u>Resource policy and Materials policy:</u> 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 19th century), and led to agreements in the frame of international environmental policy on global environmental impacts (e.g. the Montreal Protocol, Climate convention). 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. 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. This approach also underlies the “Bundes-Bodenschutzgesetz“ of 1998 which is meant to regulate the use of materials on or into soils. Protection against hazardous materials since 1980 and the “Chemikaliengesetz“ refers to all chemical products for which	Haupt / Main

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- Konsumption 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	
--	---	--

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. 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: http://de.wikipedia.org/wiki/REACH	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. 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: http://en.wikipedia.org/wiki/Registration%2C_Evaluation_and_Authorisation_of_Chemicals	
<u>Ressourcenproduktivität:</u> 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. Quelle: Wuppertal Institut 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	<u>Resource productivity:</u> 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 <and input> 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. Source: Wuppertal Institute 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 its MIPS, and is measured in the unit "per kilogram."	Haupt / Main

Ressourcenproduktivität eines Gutes ist das Inverse seiner MIPS, gemessen in der Einheit „pro Kilogramm“. <i>Schmidt-Bleek: Wieviel Umwelt braucht der Mensch, S. 118</i> Anstelle von Ressourcenproduktivität könnte man auch von Ökoeffizienz sprechen. <i>Schmidt-Bleek: Wieviel Umwelt braucht der Mensch, S. 118</i>	<i>Schmidt-Bleek: The Fossile Makers, S. 79</i> Instead of resource productivity we could also speak of eco-efficiency. <i>Schmidt-Bleek: The Fossile Makers, S. 79</i>	
<u>Ressourcenrechnung:</u> Siehe „Natürliche Ressourcen Rechnung“.	<u>Resource accounting:</u> See “Natural Resource Accounting (NRA)”	Haupt / Main
<u>Ressourcenschonung:</u> 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. Eine moderne Umweltpolitik hat daher die Aufgabe, die natürlichen Ressourcen zu schonen und damit unsere Lebensgrundlagen zu erhalten. 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. Auch die Kommission der Europäischen Union hat sich mit ihrer im Dezember 2005 veröffentlichten „Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen“ dieses Themas angenommen.	<u>Resource conservation:</u> 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. Modern environmental policy thus needs to conserve natural resources and by that the basis of human life. 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. Also the Commission of the European Union addressed the issue by its “Strategy for a sustainable use of natural resources” of December 2005. The Federal Environment Agency Germany (UBA) welcomes these	Haupt / Main

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. Quelle: http://www.umweltbundesamt.de/ressourcen/ressourcen.htm	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. Source: after http://www.umweltbundesamt.de/ressourcen/ressourcen.htm	
<u>Ressourcenstrategie:</u> Kurzbezeichnung für die „Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen“ der Kommission der Europäischen Gemeinschaften. Quelle: http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_de.pdf	<u>Resource strategy:</u> Short for the „Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources” of the Commission of the European Communities. Source: http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_en.pdf	Haupt / Main
<u>Ressourcenumlagerung, -umschichtung:</u> 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.	<u>Resource shifts:</u> Resources may be shifted within the technosphere, e.g. taken from a stock for use or deposited for storage.	Haupt / Main
<u>Ressourcenverbrauch:</u> 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.	<u>Resource consumption:</u> 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. Direct domestic consumption of materials means that different pathways of their use may follow up:	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.

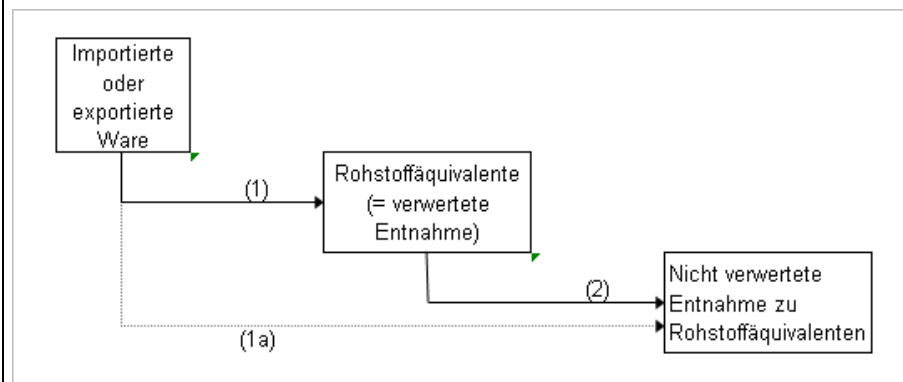
Source: Wuppertal Institute

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).



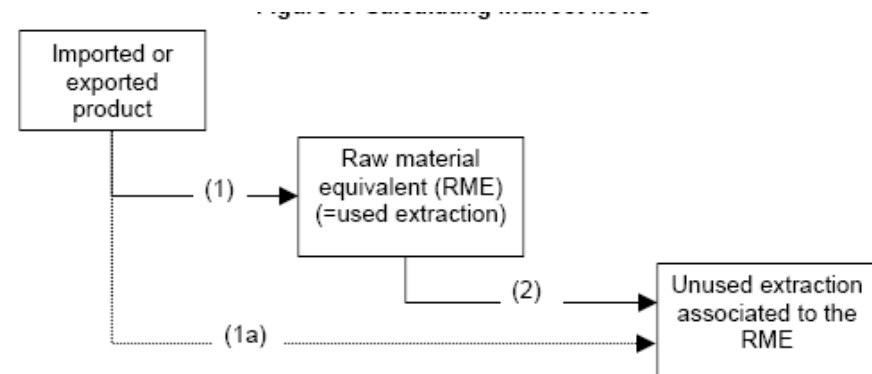
Raw material equivalent:

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

Quelle: Wuppertal Institut nach Eurostat 2001	Source: after Eurostat Guide 2001.	
<u>Rohstoffe; (Primär-)Rohstoffe:</u> 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. Quelle: Wuppertal Institut	<u>Raw materials:</u> 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. Quelle: Wuppertal Institut	Unter / Sub
<u>Rückstände:</u> 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. Quelle: Wuppertal Institut nach SEEA <u>Zur Abgrenzung:</u> Reststoffe sind Emissionen fester Abfälle und gehören zu den wichtigen Umweltindikatoren. Zu den festen Reststoffen zählen Abraum, Asche, Klärschlamm, REA-Reststoffe und Produktionsabfälle. Quelle: http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php	<u>Residuals:</u> 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. Source: SEEA 2.31	Assoziiert / Associated
<u>Sekundärrohstoffe:</u> 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	<u>Secondary raw materials:</u> 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	Unter / Sub

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. Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Sekund%C3%A4rrohstoff 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. Quelle: diese Studie	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. Source: after http://de.wikipedia.org/wiki/Sekund%C3%A4rrohstoff 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. Source: this study	
<u>Senken:</u> Senken nehmen Materialabgaben an die Natur auf, also ebenfalls Atmosphäre, Pedosphäre, Lithosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre, bzw. definierte Teilkomponenten derselben. Quelle: Wuppertal Institut	<u>Sinks:</u> 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. Source: Wuppertal Institute	Assoziiert / Associated
<u>Sonne, solar:</u> 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	<u>Sun, solar:</u> 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. Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Sun	Unter / Sub

die Gezeiten gehen zu einem Drittel auf die Schwerkraft der Sonne zurück. Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Sonne		
<u>Stoffstromanalyse; Materialflussanalyse:</u> 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	<u>Material Flow Analysis (MFA)</u> 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	Unter / Sub
<u>Stoffströme:</u> 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	<u>Material flows:</u> 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	Unter / Sub

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, Ozonabbau-potential 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. <i>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.</i>	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. <i>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.</i>	
---	---	--

<u>Stoffstromrechnung; Materialflussrechnung:</u> 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. 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“). <i>Quelle: Wuppertal Institut</i>	<u>Material Flow Accounts (MFAcc)</u> 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. 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”). <i>Source: Wuppertal Institute</i>	Unter / Sub
<u>Substanzen:</u> Als Substanzen werden hier chemische Elemente (z.B. Cadmium) oder Verbindungen (z.B. Chlorverbindungen) bezeichnet, die in ihrer Zusammensetzung eindeutig definiert sind. <i>Quelle: nach OECD 2006</i>	<u>Substances</u> The term "substances" is used to designate ‘pure’ chemical elements or compounds (e.g. heavy metals, chlorinated chemicals, CO₂, lead, copper, cadmium). <i>Source: OECD, 2006</i>	Assoziiert / Associated
<u>Substanzflussanalysen (SFA):</u> Eine Substanzflussanalyse (SFA) bezeichnet das Monitoring und die Analyse aller in einem bestimmten Kontext auftretenden	<u>Substance Flow Analysis (SFA)</u> Substance Flow Analysis (SFA) refers to the systematic monitoring and analysis of physical flows of selected substances or groups of	Assoziiert / Associated

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. <i>Quelle: nach OECD, 2006</i>	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. <i>Source: OECD, 2006</i>	
<u>System der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (SEEA):</u> Das SEEA ist ein Satellitensystem der VGR mit vier Konten: - 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. - 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. - 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. - 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	<u>System of Integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA 2003)</u> 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: - 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. - 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. - 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	Assoziiert / Associated

Ressourcen verbunden sind 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. <i>Quelle: nach Handbook of National Accounting - Integrated Environmental and Economic Accounting, UN, EC, IMF, OECD, WB, 2003, [SEEA 1.35 sq.]</i>	closing timber balances and the related changes over the course of an accounting period are an example. - 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. 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. <i>Source: Handbook of National Accounting - Integrated Environmental and Economic Accounting, UN, EC, IMF, OECD, WB, 2003, [SEEA 1.35 sq.]</i>	
<u>System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR):</u> 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	<u>System of National Accounts (SNA)</u> 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. <i>Source: after</i>	Assoziiert / Associated

Bruttonationaleinkommen beispielsweise zur Berechnung der Eigenmittel, also der Mitgliedsbeiträge der einzelnen Staaten an die EU. Quelle: http://www.destatis.de/download/d/vgr/wichtige_zusammenhaenge.pdf	http://www.destatis.de/download/d/vgr/wichtige_zusammenhaenge.pdf	
<u>Thematische Strategie (für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen der EU):</u> 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 Beschäftigung², 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 Entwicklung³ zu sehen und trägt zu dieser bei. 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	<u>Thematic strategy (on the sustainable use of natural resources by the EC):</u> 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 Jobs² 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)³ and contributes to it. 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	Assoziiert / Associated

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. Quelle: http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_de.pdf	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. Source: http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/com_natres_en.pdf	
<u>Total Material Consumption (TMC)</u> Siehe „Materialflussindikatoren“	<u>Total Material Consumption (TMC)</u> See “Material Flow Indicators”	Unter / Sub
<u>Total Material Requirement (TMR)</u> Siehe „Materialflussindikatoren“	<u>Total Material Requirement (TMR)</u> See “Material Flow Indicators”	Unter / Sub
<u>Umwelt(gesamt)rechnungen:</u> 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 Quelle: http://forum.europa.eu.int/Public/irc/dsis/envirmeet/library?l=/meetings_2003_archive/2003091012splenarymeet/envwg02881sdesreportstos/ EN_1.0	<u>Environmental accounting:</u> 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 Source: http://forum.europa.eu.int/	Assoziiert / Associated

<u>&a=d</u>		
<u>Umweltbelastungen:</u> Umweltbelastung im weiteren Sinne ist die negative Beeinflussung und Veränderung der natürlichen Umwelt durch physikalische, chemische und technische Eingriffe. 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.	<u>Environmental pressures:</u> Environmental pressures in general refer to the negative influence on and changes of the natural environment by physical, chemical and technical means. 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.	Assoziiert / Associated
<u>Umweltindikatoren:</u> 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: - Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt. - Diagnose bestehender Umweltbelastungen. - Prognose von Umweltbelastungen (Trends). - Bestimmung der Tragfähigkeit und Schutzwürdigkeit von Ökosystemen. - Öffentliche Aufklärung und Kommunikation. - Bewertung von planerischen und politischen Maßnahmen. - Erfolgskontrolle von Umweltschutzmaßnahmen.	<u>Environmental indicators:</u> 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: - Description of the current condition of the environment. - Diagnosis of existing environmental impacts. - Prognosis of environmental impacts (trends). - Determination of the load-carrying capacity and worthy of protection of ecological systems. - Public clearing-up and communication. - Evaluation of planning and political measures. - Progress control of environmental protection measures. 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).	Assoziiert / Associated

Zu unterscheiden ist zwischen Indikatoren im stofflichen Bereich (Bsp.: Stickstoffeintragspotential) und im räumlich-strukturellen Bereich (Bsp.: Anteil und Verteilung versiegelter Flächen). Quelle: http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#u Umweltindikatoren sind Kenngrößen, mit denen die Umweltbelastung in einem Umweltproblemfeld quantitativ beschrieben wird. Wichtige Umweltproblemfelder (in Klammern: zugehörige Umweltindikatoren) sind: • Versauerung: SO₂, NO_x, HCl, HF, NH₃, H₂S • Ozonvorläuferbildung: CO, CH₄, NMVOC, NO_x • Treibhauseffekt : CO₂, CH₄ und N₂O sowie SF₆, PFC und HFC • Eutrophierung: N und P, CSB • feste Reststoffe : Abraum, Asche, Klärschlamm, Produktionsabfälle, REA-Reststoffe • Abwasserbelastung: AOX, BSB, CSB, anorganische Salze, N, P • Ressourcen : Fläche, KEA (Primärenergie) und sonstige Rohstoffe Quelle: http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php?begriff=Umweltindikatoren	Source: after http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/umweltqualitaetsziele/glossar.html#u 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: • Acidification: SO₂, NO_x, HCl, HF, NH₃, H₂S • Ozone precursors: CO, CH₄, NMVOC, NO_x • Greenhouse effect: CO₂, CH₄ und N₂O as well as SF₆, PFC and HFC • Eutrophication: N and P, CSB • firm residuals: Overburden, ash, sewage sludge, scraps, REA residual substances • Waste water load: AOX, BSB, CSB, inorganic salts, N, P • Resources: Surface, KEA (primary energy) and other raw materials Source: after http://www.probas.umweltbundesamt.de/php/glossar.php?begriff=Umweltindikatoren	
<u>Umweltmedien:</u> Mit Umweltmedien werden die Ressourcen Wasser (Gewässer), Luft	<u>Environmental media:</u> Environmental media are commonly the resources water, air and	Assoziiert / Associated

und Boden bezeichnet.	soil.	
<u>Umweltökonomik:</u> „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. Quelle: http://www.finanzxl.de/lexikon/Umweltoekonomik_Definition.html	<u>Environmental economics:</u> 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 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. "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. Source: after http://www.finanzxl.de/lexikon/Umweltoekonomik_Definition.html	Assoziiert / Associated
<u>Umweltraum:</u> Der Begriff wurde ursprünglich von Milieudefensie (FoE Niederlande) geprägt (das Konzept 'milieugebruiksruimte'). Darunter	<u>Environmental space:</u> The term was originally coined by Milieudefensie (FoE Netherlands) (the concept 'milieugebruiksruimte'). It refers to the total of natural	Assoziiert / Associated

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. Quelle: nach http://www.milieudefensie.nl/publicaties	resources available for humans that can be used in a sustainable manner. The actually used environmental space is calculated as the amount of 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. Source: after http://www.milieudefensie.nl/publicaties	
<u>Umweltwirkungen:</u> 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. Diese verschiedenen Belastungen bzw. Wirkungen lassen sich nicht einfach zu einer Umweltwirkung aufsummieren, Stattdessen bestehen unterschiedliche Wirkungskategorien. Daher wird folgendes gestuftes Vorgehen notwendig: • Ermitteln der relevanten Wirkungskategorien, • Klassifizieren der Wirkungen der einzelnen In- und Outputs, • Charakterisieren der Wirkungen je Kategorie, • Normalisieren der Wirkungen der unterschiedlichen Kategorien.	<u>Environmental impact:</u> 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 graduated procedure becomes necessary: • Determining the relevant impact categories, • Classifying the effects of the individual in and outputs, • Characterizing the impacts for each category of in- and outputs, • Normalizing the impacts of the different categories. • Determining relevant impact categories. 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	Assoziiert / Associated

• Ermitteln relevanter Wirkungskategorien: 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. Umweltproblemfelder: • Klimaerwandel, • Stratosphärischer Ozonabbau, • Photosmog, • Versauerung, • Euthropierung, • Ressourcenverbrauch, • Bodenverlust/Landschaftsverbrauch und • Toxizität. Quelle: nach http://www.tu-chemnitz.de/mb/InstBF/ufa/bewert/wirk/wirk.htm	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: • Climate change, • Stratospheric ozone depletion, • Photo smog, • Acidification, • Euthrophication, • Resources consumption, • Soil loss/landscape consumption and • Toxicity. Source: after http://www.tu-chemnitz.de/mb/InstBF/ufa/bewert/wirk/wirk.htm	
<u>Verborgene Materialflüsse:</u> 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	<u>Hidden (material) flows:</u> 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	Unter / Sub

„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. Quelle: Wuppertal Institut	extraction” and “indirect material flows”. It is recommended here to use the more precise terms “unused material extraction” and “indirect material flows” instead. Source: Wuppertal Institute	
<u>Verwertung:</u> 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. Quelle: http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfallverwertung.htm	<u>Utilization:</u> 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. Source: after http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/abfallverwertung.htm	Assoziiert / Associated
<u>Wasser:</u> 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. Quelle: http://www.bmbf.de/de/3934.php Im Rahmen der UGR sind Wassergesamtrechnungen unter dem Aspekt „Belastungen“ Bestandteil von Material- und	<u>Water:</u> 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. Source: after http://www.bmbf.de/de/3934.php In the German Economic Environmental Accounting, for example, water accounts are included under the aspect “pressures” within the	Unter / Sub

Energieflussrechnungen. Aus der Umwelt als Ressourcenquelle wird der Wasserverbrauch als Entnahme von Wasser aus der Umwelt in m³ abgebildet. In die Umwelt als Senke für Rest- und Schadstoffe wird die Abgabe von genutztem Wasser an die Umwelt in m³ dargestellt. Quelle: UGR Bericht zur Umweltnutzung 2006.	material- and energy flow accounts. Water consumption is counted in m³ as resource extraction from the environment. Water released to the environment is counted as waste water after use in m³. Source: after UGR Bericht zur Umweltnutzung 2006.	
<u>Wiederverwendung:</u> 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. Quelle: http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/wiederverwendung.htm	<u>Re-use:</u> 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. Source: after http://www.umweltdatenbank.de/lexikon/wiederverwendung.htm	Assoziiert / Associated