

TEXTE

01/2012

# Indikatoren / Kennzahlen für den Rohstoffverbrauch im Rahmen der Nachhaltigkeitsdiskussion



UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,  
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungskennzahl 205 93 368  
UBA-FB 001563

## **Indikatoren / Kennzahlen für den Rohstoffverbrauch im Rahmen der Nachhaltigkeitsdiskussion**

von

**Jürgen Giegrich, Axel Liebich,  
Christoph Lauwigi, Joachim Reinhardt**  
ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung  
Heidelberg GmbH

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

**UMWELTBUNDESAMT**

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter <http://www.uba.de/uba-info-medien/4237.html> verfügbar.

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

ISSN 1862-4804

Herausgeber: Umweltbundesamt  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
Tel.: 0340/2103-0  
Telefax: 0340/2103 2285  
E-Mail: [info@umweltbundesamt.de](mailto:info@umweltbundesamt.de)  
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>  
<http://fuer-mensch-und-umwelt.de/>

Redaktion: Fachgebiet III 2.2 Ressourcenschonung, Stoffkreisläufe,  
Mineral- und Metallindustrie  
Felix Müller

Dessau-Roßlau, Januar 2012

## Berichts-Kennblatt

1. Berichtsnummer UBA FB 001563	2.	3.
4. Titel des Berichts  Indikatoren / Kennzahlen für den Rohstoffverbrauch im Rahmen der Nachhaltigkeitsdiskussion		
5. Autor(en), Name(n), Vorname(n) Giegrich, Jürgen; Liebich, Axel Lauwigi, Christoph Reinhardt, Joachim	8. Abschlussdatum August 2011	
	9. Veröffentlichungsdatum Januar 2012	
6. Durchführende Institution (Name, Anschrift)  Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH IFEU Wilckensstr. 3 D-69120 Heidelberg <a href="http://www.ifeu.de">http://www.ifeu.de</a>	10. UFOPLAN-Nr. 205 93 368	
	11. Seitenzahl 90	
	12. Literaturangaben 107	
7. Fördernde Institution (Name, Anschrift)  Umweltbundesamt, Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau	13. Tabellen und Diagramme 23	
	14. Abbildungen 32	
	15. Zusätzliche Angaben	
16. Kurzfassung  Rohstoffproduktivität ist ein Schlüsselindikator in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie in dem Kapitel „Ressourcenschonung“. Die Rohstoffproduktivität beschreibt das Verhältnis von Bruttoinlandsprodukt (BIP) zu der Summe aus inländisch entnommenen abiotischen Rohstoffen und eingeführten abiotischen Rohstoffen, Halbwaren und Produkten. Hauptziel des Forschungsvorhabens war, diesen Indikator weiterzuentwickeln oder sinnvoll zu ergänzen.  Zunächst wurden die grundlegenden Begriffe „natürliche Ressource“ und „Rohstoff“ genauer bestimmt und in den Zusammenhang existierender Ressourcenstrategien gebracht. Basierend auf einem umfassenden Ressourcenbegriff wurden sechs Typen natürlicher Ressourcen identifiziert (Rohstoff, Energie, Wasser, Fläche, Biodiversität und Senkenfunktion der Umweltmedien) und dazu jeweils Leitindikatoren vorgeschlagen. Ein aggregierter Indikator namens <b>Umwelteinwirkungsbelastung (UEBEL)</b> wurde entwickelt und diskutiert.  Für vier Ressourcenindikatoren und vier Umweltindikatoren der Senkenfunktion wurden die importierten Lasten mit Hilfe von 130 Ressourcen- und Umweltprofilen und der Importstatistik für 2005 berechnet, um die Asymmetrie zwischen der Behandlung der Belastungen durch Importe und den inländischen Belastungen zu beheben. Die mit Importen verbundenen Belastungsrucksäcke wurden mit inländischen und exportierten Belastungen verrechnet. Beim kumulierten Rohstoffaufwand (KRA) liegen die als Rohstoffäquivalent berechneten Importe etwa einen Faktor zwei über den Mengen der inländischen Entnahme.  Schließlich wurde in einer Reihe von Korrelationen die Repräsentanzfunktion der einzelnen Ressourcenindikatoren untereinander geprüft. Obwohl eine gewisse Korrelation in erster Näherung besteht, wird empfohlen, die Indikatoren der verschiedenen natürlichen Ressourcen separat zu verwenden.		
17. Schlagwörter  Natürliche Ressourcen, Rohstoff, Indikatorentwicklung, Nachhaltigkeitsstrategie,		
18. Preis	19.	20.

## Report Cover Sheet

1. Report No. UBA FB 001563	2.	3.
4. Report Title  Indicators for the use of raw materials in the context of sustainable development in Germany		
5. Autor(s), Family Name(s), First Name(s) Giegrich, Jürgen; Liebich, Axel Lauwigi, Christoph Reinhardt, Joachim	8. Report Date August 2011	
	9. Publication Date January 2012	
6. Performing Organisation (Name, Address)  Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH IFEU Wilckensstr. 3 D-69120 Heidelberg <a href="http://www.ifeu.de">http://www.ifeu.de</a>	10. UFOPLAN-Ref. No. 205 93 368	
	11. No. of Pages 90	
	12. No. of Reference 107	
	13. No. of Tables, Diagrams 23	
7. Sponsoring Agency (Name, Address)  Umweltbundesamt, Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau	14. No. of Figures 32	
	15. Supplementary Notes	
16. Abstract  Raw material productivity is a key indicator in the German strategy for sustainable development located in the chapter about "conservation of resources". Raw material productivity relates the gross domestic product (GDP) to the sum of domestically extracted abiotic raw materials and imported abiotic raw materials, semi-finished products and finished products. The main objective of this research project was to further develop or supplement this existing indicator.  First of all the basic concepts of "natural resource" and "raw material" was clearly defined and put into the context of existing resource strategies. The broad concept of natural resource was adopted and six types of natural resources were identified (raw material, energy, water, land, biodiversity and the sink function of environmental media) Headline indicators were suggested for each of them. An aggregated indicator was developed and discussed which was called <b>Environmental Impact Load (EVIL)</b> .  The pressures represented by four resource indicators and four environmental indicators for the sink function were calculated for all imported goods with the help of 130 resource and environmental profiles and the German import statistics of the year 2005. This step was necessary to resolve the asymmetric approach of calculating the pressures caused by imports and domestic production and consumption. The "rucksacks" of the imports were accounted with domestic figures and the export "rucksacks". The raw material demand of imported goods expressed in raw material equivalent was derived to be twice as high as the domestic material extraction.  Finally the function of the different resource indicators to represent each other was tested with the help of correlations. As a first approximation a certain correlation exists between some indicators. But it is recommended that each resource indicator should be kept separate for specific evaluations.		
17. Keywords  Natural resources, raw materials, indicator development, strategy for sustainable development		
18. Price	19.	20.

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Inhaltsverzeichnis	I
Tabellenverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VII
Executive Summary	VIII
1 Hintergrund und Aufgabenstellung	1
2 Grundlagen – Ressourcen und Rohstoffe	5
2.1 Begriffliches Konzept zu Ressourcen und Rohstoffen	5
2.2 Existierende Politikansätze zum Ressourcenschutz	9
2.2.1 Ressourcenschutz in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie	9
2.2.2 Thematische Strategie der EU	13
2.3 Natürliche Ressourcen – als Konzept	15
3 Indikatoren und ihre Weiterentwicklung	19
3.1 Grundsätzliche Überlegungen	19
3.2 Rohstoffindikator	21
3.3 Energieindikator	23
3.4 Wasser als Ressource	24
3.5 Flächenindikator	25
3.6 Indikatoren für die Senkenfunktion	26
3.6.1 Allgemeine Ansätze	26
3.6.2 Grundsätzliche Herangehensweise für einen aggregierten Indikator	27
3.6.3 Vorschlag des UEBEL Konzeptes	28
3.7 Auswahl eines Ressourcenindikators	31
4 Vorgehensweise zur Berücksichtigung von Importen	33
4.1 Umweltprofile	33
4.1.1 Auswahl	33
4.1.2 Erstellung der Umweltprofile	35
4.2 Zuordnung und Berechnung der Importe	38
5 Ergebnisse der Ressourcenindikatoren für Deutschland	43
5.1 Rohstoffindikator	43
5.2 Energieindikator	46
5.3 Wasserbedarf	48
5.4 Flächenbedarf	49
5.5 Senkenfunktion	51
5.5.1 Klimaschutz	52

5.5.2	Schutzgut Luft	53
5.5.3	Schutzgut Wasser	55
5.5.4	Ergebnisse UEBEL	57
6	Repräsentativität der Ressourcenindikatoren	61
6.1	Fragestellung und Vorgehensweise	61
6.2	Korrelationen	64
6.2.1	Kumulierter Rohstoffaufwand KRA	64
6.2.2	Kumulierter Energieaufwand KEA	66
6.2.3	Wasserbedarf	68
6.2.4	Flächeninanspruchnahme	70
6.2.5	Senkenfunktionen	72
6.3	Abschließende Einschätzung	77
7	Zusammengefasste Ergebnisse und Ausblick	79
7.1	Kritische Würdigung zur Erreichung des Ziels	79
7.2	Empfehlungen für weitere Vorgehensweise	81
8	Literatur	82

## Anhänge

Umweltprofile	A 1 – A 131
Korrelation spezifischer Ressourcenindikatoren	B 1 – B 8

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1:	Auswahl der 131 erstellten Umweltprofile	34
Tabelle 4-2:	Metallgehalte von vergesellschafteten Gold- und silberhaltigen Erzen, mittlere Preise über 20 Jahre und Allokationsfaktoren	37
Tabelle 4-3:	Zuordnung von Umweltprofilen zu Waren der Außenhandelsstatistik für Einfuhrmengen größer 1 Mio. t (im Jahr 2005)	40
Tabelle 4-4:	Anzahl und Massenanteil von importierten Waren, sortiert und gruppiert nach Importmengen (im Jahr 2005)	41
Tabelle 4-5:	Angenommene Metallgehalte von Abfällen (Bestimmung über Marktpreis)	42
Tabelle 5-1:	Physische Mengen und Kumulierter Rohstoffaufwand KRA im Jahr 2005 (in Mio. t)	44
Tabelle 5-2:	Inländische Entnahme, Import, Export und Konsum in physischen Mengen sowie als Kumulierter Rohstoffaufwand im Jahr 2005 (in Mio. t.)	46
Tabelle 5-3:	Kumulierter Energieaufwand KEA im Jahr 2005 (in PJ)	46
Tabelle 5-4:	Kumulierter Energieaufwand KEA inländischer entnommener Rohstoffe, importierter und exportierter Güter sowie resultierender KEA des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in PJ)	47
Tabelle 5-5:	Wasserbedarf im Jahr 2005 (in Mio. m <sup>3</sup> )	48
Tabelle 5-6:	Wasserbedarf im Inland, importierter und exportierter Güter sowie resultierender Wasserbedarf des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in Mio. m <sup>3</sup> )	49
Tabelle 5-7:	Flächenbedarf im Jahr 2005 (in km <sup>2</sup> )	50
Tabelle 5-8:	Flächenbedarf im Inland importierter und exportierter Güter sowie resultierende Flächeninanspruchnahme des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in km <sup>2</sup> )	51
Tabelle 5-9:	Treibhausgasemissionen im Jahr 2005 (in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.)	52
Tabelle 5-10:	Inländische Treibhausgasemissionen, Treibhauseffekt importierter und exportierter Güter sowie resultierender Treibhauseffekt des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.)	53
Tabelle 5-11:	Versauerungspotential im Jahr 2005 (in Mio. t SO <sub>2</sub> -Äq.)	54
Tabelle 5-12:	Versauerungspotential inländischer Emissionen, importierter und exportierter Güter sowie resultierendes Versauerungspotential des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in Mio. t SO <sub>2</sub> -Äq.)	55
Tabelle 5-13:	Aquatische Eutrophierung im Jahr 2005 (in Mio. t PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -Äq.)	55

Tabelle 5-14:	Aquatische Eutrophierung inländischer Emissionen, importierter und exportierter Güter sowie resultierende aquatische Eutrophierung des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in Mio. t $\text{PO}_4^{3-}$ -Äq.)	56
Tabelle 5-15:	Differenzierte Darstellung der Umwelteinwirkungsbelastungen im Inland (UGR 2008, UBA 2003) und importierter Güter im Jahr 2005 (in UEBEL)	57
Tabelle 5-16:	Umwelteinwirkungsbelastungen im Jahr 2005 (in UEBEL)	59
Tabelle 5-17:	Umwelteinwirkungsbelastungen im Inland, importierter und exportierter Güter sowie resultierende Umwelteinwirkungsbelastungen des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in UEBEL)	60
Tabelle 6-1:	Korrelation von Indikatoren mit der Ressourceninanspruchnahme	77

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Rohstoffproduktivität als nationaler Nachhaltigkeitsindikator	11
Abbildung 2-2:	Energieproduktivität als nationaler Nachhaltigkeitsindikator	12
Abbildung 2-3:	Entkopplungskonzept der Thematischen Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen; Annex 3	15
Abbildung 3-1:	Indikatorenpyramide für natürliche Ressourcen als Ganzes	19
Abbildung 3-2:	Indikatorenpyramide für Rohstoffe als natürliche Ressource	21
Abbildung 3-3:	Indikatorenpyramide für Energie als natürliche Ressource	23
Abbildung 3-4:	Indikatorenpyramide für Wasser als natürliche Ressource	24
Abbildung 3-5:	Indikatorenpyramide für Fläche als natürliche Ressource	25
Abbildung 3-6:	Indikatorenpyramide für die Senkenfunktion der Natur als natürliche Ressource	26
Abbildung 3-7:	Indikatorenpyramide für Fläche als natürliche Ressource	32
Abbildung 4-1:	Beispiel eines UMBERTO-Modells für biotische Rohstoffe	36
Abbildung 4-2:	Gold- und Silberpreise pro Feinunze sowie das Verhältnis der Marktpreise der beiden Edelmetalle im Zeitraum von 1978 bis 2008	37
Abbildung 5-1:	Physische Mengen sowie kumulierter Rohstoffaufwand für inländische Entnahme und Importe im Jahr 2005	45
Abbildung 5-2:	Kumulierter Rohstoffaufwand KRA der Importe nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Entnahme im Jahr 2005	45
Abbildung 5-3:	Kumulierter Energieaufwand KEA der Importe nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Entnahme im Jahr 2005	47
Abbildung 5-4:	Wasserbedarf der Importe nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Entnahme im Jahr 2005	49
Abbildung 5-5:	Flächeninanspruchnahme der Importe nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Flächennutzung im Jahr 2005	50
Abbildung 5-6:	Treibhauseffekt GWP der Importe nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Treibhausgasemissionen im Jahr 2005	52
Abbildung 5-7:	Versauerungspotential der Importe nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Emissionen im Jahr 2005	54
Abbildung 5-8:	Aquatische Eutrophierung nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Emissionen im Jahr 2005	56

Abbildung 5-9:	Umwelteinwirkungsbelastungen nach Schutzgütern und Einzelindikatoren im Jahr 2005	58
Abbildung 5-10:	Anteile von Import und Inland an Umwelteinwirkungsbelastungen nach Einzelindikatoren im Jahr 2005	58
Abbildung 5-11:	Umwelteinwirkungsbelastungen nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Umwelteinwirkungsbelastungen im Jahr 2005	59
Abbildung 6-1:	Darstellung der vier Indikatoren KRA, KEA, Treibhauseffekt und Versauerung für die Gewinnung und Herstellung von jeweils 1 Tonne Aluminium und Kupfer	63
Abbildung 6-2:	Korrelation des kumulierten Rohstoffaufwandes KRA mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme	65
Abbildung 6-3:	Korrelation des kumulierten Energieaufwandes KEA mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme	67
Abbildung 6-4:	Korrelation des Wasserbedarfs mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme	69
Abbildung 6-5:	Korrelation der Flächeninanspruchnahme mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme	71
Abbildung 6-6:	Korrelation der Umwelteinwirkungsbelastungen UEBEL mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme	73
Abbildung 6-7:	Korrelation des Treibhauspotentials GWP mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme	74
Abbildung 6-8:	Korrelation des Versauerungspotentials mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme	75
Abbildung 6-9:	Korrelation der aquatischen Eutrophierung mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme	76

## Abkürzungsverzeichnis

AOX	An Aktivkohle adsorbierbare organische Halogenverbindungen
Äq.	Äquivalente
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
Destatis	Statistisches Bundesamt
DMI	Direct material input (= Direkter Materialeinsatz)
DMC	Domestic material consumption (= Inlandsmaterialverbrauch)
DUX	Deutscher Umweltindex
EJ	Exajoule (10 <sup>18</sup> )
etc.	und so weiter
EU	Europäische Union
Gesamt-N	Stickstoff, gesamt
Gew.-%	Gewichtsprozent
GWP	Global warming potential (= Treibhauspotential)
IFEU	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
IuK	Informations- und Kommunikationstechnologie
KEA	Kumulierter Energieaufwand
kg	Kilogramm
km <sup>2</sup>	Quadratkilometer
km <sup>3</sup>	Kubikkilometer
KRA	Kumulierter Rohstoffaufwand
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
NH <sub>3</sub>	Ammoniak
NMVOG	Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan
PJ	Petajoule (10 <sup>15</sup> J)
PKA	Prozesskettenanalyse
PKW	Personenkraftwagen
PM 10	Feinstaub <10 µm
POP	Persistente organische Schadstoffe
ProBas	Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Systeme
RME	Rohstoffäquivalente
SO <sub>2</sub>	Schwefeldioxid
t	Tonnen
TJ	Terajoule (10 <sup>12</sup> J)
TMR	Total material requirement (= Globaler Materialaufwand)
UEBEL	Umwelteinwirkungsbelastung
UBA	Umweltbundesamt
v.a.	vor allem
z.B.	zum Beispiel
zzgl.	zuzüglich

## Executive Summary

# Indicators for the use of raw materials in the context of sustainable development in Germany

### Context and goal of the study

For the first time in 2002 the Federal Government of Germany adopted the *National Strategy for Sustainability* which contains guidelines and goals for the national policy, including 21 key indicators for to evaluate the status of sustainable development in Germany. Objectives for each indicator were defined and quantified wherever meaningful and possible.

One objective in the chapter of *intergeneration equity* is the *conservation of resources* for which the indicators *energy productivity* and *raw material productivity* were selected as key indicators. For the energy productivity the gross domestic product (GDP) is related to the total energy use in Germany; for the raw material productivity it is related to the total mass of domestically extracted and imported abiotic raw materials and products.

The *raw material productivity* indicator is dominated by the domestically extracted minerals such as sand and gravel while imported raw materials and products play a minor role. Biotic materials are excluded from the indicator. These facts triggered the research project with the following goal:

It is the objective of this research project to further develop or supplement the existing indicator *raw material productivity* of the German sustainable development strategy. The indicator or set of indicators should address the profiles of the environmental impacts associated with various raw materials, provide transparency and be practical. The result shall improve the quality of the national and international reporting on the environment and on sustainable development.

In order to achieve this goal, answers to the following questions are needed:

- What are natural resources and how do they relate to raw materials ?
- Which indicators are suitable to measure the use of natural resources ?
- Is the measurement of raw materials a representative indicator for the use of natural resources ?
- How is it possible to correct the different ways of accounting the mass from domestic extraction and imported goods for the measurement of the use of raw materials ?
- Can an aggregated indicator help to better describe the use of natural resources ?
- What are the figures for the use of natural resources in Germany ?

The results are summarized below providing answers to these questions.

## Definition of natural resources and raw materials

The main terms for this research project had to be clearly defined since the concepts of *natural resources* and *raw materials* are used differently over various disciplines. In light of the current development at the level of the European Union and the German resource strategy the following definitions were selected:

Natural Resource (nature capital):

A resource which is a component of nature. This includes renewable and non-renewable raw materials, physical space (land), environmental media (water, soil, air), flow resources (e.g. geothermal, wind, tidal and solar energy) as well as biodiversity.

It is insignificant whether these resources are used as sources for the manufacturing of products or if they serve as sinks for the absorption of emissions (water, soil, air).

Translated from: UBA glossary 2011

To include the sink function of environmental media as part of natural resources may be an unusual concept but it is widely accepted in the European Union and its member countries.

The term *raw materials* may lead to misunderstandings. The UBA glossary suggests the following definition:

Raw material:

Substance or mixture of substances in an untreated condition or with minor treatment which could serve as an input into a production process.

Primary and secondary raw materials are mentioned. Other differentiations are used such as renewable and non-renewable, biotic and abiotic raw materials.

This definition has some unclear wording like “minor treatment” and “could serve” which lead to the suggestion to have a more precise concept for the expression of *raw material* in the context of this study:

Raw material ...

Substance or mixture of substances as part of natural resources which have not been subject to any treatment besides its detachment from the natural source. They are gathered from nature because of their utility value and directly consumed or used in production processes.

Both the protection of natural resources and the efficient use of raw materials are subject to national and international policies. Indicators are necessary for the following political initiatives in Germany and the European Union:

- Perspectives for Germany, The national strategy for sustainable development; Bundesregierung since 2002

- ProgReSS – Programme for resource efficiency; draft for a national programme for the efficient use of natural resources; Bundesregierung 2011
- Thematic strategy for the sustainable use of natural resources; EU 2005
- Europe 2020 strategy and its flagship initiative on a “Resource efficient Europe”; EU 2010 with the adherent Roadmap, 2011

## Selection of Natural Resources and its indicators

The definition of natural resources reveals different types of resources which must be addressed for the development of strategies and indicators. The following list of different natural resources was identified:

- Raw materials
- Energy resources
- Water
- Land (and soil)
- Biological diversity
- Sink function of nature (environmental media like water, soil, air)

These groups may overlap in their resource function but are regarded as appropriate to work with and to facilitate the implementation of objectives, indicators and measurements.

*Raw materials* include all solid, liquid and gaseous substances which are extracted from nature. Due to the specific relevance of *water* as a natural resource it is suggested to treat this liquid material as a separate type and to not include it in *raw materials*. An overlap exists between *raw materials* and *energy resources*. As *energy* can originate from both *material resources* as well as from *flow resources* (e.g. wind, tidal, solar) the two overlapping categories are necessary to measure independently energy efficiency and raw material efficiency.

*Land* and the associated *soil* is another natural resource. If land use is quantified by different qualities of land occupation it might be possible to even include the aspect of *biological diversity*. The *sink function* shall reveal for the different environmental media up to which extent they can provide a sufficient service for absorbing emissions caused by any kind of activities.

It is suggested to work with headline indicators for each of these natural resources which for the time being are defined as follows:

- |                    |                                      |
|--------------------|--------------------------------------|
| ➤ Raw materials    | Cumulative raw material demand (CRD) |
| ➤ Energy resources | Cumulative energy demand (CED)       |
| ➤ Water            | Water consumption                    |
| ➤ Land (and soil)  | Land use area                        |

The indicator for water should be developed further to include the availability of water resources. The land use indicator should be differentiated to include qualities of land use starting with sealed land, agricultural land, pasture land and forest. For the sink function it is suggested to have headline indicators for the safeguard subjects of climate, air, water and soil. No appropriate indicator is available for the sink function of soil which for example could be the heavy metal content of soils.

➤ Sink function:	
Climate:	Global warming potential (GWP)
Air:	Acidification potential (AP)
Water:	Aquatic Eutrophication potential (AEP)
Soil	not available

It is part of this research project to investigate if an aggregated indicator for all natural resources or perhaps only for the sink function can be derived.

### Proposal of the EVIL concept

The task of selecting or developing an aggregated indicator for *resources* or *sinks* started with analysing the normative steps which are always involved when summarizing different aspects of resource use. The selection of criteria, the aggregation method within the criteria and finally the weighting between the criteria are decisions with subjective elements. They should reflect political decisions by democratic institutions as far as possible.

After revising different methods a “distance-to-target” approach was adopted. It was based on the environmental barometer of the Federal Environment Agency of Germany (which has meanwhile been withdrawn) in which safeguard subjects, pressures for each safeguard subject and the corresponding carrying capacity were selected. An equal weight for the safeguard subjects climate, air, water and land was assumed.

The implementation was achieved by defining a unit called “Environmental Impact Load – EVIL” which was defined as:

1 EVIL is the quantity of a pressure for which the long-term and sustainable protection of a safeguard subject can just be guaranteed (carrying capacity).

Every pressure can be expressed in the newly suggested unit independent of its original unit. For example: The carrying capacity for the climate as safeguard subject can be derived from the decision that the global warming should not exceed 2° C. For this, Germany has to cut its emissions from the 1990 level of about 1,000 million tonnes of CO<sub>2</sub>-eq per year to a future level of 250 million tonnes CO<sub>2</sub>-eq per year. Hence 1 EVIL equals 250 Mio tonnes CO<sub>2</sub>-eq per year and its reciprocal value expresses the emissions of CO<sub>2</sub>-eq in the new unit EVIL. All pressures with an influence on the sink function of the environmental media can be expressed likewise. The normative and political step in this approach is the definition of the carrying capacity as an environmental goal.

## Correction of indicators for imported goods

An objective of this study was to revise the existing indicator *raw material productivity*. At the moment the German strategy for sustainable development reports the GDP with the total mass of domestically extracted and imported abiotic raw materials and products. Consequently, the weight of domestically extracted material such as gravel and sand and the weight of imported finished goods like electric devices are added. This asymmetric approach should be corrected.

For this correction a series of 130 environmental profiles for materials and finished products was prepared using process chain modelling. The amount of the cumulative extracted raw materials and a series of environmental pressures were calculated for these environmental profiles including e.g. metals, agricultural goods and products like cars and computers. In the next step, the 130 material specific profiles were related to the 12,000 positions of the German trade statistics. An overall figure for the import to Germany was derived by multiplying the weight of traded good per position with the environmental characteristics of the material. The same method was applied to exported goods.

For the year 2005 Germany reported the domestic extraction of 1,088 million tonnes of abiotic and biotic raw materials while 561 million tonnes of goods were imported and 375 million tonnes of goods were exported. The adjusted mass of imports using the cumulative raw material demand (raw material without water and air) yields a total of 2,155 million tonnes, nearly four times the real mass of the imported goods. For the 375 million tonnes of exported goods, an associated amount of 1,826 million tonnes of raw material equivalents was estimated. Consequently the domestic consumption of raw materials for Germany in 2005 was estimated to be 1,416 million tonnes.

These corrections from the territorial principle to the principle of responsibility were performed for all resource indicators for 2005. The results are summarized in the table below:

Indicator	Unit	Import	Domestic production & consumption	Export	Corrected domestic consumption
<b>Cumulative raw material demand</b>	million tonnes	2,155	1,088	1,826	1,416
<b>Cumulative energy demand</b>	PJ	24,700	3,700	14,400	14,000
<b>Water consumption</b>	million m <sup>3</sup>	10,200	12,200	6,800	15,600
<b>Land use</b>	km <sup>2</sup>	200,000	295,000	189,000	306,000
<b>Sink function</b>					
GWP	million tonnes CO <sub>2</sub> eq.	575	985	510	1,050
Acidification	million tonnes SO <sub>2</sub> eq.	4.9	2.9	4.0	3.8

Aquatic eutrophication	tonnes PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq.	170,000	390,000	160,000	400,000
Aggregated indicator - 4 safeguard subjects	EVIL	6.9	9.3	5.9	10.3

Usually, only domestic production and consumption is considered for most indicators. However, the results in the table show that the import of resource use and environmental impacts is highly relevant, highlighting the responsibility of Germany as an importing country. A portion of the imported “rucksacks” and domestically extracted resources are exported again.

The EVIL indicator which was derived on the basis of four safeguard subjects (climate, air, water, land) currently allows a maximum of 4 EVIL for a sustainable Germany. The calculated total of 10.3 EVIL indicates Germany uses 2.5 times more sink functions of accounted natural resources and land use compared to the sustainable use level.

### Correlations between indicators

In the context of the current German sustainable development strategy, energy productivity and raw material productivity are the key indicators for the measurement of natural resources. An important question in this respect is how well these indicators represent all other natural resources. Do we need an extended set of indicators ?

With the identification of different types of natural resources different headline indicators had been introduced in this study. The correlation between headline indicators allows to determine their representativeness. This was done by correlating the indicators to each other on the basis of all imported goods and the domestic production. A good correlation with a suitable function can be regarded as providing a high degree of representativeness. As a measure for a good correlation the coefficient of determination R<sup>2</sup> was calculated which should be as close as possible to 1.

The following table relates each of the selected indicators to the others:

representing resource:		Raw Material	Energy	Water	Area	GWP	Sink function	
Indicator		Cumulative raw material demand	Cumulative energy demand	Water demand	Land use		Acidification	Aquatic eutrophication
Material	Cumulative raw material demand	1.00	0.59	0.43	0.58	0.63	0.61	0.59
Energy	Cumulative energy demand	0.59	1.00	0.36	0.54	0.89	0.77	0.77
Water	Water demand	0.43	0.36	1.00	0.31	0.39	0.42	0.44
Area	Land use	0.58	0.54	0.31	1.00	0.55	0.53	0.75
Sink function	Evil	0.64	0.79	0.45	0.66	0.84	0.88	0.79
	GWP	0.63	0.89	0.39	0.55	1.00	0.85	0.79
	Acidification	0.61	0.77	0.42	0.53	0.85	1.00	0.77
	Aquatic eutrophication	0.59	0.77	0.44	0.75	0.79	0.77	1.00

Legend



R<sup>2</sup> = < 0.5  
R<sup>2</sup> = 0.5 to < 0.75  
R<sup>2</sup> = 0.75 to < 0.9  
R<sup>2</sup> = 0.9 to < 1

The correlations between cumulative raw material demand (CRD), cumulative energy demand (CED), water consumption and land use do not show a high degree of represent-

tativeness ( $R^2$  around 50 %; water consumption under 50%). It is suggested to treat these indicators as standalone representative for their corresponding natural resource.

A higher degree of correlation can be found for the different sink functions amongst themselves and with the cumulative energy demand (CED). As a first approximation CED or an aggregated indicator like EVIL can be used to represent the other sink functions. But also an important impact like global warming potential may be used as a good first approximation.

## Conclusions

The following conclusions can be drawn from the study

- A clear definition of natural resources must be applied which consequently leads to different types of natural resources. These types of natural resources can be in conflict with each other.
- Key indicators for each type of natural resource are suggested for the implementation of national or international resource strategies: cumulative raw material demand, cumulative energy demand, water consumption, land use and a series of indicators for the sink function (e.g. GWP, AP, AEP)
- The measurement of the use of natural resources with the territorial principle must be expanded to reflect the responsibility principle. Therefore it should include the figures of all imports using the methodology proposed in this report or the methodology based on input-output tables. Corrected values for domestic consumption can additionally be derived with regard to exports.
- Although a certain correlation between the different types of natural resources was identified, a single indicator like the mass indicator at best can serve as a first approximation.
- Resource indicators should be kept separate, allowing a transparent evaluation of the conflicts between different types of natural resources. The cumulative raw material demand as mass indicator does not substitute the quantification of other resource or environmental indicators if specific assessments are needed.

## 1 Hintergrund und Aufgabenstellung

Im Jahr 2002 hat die Bundesregierung mit den „Perspektiven für Deutschland“ erstmals das Leitbild einer nationalen Nachhaltigkeitsstrategie formuliert (Bundesregierung 2002). Dieses Leitbild einer Nachhaltigen Entwicklung wird in vier Bereichen entworfen:

- I. Generationengerechtigkeit
- II. Lebensqualität
- III. Sozialer Zusammenhalt
- IV. Internationale Verantwortung

In den vier übergeordneten Handlungsfeldern wurden innerhalb von 21 Unterkategorien Indikatoren gewählt, die zeigen sollen, wo Deutschland auf dem Weg zu einer Nachhaltigen Entwicklung steht, welche Fortschritte erreicht wurden und welchen weiteren Handlungsbedarf es gibt. Dabei wurden die insgesamt 35 Indikatoren mit konkreten und – wo sinnvoll und möglich – quantifizierten Zielen verknüpft. In einem zweijährigen Rhythmus wird anhand dieser Indikatoren berichtet, welchen Weg die Entwicklung in Deutschland genommen hat und wie es um die Erreichung der gesetzten Ziele steht.

In dem Bereich Generationengerechtigkeit wird als erstes Thema und Nachhaltigkeitsziel die Ressourcenschonung benannt. *Knappe Ressourcen sparsam und effizient nutzen* lautet die entsprechende Zielsetzung.

Als Indikatoren zum Thema Ressourcenschonung dienen die Energie- und Rohstoffproduktivität. Unter Generationengerechtigkeit finden sich darüber hinaus noch weitere Themenfelder wie die Flächeninanspruchnahme, die dem Umgang mit natürlichen Ressourcen zugeordnet werden können. Energie- und Rohstoffproduktivität sind im Rahmen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wie folgt definiert (Destatis 2010):

- **Energieproduktivität**  
ist das Bruttoinlandsprodukt dividiert durch den Primärenergieverbrauch. Die Energieproduktivität drückt aus, welche Menge an Primärenergie (in Petajoule) eingesetzt wurde, um eine Einheit Bruttoinlandsprodukt (in Mrd. Euro, preisbereinigt) zu erwirtschaften. Zur Primärenergie zählen die im Inland gewonnenen Primärenergieträger und sämtliche importierten Energieträger abzüglich deren Ausfuhr.
- **Rohstoffproduktivität**  
ist das Bruttoinlandsprodukt dividiert durch den Einsatz von abiotischem Primärmaterial. Die Rohstoffproduktivität drückt aus, welche Menge abiotischen Primärmaterials (in Tonnen) eingesetzt wurde, um eine Einheit Bruttoinlandsprodukt (in Mrd. Euro, preisbereinigt) zu erwirtschaften. Zum abiotischen Primärmaterial zählen die im Inland entnommenen Rohstoffe, ohne land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse, sowie alle importierten abiotischen Materialien (Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren).

Unabhängig von der Verwendung des Bruttoinlandsprodukts als Zähler in beiden Indikatoren hat insbesondere die Verwendung des abiotischen Primärmaterials als Bestandteil des Rohstoffindikators zu vielfältiger Kritik geführt. Dabei steht zur Debatte,

welche Aussagekraft die Massenangaben zum Einsatz an abiotischen Rohstoffen im Sinne der Zielsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie „knappe Ressourcen sparsam und effizient nutzen“ überhaupt haben.

Das Wissen über die beschränkte Aussagekraft des bestehenden Indikators hat zu der Vergabe dieses Forschungsvorhabens durch das Umweltbundesamt geführt, das im Laufe der Bearbeitung verschiedene methodische Fragestellungen aufwarf und zu einigen Lösungsansätzen Anlass gab.

Die Zielsetzung des Vorhabens lautete,

„den bestehenden Indikator zur Rohstoffproduktivität weiter zu entwickeln oder zu ergänzen und so einen richtungssicheren Indikator oder ggf. einen Indikatorensatz für die Rohstoffinanspruchnahme vorzuschlagen. Er soll die unterschiedlichen Profile der Umweltinanspruchnahme der verschiedenen Rohstoffe berücksichtigen und gleichzeitig nachvollziehbar und praktikabel (Datenerhebung und Kommunikation) sein.“

Folgende Fragen sollten geklärt werden:

1. Ist ein Mengenindikator geeignet, die mit der Entnahme von Rohstoffen verbundenen Umweltbelastungen adäquat zu beschreiben?
2. Wie gelingt es, die ungleiche Behandlung der inländischen Entnahme und der Importgüter bei der Berechnung des Indikators aufzulösen?
3. Welche Umweltbelastungen sind generell als relevant einzustufen und sollten im Zusammenhang mit der Rohstoffnutzung betrachtet werden?
4. Lässt sich schließlich ein verbesserter Rohstoffindikator gewinnen, der ein besserer Monitor für eine Nachhaltige Entwicklung ist, als der bestehende?

Zur Beantwortung dieser Fragen stellte sich bald heraus, dass die Probleme auf verschiedenen Ebenen angesiedelt sind und unterschiedliche Lösungsstrategien erforderlich machen.

Insbesondere die zweite Frage nach der ungleichen Behandlung von inländischer Entnahme und Importgütern stellte sich als sehr fundamental heraus. In der bisherigen Berechnung des Rohstoffindikators werden die Massen der inländischen Entnahme wie z.B. Sand, Kies und Naturstein zu den Massen an Importen addiert, unabhängig davon ob die Importe selbst Rohstoffe, Halbwaren oder sogar Fertigwaren umfassen. Die Konsequenz ist, dass eine Tonne in Deutschland entnommene Natursteine so viel zu dem Indikator beiträgt wie eine Tonne importierter Notebooks.

Vor diesem Hintergrund muss angezweifelt werden, ob der bestehende Indikator Rohstoffproduktivität eine sinnvolle Messgröße zur Bestimmung der Ressourcenschonung darstellt.

Das Forschungsvorhaben hat sich dieser Fragestellung angenommen und einen Methodenvorschlag unterbreitet, wie diese Diskrepanz mit Hilfe von Importstatistiken und Prozessketten von Halb- und Fertigwaren überwunden werden kann. Für das Jahr 2005

wurde beispielhaft die Korrektur der importierten Mengen anhand der gewählten Methode umgesetzt und zu dem bisherigen Rohstoffanteil des Indikators in Beziehung gesetzt. Bei Vorliegen der differenzierten Importstatistiken lässt sich die gesamte Zeitreihe des Rohstoffindikators korrigieren.

Ausgelöst durch die Diskussionen in diesem Forschungsvorhabens hat Destatis im Rahmen eines parallelen Forschungsvorhabens einen weiteren Methodenvorschlag zur Korrektur der Importmengen erarbeitet (Destatis/UBA 2009) und für eine Zeitreihe ausgewertet. Eine Weiterentwicklung des konventionellen Rohstoffindikators findet derzeit auch im Auftrag von Eurostat statt (IFEU, SSG, Karlsuniversität Prag 2011). Beide hier genannten Ansätze beruhen auf der Verwendung der Input-Output-Tabellen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung.

Weiterhin beinhaltet der bisherige Rohstoffindikator nur abiotische Rohstoffe und schließt biotische Rohstoffe aus. Eine richtunggebende Einschätzung zur Einbeziehung oder zum Ausschluss der biotischen Rohstoffe soll vorgenommen werden.

Schließlich sind neben den rein mengenbezogenen Problemen des Rohstoffindikators die Fragen hinsichtlich ihrer Verknüpfung mit Umweltbelastungen oder -wirkungen zu klären. Aus den oben genannten ursprünglichen Fragen 1. und 3. sind folgende Fragen entstanden und werden in diesem Forschungsvorhaben bearbeitet:

- Welche Umweltbelastungen und Umweltwirkungen sind relevant und sollten den Betrachtungen zugrunde gelegt werden?
- Wie sind überhaupt Umweltbelastungen und Umweltwirkungen unter dem breiten Ressourcenbegriff zu verstehen, bei dem Umweltbundesamt und EU Kommission die Umwelt als die Ressource „Senke“ mit einbeziehen?
- Wie sind Rohstoffnutzung und die damit verbundenen Umweltbelastungen und Umweltwirkungen verknüpft? Lassen sich inputbezogene Größen wie Rohstoffinanspruchnahme und systembezogene Größen wie Umweltbelastungen miteinander verbinden?
- Die Nutzung aller natürlichen Ressourcen – inklusive der Senkenfunktion als Ressource – sind miteinander verknüpft. Welche Aussagekraft haben sie alleine und in Kombination miteinander?
- Kann ein einzelner Ressourcenindikator wie z.B. die Rohstoffmenge die anderen Ressourceninanspruchnahmen inklusive der Senkenfunktion (sprich die Umweltbelastungen) gut genug repräsentieren?
- Welche Rolle kann ein Rohstoffindikator auf Massensbasis überhaupt spielen?
- Gelingt es einen aggregierten Indikator entwickeln, der eine allgemeine Repräsentationsfunktion im Sinne der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie erfüllen kann?

Die Fragen machen bereits deutlich, dass die ursprüngliche Konzentration auf den massebasierten Rohstoffindikator als Indikator für den rohstofflichen Teil der natürlichen Ressourcen nicht ausreichend ist. Die Aufgabenstellung erweitert sich zwangsläufig auf alle natürlichen Ressourcen, deren Zusammenspiel für die Formulierung von Zielen für den Ressourcenschutz im Rahmen einer Nachhaltigen Entwicklung unabdingbar ist.

Neben diesen methodisch-strukturellen Fragen zu einem verbesserten Ressourcenindikator tritt eine Reihe von praktischen Problemen, die sich zwangsläufig stellen und gelöst werden müssen:

- Wie werden die im Inland durch Rohstoffnutzung ausgelösten Umweltbelastungen oder Ressourceninanspruchnahmen mit denen der importierten Güter (Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren) verrechnet?
- Wie wird mit exportierten Rohstoffen, Halbwaren und Fertigwaren umgegangen?
- Wie können verlässliche und vollständige Informationen zum Ressourcenverbrauch verschiedener Materialien erhalten werden, die national und weltweit benötigt bzw. gewonnen werden?
- Wie wird mit vergesellschafteten Metallerzen umgegangen, deren getrennte Metalle sich schließlich separat im Import wieder finden?
- Wie sind Abfallstoffe und Sekundärrohstoffe bezogen auf Mengenindikatoren und den dazugehörigen anderen Ressourcen- und Umweltindikatoren zu handhaben?

Diese sicherlich nicht vollständige Aufgabenliste führt zu einer Reihe von Lösungswegen, die im Forschungsvorhaben vorgeschlagen werden. Sie sollen als Anregung dienen, wie mit diesen umgegangen werden kann.

Schließlich sollten die Erkenntnisse auch direkt in Indikatorergebnisse umgesetzt werden und die Situation für die Rohstoff- und Ressourcenschonung in Deutschland berechnet werden. Somit stand die nationale Sicht der Volkswirtschaft insgesamt im Mittelpunkt der Untersuchungen. Beispielfhaft wurden die Kennzahlen für das Jahr 2005 berechnet.

Als Basis der Analyse war die Erarbeitung von 131 so genannten Umweltprofilen von Rohstoffen, Rohmaterialien, Halbwaren und Fertigwaren notwendig, welche im Rahmen einer Aufstockung des Vorhabens umgesetzt wurde. Die Umweltprofile enthalten eine Reihe wesentlicher Informationen zu Umweltbelastungen, Ressourcenverbräuchen und weiteren aggregierten Kennzahlen, die zur Indikatorendiskussion benötigt werden.

Die Aufgabenstellung des Forschungsvorhabens bezieht sich in erster Linie auf die Weiterentwicklung des Rohstoffindikators der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Jedoch ist sie eingebettet in internationale Zusammenhänge. Die europäische Kommission hat mit der Formulierung der *Thematischen Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen* ein Konzept vorgelegt (EU 2005), das eine wichtige politische Vorgabe auf EU Ebene darstellt. Die hier vorgelegte Arbeit kann auch dazu beitragen, das Verständnis und die Ausgestaltung der weiteren Ressourcenstrategie der EU zu verbessern.

## 2 Grundlagen – Ressourcen und Rohstoffe

### 2.1 Begriffliches Konzept zu Ressourcen und Rohstoffen

Im Verlauf des Forschungsvorhabens hat sich gezeigt, dass es im Zusammenhang mit den Begrifflichkeiten Ressourcen und Rohstoffen immer wieder zu Missverständnissen kommt. Beide Begriffe sind im allgemeinen Sprachgebrauch intuitiv mit Inhalten belegt, werden von verschiedenen Fachdisziplinen im jeweiligen Kontext anders verwendet und werden von der Politik auf unterschiedliche Art und Weise meist wenig reflektiert genutzt.

Für eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema Ressourcen und Rohstoffe und dessen Verwendung in der Politik sollen deshalb Definitionen vorangestellt werden. Wesentliche Vorschläge für Definitionen werden aufgegriffen, aber auch deren widersprüchliche Verwendung thematisiert. Schließlich muss eine Definition für diese Arbeit ausgewählt werden.

Ressource ist dabei der allgemeinste Begriff, der folgendermaßen definiert wird:

Eine Ressource...

(französisch la ressource, „Mittel, Quelle“, von lateinisch resurgere, „hervorquellen“)

ist ein Mittel, um eine Handlung zu tätigen oder einen Vorgang ablaufen zu lassen. Eine Ressource kann ein materielles oder immaterielles Gut sein. Meist werden darunter Betriebsmittel, Geldmittel, Boden, Rohstoffe, Energie oder Personen und (Arbeits-) Zeit verstanden, in der Psychologie auch Fähigkeiten, Charaktereigenschaften oder eine geistige Haltung, in der Soziologie auch Bildung, Gesundheit und Prestige. In Managementprozessen und in der Technik wird die Zuteilung von Ressourcen als Ressourcenallokation bezeichnet.

(Wikipedia, Artikel Ressource, <http://de.wikipedia.org/wiki/Ressource>, Stand Dezember 2010)

Die Ressource ist also ein Bestandmittel oder ein Kapital im weiteren Sinn, was sich in Begriffen wie Humanressourcen, Finanzressourcen, etc. wieder findet.

Im Zusammenhang mit der Diskussion um eine Nachhaltige Entwicklung und der damit verbundenen Ressourcenschonung ist von den so genannten „natürlichen Ressourcen“ die Rede. Das Umweltbundesamt hat den Begriff wie folgt definiert.

Natürliche Ressourcen sind ...

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

Zu diesen relativ gut abgrenzbaren Elementen des Naturvermögens sind solche Leistungen hinzuzurechnen, die die Natur indirekt in sehr viel umfassenderer Weise für den Menschen erbringt:

die Aufnahme von Emissionen (Senkenfunktion) und die Aufrechterhaltung ökologisch - biogeochemischer Systeme, die Biodiversität, die globalen Stoffkreisläufe sowie der atmosphärische Strahlungshaushalt. Diese Funktionen und Systeme bilden eine essentielle Voraussetzung für die Verfügbarkeit der ökonomisch direkt verwertbaren Ressourcen und gewährleisten das Überleben der Menschheit an sich.

(UBA 2002)

Auch die EU Kommission folgt in ihrer *Thematischen Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen* dieser Definition. Die ersten zwei Sätze des Dokuments definieren natürliche Ressourcen:

Die europäischen Wirtschaftssysteme sind von natürlichen Ressourcen abhängig, z. B. von

- Rohstoffen wie Mineralien, Biomasse und biologische Ressourcen,
- Umweltmedien wie Luft, Wasser und Boden,
- strömenden Ressourcen wie Windenergie, geothermische Energie, Gezeitenenergie, Sonnenenergie und
- physischem Raum (Land).

Unabhängig davon, ob die Ressourcen für die Herstellung von Produkten oder als Senken zur Absorption von Emissionen (Boden, Luft und Wasser) verwendet werden, sind sie für das Funktionieren der Wirtschaft und für unsere Lebensqualität äußerst wichtig.

(EU 2005)

Es ist ersichtlich, dass sich natürliche Ressourcen in diesem Sinne nicht nur auf stoffliche, in der Natur vorkommende Bestandteile beziehen, sondern weit mehr umfassen. Insbesondere ist die Aufnahme von Emissionen durch die Umweltmedien (Wasser, Boden, Luft) – meist als Senkenfunktion bezeichnet – eine Erweiterung des Ressourcenbegriffs, der in der öffentlichen Diskussion zwar als klassischer Umweltschutz, nicht aber im Zusammenhang mit Ressourcenschonung wahrgenommen wird.

Demgegenüber besitzt der Begriff Ressource in der Geologie und vor allen Dingen in der wissenschaftlich-politischen Diskussion der Geowissenschaften eine vollkommen andere Bedeutung. So verwendet die US-amerikanische Behörde United States Geological Survey (USGS 2010) das Wort Ressource wie folgt:

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.

(USGS 2010)

Auch im deutschen Sprachraum wird von den geowissenschaftlichen Fachbehörden wie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe der Begriff in ähnlicher Weise verwendet:

#### Ressourcen...

sind die Mengen eines Rohstoffes, die geologisch nachgewiesen sind, aber derzeit nicht wirtschaftlich gewonnen werden können und die Mengen, die nicht nachgewiesen sind, aber aus geologischen Gründen in dem betreffenden Gebiet erwartet werden können.

BGR Vorratsdefinitionen (BGR 2009)

Die Definitionen von Ressourcen im geowissenschaftlichen Kontext entsprechen eher einer Eingrenzung auf Rohstoffe.

Für Rohstoffe finden sich folgende Definitionen:

#### Rohstoffe sind ...

...in den Produktionsprozess eingehende Grundsubstanzen, die bisher weder aufbereitet noch verarbeitet sind. Nach ihrer Herkunft unterscheidet man nach pflanzlichen, tierischen, mineralischen oder chemischen Rohstoffen.

Üblich ist auch die Unterscheidung nach agrarischen Rohstoffen, forstwirtschaftlichen Rohstoffen, fischereiwirtschaftlichen Rohstoffen und bergbaulichen Rohstoffen.

Gesondert zusammengefasst wird häufig die Gruppe der Energierohstoffe. Eine weitere Differenzierung besteht nach erneuerbaren Rohstoffen und nicht erneuerbaren Rohstoffen.

Dierckes Wörterbuch der allgemeinen Geografie (Diercke 1995)

#### Rohstoff:

Stoff oder Stoffgemisch in un- oder gering bearbeitetem Zustand, der / das in einen Produktionsprozess eingehen kann.

Man unterscheidet Primär- und Sekundärrohstoffe. Weitere Unterscheidungen, wie in erneuerbare und nicht erneuerbare, biotische und abiotische Rohstoffe, sind gängig.

nach UBA Glossar (Drucklegung 2011)

#### Rohstoffe...

sind natürliche Ressourcen, die bis auf die Lösung aus ihrer natürlichen Quelle noch keine Bearbeitung erfahren haben. Sie werden aufgrund ihres Gebrauchswertes aus der Natur gewonnen und entweder direkt konsumiert oder als Arbeitsmittel und Ausgangsmaterialien für weitere Verarbeitungsstufen in der Produktion verwendet.

(Wikipedia, Artikel Rohstoff, <http://de.wikipedia.org/wiki/Rohstoff>, Dezember 2010)

Alle drei Rohstoffdefinitionen vereinen wichtige Gesichtspunkte. Zum einen wird in der ersten Definition von „Grundsubstanzen“ und in der zweiten von „Stoff- bzw. Stoffgemischen“ gesprochen, also generell von Material. Zum anderen schlägt die dritte Definition den Bogen zu den natürlichen Ressourcen, in dem sie konstatiert, dass Rohstoffe als

natürliche Ressourcen angesehen werden. Der ersten und dritten Definitionen ist gemein, dass die Grundsubstanzen bzw. die materiellen natürlichen Ressourcen erst zu Rohstoffen werden, wenn sie in einen Produktionsprozess eingehen bzw. einen Gebrauchswert haben.

Die Definition im Rahmen des UBA-Glossars spricht von einem Stoff oder Stoffgemisch, das sich in einem un- oder gering bearbeiteten Zustand befindet. Der gering bearbeitete Zustand lässt sich präzisieren, in dem man die „geringe Bearbeitung“ auf die Lösung des Stoffes oder Stoffgemisches aus ihrer natürlichen Quelle beschränkt. In der Kohlegewinnung wird dazu auch der Ausdruck „Run-off Mine“ (ROM) verwendet.

Auf einen Aspekt sei noch im Zusammenhang mit der Rohstoffdefinition des UBA-Glossars hingewiesen. Diese Definition spricht den Rohstoffcharakter bereits zu, falls ein Stoff zum Einsatz in der Technosphäre bereitsteht (wörtlich: in Produktionsprozesse eingehen kann) während andere Definitionen festlegen, dass Rohstoffe „in Produktionsprozesse eingehen“ oder als „Ausgangsmaterialien verwendet werden“.

Mit diesen Erkenntnissen wird in dieser Studie der Begriff Rohstoff wie folgt definiert:

Rohstoff

Stoff oder Stoffgemisch, der/das als eine natürliche Ressource bis auf die Lösung aus seiner/ihrer natürlichen Quelle noch keine Bearbeitung erfahren hat. Der Rohstoff wird aufgrund seines Gebrauchswertes aus der Natur gewonnen und entweder direkt konsumiert oder als Ausgangsmaterial für die weitere Verwendung in der Produktion eingesetzt.

In anderen Zusammenhängen wird für den Begriff der natürlichen Ressourcen auch von einem Verständnis im „engeren Sinn“ und im „weiteren Sinn“ gesprochen (z.B. Forschungsvorhaben im Auftrag des Umweltbundesamtes „Ressourcenverbrauch von Deutschland – aktuelle Kennzahlen und Begriffsbestimmungen“; UBA 2008). Dabei handelt es sich bei natürlichen Ressourcen im engeren Sinn um materielle natürliche Ressourcen und umfasst bei den natürlichen Ressourcen im weiteren Sinn z.B. auch die Senkenfunktion entsprechend UBA 2002.

In der Diskussion um Nachhaltige Entwicklung sollte konsequent die Verwendung des Begriffs *natürliche Ressourcen* im weiteren Sinne genutzt werden. Er ist trotz mancher Unsicherheiten in der *Thematischen Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen* der Europäischen Kommission verankert und wird in einem Positionspapier zu diesem Strategiepapier von 14 europäischen Umweltämtern vom September 2006 gefordert. In einer aktuell vom Umweltbundesamt koordinierten Initiative zur Erstellung eines einheitlichen Ressourcenglossars für den deutschsprachigen Raum wird der weitgefasste Ressourcenbegriff als verbindliche Definition natürlicher Ressourcen favorisiert.

Im Kontext dieser Arbeit wird von der Definition für natürliche Ressourcen des UBA Glossars ausgegangen (UBA Glossar 2011), das sich eng an die Definition der Europäischen Union (EU 2005) anlehnt.

Natürliche Ressource (Naturkapital):

Ressource, die Bestandteil der Natur ist. Hierzu zählen erneuerbare und nicht erneuerbare Rohstoffe, physischer Raum (Fläche), Umweltmedien (Wasser, Boden, Luft), strömende Ressourcen (z.B. Erdwärme, Wind-, Gezeiten- und Sonnenenergie) sowie die Biodiversität.

Es ist hierbei unwesentlich, ob die Ressourcen als Quellen für die Herstellung von Produkten oder als Senken zur Aufnahme von Emissionen (Wasser, Boden, Luft) dienen.

## 2.2 Existierende Politikansätze zum Ressourcenschutz

Für eine Weiterentwicklung der Ressourcenindikatoren ist es notwendig, die relevanten Politikansätze und Zielsetzungen der Ressourcenpolitik zu benennen. Nur mit Hilfe von politischen Zielen im Rahmen der Ressourcenpolitik können ein oder mehrere Indikatoren ausgewählt werden, die die Richtung dieser Politik und ihre Zielerfüllung anzeigen. Die Forderung nach richtungssicheren Indikatoren impliziert die Festlegung der Richtung.

Zwei maßgebliche Politikansätze im Umgang mit Ressourcen sind für den deutschen Kontext relevant. Zusammen mit ihren übergeordneten Zielen sind es folgende:

- **Perspektiven für Deutschland (Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, 2002 und Folgejahre)**
- **Thematische Strategie der EU für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen**

Diese zwei relevanten politischen Handlungsrahmen sollen im Weiteren kurz präsentiert und analysiert werden. Inzwischen haben sowohl die Bundesregierung als auch die Europäische Union ihre Arbeit zur Steigerung der Ressourceneffizienz als politische Schwerpunktthemen benannt. Die Bundesregierung plant mit dem Programm Ressourceneffizienz (ProgRess) die Aktivitäten verschiedener Ressorts zu bündeln (ProgRess 2011). Die Europäische Kommission hat Ressourceneffizienz als eine von sieben „Flagship Initiatives“ im Rahmen ihrer Nachhaltigkeitsstrategie für 2020 benannt und erstellt zurzeit eine Roadmap für diese Initiative (EU 2010).

### 2.2.1 Ressourcenschutz in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, wurde der Ressourcenschutz im engeren Sinne in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie ursprünglich unter dem Thema Generationengerechtigkeit angesiedelt (Bundesregierung 2002, Destatis 2008). Neben dem Kapitel zu Ressourcenschonung, das Energie- und Rohstoffnutzung umfasst, gibt es weitere ressourcenbezogene Kapitel und Indikatoren, die sich z.B. auch unter dem Thema Lebensqualität finden. Im neuen Fortschrittsbericht zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wurden die Themenüberschriften entfernt, aber die einzelnen Kapitel und Indikatoren zum Ressourcenschutz blieben nach der Revision erhalten (Bundesregierung 2008).

Der Umgang mit Ressourcen in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie war allerdings vor dem Hintergrund der Definitionen von Anfang an nicht ganz eindeutig. So heißt das erste Kapitel Ressourcenschonung – Knappe Ressourcen sparsam und effizient nutzen. Jedoch beginnt der Text mit (Bundesregierung 2002):

„Die Rohstoffvorräte unserer Erde sind begrenzt. Rohstoffe, die wir heute verbrauchen, stehen künftigen Generationen nicht mehr zur Verfügung. Die sparsame und effiziente Nutzung knapper Ressourcen stellt deshalb einen Schlüssel zu einer Nachhaltigen Entwicklung dar. Im Mittelpunkt steht dabei der Energieverbrauch. Vor allem die Industrieländer werden vom Leitbild der nachhaltigen Entwicklung vor die Herausforderung gestellt, ihren Verbrauch knapper und endlicher Energierohstoffe sowie sonstiger Ressourcen Schritt für Schritt zurückzufahren.“

In der Revision der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie von 2008 wurde der Begriffsverwirrung Rechnung getragen und – unter Beibehaltung der Kapitelüberschrift „Ressourcenschonung“ – klarer von Energie und Rohstoffen gesprochen und der Ressourcenbegriff in seiner weiteren Bedeutung verwendet (Bundesregierung 2008).

Mit der Schwerpunktsetzung „Schritte zu einer nachhaltigen Rohstoffwirtschaft“ wurde den Rohstoffen als Teil der natürlichen Ressourcen eine prominente Stellung eingeräumt.

### **Rohstoffproduktivität**

Als Zielsetzung zur Rohstoffproduktivität heißt es (Bundesregierung 2008):

Die Nutzung von Rohstoffen ist unverzichtbar für die wirtschaftliche Entwicklung. Sie ist jedoch auch mit Belastungen für die Umwelt verbunden. Außerdem stehen Bodenschätze, die heute verbraucht werden, künftigen Generation nicht mehr zur Verfügung. Deshalb ist ein sparsamer Umgang mit Rohstoffen erforderlich. Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, die Rohstoffproduktivität bis zum Jahr 2020 bezogen auf das Basisjahr 1994 zu verdoppeln.

Dabei ist die Rohstoffproduktivität das Bruttoinlandsprodukt dividiert durch den Einsatz von abiotischem Primärmaterial.

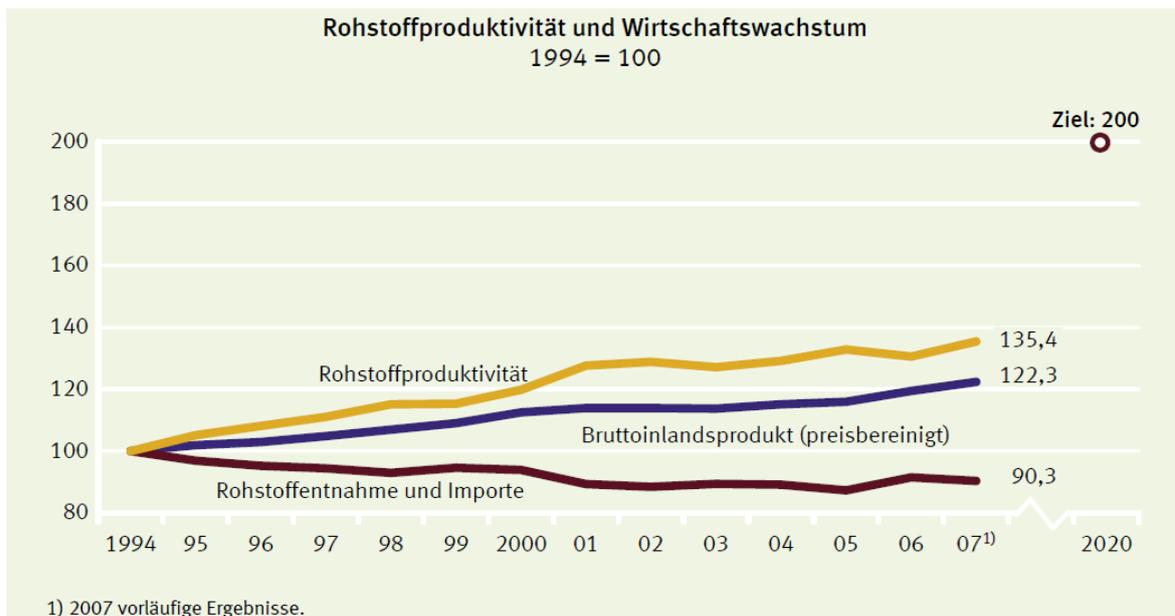
Die Rohstoffproduktivität drückt aus, welche Menge abiotischen Primärmaterials (in Tonnen) eingesetzt wurde, um eine Einheit Bruttoinlandsprodukt (in Mrd. Euro, preisbereinigt) zu erwirtschaften. Zum abiotischen Primärmaterial zählen die im Inland entnommenen Rohstoffe, ohne Land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse, sowie alle importierten abiotischen Materialien (Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren).

Dieser Indikator wird für jedes Jahr von Destatis berechnet und gibt den Trend über die vergangenen Jahre an. Er wird ausgedrückt als relative Einheit bezogen auf 100 % im Jahr 1994.

Wie der Abbildung 2-1 zu entnehmen ist, steigt die Rohstoffproduktivität sowohl durch den Anstieg des Bruttoinlandsprodukts (im Zähler) als auch durch die Abnahme der Rohstoffentnahme und Importe (Nenner). In absoluten Zahlen betrug die Rohstoffentnahme in Deutschland im Jahr 2007 insgesamt 854 Mio. t und die Einfuhr abiotischer

Rohstoffe und Güter 500 Mio. t. Der absolute Wert des Nenners beträgt demnach 1.355 Mio. t.

Bei einer genaueren Analyse zeigt sich, dass ein Rückgang der Kategorie „inländische Entnahme von Bau- und Industriemineralien“ (Kies, Sand, Naturstein, etc.) in 14 Jahren um etwa 200 Mio. Tonnen und der inländischen Entnahme von fossilen Energieträgern von etwa 60 Mio. Tonnen stattgefunden hat. Demgegenüber steht eine Zunahme der Einfuhren um ca. 110 Mio. Tonnen, die sich zusammensetzen aus den Einfuhren fossiler Energieträger mit ca. 70 Mio. Tonnen und ca. 40 Mio. Tonnen Fertigwaren.



Quelle: Statistisches Bundesamt

Abbildung 2-1: Rohstoffproduktivität als nationaler Nachhaltigkeitsindikator

Beachtenswert ist es, dass sich die Einfuhren aus „Fertigwaren vorwiegend hergestellt aus Erzen“ von 30 Mio. Tonnen im Jahr 1994 auf etwa 65 Mio. Tonnen im Jahr 2007 mehr als verdoppelt haben. Die inländische Entnahme an Erzen ist hingegen mit 0,4 Mio. Tonnen gering.

Aus diesen Aufstellungen werden die Defizite des momentanen Rohstoffindikators offenkundig:

- Der Rückgang der in Deutschland entnommenen Rohstoffe wie Kies, Sand und Naturstein dominiert den Indikator. Diese Rohstoffgruppe scheint außerdem nicht diejenige zu sein, die mit den größten Umweltbelastungen in Verbindung steht oder als knapp gilt.
- Die in den Fertigwaren enthaltenen Metalle werden als solche importiert und nicht in Form von Erzen, die der Umwelt entnommen werden. Bei der Entnahme in Deutschland wären diese Metalle als Erze in die Indikatorberechnung eingegangen und somit mit einem wesentlich größeren Gewicht. Damit führen die als Halb- und Fertigwaren importierten Metalle zu einer zweifelhaften Verminderung der Indikatorwerte.

- Biotische Materialien fehlen vollständig.

Die ergänzte Zielsetzung von 2008 stellt eine wichtige Erweiterung dar:

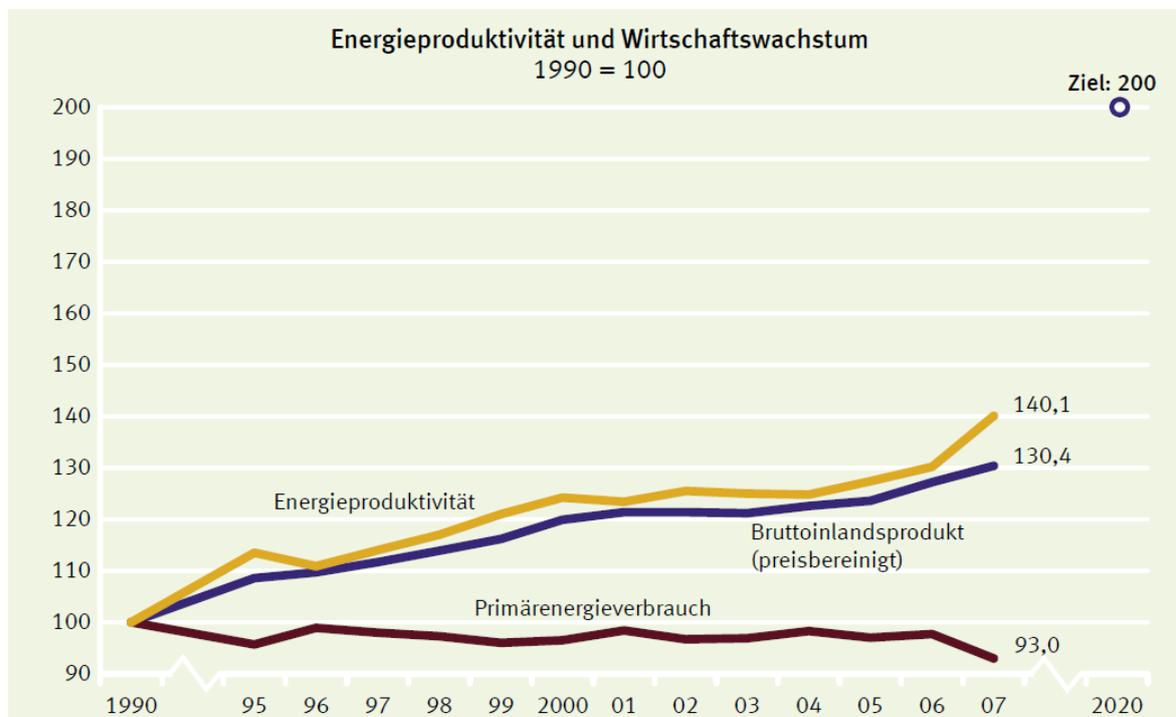
„Ziel der Strategie ist die Nutzung von nicht erneuerbaren und nachwachsenden Rohstoffen in einer Weise, die dauerhaft tragfähig ist, indem sie gegenwärtigen wie zukünftigen Generationen vergleichbare wirtschaftliche Potenziale ermöglicht und ökologische wie soziale Belastungen auch in globaler Betrachtung vermeidet.“

Diese Zielsetzung beinhaltet die wichtigen Neuerungen, dass der ursprüngliche Knappheitsbegriff mit dem Zugang heutiger und zukünftiger Generationen bei vergleichbaren wirtschaftlichen Potenzialen ersetzt worden ist und dass breite ökologische und soziale Randbedingungen bei der Nutzung von Rohstoffen auch außerhalb Deutschlands beachtet werden müssen.

### Energieproduktivität

Neben der Rohstoffproduktivität findet sich ebenfalls die Energieproduktivität unter dem Thema „Ressourcenschonung“. Die Energieproduktivität definiert sich als das Bruttoinlandsprodukt dividiert durch den Primärenergieverbrauch. Sie drückt folglich aus, welche Menge an Primärenergie (in Petajoule) eingesetzt wurde, um eine Einheit Bruttoinlandsprodukt (in Mrd. Euro, preisbereinigt) zu erwirtschaften.

Wie für die Rohstoffproduktivität wurde für die Energieproduktivität bis zum Jahr 2020 eine Verdopplung als Zielvorgabe formuliert, allerdings mit dem Basisjahr 1990.



Quelle: Statistisches Bundesamt, Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB)

Abbildung 2-2: Energieproduktivität als nationaler Nachhaltigkeitsindikator

Bei der Energieproduktivität sind nur die in Deutschland eingesetzten Energiemengen zu Grunde gelegt worden. Demnach sind die in importierten Gütern zu deren Herstellung enthaltenen Energiemengen nicht berücksichtigt worden. Umgekehrt wurden aber auch keine Energieabzüge berechnet, die Deutschland durch Exporte verlassen.

### Weitere Ressourcenindikatoren in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie

Neben den Indikatoren zu Energie und Rohstoffen sind in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie weitere Indikatoren enthalten, die sich im weiteren oder engeren Sinn auf natürliche Ressourcen beziehen. Sie sollen hier der Vollständigkeit halber genannt werden:

- Erneuerbare Energien: Anteile erneuerbare Energien am Energieverbrauch
- Flächeninanspruchnahme: Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche
- Artenvielfalt: Artenvielfalt und Landschaftsqualität (Index)

Dazu kommen Indikatoren, die mit natürlichen Ressourcen in Verbindung gebracht werden, indem sie die Senkenfunktion der Umweltmedien als Funktion bedingen:

- Klimaschutz: Treibhausgasemissionen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten
- Landwirtschaft: Stickstoffüberschüsse in Deutschland
- Landwirtschaft: Anbaufläche des ökologischen Landbaus
- Luftqualität: Schadstoffbelastung der Luft

## 2.2.2 Thematische Strategie der EU

Neben der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie sind die Ansätze der Europäischen Kommission zu nennen. Die *Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen* (EU 2005) setzt Ziele, die von den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union aufgegriffen werden sollen.

Die Zielsetzung der Thematischen Strategie lautet:

### Der Herausforderung begegnen – Ziel der Strategie

Der strategische Ansatz für eine nachhaltigere Nutzung der natürlichen Ressourcen sollte nach und nach zu einer besseren Ressourceneffizienz und zu einer Verringerung der negativen ökologischen Folgen der Ressourcennutzung führen, damit Verbesserungen der Umwelt insgesamt mit Wachstum einhergehen. Übergeordnetes Ziel ist daher die **Verringerung der durch die Nutzung natürlicher Ressourcen in einer wachsenden Wirtschaft entstehenden negativen ökologischen Auswirkungen** – dieses Konzept wird als „Entkopplung“ bezeichnet.

In der Praxis bedeutet dies, dass die Umweltfolgen der Ressourcennutzung verringert werden und gleichzeitig die Ressourcenproduktivität in der gesamten EU-Wirtschaft verbessert wird. In Bezug auf erneuerbare Ressourcen bedeutet dies auch, dass Raubbau vermieden wird.

Die Thematische Strategie der EU Kommission spricht von der „Verringerung der negativen ökologischen Auswirkungen durch die Nutzung der natürlichen Ressourcen“, was in sich einen Widerspruch darstellt. Eine wichtige Funktion der natürlichen Ressourcen ist die Senkenfunktion der Natur (Umweltmedien, Ökosysteme). Umweltmedien wie Boden, Wasser und Luft sind ihrerseits natürliche Ressourcen. Ein logischer Bruch entsteht dadurch, dass die Senkenfunktion der Natur nach der obigen Zielsetzung selbst zu negativen ökologischen Auswirkungen führt (also: negative ökologische Auswirkungen führen zu negativen ökologischen Auswirkungen).

Es entsteht der Eindruck, dass die Thematische Strategie unter natürlichen Ressourcen eigentlich Rohstoffe versteht, obwohl die Definition des Papiers sich eindeutig zu dem weiter gefassten Ressourcenbegriff bekennt. Dieses Missverständnis durchzieht das gesamte Dokument und lässt die Prägnanz des Papiers vermissen.

So geht das Dokument der EU Kommission nicht darauf ein, wie die negativen Umweltfolgen der Rohstoffnutzung zu verstehen sind. Ist damit nur der Extraktionsvorgang bzw. der Anbau der Rohstoffe gemeint, ihre weitere Verarbeitung zu Produkten? Oder schließt es auch die Nutzungsphase z.B. von Mineralölprodukten im Verkehr mit ein? Geht es um die gesamte Volkswirtschaft, für deren Umweltauswirkungen man einseitig die Rohstoffe verantwortlich macht?

Auf der anderen Seite formuliert die Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen keine Ziele zu einem irgendwie gearteten Knappheitsbegriff. Seltene Rohstoffe, Flächenkonkurrenzen, Wasserknappheit in ariden Gebieten, Verlust von Arten werden nicht oder nur unzureichend artikuliert. Der Verlust von Arten wird z.B. als negative Umweltfolge aber nicht als eigenständige knappe natürliche Ressource bezeichnet.

Die Problematik findet sich auch in dem Indikatorenvorschlag der Thematischen Strategie wieder. Es wird von einer doppelten Entkopplung ausgegangen, bei der sich zum einen der Ressourcenverbrauch (plausibler: Rohstoffverbrauch) von dem angestrebten Wachstum des Bruttoinlandsprodukts entkoppeln soll und der Ressourcenverbrauch (Rohstoffverbrauch) von den damit verbundenen negativen Umweltauswirkungen entkoppelt wird.

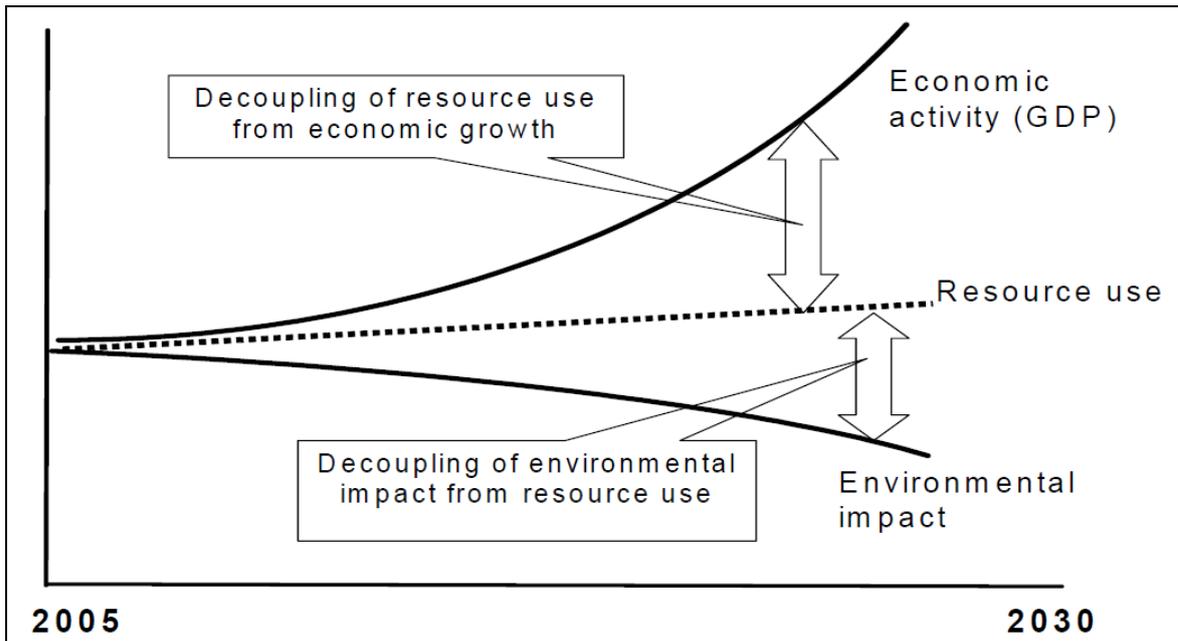


Abbildung 2-3: Entkopplungskonzept der Thematischen Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen; Annex 3

Es stellt sich bei dieser Betrachtungsweise die Frage, warum der Rohstoffverbrauch überhaupt als Zwischenschritt benötigt wird. Sollten die negativen Umweltauswirkungen allein im Zentrum des Interesses stehen, so könnte das Entkopplungskonzept direkt zwischen dem ökonomischen Wachstum und einzelnen, relevanten Umweltwirkungen definiert werden. Der Weg über den Rohstoffverbrauch bedingt nur einen unnötigen, mit vielen methodischen Schwierigkeiten behafteten Zwischenschritt.

Falls an den Rohstoffverbrauch nicht eigenständige Ziele geknüpft werden, wird dieser nicht zwangsläufig für diesen Begründungszusammenhang benötigt.

Im Grundsatz weist die *Thematischen Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen* in die richtige Richtung. Dennoch benötigt sie eine deutliche Präzisierung, um beurteilen zu können, wie z.B. notwendige, richtungssichere Indikatoren ausgewählt werden sollen.

### 2.3 Natürliche Ressourcen – als Konzept

Mit dem Verständnis für die Definition von natürlichen Ressourcen und Rohstoffen und den politischen Handlungsansätzen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie sowie der *Thematischen Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen* gilt es nun, diese Ansätze zu operationalisieren. Das bedeutet, Ressourceninanspruchnahme zu konkretisieren und einem Monitoring durch Indikatoren zugänglich zu machen.

Ausgangspunkte für die Konkretisierung sind der weite Begriff für natürliche Ressourcen (UBA 2002) und die Ziele der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung

2008), die über die negativen Umweltwirkungen durch die Rohstoffnutzung – wie immer diese definiert ist – hinaus gehen.

Analysiert man die Begriffsdefinition nach UBA (2002, 2011), so lassen sich die folgenden natürlichen Ressourcen identifizieren:

- Rohstoffe
- Energieressourcen
- Wasser als Ressource
- Fläche (und Boden)
- Biologische Vielfalt
- Senkenfunktion der Natur (Umweltmedien, Ökosysteme)

Die genannten Gruppen an natürlichen Ressourcen stehen für sich allein und können sich überschneiden. Die Gruppierung unterstützt allerdings die Einteilung und Bewertung nach funktionalen Zusammenhängen. Sie deckt sich grob mit den Auswertungen nach UBA (2008).

Manchmal werden die Ressourcen auch in Input-Ressourcen (Rohstoffe, Energie, Wasser, Fläche und biologische Vielfalt) und Output-Ressourcen (Senkenfunktion der Umwelt) unterschieden.

Die funktionalen Ressourcengruppen erlauben die angestrebte Operationalisierung, um ihre Nutzung zu beschreiben, Schutzziele zu formulieren und Indikatoren zu deren Überwachung zu formulieren.

Ein paar Stichworte zu den funktionalen Gruppen der natürlichen Ressourcen seien hier zusammengestellt:

### **Rohstoffe**

sind stoffliche natürliche Ressourcen im Naturzustand, die aus ihrer natürlichen Quelle entnommen werden, um in der Ökonomie genutzt zu werden. Zu ihnen gehören Erze (metallische Rohstoffe), Mineralien (z.B. Kalk, Kies, Sand, Steine, Boden), stoffliche Energieträger (z.B. Erdöl, Erdgas, Kohle, Uran) Biomasse und Luft (leicht angepasst nach UBA (2008)).

Wasser wurde bewusst aus der Liste der Rohstoffe herausgenommen, um eine eigenständige funktionale Gruppe zu bilden. Luft wird meist vernachlässigt, auch wenn sie zur Atmung und weiteren biologischen Prozessen, Verbrennungsvorgängen und sonstigen industriellen Prozessen (z.B. Druckluft) benötigt wird.

Überschneidungen bestehen mit Energieressourcen und Boden (falls Bodenbestandteile z.B. für Bauprozesse eingesetzt werden).

### **Energieressourcen**

sind natürliche Ressourcen, die zur Erzeugung von Energiedienstleistungen genutzt werden. Sie umfassen stoffliche Energieträger wie z.B. Erdöl, Erdgas, Kohle, Biomasse

und Uran, durch Stoffe vermittelte Energie wie z.B. Windkraft, Wasserkraft, Geothermie und nicht-stoffliche Energieformen wie z.B. Strahlung.

Verschiedene Einteilungen der Energieressourcen sind möglich wie z.B.

- erneuerbar, nicht-erneuerbar
- fossil, nicht-fossil
- nach Energieformen wie chemische Bindungsenergie, nukleare Energie, Energie der Lage, Strahlungsenergie, latente Wärme, Bewegungsenergie

Je nach Fragestellung kann eine angepasste Einteilung gewählt werden.

Überschneidungen gibt es mit den Rohstoffen und Wasser.

### **Wasser**

ist der Stoff, der als chemische Verbindung  $H_2O$  in allen Aggregatzuständen genutzt wird.

Wasser kann nach seiner Herkunft unterschieden werden wie z.B. Meereswasser, Grundwasser, Oberflächenwasser, Eis, Schnee, Niederschlag. Es kann auch nach seiner Funktion unterschieden werden wie Trinkwasser, Bewässerungswasser, Kühlwasser, Stauwasser, Prozesswasser, etc.

Bei der Ressource Wasser ist insbesondere die geografische Lage von Bedeutung, da seine Verfügbarkeit von den jeweiligen Klimazonen der Erde und den Wasserangeboten über Grund- und Oberflächenwasser abhängt.

### **Fläche (und Boden)**

sind Räume auf der Erde, die für verschiedene Funktionen mit und ohne ökonomischen Nutzen zur Verfügung stehen. Boden ist das stoffliche Substrat, das mit der Fläche assoziiert ist.

Auch wenn die Definition für natürliche Ressourcen von Bestandteilen der Natur spricht, die für den Menschen einen Nutzen stiften, so sind auch Flächen, die keinen offensichtlichen Nutzen oder gar ökonomischen Nutzen haben, mit einzubeziehen. Die Oberfläche der Erde mit ca. 510 Mio.  $km^2$  – derzeit bestehend aus 70,7 % Wasser- und 29,3 % Landoberfläche – stiftet in ihrer Gänze einen Nutzen, da alle Lebensräume für Menschen, Flora und Fauna grundsätzlich zur Verfügung stehen und genutzt werden.

Fläche – zumindest Landfläche – kann nach ihrem Nutzen unterteilt werden in Naturflächen, bewirtschaftete Waldflächen, Agrarflächen, Verkehrs- und Siedlungsflächen und langfristig degradierte Flächen. Andere Unterteilungen können nützlich sein.

Falls es gelingt, die Qualität von Flächen zu operationalisieren, wird darin eine große Chance gesehen, die Ressourcenfunktion von Flächen besser zu erfassen und in nationale Nachhaltigkeitsstrategien einbeziehen zu können. Insbesondere könnte damit die schwer operationalisierbare Ressource biologische Vielfalt, die eng mit den Flächenqualitäten verknüpft ist, in angemessener Weise berücksichtigt werden.

### **Biologische Vielfalt**

Biodiversität oder biologische Vielfalt bezeichnet gemäß dem Übereinkommen über biologische Vielfalt (CBD) die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten (Artenvielfalt) und zwischen den Arten und die Vielfalt von Ökosystemen.

*United Nations Multilateral Convention on biological diversity; Rio de Janeiro 1992.*

Auch hier kann im Sinne der Definition natürlicher Ressourcen davon ausgegangen werden, dass die biologische Vielfalt in ihrer Gesamtheit, ob unmittelbar erkennbar oder nicht, einen Nutzen stiftet. So ist die genetische Vielfalt ein Teil der biologischen Vielfalt und stiftet allein durch das Vorhandensein des existierenden Genpools einen Nutzen.

### **Senkenfunktion der Natur**

Die Beschreibung dieser Funktion wird aus der Definition der natürlichen Ressourcen nach (UBA 2002) ersichtlich:

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

Die Senkenfunktion der Natur als natürliche Ressource ist am wenigsten eingängig, wenn man von Ressourcen spricht. Dennoch stellt sie eine wichtige Sichtweise dar, indem für jedes Umweltmedium (Boden, Wasser, Luft) und die Ökosysteme bestimmt wird, ob die Aufnahme von Emissionen ohne beträchtliche negative Folgen gewährleistet ist und wichtige Funktionen der Natur aufrechterhalten bleiben. Dazu zählen auch die Aufrechterhaltung des Strahlungshaushalts (Treibhauseffekt) und der Schutz vor Strahlung (Ozonzerstörung in der Stratosphäre) als wichtige Beispiele.

Es ist lediglich eine Frage der Sichtweise, ob man die Beeinträchtigung der Natur als Umweltbelastungen und Umweltwirkungen – ausgelöst durch menschliche Aktivitäten – bezeichnet, oder die Beeinträchtigungen als Nutzung der Senkenfunktion der Natur als natürliche Ressource. Letzteres mag in der allgemeinen Kommunikation schwierig sein, sollte jedoch in Fachkreisen gerade zu natürlichen Ressourcen Anerkennung finden.

Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens werden Umweltbelastungen und Umweltwirkungen konsequent als die Nutzung einer natürlichen Ressource verstanden – nämlich der Senkenfunktion der Natur.

### 3 Indikatoren und ihre Weiterentwicklung

#### 3.1 Grundsätzliche Überlegungen

Im Zentrum des Forschungsvorhabens steht die Auswahl und Weiterentwicklung von Indikatoren zur Abbildung des Verbrauchs an natürlichen Ressourcen. Ziel ist es, einen adäquaten Indikator oder Indikatorensatz zum nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen und speziell für Rohstoffe für Deutschland zu finden.

Die Indikatorenpyramide (Abbildung 3-1) beschreibt, dass eine Vielzahl von einzelnen Informationen und Daten zu natürlichen Ressourcen vorliegen. Sie können in einer nächsten Stufe bereits sinnvoll zusammengefasst werden und erlauben es damit, wichtige Teilaspekte der Ressourcenfrage abzubilden.

Schließlich stellt sich die Frage, ob es gelingt, auf einer nächsten Abstraktionsstufe einen einzelnen Indikator für verschiedene Gruppen von natürlichen Ressourcen zu finden. Dazu müssen zunächst solche Gruppen sinnvoll festgelegt werden, wie es im vorangegangenen Kapitel 2 versucht wurde. Diese Gruppen sollen für die Formulierung von Politikansätzen zugänglich sein und zum Beispiel das Setzen einzelner Nachhaltigkeitsziele für natürliche Ressourcen ermöglichen. Eine dieser Gruppen stellen auch die Rohstoffe dar.

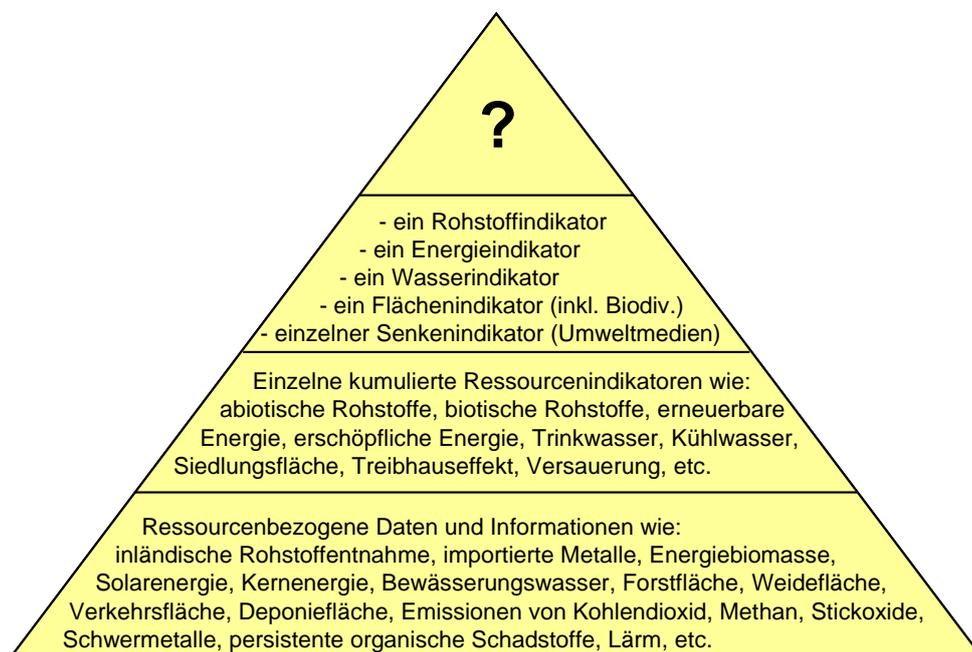


Abbildung 3-1: Indikatorenpyramide für natürliche Ressourcen als Ganzes

Schließlich hat die Diskussion um die Rohstoffmenge als repräsentativer Indikator für die Ressourcennutzung und die Forderung der EU Kommission im Rahmen der *Thematischen Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen* zur Verwendung eines einzigen Indikators ausgelöst, dass ein Indikator an der Spitze der Informationspy-

ramide gesucht wird. Dieser Ansatz ist auch eine wesentliche Zielsetzung dieses Forschungsvorhabens, dem im Weiteren nachgegangen werden soll.

Entsprechend der Aufgabenstellung werden für jeden der im Ressourcenkonzept identifizierten Gruppen ein oder mehrere Indikatoren ausgewählt, berechnet und für Deutschland für das Jahr 2005 dargestellt.

In einem weiteren Schritt wird schließlich gefragt, welcher dieser bereits aggregierten Indikatoren die Nutzung natürlicher Ressourcen am besten repräsentiert, sprich: das Fragezeichen in der Informationspyramide ersetzt. Dies geschieht durch Korrelationen der ausgewählten Indikatoren untereinander. Aus diesen Korrelationen lässt sich eventuell ein am besten geeigneter Indikator auswählen oder man arbeitet mit einem Satz an Ressourcenindikatoren für die entsprechenden politischen Strategien.

Ein paar grundsätzliche Aspekte allgemeiner Art sollen angemerkt werden:

- Die Überlegungen zu den Indikatoren finden auf volkswirtschaftlicher Ebene statt. Systemraum ist Deutschland, wodurch auch eine enge Verknüpfung mit Aussagen der umweltökonomischen Gesamtrechnung Deutschlands gewährleistet wird.
- Die Input-Ressourcenindikatoren benötigen als Systemgrenze den Übergang von der Natur in die Technosphäre, deren Verwendung im System dann über Allokationsvorschriften (z.B. ökonomische Zuordnung) vorgenommen wird. Die Output-Ressourcenindikatoren benötigen als Systemgrenze den Übergang von der Technosphäre in die Natur und sollten die gesamte Volkswirtschaft umfassen, um mit den Input-Indikatoren kompatibel zu sein.
- Eine verantwortliche Betrachtungsweise der Ressourcennutzung umfasst alle Aktivitäten unabhängig davon, ob sie in Deutschland oder in anderen Ländern stattfinden. Damit ist neben den inländischen Aktivitäten die Ressourcennutzung aller Importe zu berücksichtigen. Umgekehrt sind auch Aussagen zu den Exporten notwendig, um den Grad der Verantwortung für den inländischen Konsum zu quantifizieren. Hierin liegen die größten methodischen Schwierigkeiten, die im Rahmen dieses Projektes, des Projektes von Destatis/UBA (2009) und des laufenden Vorhabens von IFEU, SSG und Karlsuniversität Prag (2010) thematisiert werden.

Im Weiteren werden nun für die einzelnen Ressourcengruppen die am besten geeigneten Indikatoren ausgewählt.

### 3.2 Rohstoffindikator

Der bisherige Rohstoffindikator nimmt Bezug auf die Menge an entnommenen Rohstoffen aus der Umwelt. Dabei wird zunächst nicht differenziert, ob es sich:

- um einen knappen Rohstoff (geologisch: geringe Reservenreichweite; ökonomisch: Zugänglichkeit) handelt oder einen im Überfluss vorhandenen,
- um einen nichterschöpflichen (bei der Einbeziehung von biotischen Rohstoffen) oder einen erschöpflichen Rohstoff handelt.

Die Angabe der Rohstoffentnahme ist zunächst von grundsätzlichem Interesse und Ausgangspunkt vieler weiterer Auswertemöglichkeiten. Allerdings eignet sich diese Angabe nicht per se, um eine interpretierende Aussage zu treffen. So könnte der Anstieg der Rohstoffproduktivität im bisherigen Sinne (bei gleicher Wirtschaftsleistung) mit einer höheren oder niedrigeren Umweltbelastung oder mit einer höheren oder niedrigeren Nutzung knapper Rohstoffe gekoppelt sein.

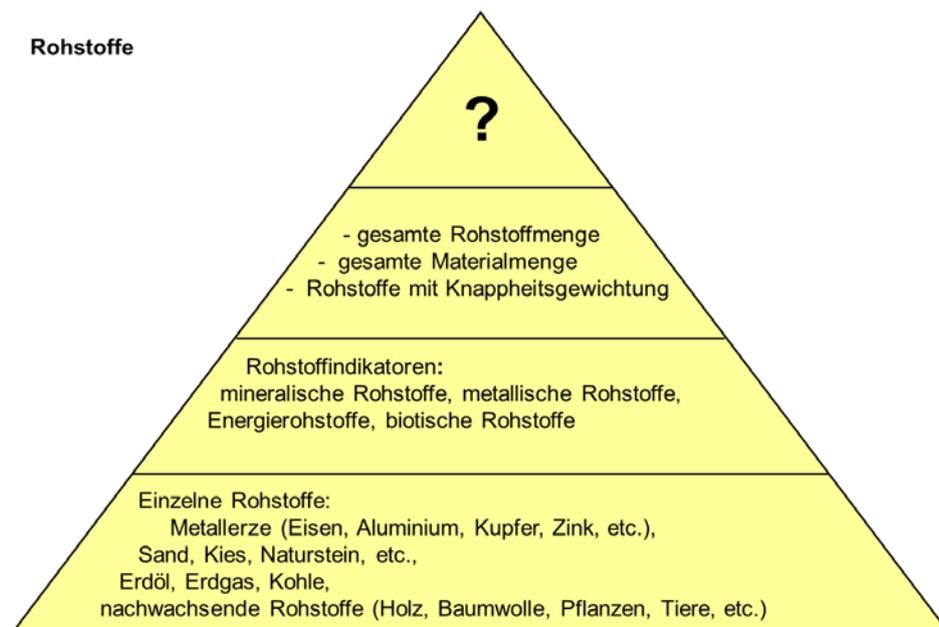


Abbildung 3-2: Indikatorenpyramide für Rohstoffe als natürliche Ressource

Die Auswahl eines übergreifenden Indikators für die Menge an verwendeten Rohstoffen ohne Berücksichtigung von Knappheiten gestaltet sich zunächst einfach.

Der Indikator umfasst alle der Natur oder Umwelt entnommenen Rohstoffe in Gewichtseinheiten. Das entspricht allen materiellen natürlichen Ressourcen, die in einen Produktionsprozess eingehen.

Auf den zweiten Blick muss dieser Indikator jedoch präzisiert werden. So wären etwa auch die materiellen Umweltmedien Luft und Wasser als Rohstoffe anzusehen, falls sie in einen Produktionsprozess (z.B. Verbrennungsprozess bei Luft oder Kühlung bei Wasser)

eingehen. In Kapitel 2.2 wurde schon begründet, dass auf Grund seiner Menge und Bedeutung der „Rohstoff Wasser“ als eigenständige Gruppe einer natürlichen Ressource betrachtet werden soll. Die weltweit geführte Diskussion um Wasser mit eigenständiger Normensetzung dazu kann als Beleg aufgeführt werden. Wasser als Rohstoff ist damit sogar mit größerer Bedeutung berücksichtigt und sollte nicht in den eigentlichen Rohstoffindikator eingebunden sein.

Mit einem anderen Begründungszusammenhang wird auch der „Rohstoff Luft“ - hauptsächlich bestehend aus Stickstoff und Sauerstoff – aus dem Rohstoffindikator ausgeschlossen. Sowohl Stickstoff als auch Sauerstoff sind ohne reale Begrenzung vorhanden und gerade Sauerstoff wird in großen Mengen in Verbrennungsprozessen verbraucht aber auch wiederum von der Natur in Gestalt der Pflanzen erzeugt. Die Einbeziehung des erneuerbaren Rohstoffs Sauerstoff als Bestandteil der Luft wäre zwar methodisch korrekt, doch würde es den Blick auf die sonstigen Rohstoffentnahmen aus der Natur verstellen und ein Kommunikationsproblem auslösen. Es wird deshalb vorgeschlagen und hier umgesetzt, Luft nicht in den Rohstoffindikator mit einzubeziehen und diese Entscheidung zu gegebener Zeit zu überprüfen.

Eine weitere Präzisierung des Rohstoffindikators ist vonnöten. Nach der Diskussion um die Definition von Rohstoff in Kapitel 2.1 ist ein wichtiger Aspekt,

dass der Stoff oder das Stoffgemisch „in einen Produktionsprozess eingehen kann“ (UBA Glossar 2011),

dass es sich um „in den Produktionsprozess eingehende“ Grundsubstanzen handelt (Dierckes Wörterbuch der allgemeinen Geografie 1995),

dass die natürliche Ressource aufgrund ihres Gebrauchswertes aus der Natur gewonnen und entweder direkt konsumiert oder als Arbeitsmittel und Ausgangsmaterialien für weitere Verarbeitungsstufen in der Produktion verwendet wird (Wikipedia Dezember 2010).

Bei allen Definitionen des Begriffs Rohstoff spielt demnach die Verwendung oder Nutzung eine wichtige Rolle. Der Rohstoffindikator sollte daher die genutzten Rohstoffe umfassen.

Dieses Konzept steht im Kontrast zu der Einbeziehung der ungenutzten Materialien wie z.B. Abraum bei Erzen oder auf dem Acker verbleibende Pflanzenreste bei biotischen Rohstoffen. Die Einbeziehung von ungenutzten Materialien führt zu einem Materialindikator, der auch folgerichtig als Gesamt-Materialaufwand (engl.: TMR – total material requirement) bezeichnet wird (UBA Glossar 2011). Der TMR ist demnach ein Materialindikator und kein Rohstoffindikator.

Für die Bestimmung des Rohstoffaufwandes wird daher als Indikator der Kumulierte Rohstoffaufwand (KRA) gewählt. In Englisch wird die Bezeichnung Cumulative Raw Material Demand (CRD) verwendet.

Der Kumulierte Rohstoffaufwand (KRA) wird definiert als die Summe aller in ein System eingehenden Rohstoffe – außer Wasser und Luft – ausgedrückt in Gewichtseinheiten.
---

Dem Rohstoffbegriff ist dabei immanent, dass die Materialien genutzt werden. Dennoch hat die Beschäftigung mit dem Thema gezeigt, dass weitere Festlegungen notwendig sind. So kann ein Erz, das aus der Mine zur Weiterverarbeitung gegeben wird (Run-off Mine) und die Pflanzenbestandteile, die das Feld verlassen, als Rohstoff bezeichnet werden. Ein Erz enthält dabei durchaus taubes Gestein und hat entsprechend der Definition noch keine weitere Bearbeitung als die Lösung aus seiner natürlichen Quelle erfahren. Die gängige Berichterstattung der Unternehmen in den zwei Beispielen bezüglich entnommener Erzmengen bzw. Erntemengen unterstützen die Verwendung des Rohstoffbegriffs bei deren Umsetzung im Umgang mit Daten.

Es muss abschließend hervorgehoben werden, dass sowohl der Kumulierte Rohstoffaufwand als auch der Gesamt-Materialaufwand noch keinen Hinweis auf die mit der Rohstoff- bzw. Materialentnahme verbundenen Umweltwirkungen, Nutzung anderer natürlicher Ressourcen (z.B. Fläche) oder Knappheiten zulässt. In Kapitel 6 wird darauf eingegangen, ob der eine oder andere Ressourcenindikator – darunter der Kumulierte Rohstoffaufwand – als Repräsentant für jeweils andere Ressourcenbeanspruchungen geeignet ist.

### 3.3 Energieindikator

Energie als Ressourcenindikator ist in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie bereits in Form des kumulierten Primärenergieaufwandes vertreten. Hier gilt es lediglich die Systemgrenzen zu überprüfen, da z.B. der Energieaufwand zur Produktion importierter Rohstoffe, Halbwaren und Fertigwaren nicht berücksichtigt werden.

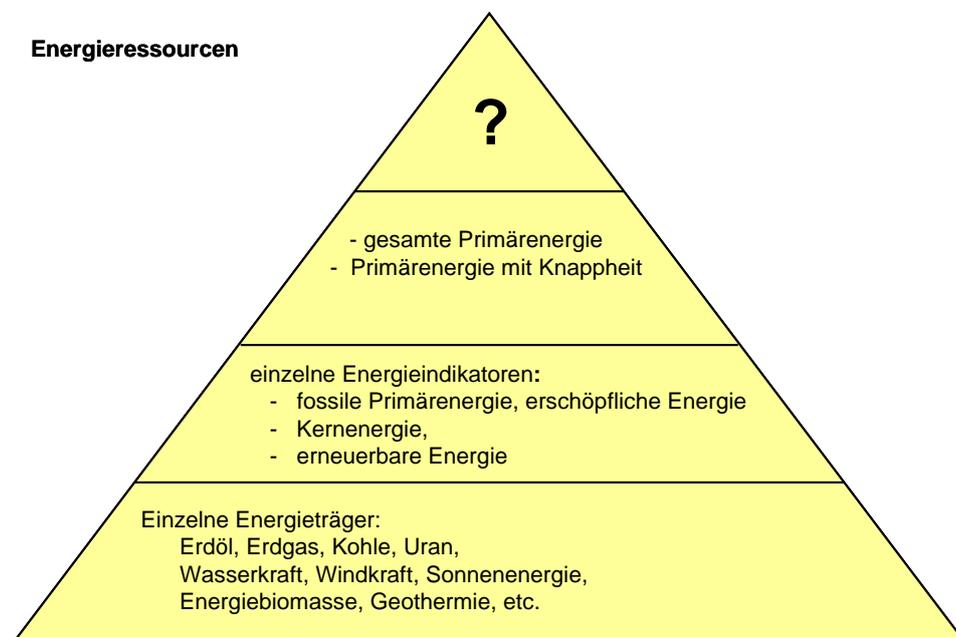


Abbildung 3-3: Indikatorenpyramide für Energie als natürliche Ressource

Ähnlich wie bei den Rohstoffen könnte auch der Energieindikator mit einem Knappheitskriterium berechnet werden. So hat das Umweltbundesamt im Zusammenhang mit Ökobilanzen für Produkte das knappheitsgewichtete Rohöläquivalent vorgeschlagen, bei dem für fossile Energieträger die statische Reichweite des jeweiligen Energieträgers zu Grunde gelegt wurde (UBA 2000).

Für die weiteren Betrachtungen wird der kumulierte Primärenergieaufwand (KEA) verwendet, der jedoch auch die in importierten Produkten enthaltenen Energieaufwendungen beinhaltet.

### 3.4 Wasser als Ressource

Zunehmend kommt Wasser als Ressource in das Blickfeld der internationalen Diskussion. So hat die International Standard Organisation beschlossen, eine Norm für den Wasserfußabdruck zu erarbeiten. Weiterhin ist die Wassernutzung als Nachhaltigkeitskriterium in die Erneuerbare Energierichtlinie der EU aufgenommen worden.

Zunächst kann der Wasserverbrauch als Indikator herangezogen werden, doch bei näherer Betrachtung stellen sich Fragen, ob dazu auch Wasser zur Stromerzeugung (Stauwehre, Fließwasserkraftwerke) oder zu Kühlzwecken berücksichtigt werden muss.

Ebenso sollte die Wasserverfügbarkeit je nach Region unter Ressourcengesichtspunkten eigentlich eine wichtige Rolle spielen. Dazu gibt es erste Methodenvorschläge und es werden Lösungsansätze im Rahmen der Erneuerbaren Energierichtlinie diskutiert, da Biomasse aus Bewässerungsanbau zur Energieerzeugung verwendet wird.



Abbildung 3-4: Indikatorenpyramide für Wasser als natürliche Ressource

Da die genannten Ansätze noch nicht ausgereift sind, wird zunächst für den Wasserressourcenindikator darauf verzichtet und lediglich der Wasserverbrauch herangezogen. Allerdings wird aus Datengründen nur die Verwendung des Wassers als Trinkwasser, Brauchwasser und Prozesswasser berücksichtigt. Kühlwasser wird im Rahmen dieses Vorhabens nicht zum Indikator Wasserverbrauch gerechnet.

### 3.5 Flächenindikator

Flächen können auch auf vielfältige Art und Weise für einen Indikator verwendet werden. So ist zunächst zu unterscheiden, ob die allgemeine Inanspruchnahme von Flächen als Indikator herangezogen werden soll oder die Flächenumwandlung. Gerade die Flächenumwandlung in versiegelte oder langfristig degradierte Flächen wird oft als Indikator für den Umgang mit der Ressource Fläche in Nachhaltigkeitsstrategien herangezogen, so auch im Rahmen der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie.

Andererseits kommen auf die Flächen allgemein immer stärkere Nutzungskonkurrenzen zu, die sich aus dem Anbau von Lebensmitteln, dem Anbau von Biomasse für Energie und Rohstoffzwecke für die Industrie (Forst- und Agrarflächen), der Nutzung von Siedlungsflächen und auch den Notwendigkeiten des Naturschutzes und zur Erholung ergeben. Deshalb sollte generell die Flächeninanspruchnahme in ihrer Gesamtheit in einem Indikator berücksichtigt werden.



Abbildung 3-5: Indikatorenpyramide für Fläche als natürliche Ressource

Ebenso gibt es einen Ansatz, über einen Flächenindikator die Qualität von verwendeten Flächen zu berücksichtigen. So wäre es möglich, etwa die Biodiversität zumindest für Landflächen einem Indikator zugänglich zu machen. Vorschläge dazu wurden etwa durch die Formulierung von Naturnäheklassen von Flächen schon unterbreitet.

Dennoch soll hier als Ressourcenindikatorfläche die Inanspruchnahme von forstwirtschaftlichen und Agrarflächen herangezogen werden. Das geschieht vor dem Hintergrund, dass noch weitere Entwicklungen zu diesem Indikator notwendig sind.

### 3.6 Indikatoren für die Senkenfunktion

#### 3.6.1 Allgemeine Ansätze

Die Senkenfunktion der Natur umfasst wie bereits dargestellt die Aufnahmefähigkeit der Umweltmedien und des Ökosystems für Belastungen, die sich aus Emissionen und sonstigen Beeinträchtigungen der Umwelt ergeben.

Als Umweltmedien kommen dabei zunächst Boden, Wasser und Luft in Betracht, wobei jedoch letzteres durchaus noch in Luft und Klima unterteilt werden kann. Bei diesem Ansatz wird in erster Linie auf die Schutzgüter der Umwelt abgehoben und weniger auf die Umweltwirkungen, die die Schutzgüter betreffen können.

Es wird auch hier das Konzept verfolgt, dass für jedes Schutzgut ein Indikator gewählt wird. Für das Schutzgut Luft werden die Emissionen der versauernden Gase Schwefeldioxid, Stickoxide und Ammoniak verwendet. Das Schutzgut Wasser wird mit der Emission an eutrophierenden, also überdüngenden Emissionen abgebildet. Für das Schutzgut Boden existiert kein einfach verwendbarer Indikator. Hier könnte z.B. die Akkumulation von Schwermetallen oder persistenten organischen Schadstoffen im Boden für die Zukunft angedacht werden. Schließlich werden die Emissionen an klimaschädlichen Gasen für das Schutzgut Klima ausgewählt.

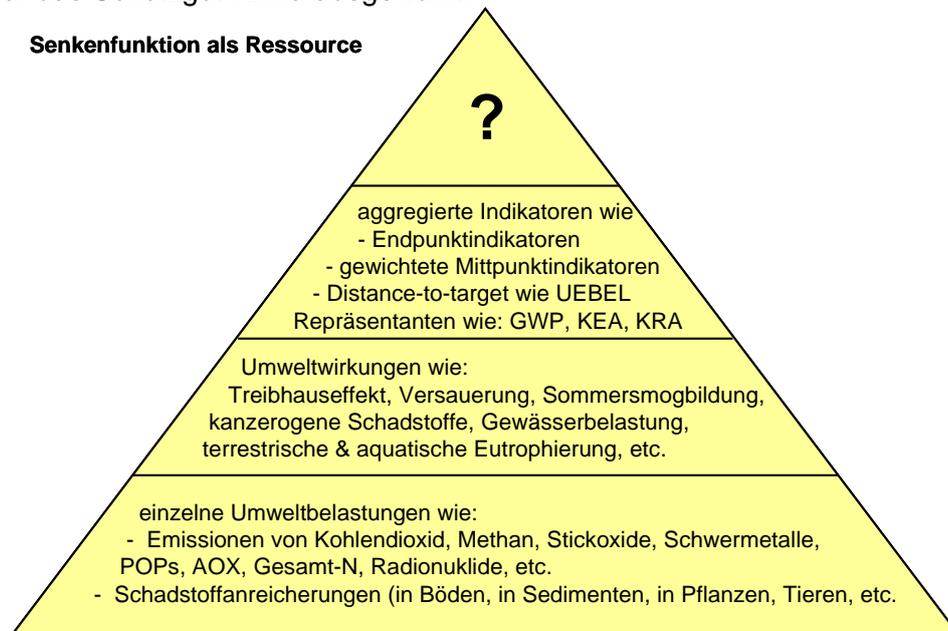


Abbildung 3-6: Indikatorenpyramide für die Senkenfunktion der Natur als natürliche Ressource

Aus dieser Aufzählung wird bereits deutlich, dass es nicht einfach ist, die Senkenfunktion der Natur als natürliche Ressource abzubilden. Auch hierzu gibt es eine Reihe von Ansätzen wie den ökologischen Fußabdruck (Wackernagel 1997) oder die niederländische EMC Methode (van der Voet et al. 2005). Als ein Auftragsbestandteil dieses Forschungsvorhabens wurde ein Methodenvorschlag zur Senkenfunktion unterbreitet.

### 3.6.2 Grundsätzliche Herangehensweise für einen aggregierten Indikator

Sollen **verschiedene** Umweltauswirkungen zu einer oder wenigen Kennzahlen zusammengefasst werden, treten die bekannten Schwierigkeiten auf, die darin begründet liegen, dass ein solcher Indikator etliche subjektive, bewertende Schritte beinhaltet.

Damit ergibt sich ein Spannungsfeld aus inhaltlichen Erkenntnissen, die von Umweltexperten beigesteuert werden und politischen Einschätzungen, die im Grunde jeden Menschen betreffen. Der zweite Aspekt bedingt politische Prozesse, die entweder von legitimierten Gremien oder anderweitig zusammengesetzten Gremien (Sachverständige, Interessenvertreter, etc.) bestimmt werden.

Die mehr oder weniger subjektiv geprägten und damit normativen Schritte sind:

- Auswahl von Kriterien (Indikatoren, Parametern, etc.)
- Aggregationsverfahren innerhalb des Kriteriums (falls nicht nur ein Parameter als Repräsentant feststeht)
- Gewichtung der Kriterien

In jeder Bewertungsmethode findet ein Auswahlprozess für Kriterien und Parameter statt. Dem Anspruch, möglichst umfassend alle Umweltwirkungen und Einzelsubstanzen zu erfassen, steht oft ein Datenverfügbarkeits- und Datenqualitätsproblem entgegen. Es muss daher ein Ziel sein, die Unsicherheiten durch die Auswahl weniger, einigermaßen gut bekannter Kriterien und Parameter gering zu halten und deren politische Bewertung u.U. ebenfalls schon vorhanden ist. Wichtige, fehlende Parameter gilt es zu benennen und den Fachexperten und politischen Entscheidungsträgern als entsprechende Handlungsfelder zu vermitteln.

Der hier vorgestellte Vorschlag einer solchen Aggregation orientiert sich an der Idee der ökologischen Knappheiten, der in der Schweiz entwickelt wurde (BUWAL 1998).

Der Vorschlag der Aggregationsmethode enthält – wie erwähnt – notwendigerweise einige normative Festlegungen. Solche normativen Festlegungen bedürfen eigentlich eines Prozesses, der politisch und wissenschaftlich handelnde Institutionen und Personen zusammenbringt und demokratisch legitimierte Entscheidungen ermöglicht. Da ein solcher Prozess im Rahmen dieses Forschungsvorhabens nicht geplant war, wurden existierende legale Zielsetzungen herangezogen und Abstimmungsergebnisse von einer zuständigen staatlichen Institution wie dem Umweltbundesamt zugrunde gelegt.

Als abgestimmte Positionen des Umweltbundesamtes erfolgte zu Beginn der Methodenentwicklung eine enge Orientierung an den Arbeiten zum Umweltbarometer und dem Deutschen Umweltindex DUX, die zwischenzeitlich zurückgezogen wurden. An deren Stelle trat das Umwelt-Kernindikatorensystem (KIS) des Umweltbundesamtes, das

ebenfalls Umweltziele benennt. Selbstverständlich steht es jedem Akteur offen, die hier übernommenen oder getroffenen normativen Entscheidungen zu hinterfragen. Die vorgeschlagene Vorgehensweise ermöglicht eine nachvollziehbare Diskussion, die auch zur methodischen Weiterentwicklung Anlass geben kann.

### 3.6.3 Vorschlag des UEBEL Konzeptes

Das entwickelte Konzept orientiert sich an der Tragfähigkeit der einzelnen Umweltschutzgüter und greift damit unmittelbar die Senkenfunktion der Umweltmedien auf. Im Einzelnen wurden folgende Teilindikatoren für die jeweiligen Umweltschutzgüter aufgegriffen:

*a) Klima*

Emissionen aller sechs „Kyoto-Gase“ (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, SF<sub>6</sub>, H-FKW und FKW). Die Emissionen dieser Gase werden gemäß ihrer Treibhauswirksamkeit (IPCC 2007) in Kohlendioxidäquivalente umgerechnet und als Summe dargestellt. Einheit: kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

*b) Luftqualität*

Absolute Emissionen von Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickstoffoxid (NO<sub>x</sub>), Ammoniak (NH<sub>3</sub>) und flüchtigen organischen Verbindungen (NMVOC). Einheit in kg der jeweiligen Emission. Die Aggregation der vier Luftschadstoffe erfolgt im Sinn des Erreichens der jeweiligen Luftqualitätsziele mit gleichem Gewicht zueinander.

*c) Gewässer*

Emission an AOX und Gesamt-N in die Fließgewässer. Einheit in kg der jeweiligen Emission. Die Aggregation der zwei Parameter erfolgt im Sinn des Erreichens der jeweiligen Gewässerqualitätsziele mit gleichem Gewicht zueinander.

*d) Boden (i.S. von Fläche)*

Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche bezogen auf einen Zeitraum (Umweltbarometer). Dieser Parameter wird in diesem Zusammenhang weiter interpretiert und lautet nun: „Zunahme pro Zeitraum an langfristig nicht-natürlicher Fläche durch Versiegelung, Abbau und Ablagerung“. Einheit: Hektar (ha) pro Tag oder besser m<sup>2</sup> pro Jahr.

Der zentrale Schritt zur Ableitung eines Maßes der Nutzung der Senkenfunktion für unterschiedliche Belastungen liegt darin, eine einheitliche Einheit zu finden. Sie wird folgendermaßen definiert:

### 1 Umwelteinwirkungsbelastung – abgekürzt: 1 UEBEL

1 UEBEL = Das Maß der jeweiligen Belastung, bei der der langfristige und nachhaltige Schutz des jeweiligen Schutzgutes gerade noch gewährleistet ist. (Leitplanke)

Beispiel:

Bei einer Emission von nicht mehr als 250 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Jahr als Anteil Deutschlands an den weltweiten Anstrengungen erwärmt sich die Erdatmosphäre um nicht mehr als 2° Celsius. Damit gilt:

$$1 \text{ UEBEL} = 250 \text{ Mio. t CO}_2\text{-Äquivalent pro Jahr}$$

In englischer Sprache heißt die Einheit:

## 1 Environmental Impact Load – abgekürzt: 1 EVIL

Das Konzept erfordert, dass für jeden der ausgewählten Teilindikatoren und Parameter die Belastung gefunden werden muss, bei der der langfristige und nachhaltige Schutz des jeweiligen Schutzgutes gerade noch gewährleistet ist (Leitplankenansatz). Alle Umweltbelastungen besitzen eine unterschiedliche Einheit. Durch die Einführung der auf die jeweiligen Leitplanken genormten Einheit „UEBEL“, lassen sich alle Parameter nun einheitlich ausdrücken und bilanzieren.

Dazu ist es notwendig, die (Ein-)Wirkungen der jeweiligen Umweltbelastungen auf das Schutzgut zu verstehen und quantifizieren zu können. Der Schritt benötigt eine Mischung aus wissenschaftlichen Erkenntnissen (z.B. wie viele CO<sub>2</sub>-Emissionen führen zu welcher Temperaturerhöhung) und politischen Festlegungen (z.B. welchen Beitrag zur Reduktion muss Deutschland leisten). Damit ist er insgesamt ein normativer Schritt. Ein UEBEL verändert sich, wenn die wissenschaftliche Erkenntnis sich ändert oder die politische Einschätzung revidiert wird.

Konkret wurden für die vier Schutzgüter die Umweltbelastungen, wie sie im zwischenzeitlich zurückgezogenen Umweltbarometer aufgeführt waren, herangezogen und anhand verschiedener Umweltziele für Deutschland (Umweltbarometer, Umwelt-Kernindikatorenansatz) zur Berechnung der UEBEL verwendet.

Für das **Schutzgut Klima** wurden folgende Teilindikatoren und Umweltziele zugrunde gelegt:

### **Indikator**

Emissionen aller sechs „Kyoto-Gase“ (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, SF<sub>6</sub>, H-FKW und FKW). Die Emissionen dieser Gase sind zum Zwecke der Vergleichbarkeit in Kohlendioxidäquivalente umgerechnet und als Summe dargestellt.

### **Umweltziel**

Verhinderung einer globalen Erwärmung um mehr als 2 Grad Celsius gegenüber vorindustriellen Werten um das Ziel der Klimarahmenkonvention zu erreichen (Art. 2 FCCC, Stabilisierung der THG-Konzentrationen auf einem Niveau, das gefährliche Klimaänderung vermeidet). (Beschluss Nr. 1600/2002/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juli 2002 über das sechste Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft, Amtsblatt vom 10.09.2002, Art. 2 (2), 1. Anstrich). Dazu sind nach wissenschaftlichen Erkenntnissen (IPCC-Workshop zur Klimasensitivität 26. bis 29. Juli 2004, Paris) die Konzentration aller sechs im Kyoto-Protokoll genannten Treibhausgase bei 400 ppm CO<sub>2</sub>-Äquivalenten zu stabilisieren. Auf der Basis einer fairen Lastenteilung ist für die Industrieländer von der Notwendigkeit einer Minderung der Treibhausgasemissionen um 80% bis 2050 gegenüber 1990 auszugehen. Das wäre für Deutschland eine akzeptable jährliche Emission an Klimagasen von 250 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

$$1 \text{ UEBEL} = 250 \text{ Mio. t CO}_2\text{-Äquivalent pro Jahr}$$

Für das **Schutzgut Luft** wurden folgende Teilindikatoren und Umweltziele zugrunde gelegt:

<b>Indikator</b>		
Emissionsminderung in Prozent von Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ), Stickstoffoxid (NO <sub>x</sub> ), Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) und flüchtigen organischen Verbindungen (NMVOC) (Mittelwert).		
<b>Umweltziel</b>		
Rückgang der gemittelten prozentualen Emissionen von Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ), Stickstoffoxiden (NO <sub>x</sub> ), Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) und flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC) um 70 % bis 2010 auf der Basis von 1990. Für 2003 wurde für Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ) eine Reduktion von 88 %, für Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> ) von knapp 50%, für Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) von 18% und für NMVOC von 59% erreicht.		
1/4 UEBEL	=	530.000 t SO <sub>2</sub> pro Jahr
1/4 UEBEL	=	1.150.000 t NO <sub>x</sub> pro Jahr
1/4 UEBEL	=	537.000 t NH <sub>3</sub> pro Jahr
1/4 UEBEL	=	1.150.000 t NMVOC pro Jahr

Für das **Schutzgut Gewässer** wurden folgende Teilindikatoren und Umweltziele zugrunde gelegt:

<b>Indikator</b>		
Emission an AOX und Gesamt-N in die Fließgewässer.		
<b>Umweltziel und heutiger Stand</b>		
Erreichen der Zielwerte der chemischen Gewässergüteklasse II für AOX und Gesamt-N bei allen Fließgewässern, d. h. bei 100 % der untersuchten Messstellen, bis 2015. Der Anteil der Fließgewässer (Messstellen), bei denen die chemische Gewässergüteklasse II (AOX ≤ 25 µg/l) eingehalten wurde, stieg von 40 % im Jahr 1996 auf 58 % in 2002 an, ist in 2004 allerdings wieder auf 45 % abgesunken. Bei Gesamt-N wird an 14 % der Messstellen die Gewässergüteklasse II für Gesamtstickstoff (3 mg/l) eingehalten (Zeitraum 1996-2004). Zur Verwendung in dem Indikator müssen diese Zielwerte noch in Massenflüsse ausgedrückt werden. Dabei stammen die AOX Emissionen hauptsächlich aus industriellen und gewerblichen Quellen, die Emissionen von Gesamt-N zu 30% aus Punktquellen und zu 70% aus diffusen Quellen (z.B. Landwirtschaft).		
1/2 UEBEL	=	420 t AOX pro Jahr
1/2 UEBEL	=	245.000 t Gesamt-N pro Jahr

Für das **Schutzgut Boden (i.S. von Fläche)** wurden folgende Teilindikatoren und Umweltziele zugrunde gelegt:

<b>Indikator</b>		
Mit diesem Indikator wird die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche (langfristig nicht natürliche Fläche) in Hektar (ha) pro Tag in Deutschland dargestellt.		
<b>Umweltziel</b>		
Bis zum Jahre 2020 soll die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf 30 ha/Tag reduziert werden. Bei momentan etwa 100 ha/Tag ergibt sich ein jährlicher Flächenverbrauch in Deutschland von 365 km <sup>2</sup> , das Umweltziel läge bei 110 km <sup>2</sup> .		
1 UEBEL	=	110 km <sup>2</sup> pro Jahr

Alle Umweltbelastungen oder –auswirkungen, die für die Bereitstellung eines Rohstoffes auftreten, besitzen eine **unterschiedliche Einheit**. Durch die Einführung der Einheit „1 UEBEL“, lassen sich alle Parameter nun in einer **einheitlichen Einheit** ausdrücken. Aus der Umkehrung der in den Kästen genannten Beziehung ergibt sich nun:

**Klima:**

$$1 \text{ t CO}_2\text{-Äquivalent} = 1 / 250 \text{ Mio. UEBEL x Jahr}$$

**Luftqualität:**

$$1 \text{ t SO}_2 = 1 / 2,12 \text{ Mio. UEBEL x Jahr}$$

$$1 \text{ t NO}_x = 1 / 4,6 \text{ Mio. UEBEL x Jahr}$$

$$1 \text{ t NH}_3 = 1 / 2,15 \text{ Mio. UEBEL x Jahr}$$

$$1 \text{ t NMVOC} = 1 / 4,6 \text{ Mio. UEBEL x Jahr}$$

**Gewässer:**

$$1 \text{ t AOX} = 1 / 840 \text{ UEBEL x Jahr}$$

$$1 \text{ t Gesamt-N} = 1 / 490.000 \text{ UEBEL x Jahr}$$

**Boden (i.S. von Fläche):**

$$1 \text{ km}^2 = 1 / 110 \text{ UEBEL x Jahr}$$

Jetzt lassen sich alle Umweltbelastungen des Umgangs mit einem Rohstoff in der einheitlichen Einheit (UEBEL-Jahr pro Tonne) ausdrücken und folglich auch über verschiedene Umweltbelastungen hinweg addieren.

Insgesamt gilt festzuhalten, dass ein solcher Ansatz wie das UEBEL-Konzept sinnvoll erscheint und auch kommuniziert werden könnte („ein UEBEL ist akzeptabel“). Allerdings muss deutlich sein, dass zur Umsetzung des Konzepts die normativen Entscheidungen zur Auswahl der wesentlichen Belastungen, der Umweltqualitätsziele und der eventuellen Gewichtung der Schutzziele untereinander getroffen werden müssen. Umweltwissenschaftlichen können solche Entscheidungen vorbereiten, treffen muss sie die Umweltpolitik.

Im Zusammenhang dieses Forschungsvorhabens wird neben den einzelnen schutzgutbezogenen Indikatoren auch das hier entwickelte Konzept angewendet (s.a Kapitel 5.5.4).

### 3.7 Auswahl eines Ressourcenindikators

Die Auswahl eines gemeinsamen Ressourcenindikators kann erst nach der Analyse der einzelnen Indikatoren und deren Korrelationen untereinander erfolgen.

Die folgende Abbildung soll noch einmal die Aufgabenstellung illustrieren.

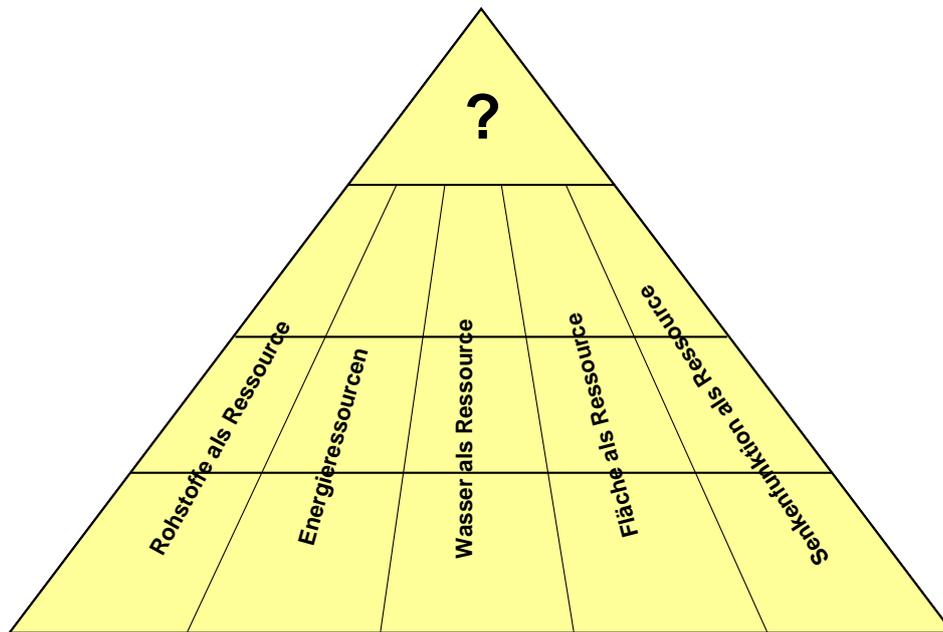


Abbildung 3-7: Indikatorenpyramide für Fläche als natürliche Ressource

Als mögliche Indikatoren kommen die Vertreter der einzelnen Ressourcen in Frage. Zusammenfassend werden folgende Indikatoren vorgeschlagen:

- Rohstoffindikator KRA
- Energieindikator KEA
- Wasser Wasserverbrauch
- Fläche Flächeninanspruchnahme (zukünftig über Qualität Biodiversität)
- Senkenfunktion
  - Treibhauseffekt
  - Versauerung
  - Aquatische Eutrophierung
- UEBEL als aggregierter Indikator

## 4 Vorgehensweise zur Berücksichtigung von Importen

Um die Berechnung der Nutzung natürlicher Ressourcen in Deutschland vornehmen zu können, werden zum einen die Informationen der inländischen Ressourcennutzung benötigt. Zum anderen werden aber auch natürliche Ressourcen durch die Wareneinfuhr nach Deutschland eingesetzt. Diese Ressourcennutzung geschieht damit folgerichtig außerhalb Deutschlands aber quasi auf Veranlassung der deutschen nationalen Ökonomie.

Auf der anderen Seite werden Güter wiederum aus Deutschland exportiert und damit die Ressourcennutzung durch diese Güter an die Empfängerländer weitergeleitet. Der Verbrauch an natürlichen Ressourcen in Deutschland entspricht schließlich dem der eingeführten Güter zuzüglich der Ressourcennutzung in Deutschland und abzüglich der exportierten Güter.

Eine solche Berechnung kann für alle ausgewählten Ressourcenindikatoren durchgeführt werden. Während für die inländische Ressourcennutzung die vorhandenen Statistiken Deutschlands zum Beispiel der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) herangezogen werden können, muss die Ressourcennutzung für importierte Güter berechnet werden. Dies kann als ein Weg mit Hilfe sogenannter Umweltprofile erfolgen.

### 4.1 Umweltprofile

Zur Bestimmung der Indikatoren der bei Importen aus dem Ausland hergestellten Halb- und Fertigwaren müssen als eine mögliche Methode die Prozessketten wesentlicher Materialien ermittelt werden. Für eine bestimmte Auswahl an meist Rohmaterialien und einigen Fertigwaren wurden die Prozessketten modelliert und als sogenannte Umweltprofile der Materialien in dem Forschungsvorhaben verwendet. Sie sind im Anhang aufgeführt und stehen auch in der Datenbank ProBas des Umweltbundesamtes zur Verfügung. (Ein Hinweis: Die langen Zahlenwerte der Angaben in den Umweltprofilen korrespondieren nicht mit einer entsprechenden Genauigkeit sondern ergeben sich aus einer Vereinfachung bei der Übertragung von Zahlenwerten aus dem Modell. In der Regel ist von zwei signifikanten Stellen auszugehen.)

#### 4.1.1 Auswahl

Die Auswahl und Erstellung der Umweltprofile lief in zwei Phasen des Projektes ab. In einer ersten Phase wurden 51 Umweltprofile erstellt, in der zweiten Phase waren es weitere 80 – also insgesamt 131.

Die Wahl erfolgte mit einem starken Fokus auf abiotische Rohstoffe, insbesondere auf zum Teil seltene Nichteisen-Metalle. Es wurden öffentlich zugängliche Importstatistiken für Rohstoffe und Metalle der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR 2005) und der von Destatis veröffentlichten Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR 2008) mit der Verfügbarkeit von Produktionsdaten zu den einzelnen Rohstoffen abgeglichen. Neben der Datenverfügbarkeit wurden die Massenrelevanz sowie qualitativ

die potentielle Umweltrelevanz als Selektionskriterien für die Erstellung der Umweltprofile herangezogen.

In der zweiten Phase des Projektes wurden neben weiteren mengen- und umweltrelevanten Metallen auch biotische Rohstoffe sowie Halb- und Fertigwaren nach obiger Methode ausgesucht. Die Selektion ist in Tabelle 4-1 dargestellt.

Tabelle 4-1: Auswahl der 131 erstellten Umweltprofile

<b>Metalle und Erze</b>	<b>Mineralische Rohstoffe</b>	<b>Halb- und Fertigwaren</b>
Aluminium	Andalusit, Disthen	Baumwollgewebe
Arsen	Asbest	Brennelemente
Bauxit	Asphalt	Computer
Blei	Barit (Schwerspat)	Flachglas
Chrom	Bariumkarbonat	Laptop
Chromerze	Baukies	LDPE
Eisen	Bausand	PET
Eisenerz (2)	Bentonit	PKW
Gallium	Bimsstein	Stahl
Gold	Borate	Styrol
Ilmenitkonzentrate	Industriediamanten	Zeitungsdruckpapier
Indium	Flussspat	Naphta
Iridium	Gesteinsmehl	Ethylen
Kobalt	Gips	
Kobalterze	Glimmer	<b>Energierohstoffe</b>
Kupfer	Graphit	Erdgas
Kupfererze & Konz. (4)	Kalisalz	Erdöl
Lithium	Kalk	Steinkohle
Magnesium	Kalkstein	Uran
Mangan	Kaolin	
Manganerz	Kieselgur	<b>Biotische Rohstoffe</b>
Molybdän	Kreide	Ackerbohne
Molybdänerz	Kryolith	Futterpflanze (Silomais)
Nickel	Lehm	Gemüse (Weißkohl)
Niob- und TantalKonz.	Magnesiumkarbonat	Getreide (Winterweizen)
Osmium	Magnesiumsulfat	Grünland
Palladium (2)	Naturstein, ungebrochen	Hackfrüchte (Kartoffel)
Platin (2)	Pegmatitsand	Handelsgewächse (Raps)
Quecksilber	Perlit	Laubholz
Rhodium (2)	Phosphat (2)	Nadelholz
Ruthenium	Quarz, Quarzite	Obst (Apfel)
Selen	Quarzsand	Rübenblatt
Silber	Schiefer	Stroh (Winterweizen)
Silizium	Schmirgel, Korund, Granat	
Tantal	Siedesalz	<b>Sonstige</b>
Thallium	Silimanit	Chlor
Titan	Speckstein	Phosphor, weiß
Wismut	Splitt, Körnungen aus Marmor	Sauerstoff, flüssig
Wolfram	Steinsalz	Schwefel
Zink	Talk, Talkum	Stickstoff, flüssig
Zinkerze	Torf	Wasserstoff
Zinn	Trass	UCTE-Strom
	Tuffstein	
	Vermikulit	
	Zement	

#### **4.1.2 Erstellung der Umweltprofile**

Das grundsätzliche Vorgehen zur Erstellung der Umweltprofile entspricht teilweise dem von Ökobilanzen. In einem Modell werden die Lebenswege für die ausgewählten Güter abgebildet und darauf basierend cradle-to-gate Sachbilanzen ermittelt. Nachfolgend werden die Inventare unter Berücksichtigung der Fragestellung ausgewertet und Indikatoren und Kennzahlen ausgewiesen. Das Umweltprofil enthält zusätzlich Modell- und ressourcenrelevante Informationen zu den jeweiligen Gütern.

##### **Allgemeine Vorgehensweise**

Für die ausgewählten Rohmaterialien, Halb- und Fertigwaren wurden die Lebenswege von der Extraktion der Rohstoffe in Lagerstätte bis zur Bereitstellung der Güter in Deutschland abgebildet. Hierbei wurden die Vorketten der benötigten Materialien und die Transporte bis zur deutschen Grenze jeweils berücksichtigt. Die Lebenswege wurden in der Software UMBERTO 5 modelliert und dabei alle verfügbaren Angaben zu Rohstoffverbräuchen und Emissionen auf Einzelprozessebene einbezogen. Die Bereitstellung und Erhaltungsmaßnahmen von Investitionsgütern wie z.B. Verkehrswege, Fahrzeuge, Maschinen und Gebäude wurden nicht betrachtet – zum einen, da die Daten methodisch konsistent zur Lebenszyklusdatenbank ProBas (bereitgestellt durch das Umweltbundesamt) erstellt werden sollten und zum anderen liegen für Investitionsgüter häufig nur grobe Abschätzungen vor. Erfahrungen aus Ökobilanzen weisen auch darauf hin, dass der Beitrag nicht ergebnisrelevant ist und deshalb vernachlässigt werden kann.

Als Datenquellen standen neben IFEU internen Daten aus anderen Projekten die Ökobilanz-Datenbank Ecoinvent in der Version 2.1 (2009) und für Transporte das Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA 2.1, 2004) und TREMOD (2009) zur Verfügung.

Bei Verwendung von Daten aus Ecoinvent wurden entlang der Prozesskette Daten ergänzt bzw. ausgetauscht, z.B. durch aktuellere und spezifischere Datensätze für Transporte und Energiebereitstellung.

##### **Biotische Rohstoffe**

Die Herstellung biotischer Rohstoffe wurde überwiegend auf Basis IFEU-interner Daten modelliert. In den Daten werden grundsätzlich folgende landwirtschaftliche Produktionsschritte bzw. Teilprozesse berücksichtigt:

- Feldarbeiten und Ernte
- Mineraldüngereinsatz
- Organische Dünger (Wirtschaftsdünger)
- Pestizide
- Saatgut (außer bei mehrjährigen Kulturen)
- Futtermittel
- Trocknung von Nahrungs- und Futtermitteln (Haltbarkeit)
- Energieeinsatz zur Bewässerung

In Abbildung 4-1 wird exemplarisch ein UMBERTO-Modell für die Bereitstellung von Winterweizen gezeigt.

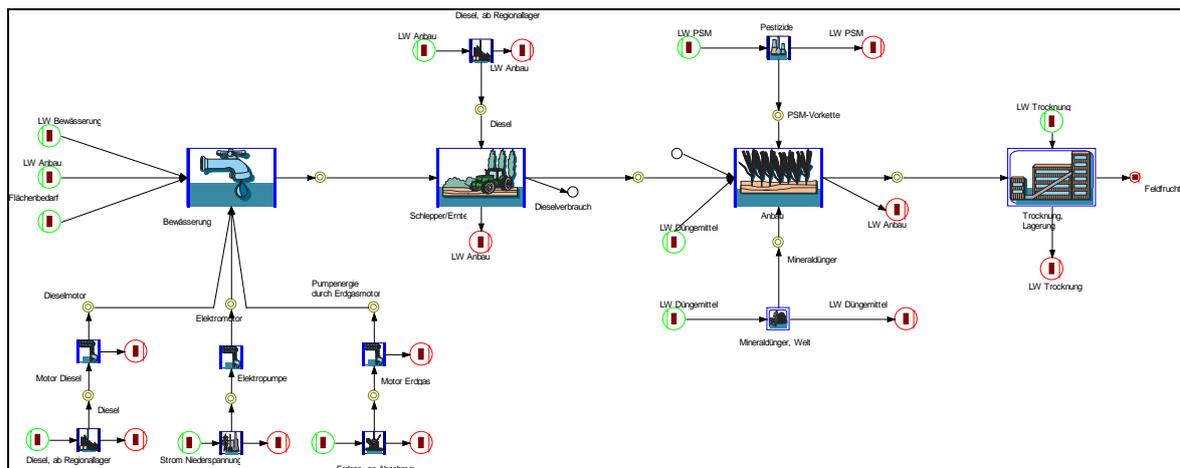


Abbildung 4-1: Beispiel eines UMBERTO-Modells für biotische Rohstoffe

Neben den eigentlichen landwirtschaftlichen Arbeitsgängen wurden auch die indirekten Aufwendungen der vorgelagerten Prozessketten berücksichtigt. So ist die Herstellung der Pflanzenschutzmittel, Mineraldünger, elektrischen Energie und Diesel enthalten.

Der Einsatz von Wirtschaftsdünger stellt eine Besonderheit dar. Es handelt sich um ein Abfall- bzw. Nebenprodukt der Tierhaltung, abhängig von der Düngersituation des landwirtschaftlichen Betriebes und auch des Umlandes. Im Sinne einer guten fachlichen Praxis sollte in der Landwirtschaft eine Bewirtschaftung unter Beachtung der Nährstoffkreisläufe erfolgen. Hierbei sollte die Nährstoffbilanz eines Betriebes insgesamt ausgeglichen sein. Nährstoffe, die in den Exkrementen von Nutztieren enthalten sind dienen in diesem Fall wiederum als Nährstoff für das Pflanzenwachstum. Damit sind diese Nährstoffe nicht im eigentlichen Sinn als Entnahme aus der Natur zu betrachten, sondern werden in einem Kreislaufsystem rezykliert. In Regionen, in denen die Landwirtschaft durch Tierhaltung geprägt ist, mangelt es teilweise an Flächen zur Ausbringung von Wirtschaftsdüngern. Unter diesen Umständen ist der Wirtschaftsdünger eindeutig als Abfall zu betrachten. Da der organische Dünger sowohl über einen positiven wie auch negativen Wert verfügen kann, wurde eine neutrale Einstufung vorgenommen; d.h. die Menge an Wirtschaftsdünger und Emissionen aus der Ausbringung aber nicht die vorgelagerten Prozesse der Tierhaltung wurden berücksichtigt.

### Allokation

Viele Metalle liegen in ihren Erzen vergesellschaftet mit anderen Metallen vor. Da diese gemeinsam gewonnen werden, lassen sich die Ressourcenaufwendungen und Emissionen, die bei der gemeinsamen Gewinnung entstehen, nicht eindeutig einem den Metallen zuordnen.

In vorliegendem Projekt wurde diese Problematik durch Wertallokation gelöst. Hierbei wurde der Metallgehalt im Erz mit dem jeweiligen monetären Wert des Metalls verrechnet. Um kurzfristige Preisschwankungen auszugleichen, wurden die durchschnittlichen Metallpreise über 20 Jahre verwendet (USGS 2006). Als Referenzzeitraum für Weltmarkt-Metallpreise wurde die Zeitspanne von 1978 bis 1998 gewählt, da hierfür durchgängig Angaben für alle Metalle in USGS verfügbar sind.

Die Marktpreise der Metalle sind teilweise sehr volatil. In Abbildung 4-2 sind die jährlichen Durchschnittswerte für Gold und Silber dargestellt, die häufig auch gemeinsam in Erzen vorkommen. Die Preisschwankungen der gezeigten Metalle verlaufen relativ parallel, so dass auch das Verhältnis zwischen Gold und Silber im Bezugszeitraum (1978 – 1998) mit 61 fast unverändert gegenüber der letzten Dekade (1998 – 2008) mit 60 bleibt.

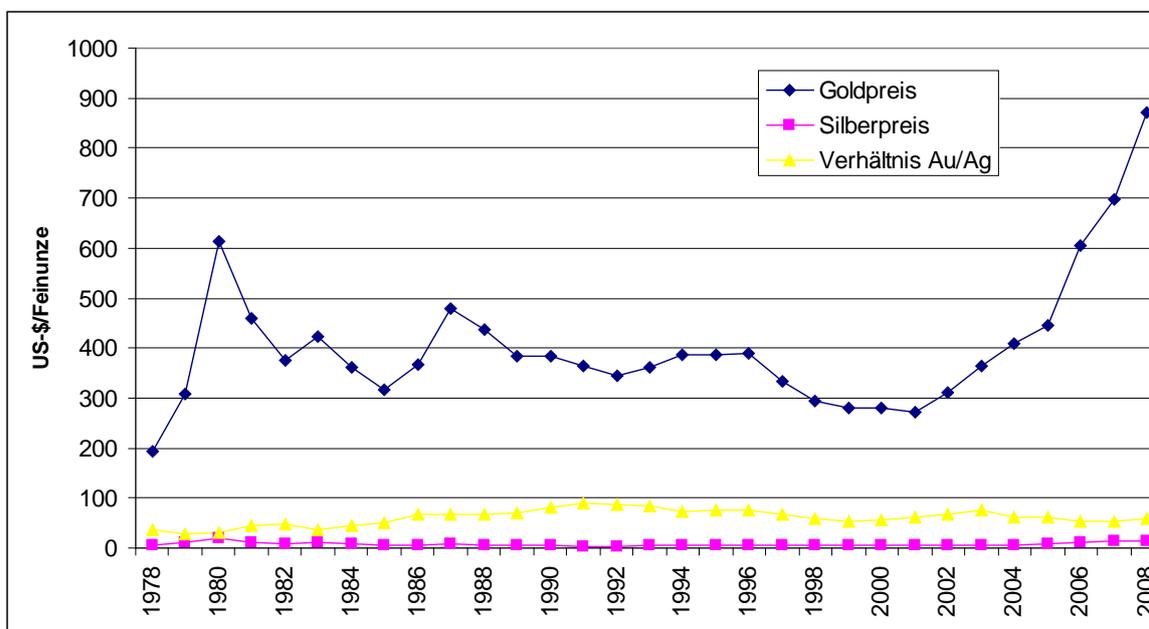


Abbildung 4-2: Gold- und Silberpreise pro Feinunze sowie das Verhältnis der Marktpreise der beiden Edelmetalle im Zeitraum von 1978 bis 2008

Erze unterschiedlicher Herkunft weisen stark differierende Metallgehalte auf. In Tabelle 4-2 sind typische Werte für Gold-Silber-Erze angegeben und daraus resultierende Wertrelationen, die auch als Verteilungsschlüssel für die Rohstoffaufwendungen bzw. für die Emissionen der betrachteten Prozesse dienen. Damit wird auch deutlich, dass rohstoffbezogene Ressourcenindikatoren wie der kumulierte Rohstoffaufwand KRA mit Metallergehalten umgekehrt proportional korrelieren und auch von der Wertentwicklung von vergesellschafteten Metallen abhängig sind.

Tabelle 4-2: Metallgehalte von vergesellschafteten Gold- und silberhaltigen Erzen, mittlere Preise über 20 Jahre und Allokationsfaktoren

	Gehalt im Erz	Verhältnis Metalle	Preise [US\$/kg]	Wert pro kg Erz [US\$/kg]	Verhältnis Werte
Gold	1.7E-06	10%	12 212	0.0210	85%
Silber	1.6E-05	90%	227	0.0037	15%

## Review

Die Erstellung der Umweltprofile wurde in einem iterativen Prozess durch Andreas Ciroth, GreenDeltaTC kritisch begleitet und geprüft. Gegenstand dieser Prüfung waren neben den Einzelergebnissen in den Umweltprofilen auch die Berechnungen, deren Methodik und die Datenquellen. Die Kommentare und Verbesserungsvorschläge wurden soweit möglich und zielführend in die aktuellen Berechnungen mit aufgenommen.

## 4.2 Zuordnung und Berechnung der Importe

Die Importe von Gütern nach Deutschland umfassen sowohl Rohstoffe als auch Halb- und Fertigwaren. Um sowohl den mit den Importen verbundenen Rohstoffaufwand als auch die Umweltbelastungen zu berechnen, muss die wichtigste Asymmetrie des Massenindikators – nämlich die ungleiche Einberechnung der Entnahme von Rohstoffen in Deutschland und der Importe von Halb- und Fertigwaren – beseitigt werden. Die Einbeziehung der Importe an Rohstoffen steht bereits im Einklang mit der Entnahme von Rohstoffen in Deutschland.

Bei der Entwicklung einer Methode sind folgende Aspekte zu beachten:

- Die Außenhandelsstatistik besteht aus ca. 12.900 verschiedenen Warenpositionen.
- Die Waren sind zum Teil sehr detailliert beschrieben (z.B. Flaschenzüge mit Elektromotor, Zifferblätter für Uhren, etc.) zum Teil aber auch grob (z.B. Andere Waren aus Zink, Waren aus Aluminium, Zusammenstellung aus unedlen Metallen)
- Es ist nicht ohne weiteres auf den Gehalt an Inhaltsstoffen (z.B. Metallgehalte) zu schließen, wenn ein Produkt benannt ist.

Damit wird die Herausforderung deutlich, für die Einfuhren von immerhin 561 Mio. t an Rohstoffen, Halb- und Fertigwaren den korrekten Wert hinsichtlich der für ihre Produktion notwendigen Rohstoffentnahme zu ermitteln. Dasselbe Problem besteht auch hinsichtlich der Berechnung der Umweltauswirkungen, die mit der Gewinnung und Verarbeitung der Rohstoffe für die Importgüter verbunden sind.

Obwohl die Einfuhren aller Güter nur ungefähr ein Drittel bezogen auf die Summe aus inländischer Entnahme und Einfuhren (insgesamt 1.649 Mio. t.) ausmachen, wird der Materialinputindikator (DMI) ungleich höher sein, da in Deutschland z.B. nahezu keine Metallerze gewonnen, sondern Metalle als Metallrohstoffe oder in Halb- und Fertigprodukten importiert werden.

### Zuordnungsmethodik

Die Bestimmung der mit den Importen verbundenen Rohstoffentnahme als auch der Umweltauswirkungen wurde auf folgende Weise vorgenommen:

Allen ca. 12.900 Positionen der Einfuhrstatistik wurden die Rohstoffe bzw. Halb- und Fertigwaren der ca. 131 erarbeiteten Umweltprofile und damit die dahinter liegenden Prozessketten zugeordnet. Die Rohstoff- und Umweltindikatoren (Senkenfunktion) wurden mit den jeweiligen Einfuhrmengen multipliziert und daraus die Summe gebildet.

Zur Auswertung standen die in Tabelle 4-1 aus Kapitel 4.1.1 dargestellten Umweltprofile zur Verfügung. Die Zuordnung der Umweltprofile zu importierten Rohstoffen und vielen massenrelevanten Halbwaren war relativ eindeutig möglich, da sie diesen in der abgebildeten Verarbeitungsstufe entsprechen. Bei der Einfuhr des Metalls Kupfer können bspw. die gesamten Aufwendungen der Prozesskette vom Kupfererz bis zum gediegenen Metall

als Kumulierter Rohstoffaufwand (oder andere Umweltbelastungen) der jeweiligen Menge importierten reinen Kupfers zugeordnet werden.

Bei der Zuordnung von Umweltprofilen zu den importierten Fertigprodukten mussten Vereinfachungen vorgenommen werden, da nur für wenige Produkte Profile erstellt wurden. So wurden etwa alle Güter der Fahrzeugbranche mit der Zusammensetzung und Herstellung eines Pkw abgebildet. Alle Geräte der Informations- und Unterhaltungselektronik wurden mit Hilfe des Umweltprofils eines Computers oder Laptops dargestellt.

Einige Waren der Außenhandelsstatistik wurden durch eine Kombination aus Umweltprofilen verschiedener Materialien repräsentiert. So wurde die Warengruppe „Kupfer-Nickel Legierungen in Rohform“ zu 90 % durch das Umweltprofil von Kupfer und zu 10 % durch das Umweltprofil von Nickel abgebildet. Hierbei handelt es sich um eine Einschätzung, da nicht zu ermitteln war, wie genau die nach Deutschland eingeführten Kupfer-Nickel-Legierungen zusammengesetzt sind.

Nach der Zuordnung der Umweltprofile verblieb eine Reihe von importierten Waren, für die entweder keine ausreichenden Kenntnisse vorlagen oder kein passendes Umweltprofil vorlag. Als Beispiel seien hier die Warenpositionen „Nicht anmeldepflichtige Waren“, oder „Antwortausfälle“ genannt (siehe Tabelle 4-3). Für diese verbliebenen Positionen (ca. 5 Gew.-% der Importe) wurden zwei Hybrid-Umweltprofile erstellt und verwendet. Dabei wurde ein „mittleres“ Umweltprofil aller abiotischen Materialien erzeugt und ein ebensolches für biotische Materialien. Um 100 % der eingeführten Güter abzudecken, wurde schließlich der Liste der verbliebenen Waren entweder das abiotische oder das biotische Hybrid-Umweltprofil zugeordnet.

Die dargestellte Herangehensweise bedingt Vereinfachungen, die zu einer plausiblen Schätzung, aber nicht zu einer exakten Zahl führen kann. Grundsätzlich kann die Unsicherheit der Zuordnungen verringert werden, indem mehr Umweltprofile und besser zugeschnittene Umweltprofile verwendet werden. Dennoch verbleibt das Informationsdefizit, wie sich die einzelnen importierten Güter zusammensetzen.

So ist es z.B. eine wichtige und ergebnisrelevante Information, welche seltenen und edlen Metalle sich wirklich z.B. in einem Notebook befinden, da diese Metalle einen hohen spezifischen kumulierten Rohstoffaufwand KRA aufweisen (z.B. Gold mit ca. 760.000 t/t). Der KRA des durchschnittlichen in den Umweltprofilen betrachteten Laptops beträgt ca. 900 kg pro Laptop mit einem dominierenden Beitrag durch Gold. Liegt aber der Goldgehalt in einem Laptop nur 0,1 g höher oder niedriger so verändert sich auch der KRA um 76 kg (8 % des Gesamt-KRA).

In Tabelle 4-3 ist ein Ausschnitt aus der Zuordnung der 131 Umweltprofile zu den ca. 12.900 Positionen der Außenhandelsstatistik dargestellt. Sie umfasst die nach Gewicht der Einfuhren angeordneten Waren und ist in absteigender Reihenfolge bis 1 Mio. t angeordnet

Tabelle 4-3: Zuordnung von Umweltprofilen zu Waren der Außenhandelsstatistik für  
 Einfuhrmengen größer 1 Mio. t (im Jahr 2005)

Warenbezeichnung	IFEU-Zuordnung Umweltprofil	Einfuhr in t
Erdöl u. Öl aus bituminösen Mineralien, roh	Erdöl	114.505.713
Erdgas in gasförmigem Zustand	Erdgas	78.310.541
Eisenerze u. ihre Konzentrate	Eisenerz/Konzentrat	29.185.002
Bitumenhaltige Steinkohle, auch in Pulverform	Steinkohle	18.366.330
Eisenerze u. ihre Konzentrate, agglomeriert	Eisenerz/Konzentrat	12.799.902
Nicht anmeldepflichtige Waren	Hybrid	9.583.510
Gasöle, Schwefelgehalt 0,05-0,2 GHT	Naphtha	8.868.230
Leichtöle und Zubereitungen, begünst. Verfahren	Naphtha	7.896.377
Steinkohle, auch in Pulverform	Steinkohle	7.002.142
Bitumenhaltige Koks-kohle, auch in Pulverform	Steinkohle	5.688.010
Körnungen, Splitter u. Mehl v. Kalksteinen	Splitt Körnungen aus Marmor	5.423.465
Koks u. Schwelkoks, aus Steinkohle	Steinkohle	5.140.971
Mittelschwere Öle, Kerosin	Naphtha	4.410.786
Sojabohnen, auch geschrotet, nicht zur Aussaat	Handelsgewächse	3.921.499
Antwortausfälle	Hybrid	3.720.487
Anthrazitsteinkohle, auch in Pulverform	Steinkohle	3.323.724
Körnungen, Splitter u. Mehl aus Marmor	Splitt Körnungen aus Marmor	3.074.521
Kalksteine zum Herstellen v. Kalk o. Zement	Kalkstein	2.989.211
Ölkuchen u.a. feste Rückstände v. Sojaöl	Handelsgewächse	2.960.244
Gasöle, Schwefelgehalt bis 0,05 GHT	Naphtha	2.739.672
Abfälle und Schrott, aus Eisen oder Stahl, a.n.g.	Stahl	2.500.498
Aluminiumerze u. ihre Konzentrate	Bauxit	2.460.997
Chemische Halbstoffe, Laubholz kgtr90%	Laubholz	2.269.320
Mischungen v. Ammoniumnitrat, Calciumcarbonat kgN	1/2 Stickstoff, 1/2 Ethylen	2.172.743
Streusalz, Viehsalz u. anderes Salz	Siedesalz	2.111.187
Motorenbenzin, Bleigeh. b. 0,013 g/l, Oktz. 95-98	Naphtha	2.050.868
Chemische Halbstoffe, Nadelholz kgtr90%	Nadelholz	2.028.936
Flachgew. Erzeugn. a. Eisen, Br. 600mm>, verzinkt	Stahl	1.853.137
Mais nicht zur Aussaat	Futterpflanze	1.769.612
Sägerundholz Fichte	Nadelholz	1.616.710
Erucasäurearme Raps- o. Rübensamen, geschrotet	Handelsgewächse	1.513.692
Fichtenholz, Längsrichtung gesägt, geschält	Nadelholz	1.460.652
And. Erzeugnisse der chemischen Industrie	Styrol	1.415.648
Halbzeug aus Eisen o. nichtlegiertem Stahl	Stahl	1.394.004
Zeitungsdruckpapier, in Rollen o. Bogen	Zeitungsdruckpapier	1.338.265
Spelz, Weichweizen u.a., nicht zur Aussaat	Getreide (Winterweizen)	1.332.080
Feldsteine u. Kies, wärmebehandelt	Baukies	1.297.845
Bananen, frisch	Obst	1.192.981
Mineralische Stoffe and.	Baryt	1.192.418
And. Leichtöle	Naphtha	1.167.854
Kupfererze u. ihre Konzentrate	Kupfererz & Konzentrate	1.149.088
Wasserfahrzeuge, für die Seeschifffahrt	PKW	1.126.879
Milch, Milchfettg. 3-6GHT,	Milch	1.095.932
Natürliche Sande aller Art, auch gefärbt	Bausand	1.084.741
Petrolkoks, nicht calciniert	Naphtha	1.055.732
Aluminiumoxid, anderes als künstlicher Korund	2/3 Bauxit 1/3 Aluminium	1.037.473
Zerkleinerte Steine, beim Betonbau verwendet	Baukies	1.017.121
Alte u. unverkaufte Zeitungen, Zeitschriften	Zeitungsdruckpapier	1.010.428
Natürliches Mineralwasser ohne Kohlensäure	Siedesalz	1.005.869
Propen (Propylen), ungesättigt	Ethylen	1.000.259

Wie Tabelle 4-4 zeigt, werden zwei Drittel der importierten Gütermenge bereits durch 50 Waren (0,4 % aller Warenpositionen der Außenhandelsstatistik) bestimmt – diesen sind 27 Umweltprofile zugeordnet. 90 % der importierten Gütermengen werden durch 673 Waren bedingt, welches nur 5,2 % der ca. 12.900 Warenpositionen entspricht.

Tabelle 4-4: Anzahl und Massenanteil von importierten Waren, sortiert und gruppiert nach Importmengen (im Jahr 2005)

Importmenge	Anzahl Waren (Außenhandelsstatistik)	Massenanteil
>10 Mio. t	5	45%
1 t - 10 Mio. t	45	22%
100.000 t - 1 Mio. t	431	21%
10.000 t - 100.000 t	1818	11%
1.000 t - 10.000 t	2963	2%
< 1.000 t	7662	0%

### Sekundärrohstoffe

Einige Metalle mit einem spezifisch hohen Rohstoffaufwand werden in erheblichen Mengen in Form von Abfällen und Schrotten importiert. Diese weisen aber einen undefinierten Metallgehalt auf. Destatis nimmt für diese Sekundärrohstoffe einen durchschnittlichen Metallgehalt von 75 % an. Dieser Wert wurde zunächst übernommen.

Ein Vergleich der monetären und physischen Außenhandelsstatistik mit den durchschnittlichen Marktpreisen zeigt aber, dass diese Annahme für viele Metalle nicht zutreffend zu sein scheint. Daher wurde für diese Sekundärrohstoffe eine andere Vorgehensweise gewählt: Es wird davon ausgegangen, dass der Preis von metallhaltigen Abfällen den Metallgehalt widerspiegelt. Daraus resultierende Gehalte sind in Tabelle 4-5 dargestellt.

Für „Abfälle u. Schrott von Platin“, die überwiegend aus Katalysatoren von Altfahrzeugen stammen, wurde eine Plausibilitätsprüfung vorgenommen. Der berechnete Metallgehalt von 0,5 % liegt dabei an der oberen Grenze der Bandbreite von 0,1 % bis 0,5 %, die in der Literatur für Platingruppenmetalle in Autoabgaskatalysatoren angegeben wird (Hagelücken 2005). Im Vergleich zu dem ursprünglichen Ansatz stellt die neue Vorgehensweise eine deutliche Verbesserung dar.

Den importierten Sekundärrohstoffen wurden Umweltprofile zugeordnet, die die primäre Herstellung der Rohmaterialien abbilden. Dieser Konvention liegt der Gedanke zugrunde, dass die Bemühungen des Auslandes für getrennte Erfassung und Recycling nicht unserer Volkswirtschaft „gutgeschrieben“ werden dürfen. Geht man bei den Exportländern für Sekundärrohstoffe von einer ausgeglichenen Materialbilanz aus, so müssen diese für jedes Kilogramm an exportiertem Metallschrott primäres Metall importieren oder inländisch gewinnen – der Entzug von Sekundärrohstoffen führt also indirekt zu der Herstellung von gleichen Mengen an Primärmaterial mit den entsprechenden Aufwendungen.

Tabelle 4-5: Angenommene Metallgehalte von Abfällen (Bestimmung über Marktpreis)

Warenbezeichnung	Metallgehalt	Zugeordnetes Metall
Abfälle u. Schrott, aus Kupferlegierungen	41,2%	Kupfer
Abfälle u. Schrott, aus Kupfer-Zink-Legierungen	41,7%	Kupfer
Abfälle u. Schrott, aus Kupfer-Zink-Legierungen	8,5%	Zink
Abfälle u. Schrott, aus raffiniertem Kupfer	62,4%	Kupfer
Abfälle u. Schrott von Platin	0,5%	Platin
Abfälle u. Schrott von Gold	0,8%	Gold
Abfälle u. Schrott von and. Edelmetallen	5,5%	Silber
Abfälle u. Schrott von Edelmetallen	7,4%	Gold
Abfälle u. Schrott von Edelmetallen	7,4%	Silber
Schlämme v. bleihaltigem Benzin, Antiklopfmitteln	38,0%	Blei
Aschen u. Rückstände, Blei enthaltend	31,8%	Blei
Aschen u. Rückstände, Kupfer enthaltend	14,7%	Kupfer
Abfälle u. Schrott, aus Blei	0,2%	Blei
Abfälle u. Schrott, aus Zink	55,9%	Zink
Abfälle u. Schrott, aus nichtlegiertem Nickel	67,0%	Nickel
Abfälle u. Schrott, aus Nickellegierungen	45,8%	Nickel
Abfälle u. Schrott aus Molybdän	63,2%	Molybdän
Aschen u. Rückstände, Niob enthaltend	46,4%	Tantal
Abfälle u. Schrott, aus Zinn	31,4%	Zinn
Aschen u. Rückstände, Zinn enthaltend	24,3%	Zinn
Abfälle aus Aluminium	59,1%	Aluminium
Schrott aus Aluminium	50,1%	Aluminium
Aschen u. Rückstände, Aluminium enthaltend	19,5%	Aluminium

## 5 Ergebnisse der Ressourcenindikatoren für Deutschland

Mit den methodischen Grundlagen zur Entwicklung sinnvoller Ressourcenindikatoren (siehe Kapitel 2 und 3) und der Schaffung einer Datengrundlage für diese Indikatoren (siehe Kapitel 4) soll nun beispielhaft die Ressourcennutzung Deutschlands bestimmt werden. Als Beispieljahr wurde 2005 gewählt.

Zur Bestimmung der Nutzung natürliche Ressourcen in Deutschland werden in Anlehnung an Kapitel 3 die folgenden Indikatoren ausgewertet:

- Rohstoffindikator: Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)
- Energieindikator: Kumulierter Energieaufwand (KEA)
- Ressource Wasser: Wasserbedarf
- Ressource Fläche: Flächenbedarf
- Senkenfunktion
  - Treibhauseffekt (Schutzgut Klima)
  - Versauerung (Schutzgut Luft)
  - Aquatische Eutrophierung (Schutzgut Wasser)
  - UEBEL als aggregierter Indikator

Die Auswertungen der verschiedenen Indikatoren wurden für den Import und das Inland vorgenommen. Dies entspricht dem Ressourcen-Gesamtaufwand für Deutschland. Schließlich wurde der Ressourcenverbrauch für Deutschland abgeschätzt, indem die Aufwendungen der exportierten Güter abgezogen wurden (Exportsaldo).

In der Reihenfolge der genannten Ressourcenindikatoren werden die Ergebnisse präsentiert.

### 5.1 Rohstoffindikator

Der Kumulierte Rohstoffaufwand (KRA) wurde als Indikator zur Darstellung des Rohstoffverbrauchs in Deutschland gewählt. Er ist definiert als die Summe aller in ein System eingehenden Rohstoffe ausgedrückt in Gewichtseinheiten (siehe Kapitel 3.2). Wasser und Luft sind definitionsgemäß nicht im KRA enthalten.

Der Kumulierte Rohstoffaufwand kann für Deutschland direkt aus der Statistik der Umweltökonomischen Gesamtrechnung entnommen werden. Für das Jahr 2005 beliefen sich die der Natur entnommenen Rohstoffe für die biotischen Rohstoffe auf 246 Mio. t und für die abiotischen Rohstoffe auf 841 Mio. t. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass zur Berechnung der Rohstoffproduktivität nach der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie bisher lediglich die abiotischen Rohstoffe berücksichtigt wurden.

Zu den inländischen Rohstoffentnahmen kommen schließlich noch die importierten Rohstoffe, Halbwaren und Fertigwaren. Bisher wurden zur Berechnung der Rohstoffproduktivität die physischen Mengen der abiotischen Importe – unabhängig von ihrer Bearbeitungsstufe – zu der inländischen Rohstoffentnahme hinzugezählt. Das waren 467 Mio. t, die zusammen mit der inländischen Entnahme von 841 Mio. t einen Wert von 1.308 Mio. t für das Jahr 2005 ergaben.

Die unsymmetrische Berechnung der inländischen und importierten Rohstoffe führte zu der in Kapitel 2.2.1 formulierten Kritik an dem derzeit verwendeten Rohstoffindikator DMI (Direct Material Input), der eine Verlagerung zu mehr importierten Halb- und Fertigwaren auf Kosten geringerer inländischer Entnahmen nicht adäquat widerspiegelt.

Die nach Kapitel 4 durchgeführten Berechnungen der Rohstoffrucksäcke der importierten Halbwaren (z.B. Metalle) und Fertigwaren (z.B. Fahrzeuge) führt zu einer deutlichen Erhöhung des gesamten Rohstoffverbrauchs in Deutschland.

In Tabelle 5-1 sind die physischen Mengen und der berechnete kumulierte Rohstoffaufwand KRA für Importe und inländisch entnommene Rohstoffe gegenübergestellt. Es zeigt sich, dass die Korrektur der physischen Importe von 561 Mio. t mit Hilfe der Rohstoffrucksäcke auf 2.155 Mio. t fast zu einer Vervierfachung des Zahlenwertes der Importe führt. In Summe des gesamten Rohstoffbedarfs Deutschlands im Jahr 2005 beträgt die Massenkorrektur immerhin noch einen Faktor 2.

Tabelle 5-1: Physische Mengen und Kumulierter Rohstoffaufwand KRA im Jahr 2005 (in Mio. t)

	Physische Mengen			Kumulierter Rohstoffaufwand		
	Inland	Import	Summe	Inland	Import	Summe
<b>Biotisch</b>						
Rohstoff	246	26	272	246	32	278
Halbware		28	28		53	53
Fertigware		39	39		88	88
<b>Abiotisch</b>						
Rohstoff	841	300	1.142	841	440	1.282
Halbware		84	84		658	658
Fertigware		83	83		883	883
<b>Gesamt</b>	<b>1.088</b>	<b>561</b>	<b>1.649</b>	<b>1.088</b>	<b>2.155</b>	<b>3.243</b>

Es sei darauf hingewiesen, dass die Berechnungen der Importrucksäcke mit Unsicherheiten verbunden ist, da die Informationen zum Rohstoffeinsatz auf einem Datenwissen basiert, das seinerseits mit Unsicherheiten verbunden ist. Ebenso stellt die in Kapitel 4 beschriebene Methode der Berechnung der Importpositionen eher eine Abschätzung als ein exaktes Abbild der Realität dar. Dennoch sind die Größenordnungen der Ergebnisse sicherlich belastbar.

Abbildung 5-1 führt eindrücklich vor Augen, wie die Korrektur der physischen Mengen der Importe in Rohstoffäquivalente eine Verschiebung der Beiträge hervorruft. Dominiert bei den physischen Mengen die inländische Entnahme mit 66 % den Materialindikator, so trägt die inländischen Entnahmen nach der Korrektur nur noch 33 % zu dem Rohstoffindikator bei. Importierte abiotische Halb- und Fertigwaren machen als physische Mengen nur etwa 10 % des DMI aus, während sie nach der Massenkorrektur nun fast 50 % des Rohstoffindikators KRA beitragen. Das wäre der Wert, würden alle importierten Halb- und Fertigwaren aus heimischen Rohstoffen (die es so gar nicht in Deutschland gibt) hergestellt.

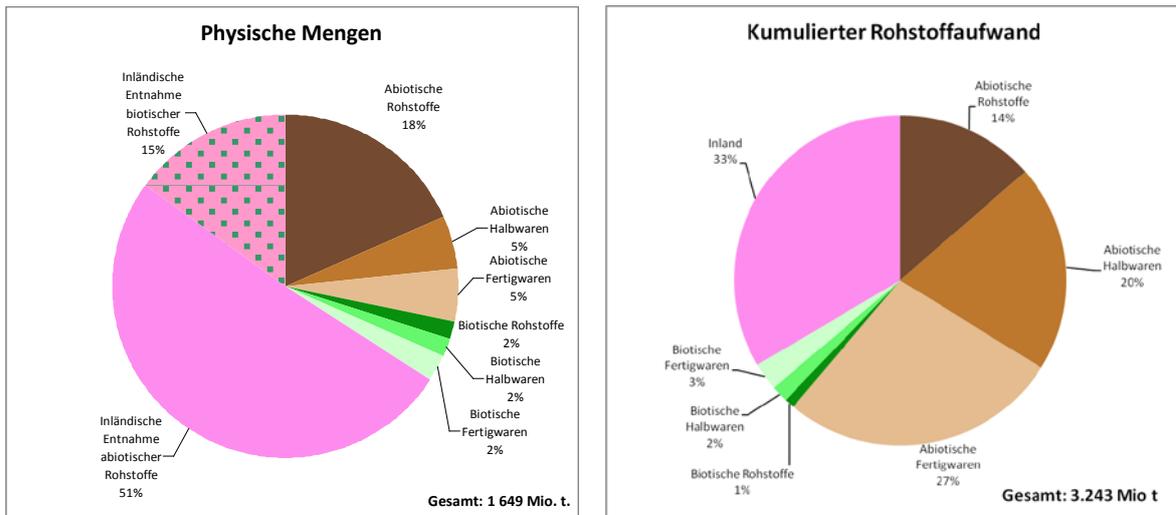


Abbildung 5-1: Physische Mengen sowie kumulierter Rohstoffaufwand für inländische Entnahme und Importe im Jahr 2005

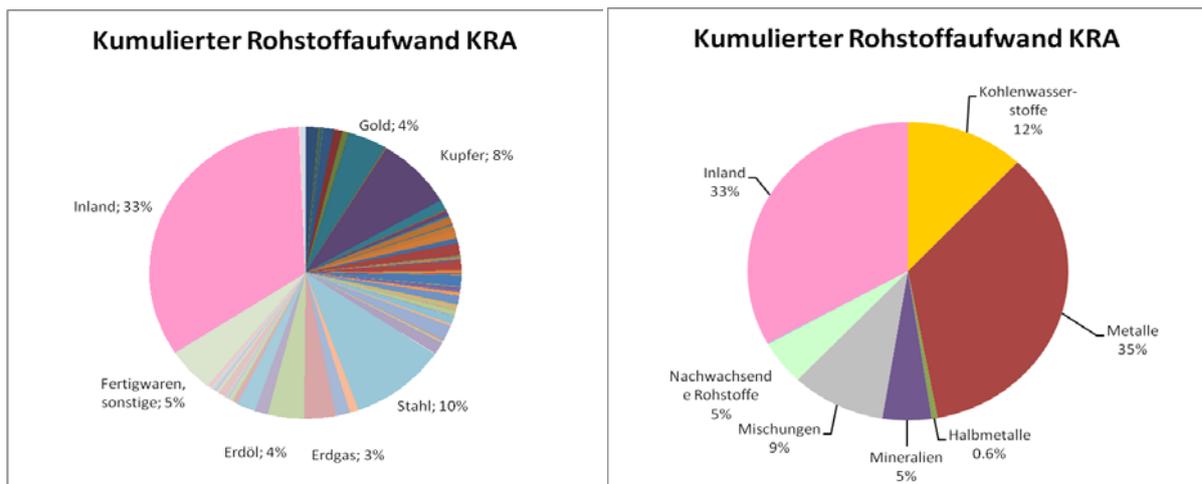


Abbildung 5-2: Kumulierter Rohstoffaufwand KRA der Importe nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Entnahme im Jahr 2005

### Berücksichtigung des Exportsaldos

Um den Rohstoffaufwand bewerten zu können, der nur durch den inländischen Konsum verursacht wird, muss der Rohstoffaufwand der exportierten Güter abgezogen werden (s.a. Tabelle 5-2). Die Rohstoffaufwendungen des inländischen Nettokonsums liegen nach dieser Berechnung bei 1.416 Mio. t und damit 16 % höher als die physischen Mengen bzw. 36 % höher als die inländische Entnahme von Rohstoffen. Die Exportaufwendungen liegen 12 % unter den Importaufwendungen – es liegt also Importüberschuss vor.

Tabelle 5-2: Inländische Entnahme, Import, Export und Konsum in physischen Mengen sowie als Kumulierter Rohstoffaufwand im Jahr 2005 (in Mio. t.)

	Physische Mengen	Kumulierter Rohstoffaufwand
Inland	1.088	1.088
Import	561	2.155
Export	375	1.826
Inländischer Konsum	1.274	1.416

## 5.2 Energieindikator

Energetische Ressourcen werden durch den kumulierten Energieaufwand KEA repräsentiert. In Tabelle 5-3 werden der KEA für die inländisch entnommenen Energierohstoffe und die importierten Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren dargestellt. 13 % des gesamten KEA sind auf in Deutschland gewonnene Energierohstoffe und die Erzeugung regenerativer Energie (UGR 2008, AGE 2006) zurückzuführen und 87 % werden importiert. Bei den Importen spielen bezogen auf den Gesamt-KEA die biotischen Güter mit 6 % nur eine untergeordnete Rolle. Es dominieren die abiotischen Gütergruppen erwartungsgemäß mit 81 %. Neben den unverarbeiteten Energierohstoffen (z.B. Erdöl, Erdgas und Steinkohle) mit 37 % wird ein Großteil des KEA auch über Halb- und Fertigwaren importiert (26 % und 19 %). Dabei handelt es sich zum einen um verarbeitete Energierohstoffe, z.B. Koks, Naphtha, Ethylen oder Kunststoffe, und zum anderen um Güter, die bei der Herstellung einen hohen Energiebedarf aufweisen, z.B. Metalle oder Produkte aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT).

Tabelle 5-3: Kumulierter Energieaufwand KEA im Jahr 2005 (in PJ)

		Kumulierter Energieaufwand		
		Inland	Import	Summe
<b>Biotisch</b>	Rohstoff		297	
	Halbware		359	
	Fertigware		1 061	
<b>Abiotisch</b>	Rohstoff		10 374	
	Halbware		7 300	
	Fertigware		5 345	
<b>Gesamt</b>		<b>3 663</b>	<b>24 736</b>	<b>28 399</b>

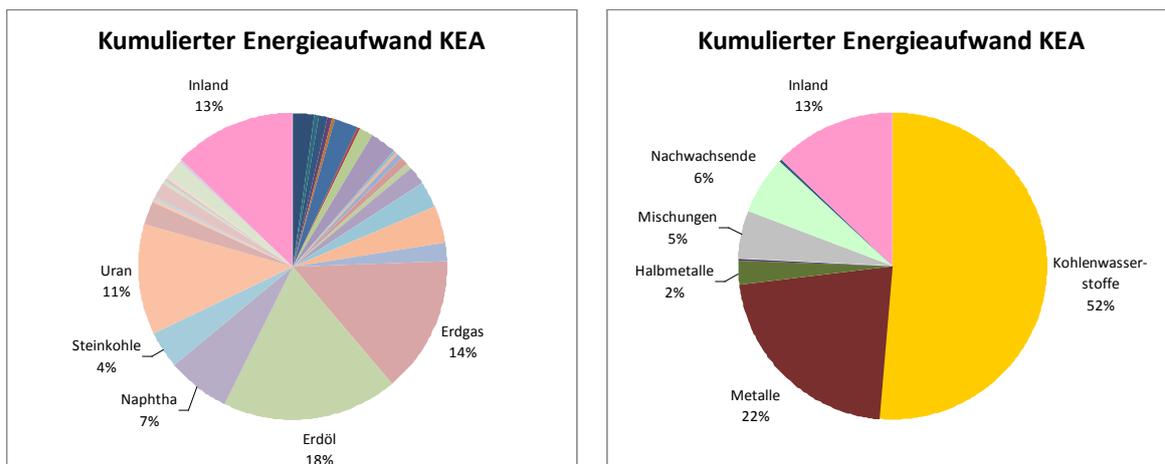


Abbildung 5-3: Kumulierter Energieaufwand KEA der Importe nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Entnahme im Jahr 2005

Aus Abbildung 5-3 wird ersichtlich, dass die nicht-erneuerbaren importierten Energieträger Erdöl, Erdgas, Uran und Kohle den KEA dominieren. Der Anteil der importierten *Kohlenwasserstoffe*, wie Erdöl, Erdgas, Kohle, Rohbenzin (Naphtha) und Kunststoffe, beträgt in der Summe 52 %. Von den 22 % KEA der *Metalle* sind die Hälfte auf Uran und der Rest auf Energieverbräuche bei der Metallherstellung zurückzuführen. Die Importgüter biotischen Ursprungs (*Nachwachsende*) sind für 6 % des KEA verantwortlich wobei hiervon 52 % tatsächlich regenerativ sind. Insgesamt sind bei den Importgütern noch ca. 70 % des KEA als Heizwert verfügbar, ca. 30 % werden durch Entnahme, Aufbereitung und Herstellung verbraucht.

**Berücksichtigung des Exportsaldos**

Liegt der KEA für inländische gewonnene Rohstoffe und Importgüter bei 28,4 EJ (= 10<sup>18</sup> J), so reduziert sich dieser auf die Hälfte (14 EJ), wenn man den KEA der exportierten Güter (14,4 EJ) abzieht (s.a. Tabelle 5-4). Der KEA der Exporte ist im Wesentlichen auf Güter der Fahrzeugindustrie, des Maschinenbaus und der chemischen Industrie sowie auf den Export von Kernbrennstoffen zurückzuführen.

Tabelle 5-4: Kumulierter Energieaufwand KEA inländischer entnommener Rohstoffe, importierter und exportierter Güter sowie resultierender KEA des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in PJ)

Kumulierter Energieaufwand	
Inland	3 663
Import	24 736
Export	14 399
Inländischer Konsum	14 000

### 5.3 Wasserbedarf

Wasserbedarf als Indikator für die Ressource Wasser setzt sich aus dem Verbrauch an Prozess-, Brauch- und Bewässerungswasser zusammen. Kühl- und Meerwasser werden nicht berücksichtigt. Für abiotische Importgüter ist Prozesswasser und für biotische Bewässerungswasser von ausschlaggebender Bedeutung. Generell sind die in der Literatur verfügbaren Angaben zu Wasserverbräuchen mit hohen Unsicherheiten behaftet, so dass die Ergebnisse für die Import- und Exportgüter mit entsprechender Vorsicht zu interpretieren sind. Außerdem fehlen bei dem aktuellen Wasserindikator bisher noch Kriterien für Wasserknappheit und -qualität des genutzten Wassers.

Mit 12,2 km<sup>3</sup> sind über 50 % des Gesamtwasserbedarfs von 22,4 km<sup>3</sup> auf die inländische Entnahme zurückzuführen (UGR 2008). Der Rest (10,2 km<sup>3</sup>) entfällt auf die Importgüter (Tabelle 5-5). Bei den Importen dominieren erwartungsgemäß mit zwei Dritteln die biotischen Güter den Wasserbedarf, wobei hier die Fertigwaren ausschlaggebend sind – sie sind für rund ein Viertel des Gesamtwasserbedarfs verantwortlich. Auch bei den abiotischen Importgütern dominieren die Fertigwaren und tragen mit 1,8 km<sup>3</sup> (8 %) zum Gesamtergebnis bei.

Tabelle 5-5: Wasserbedarf im Jahr 2005 (in Mio. m<sup>3</sup>)

		Wasserbedarf		
		Inland	Import	Summe
<b>Biotisch</b>	Rohstoff		19	
	Halbware		925	
	Fertigware		5 791	
<b>Abiotisch</b>	Rohstoff		877	
	Halbware		832	
	Fertigware		1 758	
<b>Gesamt</b>		<b>12 162</b>	<b>10 202</b>	<b>22 364</b>

Der Wasserbedarf der Importgüter biotischen Ursprungs (*Nachwachsende Rohstoffe*) ist überwiegend auf Baumwollgewebe zurückzuführen (Abbildung 5-4). Diese Textilien benötigen bei der Herstellung und Verarbeitung Prozesswasser. Ausschlaggebend ist jedoch der Bedarf an Bewässerungswasser beim Anbau der Baumwolle. Der verbleibende Wasserbedarf der Importgüter wird überwiegend durch Prozesswasser bei der Gewinnung und Herstellung verursacht.

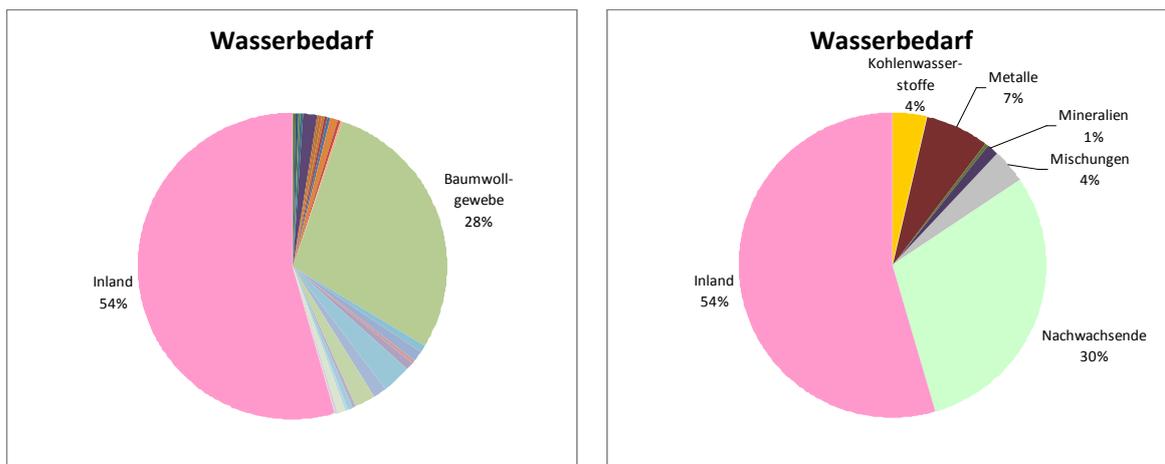


Abbildung 5-4: Wasserbedarf der Importe nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Entnahme im Jahr 2005

**Berücksichtigung des Exportsaldos**

Wurden im Jahr 2005 10,2 km<sup>3</sup> Wasser importiert so hat Deutschland gleichzeitig 6,8 km<sup>3</sup> Wasser über Güter auch wieder exportiert (s.a. Tabelle 5-6). Die Hälfte des Exports ist wiederum auf Baumwolltextilien zurückzuführen, d.h. rund die Hälfte der importierten Textilien wird in Deutschland veredelt und wieder exportiert. Die andere Hälfte des Wasserexports ist im Wesentlichen auf Güter der Fahrzeugindustrie, des Maschinenbaus und der chemischen Industrie zurückzuführen. Insgesamt erhöht sich der inländische Wasserbedarf um 28 % (von 12,2 km<sup>3</sup> auf 15,6 km<sup>3</sup>) bei Berücksichtigung von Im- und Export.

Tabelle 5-6: Wasserbedarf im Inland, importierter und exportierter Güter sowie resultierender Wasserbedarf des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in Mio. m<sup>3</sup>)

Wasserbedarf	
Inland	12 162
Import	10 202
Export	6 763
Inländischer Konsum	15 601

**5.4 Flächenbedarf**

Für die Ressource Boden wurde die Flächeninanspruchnahme als Indikator gewählt, die die Nutzung der Flächen als Forst- und agrarwirtschaftliche Fläche widerspiegelt. Damit drückt dieser Indikator aus, wie viel Fläche in einem gegebenen Jahr für die Gewinnung von Agrar- und Forstprodukten in Nutzung ist. Es wird damit keine Aussage über die Qualität der Flächennutzung getroffen, sondern lediglich abgebildet, welche Flächen zur Gewinnung der biotischen Rohstoffe in Gebrauch sind.

Es ist bei dieser Größe anzumerken, dass sie teilweise sehr unterschiedlich erhoben werden und auf Grund methodischer Unsicherheiten und auf Grund von Datenunsicherheiten als nicht sehr belastbar angesehen werden kann.

Die Agrar- und Forstfläche in Deutschland beträgt 296.000 km<sup>2</sup> (UGR 2008). Nach den Abschätzungen über die Umweltprofile benötigt Deutschland noch einmal 68 % seiner Agrar- und Forstflächen im Ausland, um den Importbedarf zu decken.

Folglich werden etwa 200.000 km<sup>2</sup> an land- und forstwirtschaftlicher Nutzfläche außerhalb Deutschlands beansprucht, um Produkte herzustellen, die nach Deutschland importiert werden (s.a. Tabelle 5-7). Die hier dargestellte Zusammensetzung hebt die biogenen Fertigwaren mit über 50 % in den Vordergrund. Der Beitrag der abiotischen Importgüter ist gering und liegt bei 3 % des Gesamtflächenbedarfs. Er ist auf den Bedarf biogener Rohstoffe für die Herstellung der abiotischen Güter, z.B. als Energieträger oder Reduktionsmittel, zurückzuführen.

Tabelle 5-7: Flächenbedarf im Jahr 2005 (in km<sup>2</sup>)

		Flächenbedarf		
		Inland	Import	Summe
<b>Biotisch</b>	Rohstoff		39 722	
	Halbware		40 749	
	Fertigware		104 950	
<b>Abiotisch</b>	Rohstoff		1 305	
	Halbware		5 412	
	Fertigware		7 387	
<b>Gesamt</b>		<b>295 813</b>	<b>199 523</b>	<b>495 336</b>

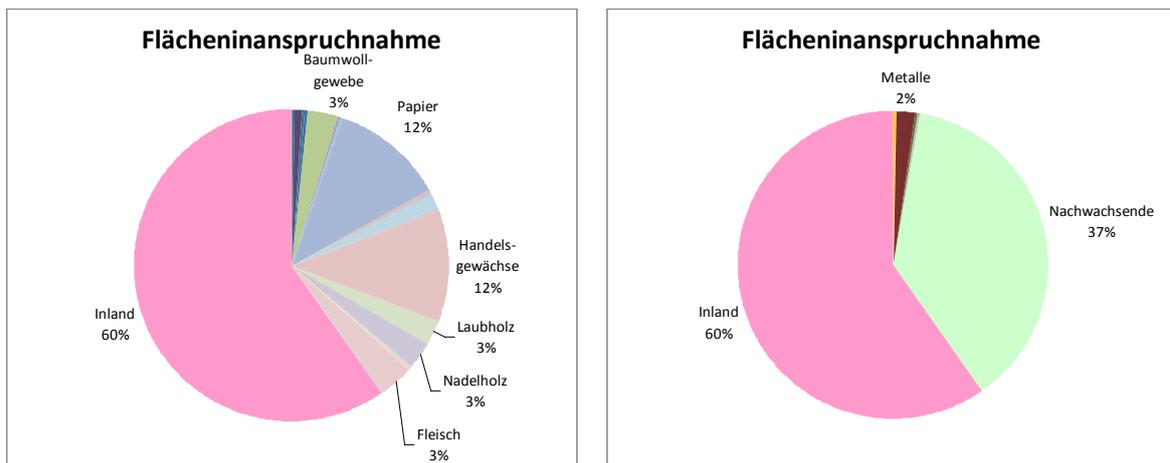


Abbildung 5-5: Flächeninanspruchnahme der Importe nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Flächennutzung im Jahr 2005

In Abbildung 5-5 wird gut ersichtlich, dass die Güter biotischen Ursprungs den „importierten“ Flächenbedarf bestimmen. Maßgeblich sind dies Papiere (12 %), die nach Deutschland meist aus Ländern mit borealem Wald importiert werden, und Handelsgewächse

(12 %), wie z.B. Soja, das überwiegend aus Südamerika stammt und als Futtermittel in der Tierhaltung eingesetzt wird. Weiterhin führen der Holzimport mit 6 % und Baumwollgewebe- und Fleischimporte mit jeweils 3 % zu einem relevanten Bedarf an zusätzlicher Acker- und Forstfläche.

### **Berücksichtigung des Exportsaldos**

Wird über Importgüter eine Fläche von 200.000 km<sup>2</sup> zusätzlich in Anspruch genommen, reduziert sich der Flächenbedarf durch den Export biotischer Güter beinahe um die gleiche Fläche mit rund 190.000 km<sup>2</sup> – netto liegt damit der Bedarf an land- und forstwirtschaftlicher Flächen des inländischen Konsums bei 306.000 km<sup>2</sup> (s.a. Tabelle 5-8). Flächenrelevante Exportgüter sind vor allem Papierprodukte mit über einem Drittel bezogen auf die Exporte, Holz und Handelsgewächse sowie Getreide und Fleisch.

Tabelle 5-8: Flächenbedarf im Inland importierter und exportierter Güter sowie resultierende Flächeninanspruchnahme des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in km<sup>2</sup>)

<b>Flächenbedarf</b>	
Inland	295 813
Import	199 523
Export	189 071
Inländischer Konsum	306 266

## **5.5 Senkenfunktion**

Analog zu den Indikatoren der bisher betrachteten natürlichen Ressourcen kann auch die Senkenfunktion der Umweltmedien differenziert nach inländischer Beanspruchung und durch den Import von Rohstoffen, Halb- und Fertigwaren vermittelte Beanspruchung unterschieden werden. Durch die Berücksichtigung der Exporte lässt sich ebenso eine Senkenbeanspruchung des Konsums in Deutschland errechnen.

Zu den Schutzgütern Klima, Luft und Gewässer wurden typische Umweltwirkungen ausgewählt und ihre Indikatoren für Import, Inland und Export ausgewertet. Es handelt sich dabei um:

- Treibhauseffekt (Schutzgut Klima)
- Versauerung (Schutzgut Luft)
- Aquatische Eutrophierung (Schutzgut Gewässer)

Ein Indikator für die Senkenfunktion des Schutzgutes Boden ist nicht einfach zu finden und zu berechnen.

Nach dem schutzgutbezogenen Ansatz wird auch der im Rahmen dieses Forschungsvorhabens entwickelte aggregierte Indikator UEBEL für die Senkenfunktion (inklusive der Versiegelung von Flächen) in Anlehnung an Kapitel 3.6.3 berechnet und dargestellt.

### 5.5.1 Klimaschutz

Die Aufnahme von Treibhausgasen ist eine Senkenfunktion natürlicher Ressourcen und wird durch den Indikator Treibhauseffekt – gemessen am Treibhauspotenzial (GWP) nach IPCC (2007) – abgebildet. Zu den inländischen Emissionen von 985 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (UGR 2008) kommen durch den Güterimport weitere 576 Mio. t. hinzu – dies entspricht einer Erhöhung um 59 %. Der Anteil der Importe am Gesamt-Treibhauseffekt beläuft sich auf 37 % und wird mit 31 % durch die abiotischen Güter und nur zu 6 % durch biotische Güter verursacht; in beiden Importgruppen dominieren die Fertigwaren (s.a. Tabelle 5-9).

Tabelle 5-9: Treibhausgasemissionen im Jahr 2005 (in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.)

		Treibhauseffekt		
		Inland	Import	Summe
<b>Biotisch</b>	Rohstoff		12	
	Halbware		18	
	Fertigware		61	
<b>Abiotisch</b>	Rohstoff		83	
	Halbware		137	
	Fertigware		265	
<b>Gesamt</b>		<b>985</b>	<b>576</b>	<b>1 561</b>

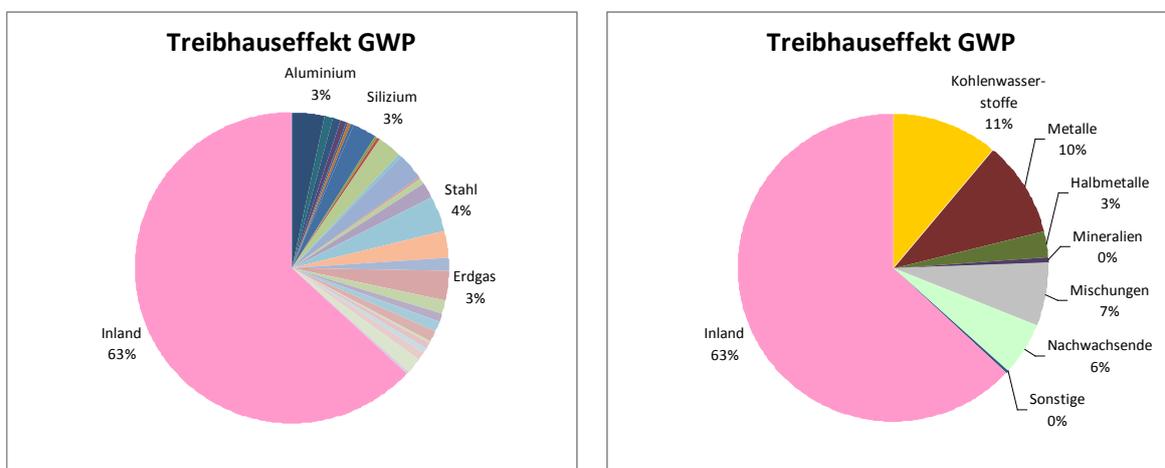


Abbildung 5-6: Treibhauseffekt GWP der Importe nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Treibhausgasemissionen im Jahr 2005

Aus Abbildung 5-6 wird deutlich, dass im Gegensatz zu den bisher betrachteten Indikatoren kein Umweltprofil den Treibhauseffekt der Importe dominiert. Das partielle GWP der kohlenwasserstoffbasierten Importgüter von 11 % wird ungefähr hälftig jeweils durch die Gewinnung und Aufbereitung von fossilen Energieträgern und durch die Bereitstellung von Kunststoffen und Kunststoffvorprodukte verursacht. Das GWP importierter *Metalle* ist überwiegend auf die Herstellung von Stahlprodukten und Aluminium zurückzuführen. Beachtlich ist auch der Beitrag von importiertem Silizium als *Halbmetall* mit 3 % des

Gesamt-GWPs. Bei den importierten *Mischungen* (7 %) handelt es sich um Güter der Informations- und Kommunikationstechnologie (3 %) und Fahrzeuge (2 %), die relevante Beiträge zum Gesamt-GWP liefern; bei den *Nachwachsenden Rohstoffen* sind es v.a. Baumwollgewebe mit 2 % und Papierprodukte mit 1 %.

### **Berücksichtigung des Exportsaldos**

Der Treibhauseffekt exportierter Güter liegt mit 509 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten 12 % niedriger als der Import. Das GWP der Exporte ist im Wesentlichen auf Güter der Fahrzeugindustrie, des Maschinenbaus und der chemischen Industrie zurückzuführen. Die Nettoemissionen an Treibhausgasen durch den inländischen Konsum erhöhen sich damit um 7 % auf 1.052 Mio. t im Vergleich zu den inländischen Emissionen.

Tabelle 5-10: Inländische Treibhausgasemissionen, Treibhauseffekt importierter und exportierter Güter sowie resultierender Treibhauseffekt des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.)

<b>Treibhauseffekt</b>	
Inland	985
Import	576
Export	509
Inländischer Konsum	1 052

### **5.5.2 Schutzgut Luft**

Für die Senkenfunktion für Luftschadstoffe werden die Emissionen versauernder Gase herangezogen. Sie werden in aller Regel von Schwefeldioxid, Stickoxiden und Ammoniak dominiert und in Schwefeldioxid-Äquivalenten angegeben.

Die Masse der in Deutschland emittierten versauernden Gase lag 2005 bei 2,93 Mio. t (UGR 2008). Bezogen auf das Gesamtversauerungspotential liegt der inländische Anteil mit 38 % deutlich niedriger als beim Treibhauseffekt mit 63 %. Diese Verschiebung wird dadurch erklärbar, dass die Verhüttung vieler Erze mit hohen Schwefeldioxidemissionen verbunden ist. In Deutschland finden zum einen kaum mehr Verhüttungsprozesse statt und zum anderen sind Schwefeldioxidemissionen gesetzlich an Grenzwerte gebunden, die dem Stand der Technik entsprechen. Eine weitere Verringerung des Anteils in Deutschland gegenüber der importierten Belastung scheitert daran, dass mit Verbrennungsprozessen auch Emissionen an Stickoxiden verbunden sind, die in Deutschland weniger stark rückläufig sind als Emissionen an Schwefeldioxid.

Der Import abiotischer Güter verursacht über die Hälfte des gesamten Versauerungspotentials und biotische Importgüter immerhin noch 9 %. Letztere sind hauptsächlich auf die Herstellung von Baumwolltextilien, auf die Papierherstellung und Ammoniak-Emissionen der Tierhaltung zurückzuführen.

Tabelle 5-11: Versauerungspotential im Jahr 2005 (in Mio. t SO<sub>2</sub>-Äq.)

		Versauerung		
		Inland	Import	Summe
<b>Biotisch</b>	Rohstoff		0,09	
	Halbware		0,15	
	Fertigware		0,52	
<b>Abiotisch</b>	Rohstoff		0,62	
	Halbware		1,80	
	Fertigware		1,67	
<b>Gesamt</b>		<b>2,93</b>	<b>4,85</b>	<b>7,78</b>

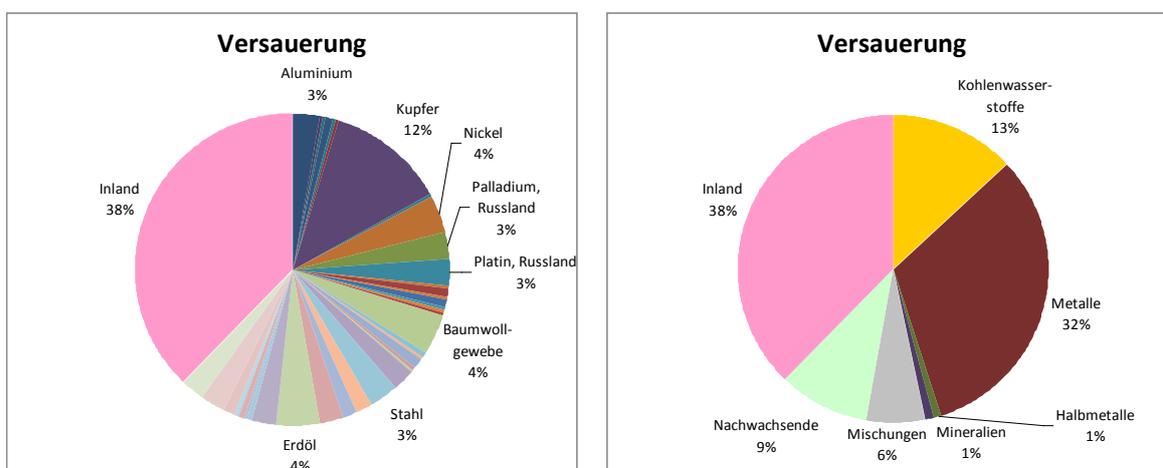


Abbildung 5-7: Versauerungspotential der Importe nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Emissionen im Jahr 2005

Abbildung 5-7 zeigt die Bedeutung der Metallimporte mit rund einem Drittel des gesamten Versauerungspotentials. Insbesondere die Kupferverhüttung trägt mit 12 % wesentlich dazu bei, die Platingruppenmetalle mit 6 %, Nickel mit 4 % und Stahl und Aluminium mit jeweils 3 %. Die versauernden Emissionen der *Kohlenwasserstoffe* stammen hälftig aus der Gewinnung und Aufbereitung fossiler Energieträger und zur anderen Hälfte aus der Herstellung von Kunststoffen und Kunststoffvorprodukten. Der Beitrag von 6 % der Materialgruppe *Mischungen* lässt sich überwiegend über die Metallgehalte der in der Gruppe enthaltenen Fertigwaren, z.B. Fahrzeuge oder IuK-Produkte, erklären.

### Berücksichtigung des Exportsaldos

Das Versauerungspotential exportierter Güter liegt mit 4.0 Mio. t SO<sub>2</sub>-Äquivalenten 18 % niedriger als der Import. Ungefähr zwei Drittel der Exporte sind auf die Metalle von Halb- und Fertigwaren (z.B. in Fahrzeugen und Maschinen) zurückzuführen. Das Versauerungspotential durch den inländischen Konsum erhöht sich durch den Importüberschuss um 30 % auf 3,8 Mio. t SO<sub>2</sub>-Äquivalente.

Tabelle 5-12: Versauerungspotential inländischer Emissionen, importierter und exportierter Güter sowie resultierendes Versauerungspotential des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in Mio. t SO<sub>2</sub>-Äq.)

<b>Versauerung</b>	
Inland	2,93
Import	4,85
Export	3,98
<b>Inländischer Konsum</b>	<b>3,80</b>

### 5.5.3 Schutzgut Wasser

Als Indikator für die Senkenfunktion für Wasserschadstoffe wurde die aquatische Eutrophierung gewählt. Die Ursache der Überdüngung sind Nährstoffeinträge in Gewässern in Form von Stickstoffverbindungen (z.B. als Nitrate oder Ammonium) oder Phosphaten und sie führt zu einer Sauerstoffzehrung und im Extremfall zum Sauerstoffmangel in den betroffenen Gewässern. Für die inländisch verursachte aquatische Eutrophierung wurden Werte aus UBA 2003 verwendet.

Wie Tabelle 5-13 und Abbildung 5-8 zeigen, liegt der Beitrag der Importgüter für die gesamte aquatische Eutrophierung bei 31 %. Verantwortlich hierfür sind zur Hälfte jeweils die biotischen und abiotischen Importgüter, wobei in beiden Gruppen die Fertigwaren dominieren.

 Tabelle 5-13: Aquatische Eutrophierung im Jahr 2005 (in Mio. t PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>-Äq.)

		<b>Aquatische Eutrophierung</b>		
		Inland	Import	Summe
<b>Biotisch</b>	Rohstoff		0,016	
	Halbware		0,017	
	Fertigware		0,052	
<b>Abiotisch</b>	Rohstoff		0,002	
	Halbware		0,030	
	Fertigware		0,057	
<b>Gesamt</b>		<b>0,390</b>	<b>0,173</b>	<b>0,563</b>

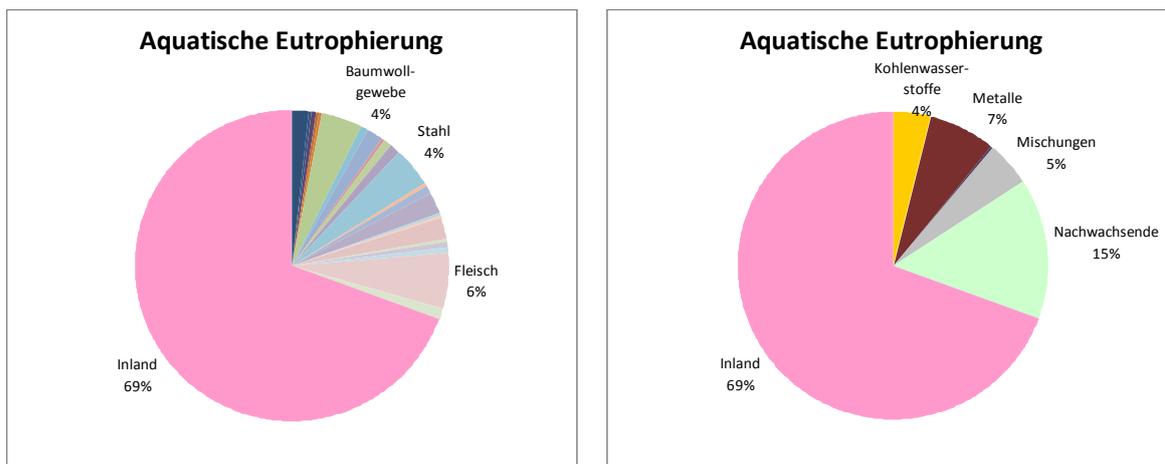


Abbildung 5-8: Aquatische Eutrophierung nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischen Emissionen im Jahr 2005

**Berücksichtigung des Exportsaldos**

Die aquatische Eutrophierung der Materialgruppe *Nachwachsende Rohstoffe* (15 %) wird überwiegend durch den Fleischimport hervorgerufen – die Exkremente der Tierhaltung führen zu Nitrat- und Ammoniumauswaschungen in Grund- und Oberflächengewässer. Aber auch Importgüter pflanzlichen Ursprungs verursachen durch den Einsatz von Düngemitteln stickstoffhaltige Auswaschungen. Der Beitrag der *Kohlenwasserstoffe* (4 %) stammt überwiegend aus dem Abwasser petrochemischer Prozesse zur Herstellung von Kraftstoffen, Kunststoffen oder Kunststoffvorprodukten. Bei den *Metallen* (7 %) dominieren die Importbeiträge der Stahl- und Aluminiumprodukte mit 4 % bzw. 2 % bezogen auf die aquatische Gesamteutrophierung. In der Materialgruppe *Mischungen* liefern Güter aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie mit 3 % einen relevanten Beitrag zu dem Gesamtergebnis.

Die aquatische Eutrophierung der exportierten Güter liegt mit 0,16 Mio. t Phosphat-Äquivalenten etwas niedriger als der Import mit 0,17 Mio. t (s.a. Tabelle 5-14). Auch bei den Exporten sind die eutrophierenden Emissionen ungefähr zur Hälfte auf biotische und abiotische Güter verteilt. Bei den abiotischen Exportgütern haben aber die Metalle eine größere und die petrochemischen Produkte eine geringere Bedeutung als bei den Importen. Durch die Einbeziehung von Ex- und Import erhöht sich die aquatische Eutrophierung des inländischen Konsums um 4 % auf 0,40 Mio. t  $PO_4^{3-}$ -Äquivalente.

Tabelle 5-14: Aquatische Eutrophierung inländischer Emissionen, importierter und exportierter Güter sowie resultierende aquatische Eutrophierung des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in Mio. t  $PO_4^{3-}$ -Äq.)

Aquatische Eutrophierung	
Inland	0,390
Import	0,173
Export	0,160
Inländischer Konsum	0,404

### 5.5.4 Ergebnisse UEBEL

Mit Hilfe der in Kapitel 3.6 beschriebenen Methodik der Umwelteinwirkungsbelastungen UEBEL lassen sich die verschiedenen Senkenfunktionen natürlicher Ressourcen zusammenfassen. In Tabelle 5-15 sind die Ergebnisse der Berechnungen für die einzelnen Schutzgüter dargestellt.

Tabelle 5-15: Differenzierte Darstellung der Umwelteinwirkungsbelastungen im Inland (UGR 2008, UBA 2003) und importierter Güter im Jahr 2005 (in UEBEL)

<b>Umwelteinwirkungsbelastungen</b>				
Schutzgut	Indikator	Inland	Import	Summe
<b>Klima</b>	Treibhauspotential GWP	<b>4,0</b>	<b>2,3</b>	<b>6,3</b>
<b>Luftqualität</b>		<b>1,2</b>	<b>3,2</b>	<b>4,3</b>
	darunter: Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	0,3	1,6	1,9
	Stickoxide (NO <sub>x</sub> )	0,3	0,3	0,6
	Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	0,3	0,1	0,4
	Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC)	0,3	1,2	1,5
<b>Gewässerqualität</b>		<b>2,2</b>	<b>0,5</b>	<b>2,6</b>
	darunter: Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	0,8	0,2	0,9
	Gesamtstickstoff (N, gesamt)	1,4	0,3	1,7
<b>Boden</b>	Flächenumwandlung	<b>2,0</b>	<b>1,0</b>	<b>3,0</b>
<b>Gesamt</b>		<b>9,3</b>	<b>6,9</b>	<b>16,3</b>

Da pro Schutzgut nach der momentanen Rechnungsweise 1 UEBEL erlaubt wäre, dürften bei gleicher Gewichtung der 4 Schutzgüter in Summe also 4 UEBEL für Deutschland nicht überschritten werden. Mit 16,3 UEBEL überschreiten wir jedoch das für eine nachhaltige Entwicklung vertretbare Maß um den Faktor vier. Dabei verursachen wir in Deutschland etwa 9 UEBEL und importieren ca. 7 UEBEL durch die im Ausland verursachten Belastungen. Allerdings sind davon die wieder exportierten UEBEL abzuziehen, um die wirklich durch Deutschland verursachten Belastungen anzuzeigen.

Nach diesem Konzept ist festzuhalten, dass die Klimagase die höchste Belastung darstellen. Weiterhin ist zu beobachten, dass die Belastung des Schutzgutes Gewässer vor allen Dingen ein nationales Problem darstellt und die Belastungen für das Schutzgut Luft hauptsächlich durch importierte Güter und deren Rucksack an SO<sub>2</sub> dominiert wird (Abbildung 5-9 und Abbildung 5-10). Letzteres ergibt sich daraus, dass die Reduzierung dieses Schadstoffs – auch durch industrielle Transformationen – in Deutschland weit vorangeschritten ist, während gerade in Ländern der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung noch wenig Schadstoffrückhaltung hinsichtlich SO<sub>2</sub> stattfindet.

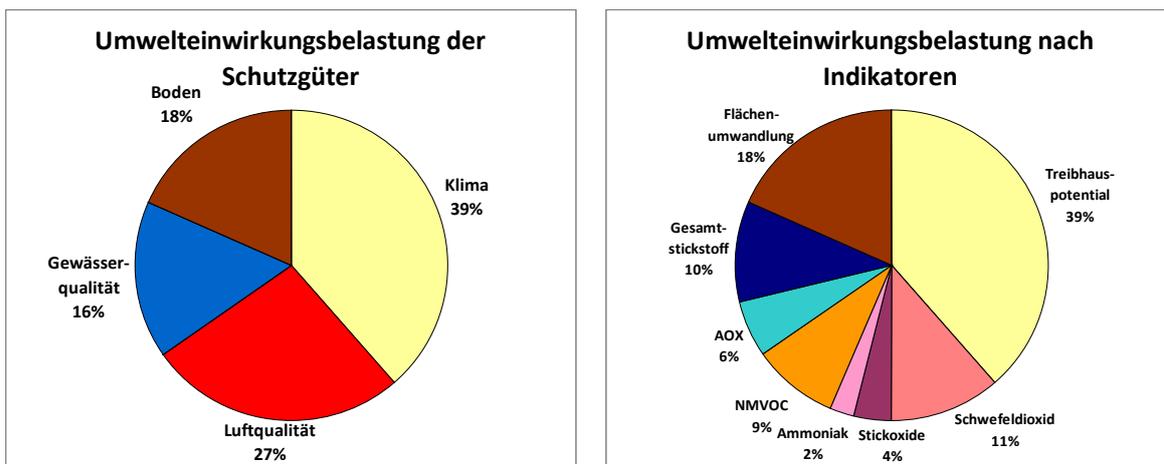


Abbildung 5-9: Umwelteinwirkungsbelastungen nach Schutzgütern und Einzelindikatoren im Jahr 2005

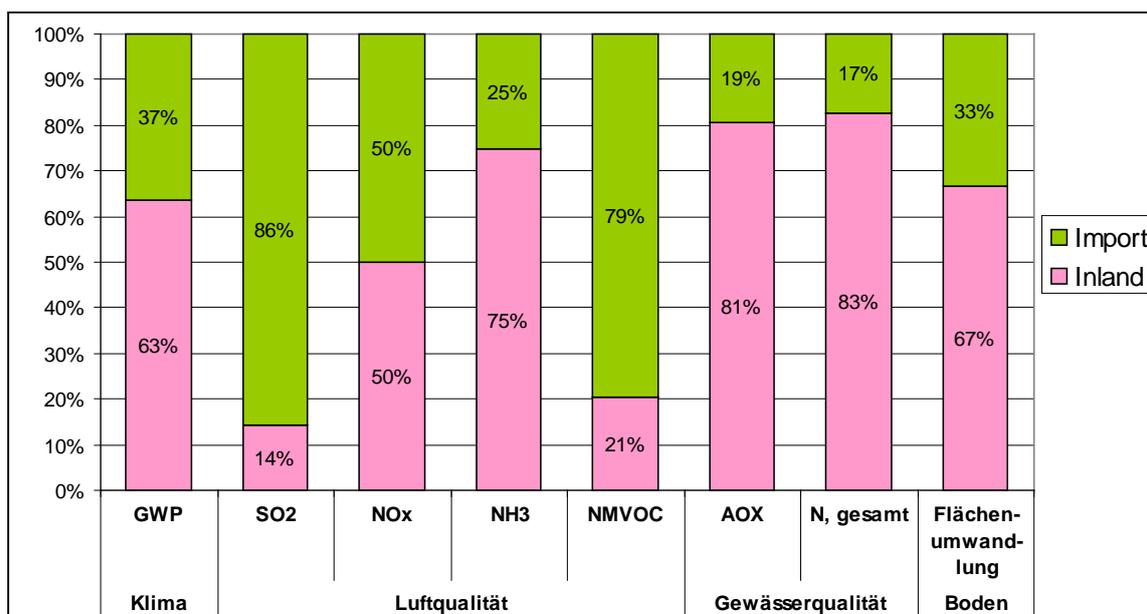


Abbildung 5-10: Anteile von Import und Inland an Umwelteinwirkungsbelastungen nach Einzelindikatoren im Jahr 2005

In Tabelle 5-16 sind die Umwelteinwirkungsbelastungs-Ergebnisse für die Importe biotischer und abiotischer Güter differenziert dargestellt. Der Anteil der importierten UEBEL beläuft sich auf 43 % bezogen auf die Gesamt-UEBEL mit Beiträgen von 36 % durch abiotische Güter und von 7 % durch biotische. Die Halb- und Fertigwaren dominieren deutlich die Umwelteinwirkungsbelastungen der Importe.

Tabelle 5-16: Umwelteinwirkungsbelastungen im Jahr 2005 (in UEBEL)

		Umwelteinwirkungsbelastungen		
		Inland	Import	Summe
<b>Biotisch</b>	Rohstoff		0,1	
	Halbware		0,2	
	Fertigware		0,8	
<b>Abiotisch</b>	Rohstoff		1,0	
	Halbware		2,0	
	Fertigware		2,9	
<b>Gesamt</b>		<b>9,3</b>	<b>6,9</b>	<b>16,3</b>

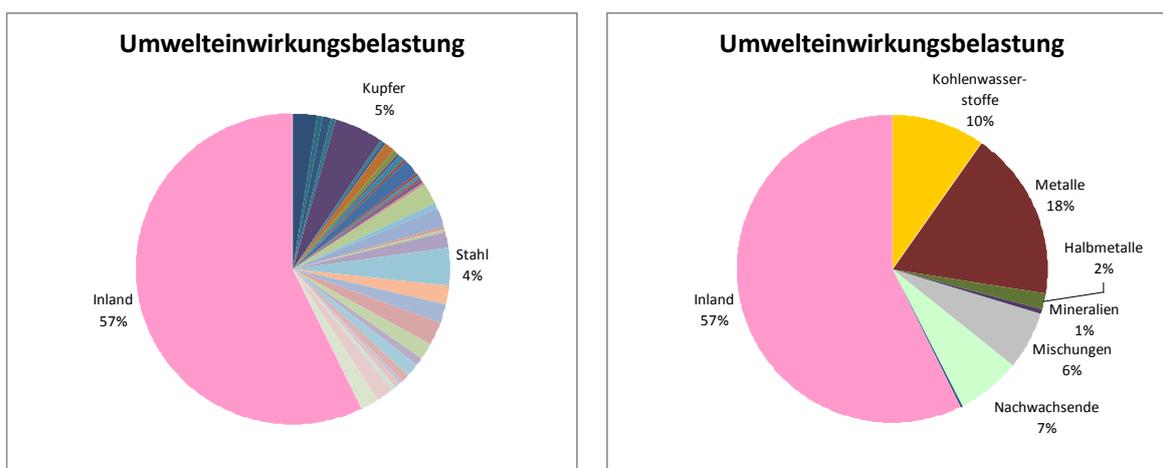


Abbildung 5-11: Umwelteinwirkungsbelastungen nach Umweltprofilen und nach Materialgruppen zzgl. inländischer Umwelteinwirkungsbelastungen im Jahr 2005

Aus Abbildung 5-3 wird ersichtlich, dass kein Importgut, repräsentiert durch die Umweltprofile, alleine die Umwelteinwirkungsbelastungen der Importe bestimmt. Die Materialgruppe der *Kohlenwasserstoffe* setzt sich bei den UEBEL-Ergebnissen zu ca. zwei Dritteln aus fossilen Energieträgern und einem Drittel aus Kunststoffen bzw. Kunststoffvorprodukten zusammen. Bei den *Metallen* dominieren die Kupfer- und Stahlprodukte mit jeweils ca. 5 % der Gesamt-UEBEL, gefolgt von Kupfer mit 2 %. Der Beitrag der *Halbmetalle* (2 %) ist fast ausschließlich auf Silizium zurückzuführen. Bei den UEBEL-relevanten *Mischungen* handelt es sich zu je einem Drittel um IuK-Produkte, Fahrzeuge und andere Fertigwaren. Die Importe biotischen Ursprungs (*Nachwachsende* Rohstoffe) verursachen 7 % des Gesamt-UEBELs, wovon Baumwollgewebe, Papierprodukte und Fleisch jeweils bereits für ein Viertel verantwortlich sind.

Die Umwelteinwirkungsbelastung der Exporte liegt mit 5,9 UEBEL 14 % niedriger als der Importwert (s.a. Tabelle 5-17). Die UEBEL-Exporte sind im Wesentlichen auf Güter der Fahrzeugindustrie, des Maschinenbaus und der chemischen Industrie zurückzuführen. Die Berücksichtigung der Im- und Exporte führt gegenüber der inländischen Belastung zu einer Erhöhung um 11 % auf 10,3 UEBEL. Im Vergleich zu dem tolerierbaren Maß an Umweltbelastungen liegt Deutschland damit 160 % über dem Zielwert von 4 UEBEL.

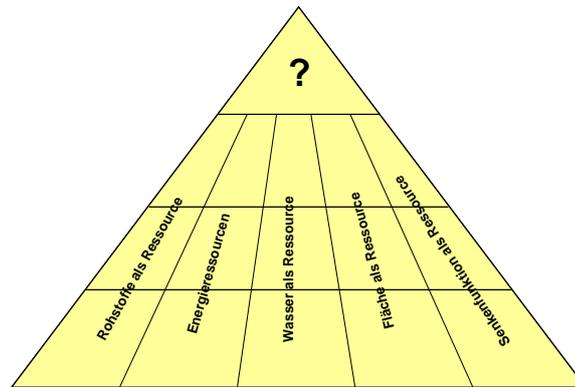
Tabelle 5-17: Umwelteinwirkungsbelastungen im Inland, importierter und exportierter Güter sowie resultierende Umwelteinwirkungsbelastungen des inländischen Konsums im Jahr 2005 (in UEBEL)

<b>Umwelteinwirkungsbelastungen</b>	
Inland	9,3
Import	6,9
Export	5,9
Inländischer Konsum	10,3

## 6 Repräsentativität der Ressourcenindikatoren

### 6.1 Fragestellung und Vorgehensweise

Eine wichtige Fragestellung des Forschungsvorhabens bezieht sich darauf, welcher Indikator am besten die Ressourcennutzung in ihrer Gesamtheit abbildet. Anders ausgedrückt: welcher Indikator repräsentiert am besten die Zusammenschau der jeweils anderen Ressourcen. Zur Erinnerung sei die Aufgabenstellung in Form der Abbildung 3-7 wiederholt:



Als mögliche Repräsentanten der Ressourcennutzung werden die jeweils pro Ressourcenkategorie ausgewählten Indikatoren herangezogen. Es sind die folgenden:

- Rohstoffindikator KRA
- Energieindikator KEA
- Wasser Wasserverbrauch
- Fläche Flächeninanspruchnahme (zukünftig über Qualität Biodiversität)
- Senkenfunktion
  - Treibhauseffekt (GWP)
  - Versauerung
  - Aquatische Eutrophierung
  - UEBEL als aggregierter Indikator

Die Fragestellung lautet demnach: Wie gut repräsentiert etwa der Kumulierte Rohstoffaufwand den Primärenergieverbrauch (KEA), den Wasserverbrauch, die Flächeninanspruchnahme und die vier gewählten Indikatoren der Senkenfunktion? Diese Frage wird für jeden der acht Indikatoren gestellt. Es werden keine neuen übergreifenden Indikatoren eingeführt und untersucht.

Die Betrachtung muss sich im Sinne dieses Forschungsvorhabens auf die gesamte Volkswirtschaft beziehen, da die Repräsentanzfunktion auf der Makroebene zu bewerten ist. Die Statistiken für die importierten Güter und die im Inland genutzten Ressourcen werden somit als eine wichtige Berechnungsgrundlage benötigt.

Die Korrelationen zwischen den einzelnen Ressourcenindikatoren werden mit Hilfe der Umweltprofile der importierten Güter (Rohstoffe, Halbwaren und Fertigwaren) und den wirklich im Jahr 2005 importierten absoluten Mengen berechnet (vgl Kapitel 4.2). Da die

Relationen der Nutzungen der verschiedenen Ressourcen für das Inland nicht ohne weiteres zu bestimmen sind, wurde die Ressourcennutzung des Inlands mit den jeweiligen Kennzahlen des gesamten Inlandes dargestellt; d.h. die gesamte inländische Extraktion wurde der gesamten inländischen Emission an Treibhausgasen zugeordnet.

Aus diesen Aufstellungen ergeben sich Diagramme, die nun einem ausgewählten Ressourcenindikator für alle importierten Güter und inländisch entnommenen Rohstoffen die Werte der anderen Ressourcenindikatoren paarweise zuordnen (die Selbstzuordnung wurde der Vollständigkeit halber mit aufgenommen). Im Idealfall einer hohen Repräsentativität sollten die zugeordneten Werte auf dem Graph einer Funktion liegen, die die jeweilige Korrelation zwischen den verglichenen Indikatoren möglichst gut abbildet.

Da sich die einzelnen Indikatorpunkte aus zwei Faktoren zusammensetzen – dem spezifischen Indikatorwert und der Masse des importierten Materials – wurde festgestellt, dass eine Potenzfunktion am ehesten für die Korrelationen geeignet ist. Die Hebelwirkung der spezifischen Indikatorwerte durch zunehmende Importmassen und als höchstem Punkt die inländische Ressourcenbeanspruchung legt diese Annahme nah.

$$y = cx^b$$

Darin sind  $c$  und  $b$  Konstanten. Für  $b = 1$  ist eine lineare Korrelation mit der Steigung  $c$  gegeben. Liegt  $b$  nahe bei 1, so weicht die Korrelationsfunktion nur gering von einer linearen Beziehung ab. In der doppel-logarithmischen Darstellung der Korrelationsgrafiken führt die Potenzfunktion zu einer Geraden (Bronstein, Semendjajew, 1989).

Zur Bestimmung der Qualität der Repräsentationsfunktion wird die mathematische Methode der Ausgleichsrechnung der kleinsten Quadrate herangezogen. Sie ist eine Methode, die für eine Reihe von Daten prüft, wie gut sie einer vorgegebenen Funktion entspricht. Mathematisch ergibt sich ein so genanntes Bestimmtheitsmaß, das angibt, wie gut die einzelnen Daten die gewählte Funktion bei spezifischen Korrelationswerten abbilden.

Das Bestimmtheitsmaß ist folgendermaßen definiert (Neter et. al. 1996):

Das Bestimmtheitsmaß (Abk.  $R^2$ ) ist ein Maß der Statistik für den erklärten Anteil der Variabilität (Varianz) einer abhängigen Variablen  $y$  durch ein statistisches Modell. Indirekt wird damit auch der Zusammenhang zwischen der abhängigen und der/den unabhängigen Variablen gemessen. Die Maßzahl  $R^2$  ist der Prozentanteil der Variation von  $y$ , der durch die Regression erklärt wird, und liegt daher zwischen

- 0 (oder 0 %): kein Zusammenhang und
- 1 (oder 100 %): perfekter Zusammenhang.

Ist  $R^2 = 1$ , dann lässt sich die Variable  $y$  vollständig durch das gewählte Regressionsmodell erklären, ist also die beste Repräsentanz des einen Ressourcenindikators durch den anderen gegeben.

Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass durch eine gute Korrelation, also eine hohe Repräsentanzfunktion, nicht automatisch eine kausale Beziehung zwischen den untersuchten Parametern bestehen muss. Es handelt sich zunächst nur um eine

statistische Aussage. (Hier sei an das Beispiel der hohen Korrelation von Geburtenrate und Storchpopulation erinnert, die sich lediglich auf die Koinzidenz der zwei Parameter in ländlichen Regionen bezieht und keine Rückschlüsse auf Reproduktionsmechanismen der Menschen zulässt.)

Für andere Zwecke und Fragestellungen der Repräsentanzfunktion eines Indikators gegenüber einem anderen kann es von Vorteil sein, die Korrelationen auf der Basis eines Kilogramms eines Materials oder Produktes vorzunehmen, z.B. wenn die Auswirkungen von Materialsubstitutionen erfasst werden sollen (spezifische Betrachtungsweise). So wird etwa der Kumulierte Rohstoffaufwand bei der Herstellung eines Kilogramms Material oder Produkt (z.B. Stahl oder Pkw) den Treibhausgasemissionen bei dessen Herstellung zugeordnet und in einem Diagramm als Punkt aufgenommen. In Anhang B werden der Vollständigkeit halber die Korrelationen zwischen den verschiedenen spezifischen Indikatoren für ca. 130 Materialien und Produkte ohne weitere Erläuterungen dokumentiert.

Um die Notwendigkeit solcher Korrelationen zu untermauern, sind im Folgenden die vier Indikatoren Kumulierter Rohstoffaufwand, Kumulierter Energieaufwand, Treibhauseffekt und Versauerung beispielhaft für die zwei Metalle Aluminium und Kupfer einander gegenübergestellt worden. Zur Gewinnung und Herstellung einer Tonne des jeweiligen reinen Metalls ergibt sich jeweils eine vollkommen andere Charakteristik. Unabhängig von der jeweiligen Fragestellung sind materialspezifische Überprüfungen für die Repräsentanzfunktion eines Indikators anzustellen.

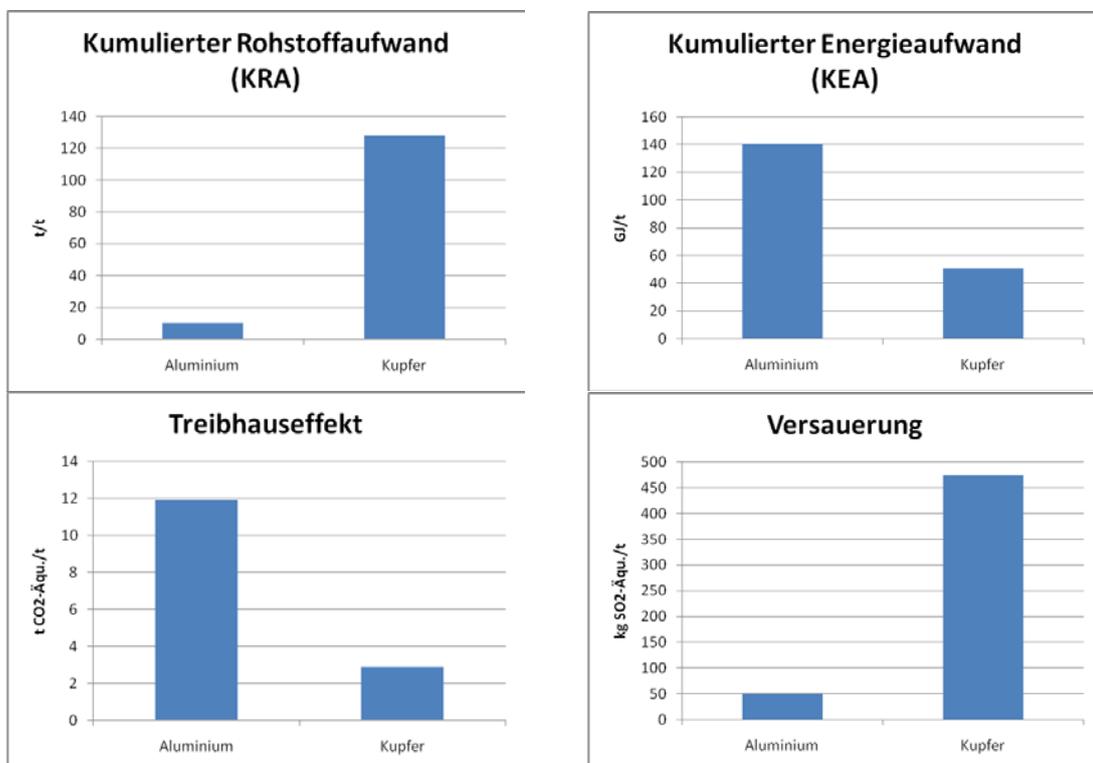


Abbildung 6-1: Darstellung der vier Indikatoren KRA, KEA, Treibhauseffekt und Versauerung für die Gewinnung und Herstellung von jeweils 1 Tonne Aluminium und Kupfer

## 6.2 Korrelationen

Im Folgenden werden nun einem der acht Ressourcenindikatoren nacheinander die jeweils anderen zugeordnet und das Bestimmtheitsmaß  $R^2$  als Ausdruck der Repräsentativität bestimmt. Abschließend wird über die Auswertung des Bestimmtheitsmaßes die Frage beantwortet, welche Ressourcenindikatoren am ehesten die jeweils anderen wiedergeben.

### 6.2.1 Kumulierter Rohstoffaufwand KRA

Bezogen auf die Repräsentationsfunktion des Kumulierten Rohstoffaufwands ergibt sich folgendes Bild:

- Alle betrachteten Ressourcenindikatoren korrelieren zu ca. 60 % mit dem KRA, ausgenommen Wasser, das mit 43 % die geringste Korrelation aufweist.
- Mit 63 % ist die beste Korrelation zwischen KRA und GWP und KRA und UEBEL gegeben.
- Wasserbedarf und Flächeninanspruchnahme liegen zwischen 67 % und 76 %.
- Die Indikatoren der Senkenfunktionen korrelieren mit dem KRA im Bereich von 59 % bis 63 %.
- Eine schlechte Korrelation ergibt sich zum kumulierten Energieaufwand.
- Als oberer Punkt der Wolke lässt sich grundsätzlich der Datenpunkt „Inland“ identifizieren, denn hier sind die Massenaufwendungen am größten.
- „Arsen“ bildet wegen der geringen Importmenge und einem für Metalle mittlerem KRA immer das Minimum.
- „Selen“ und „UCTE-Strom“ fallen wegen ihres verhältnismäßig geringen KRA im Verhältnis zu anderen Indikatoren meist unterhalb der Korrelationslinie ins Gewicht
- „Bimsstein“ hat in Relation zu den Senkenfunktionen einen auffallend hohen KRA

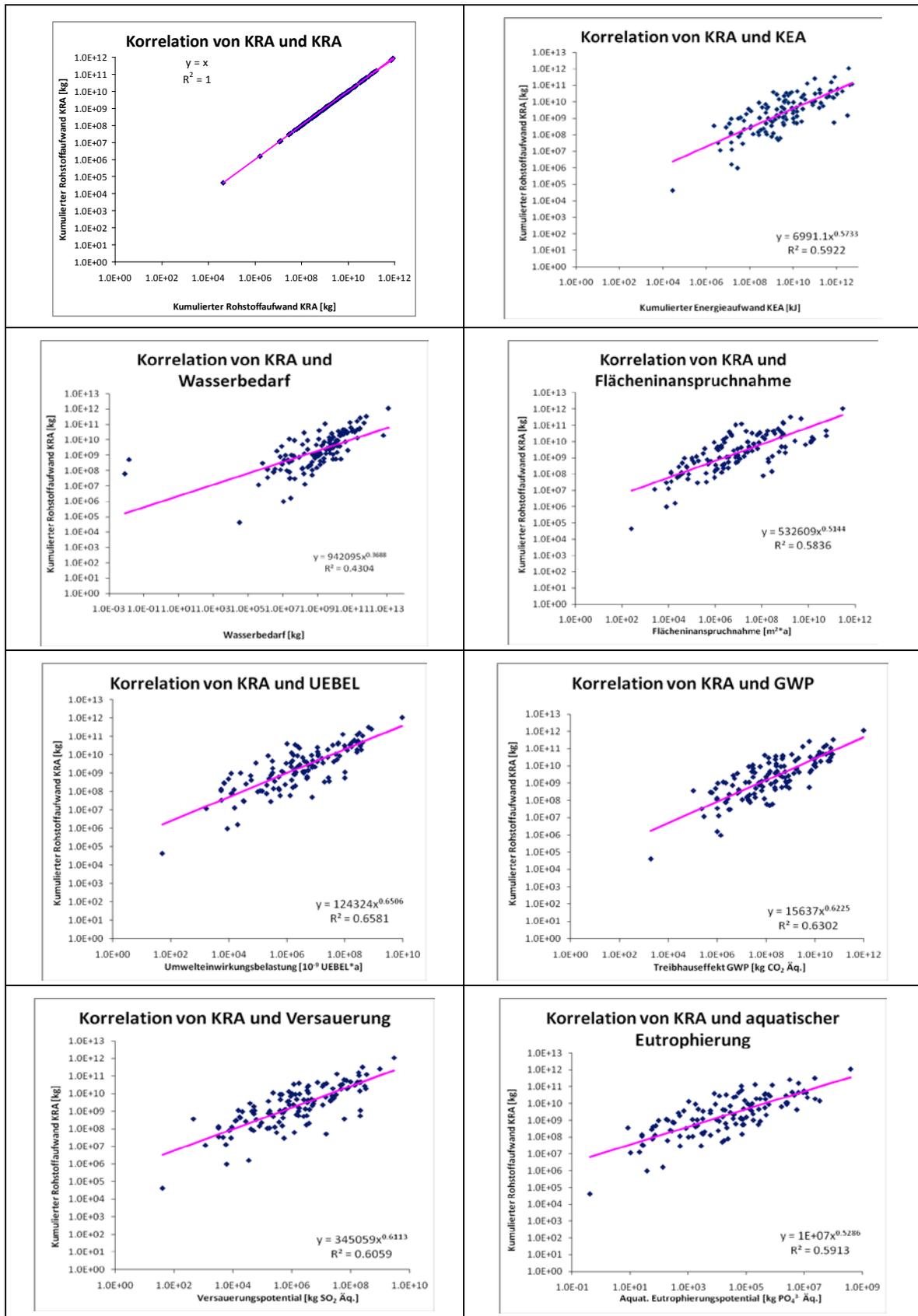


Abbildung 6-2: Korrelation des kumulierten Rohstoffaufwandes KRA mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme

### 6.2.2 Kumulierter Energieaufwand KEA

Bezogen auf die Repräsentationsfunktion des Kumulierten Energieaufwands ergibt sich folgendes Bild:

- Mit 89 % ist zwischen KEA und GWP die beste Korrelation gegeben und dies bei einer fast linearen Beziehung.
- Die Indikatoren der anderen Senkenfunktionen weisen mit 77 % bzw. 79 % ebenfalls eine ausgeprägte Korrelation auf.
- Fläche und KEA korrelieren mit 54 % und KRA und KEA mit 59 % bereits wesentlich geringer.
- Die Korrelation zwischen Wasser und KEA ist mit 36 % am geringsten
- Die Energieträger „Uran“ und „Brennelemente“ fallen wegen ihres hohen Energiegehaltes aus der Korrelation. In abgeschwächter Form gilt dies auch für Erdöl, Erdgas, Torf und Holz.

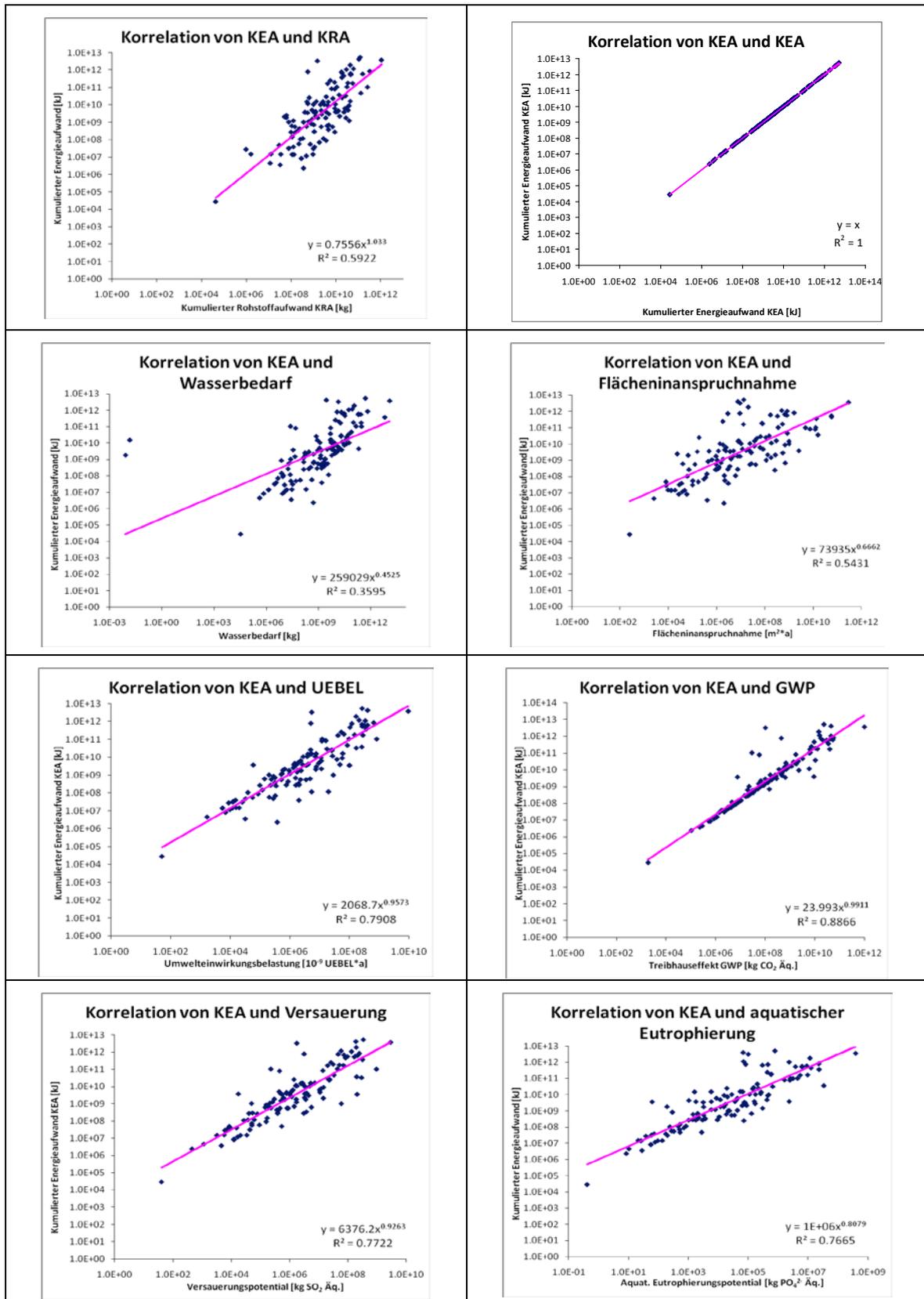


Abbildung 6-3: Korrelation des kumulierten Energieaufwandes KEA mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme

### 6.2.3 Wasserbedarf

Bezogen auf die Repräsentationsfunktion des Wasserbedarfs ergibt sich folgendes Bild:

- Mit Korrelationen von ca. 30-40 % werden alle Indikatoren durch den Wasserbedarf nur mäßig abgebildet.
- Mit 44 % wird die aquatische Eutrophierung noch am besten repräsentiert, wobei auch diese Korrelation als sehr gering einzustufen ist.
- Die Werte für die Sauerstoff- und Stickstoffherstellung weichen wegen ihres geringen Wasserbedarfs stark von den anderen Werten ab.
- Baumwollgewebe und Barit fallen relativ zu den anderen Indikatoren mit hohen Wasserverbräuchen auf.
- Biotische Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren bilden sowohl bei der Korrelation mit der Flächeninanspruchnahme als auch der aquatischen Eutrophierung eine Gruppe und beeinflussen die Korrelation entscheidend.

Allerdings ist hier darauf hinzuweisen, dass die Datenlage bei der Bestimmung des Wasserbedarfs sehr kritisch gesehen werden muss und vor allen Dingen methodische Unsicherheiten bei dessen Berechnung bestehen (Prozesswasser, Kühlwasser, etc.).

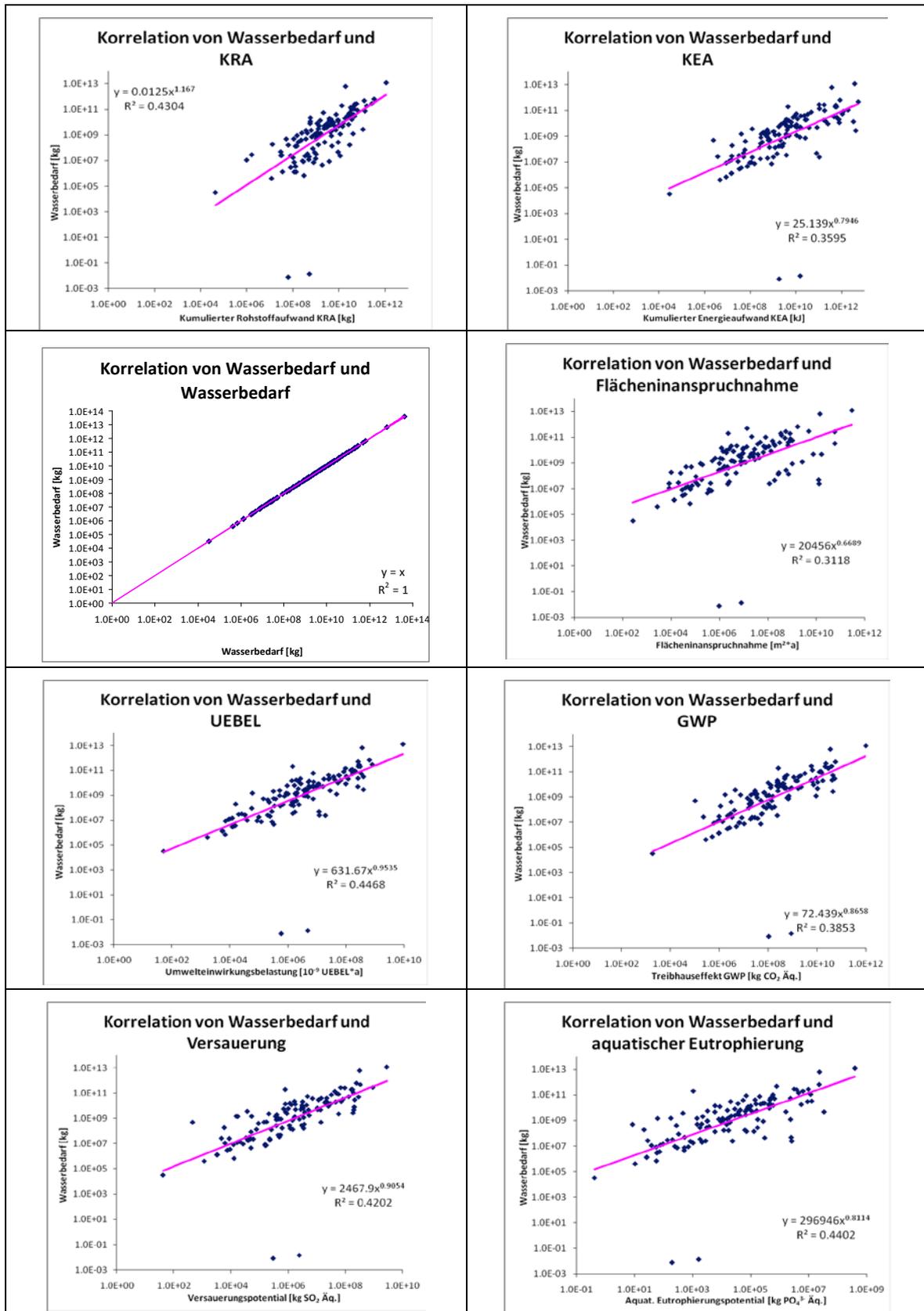


Abbildung 6-4: Korrelation des Wasserbedarfs mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme

## 6.2.4 Flächeninanspruchnahme

Bezogen auf die Repräsentationsfunktion der Flächeninanspruchnahme ergibt sich folgendes Bild:

- Die aquatische Eutrophierung korreliert mit 75 % am besten mit der Flächeninanspruchnahme.
- Alle anderen Indikatoren außer Wasser korrelieren im Bereich von 53 – 58 % bereits deutlich geringer mit dem Indikator Flächeninanspruchnahme.
- Der Wasserbedarf zeigt die geringste Korrelation mit 31 %.
- Die biotischen Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren dominieren die Korrelationen mit allen anderen Indikatoren und treten als eigenständige Gruppe auf.
- Durch den hohen Energiegehalt der Energieträger und der kohlenwasserstoffbasierten Materialien bilden diese ein Gegengewicht bei der Korrelation zu den biotischen Materialien und Produkte insbesondere bei der Flächeninanspruchnahme mit dem KEA.

Allerdings ist auch hier darauf hinzuweisen, dass die Datenlage bei der Bestimmung der Flächeninanspruchnahme auf Grund methodischer Unklarheiten bezogen auf den Nutzungsbegriff einer Fläche nicht als ausreichend bezeichnet werden kann (vgl Kapitel 5.4).

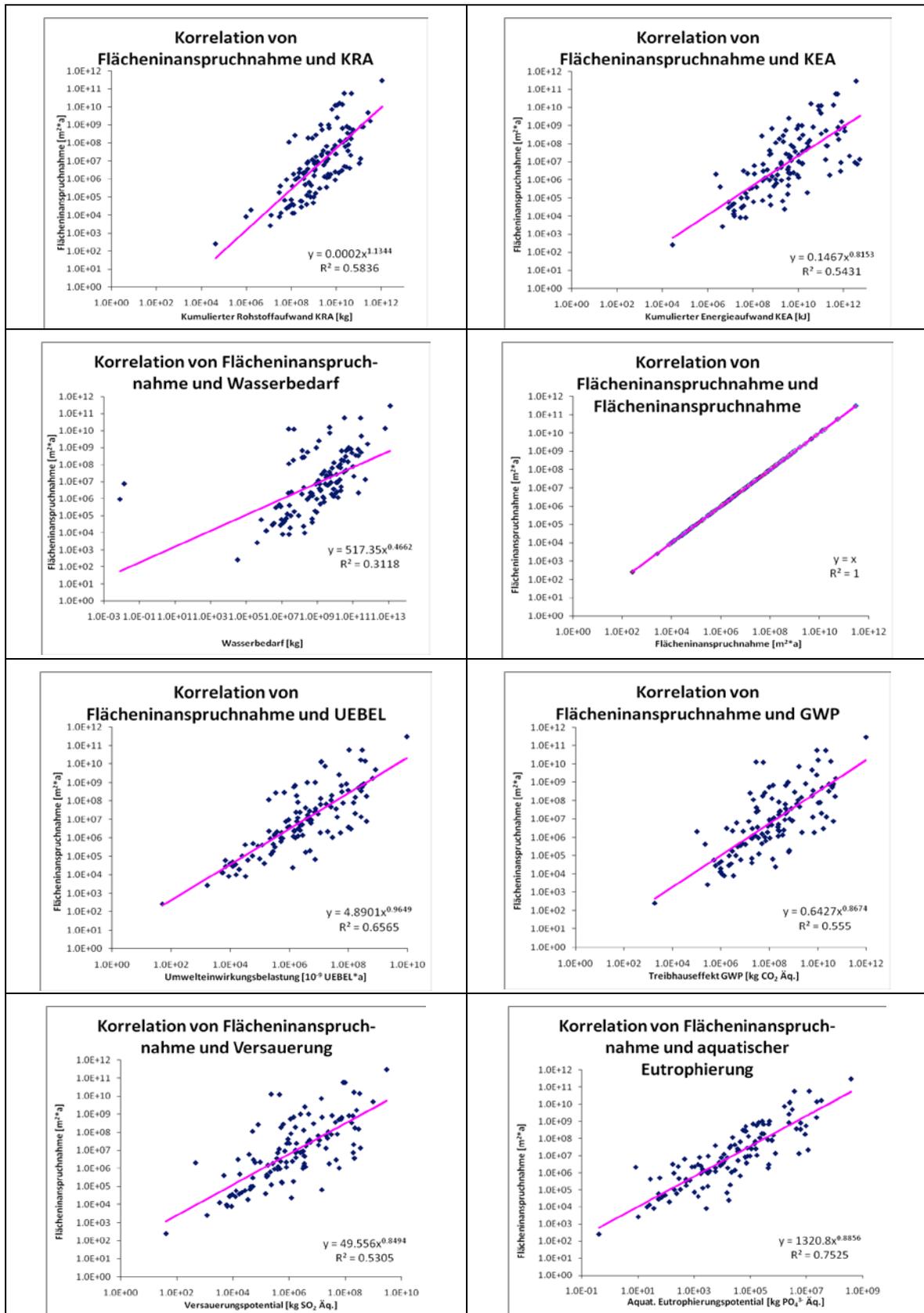


Abbildung 6-5: Korrelation der Flächeninanspruchnahme mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme

## 6.2.5 Senkenfunktionen

Für die Repräsentationsfunktion der vier Senkenindikatoren lassen sich anhand der Betrachtung der Bestimmtheitsmaße folgende Aussagen ableiten:

### Umwelteinwirkungsbelastung UEBEL

- Ausgeprägte Korrelation mit KEA, Treibhauseffekt, aquatischer Eutrophierung und Versauerung
- Geringe Korrelation mit Fläche und KRA
- Sehr geringe Korrelation von UEBEL mit Wasserbedarf
- Die Mineralien Bentonit, Baukies, Bausand und Bimsstein weisen im Verhältnis zu den anderen betrachteten Indikatoren einen höheren UEBEL auf als andere Materialien. Bei der Korrelation gegen die Flächeninanspruchnahme fallen diese Unterschiede zu den anderen Materialien weniger auf. Hieraus lässt sich schließen, dass bei diesen Materialien der Flächenanteil am UEBEL proportional höher ist als bei anderen Materialien.
- Analog verhält es sich mit Kupfer und den PGM (siehe Versauerung)

### Treibhauseffekt

- Deutliche Korrelation mit KEA, aquatischer Eutrophierung und Versauerungspotential
- Geringe Korrelation mit Flächeninanspruchnahme sowie mit KRA

### Versauerung

- Gute Korrelation mit den Senkenfunktionen Treibhauseffekt und aquatischer Eutrophierung sowie mit dem KEA
- Geringe Korrelation mit KRA und Fläche
- Sehr geringe Korrelation mit dem Wasserbedarf
- Bei der Versauerung treten besonders die Metalle in den Vordergrund, welche sulfidischen Erzen entstammen. Diese werden in den betrachteten Hauptförderländern meist ohne Rauchgasentschwefelung geröstet, was hohe versauernde Emissionen zur Folge hat. Dies lässt sich auch gut in den Korrelationen ablesen, denn diese Materialien besitzen im Vergleich zu anderen Indikatoren ein stark erhöhtes Versauerungspotential.

### Aquatische Eutrophierung

- Gute Korrelation mit Treibhauseffekt, Flächeninanspruchnahme, KEA und Versauerungspotential
- Geringe Korrelation mit KRA
- Sehr geringe Korrelation mit Wasserbedarf
- Die Korrelationen der aquatischen Eutrophierung werden maßgeblich durch die biotischen Materialien bestimmt, welche sich wiederum als Gruppe oder als maßgebliche Vertreter innerhalb der Korrelationen wiederfinden. Dies ist den hohen Düngemittlemissionen oder Auswaschungen von eutrophierend wirkenden Substanzen geschuldet.

Es zeigt sich allgemein, dass die Indikatoren der Senkenfunktionen eher mit sich selbst sowie dem KEA korrelieren. Die Korrelation zu Rohstoffen und Flächenbedarf ist jeweils geringer und die Korrelation zum Wasserbedarf quasi nicht vorhanden.

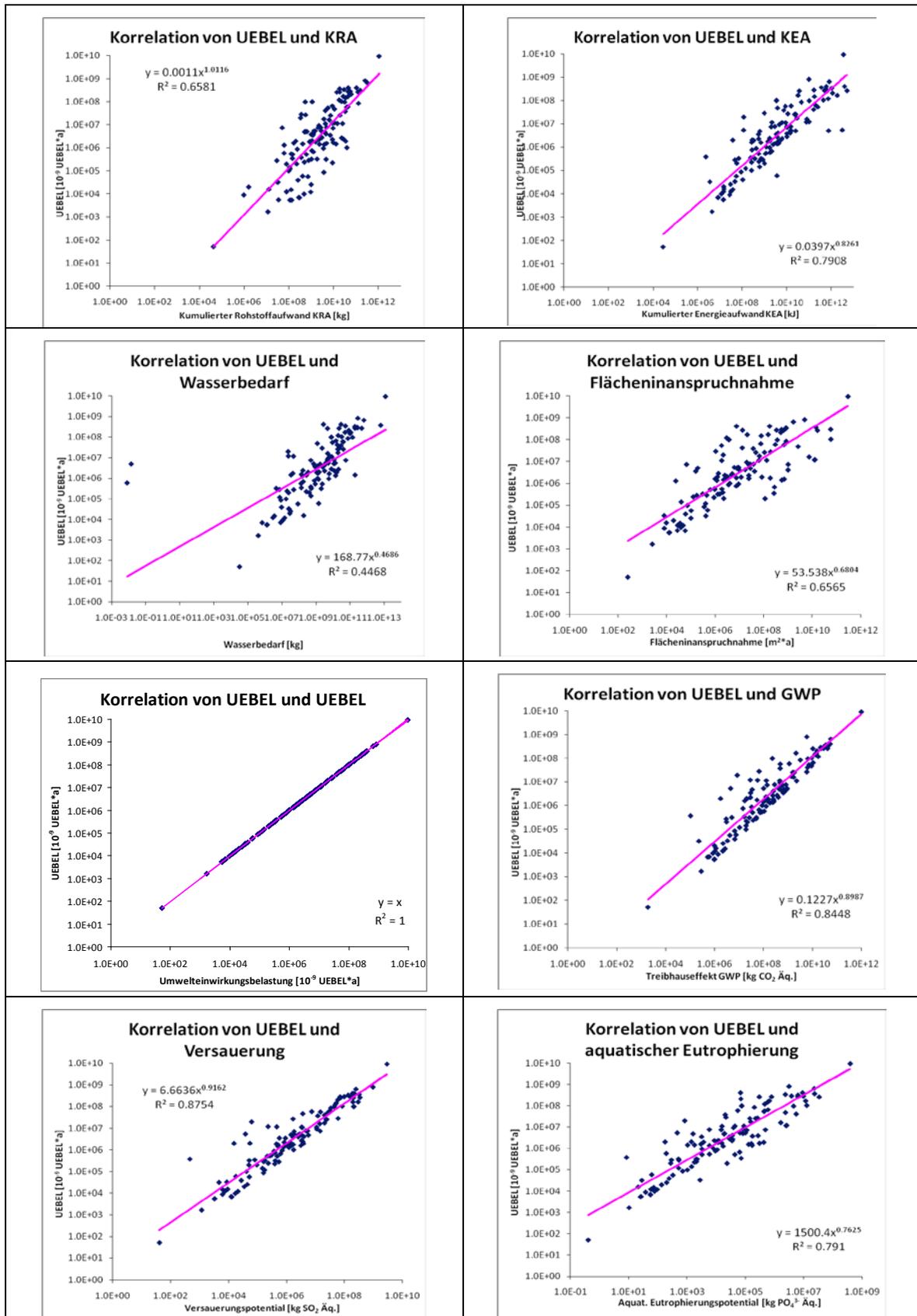


Abbildung 6-6: Korrelation der Umwelteinwirkungsbelastungen UEBEL mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme

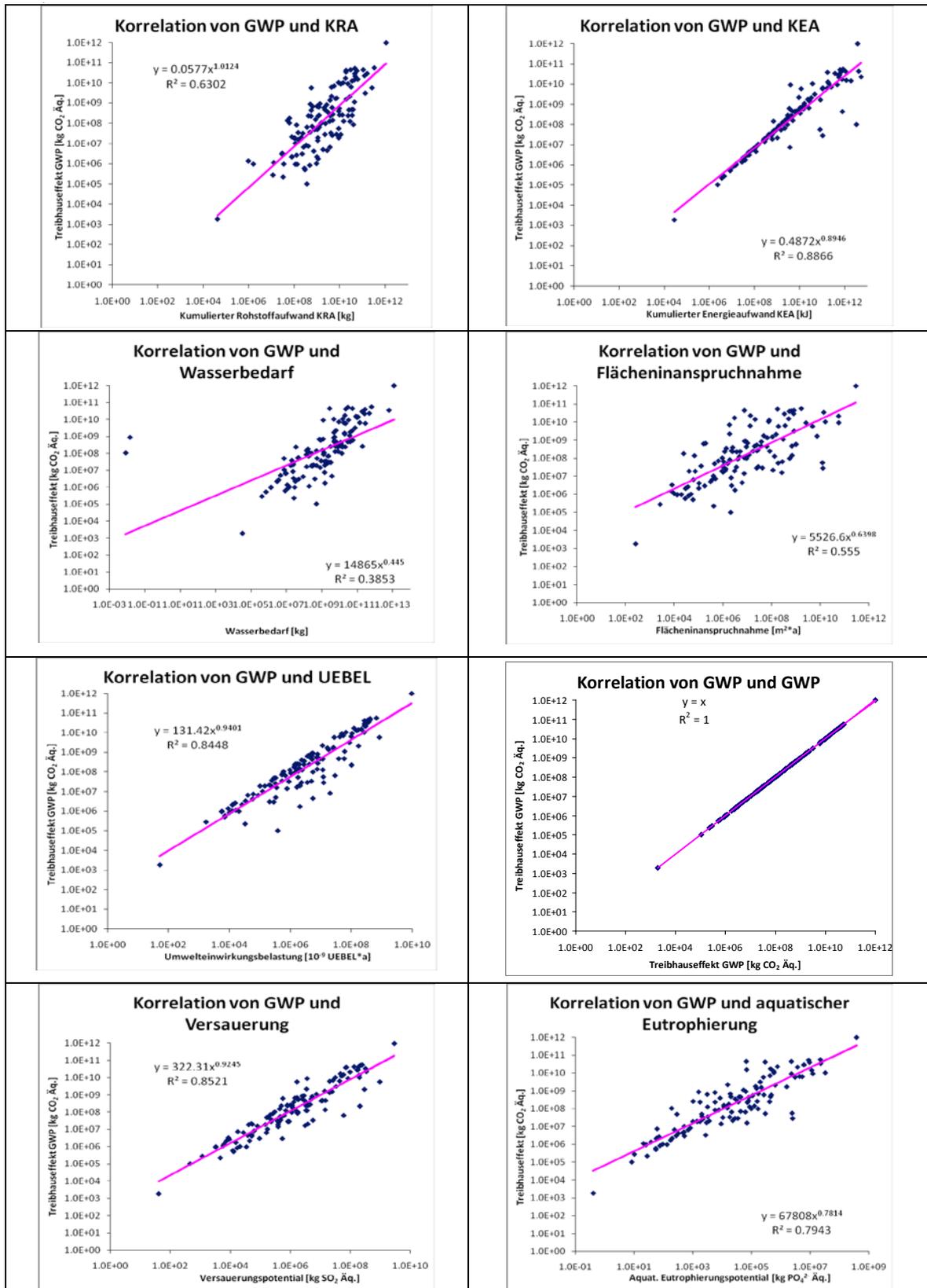


Abbildung 6-7: Korrelation des Treibhauspotentials GWP mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme

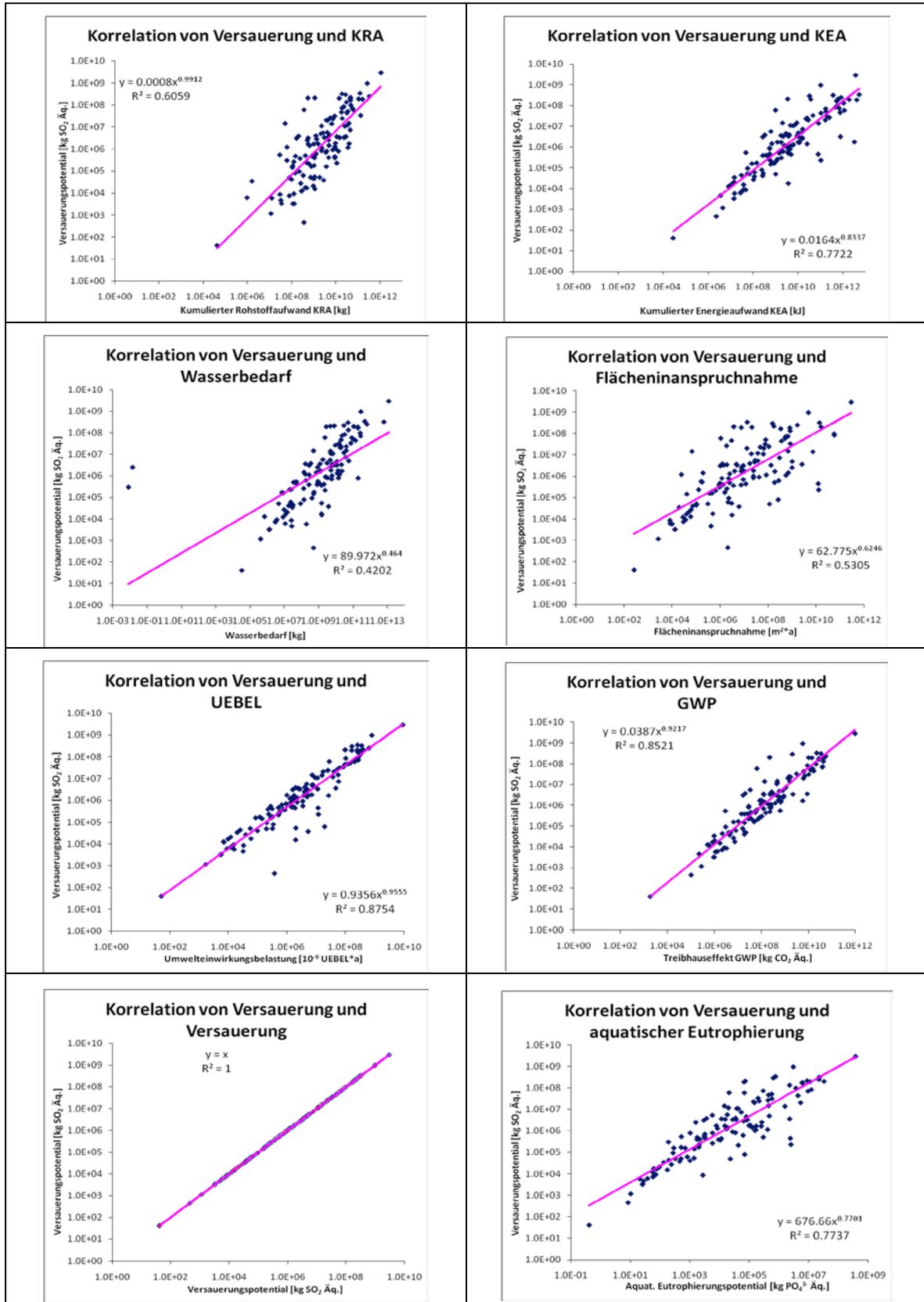


Abbildung 6-8: Korrelation des Versauerungspotentials mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme

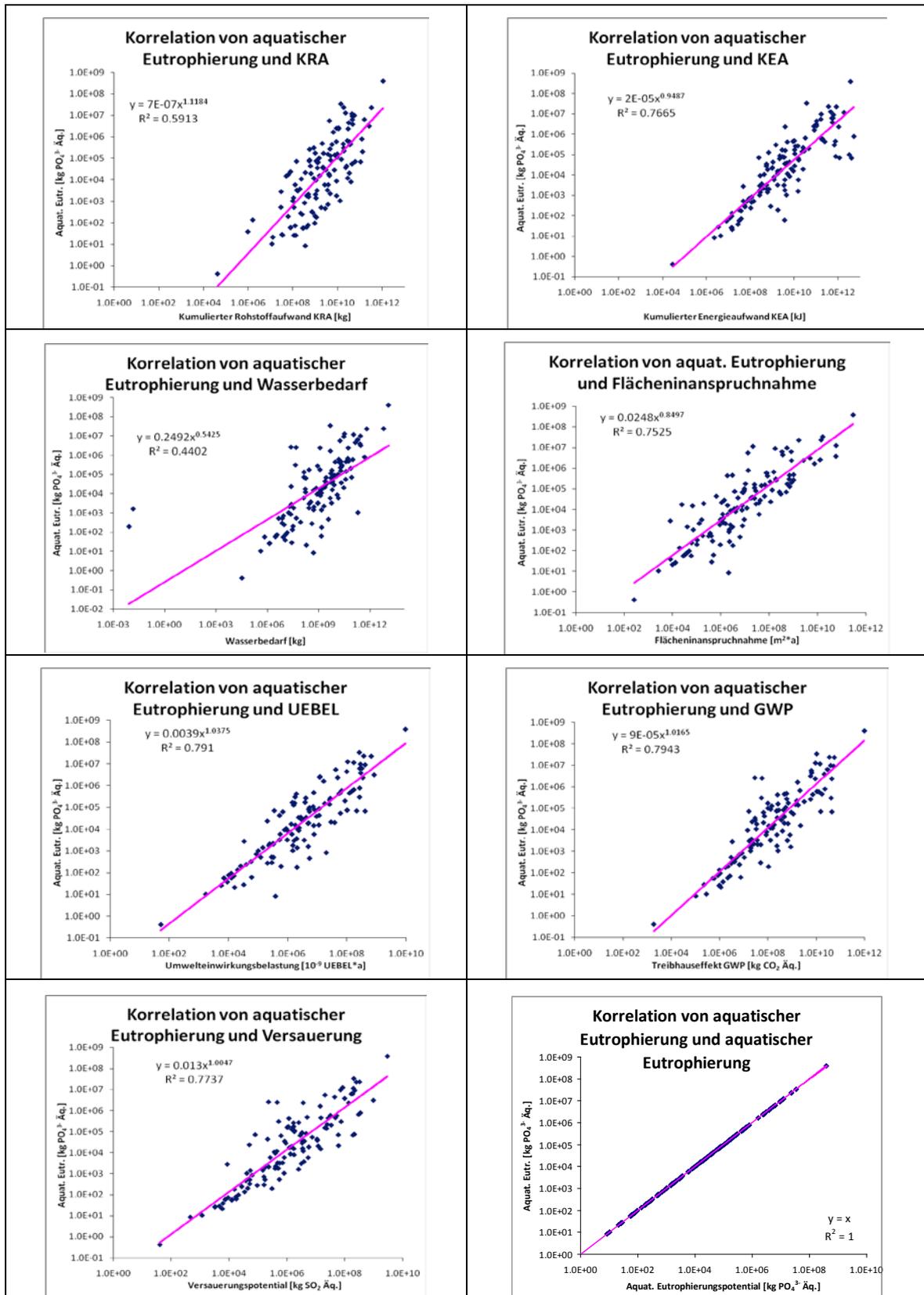


Abbildung 6-9: Korrelation der aquatischen Eutrophierung mit verschiedenen Indikatoren für Ressourceninanspruchnahme

### 6.3 Abschließende Einschätzung

In einer tabellarischen Übersicht soll die Repräsentationsfunktion mit Hilfe des Bestimmtheitsmaßes  $R^2$  für die verschiedenen Ressourcenindikatoren einander gegenübergestellt werden.

Die Tabelle ist so zu lesen: Wie gut korreliert der Indikator (Zeile) mit der jeweiligen natürlichen Ressource (Spalte). Z.B. korreliert der KRA mit der Ressource Energie mit einem Bestimmtheitsmaß von 59 % und mit der Ressource Wasser mit einem Bestimmtheitsmaß von 43 %.

Tabelle 6-1: Korrelation von Indikatoren mit der Ressourceninanspruchnahme

Indikator	für Ressource:							
	Rohstoff Kumulierter Rohstoff- aufwand	Energie Kumulierter Energie- aufwand	Wasser Wasser- bedarf	Fläche Flächen- nutzung	GWP	Senkenfunktion Versauerung	Aquatische Eutrophierung	
Material	Kumulierter Rohstoffaufwand	1.00	0.59	0.43	0.58	0.63	0.61	0.59
Energie	Kumulierter Energieaufwand	0.59	1.00	0.36	0.54	0.89	0.77	0.77
Wasser	Wasserbedarf	0.43	0.36	1.00	0.31	0.39	0.42	0.44
Fläche	Flächennutzung	0.58	0.54	0.31	1.00	0.55	0.53	0.75
Senkenfunktion	UEBEL	0.64	0.79	0.45	0.66	0.84	0.88	0.79
	GWP	0.63	0.89	0.39	0.55	1.00	0.85	0.79
	Versauerung	0.61	0.77	0.42	0.53	0.85	1.00	0.77
	Aquatische Eutrophierung	0.59	0.77	0.44	0.75	0.79	0.77	1.00

Farblegende


$R^2 = < 0.5$   
 $R^2 = 0.5 \text{ bis } < 0.75$   
 $R^2 = 0.75 \text{ bis } < 0.9$   
 $R^2 = 0.9 \text{ bis } < 1$

Die Farblegende soll verdeutlichen, welche Korrelationen mit welchem Bestimmtheitsmaß qualifiziert sind. Es ist darauf hinzuweisen, dass ein geringes Bestimmtheitsmaß nicht „unkorreliert“ bedeutet, sondern dass die Abweichung von einer potenziellen Regressionsfunktion hoch ist.

Es zeigt sich, dass die Indikatoren der Senkenfunktion miteinander gut korrelieren. Insbesondere lassen die Bestimmtheitsmaße des aggregierten Indikators UEBEL erkennen, dass dieser Elemente der anderen Senkenfunktionen beinhaltet. Wobei der Indikator UEBEL nicht als Repräsentant für viele Wirkungen konzipiert wurde und so verstanden werden darf, sondern auf eine logische und nachvollziehbare Art und Weise aus mehreren Umweltbeeinträchtigungen zustande gekommen ist.

Interessanterweise korreliert die aquatische Eutrophierung neben den Senkenfunktionen als einziger Indikator gut mit der Flächennutzung, was ggf. auf die Freisetzung von Nährstoffen von Flächen bei Agrarprodukten zurückzuführen ist.

Der Energieindikator KEA weist eine gute Korrelation mit der Senkenfunktion auf, die Ressourcen Wasser, Rohstoff und Fläche korrelieren gering bis sehr gering mit dem KEA

Der Ressourcenindikator Wasserbedarf repräsentiert eigentlich nur sich selbst und hat eine stark eingeschränkte Aussagekraft bezüglich der anderen Ressourcen.

Die Erkenntnisse aus diesen Korrelationsüberlegungen sind recht deutlich:

Die gewählten Indikatoren für die Input Ressourcen besitzen **kein hohes Maß an Übereinstimmung**, wenn es darum geht, einen Indikator durch einen jeweils anderen auszudrücken. Wasser als Ressource besitzt keinerlei Übereinstimmung mit den anderen Ressourcen.

Die Konsequenz ist, dass die Ressourcenindikatoren

- Rohstoffindikator: KRA
- Energieindikator: KEA
- Wasser: Wasserverbrauch
- Fläche: Flächeninanspruchnahme (zukünftig über Qualität: Biodiversität)

**möglichst alleinstehend und nur für die eigene natürliche Ressource** gebraucht werden sollten. Sie ergänzen sich, repräsentieren sich aber nicht oder nur sehr grob.

Interessanterweise besteht demgegenüber ein deutlich höheres Maß an Übereinstimmung zwischen den Indikatoren der Senkenfunktionen untereinander. Selbst die wasserseitigen Belastungen korrelieren mit den luftseitigen Belastungen. Der UEBEL Indikator spiegelt diese Situation als aggregierter Indikator wider, obwohl er nicht zu diesem Zweck konstruiert wurde und übrigens noch die versiegelte Fläche als Aggregat enthält.

Von den Indikatoren der Input-Ressourcen **repräsentiert eindeutig der Kumulierte Energieaufwand KEA die Umweltbelastungen am besten** – gefolgt vom Kumulierten Rohstoffaufwand KRA. Fläche und Wasserverbrauch sind dazu noch weniger geeignet.

An der Spitze der Informationspyramide über natürliche Ressourcen wird dementsprechend **ein Satz an Indikatoren** benötigt, der die Ressourcen

- Rohstoffe
- Energieressourcen
- Wasser als Ressource
- Fläche

**separat** aufgreift. Vorschläge dazu wurden gemacht. Für die **Umweltbelastungen könnte in erster Näherung am besten der KEA Verwendung finden** oder als zweite Wahl der KRA. Ebenso könnte ein aggregierter Umweltindikator eingesetzt werden, dessen Vorteile jedoch anhand anderer Aspekte wie z.B. Zielsetzung und Zielgruppe zu bewerten sein wird. Auch die Wahl eines Umweltindikators wie z.B. des Treibhauseffektes (GWP) oder der Versauerung ist nicht ohne Aussagewert für die Summe der verschiedenen Umweltbelastungen.

## 7 Zusammengefasste Ergebnisse und Ausblick

### 7.1 Kritische Würdigung zur Erreichung des Ziels

Abschließend sollen hier die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst und ebenfalls einige Empfehlungen formuliert werden.

#### Generelle Einschätzung:

- Die Ungleichbehandlung bei der bisherigen Berechnung des Rohstoffindikators für inländische Entnahmen und Importe von Halb- und Fertigwaren machen eine Korrektur dringend erforderlich.
- Der kumulierte Rohstoffaufwand (KRA) als massenbezogener korrigierter Rohstoffindikator ist eine wichtige Informationsgrundlage zur Bestimmung des Rohstoffeinsatzes in der Volkswirtschaft. Die Verwendung des Indikators als Informationsgröße und als wertende Größe ist in der Diskussion voneinander zu unterscheiden.
- Das bewertende Element bei der Verwendung des KRA ist die Repräsentationsfunktion für verschiedene Umweltbelastungen und Umweltwirkungen. Falls andere bewertende Elemente wie z.B. der Schutz knapper Reserven mit dem Indikator ausgedrückt werden sollen, so ist diese Repräsentanzfunktion zu belegen.
- Die Repräsentanzfunktion des KRA mit Umweltbelastungen und –wirkungen kann nur im Zusammenhang mit den Umweltaspekten der gesamten Volkswirtschaft hergestellt werden, da vor allem Emissionen nicht nur bei der Rohstoffentnahme entstehen, sondern zu Teilen erst in der Nutzungsphase anfallen. Beispielsweise wird Rohöl oder Benzin eingeführt. Die wesentlichen damit verbundenen Emissionen treten aber erst in der Nutzungsphase z.B. beim Fahren eines Pkws auf.
- Vor diesem Hintergrund ist die Zielsetzung der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (Verdopplung der Rohstoffproduktivität von 1994 bis 2020) zu konkretisieren bzw. durch andere Indikatoren und Zielsetzungen zu ergänzen. Als Repräsentant für Umweltbelastungen und –wirkungen erscheint der Kumulierte Energieaufwand am besten geeignet.

#### Arbeiten im Zusammenhang mit der Importkorrektur

- Die Korrektur der importierten Halb- und Fertigwaren vom bisher verwendeten Eigengewicht hin zu dem Wert der durch die importierten Halb- und Fertigwaren entnommenen Rohstoffe ist notwendig.
- Die importierten Halb- und Fertigwaren können mit ihren außerhalb Deutschlands stattfindenden Prozessketten abgebildet werden. Dadurch lassen sich sowohl die Kumulierten Rohstoffaufwände (KRA) jeder impor-

tierten Halb- und Fertigware als auch die bis zum Import nach Deutschland verursachten Umweltbelastungen abbilden.

- Die Nachteile bei der Verwendung der Prozesskettenmodelle ist der enorme Informationsbedarf der mit diesen einhergeht. Für ca. 12.000 Positionen der Aussenhandelsstatistik wären Prozesskettenmodelle notwendig. Eine realitätsnahe Prozesskettenanalyse (PKA) müsste die Herkunft jeder Warenart in globaler Verteilung abbilden und die jährlichen Veränderungen berücksichtigen.
- Vereinfachungen bei der Verwendung der Prozesskettenmodelle sind möglich, indem repräsentative Prozessketten für viele Warenklassen verwendet werden. Oder es wird eine Kombination aus Prozessketten verwendet, die auf der Zusammensetzung der Rohmaterialien einer Warenklasse aufsetzt und die weniger relevanten Verarbeitungsschritte vernachlässigt.
- Methodische Festlegungen für die PKA sind vorzunehmen, die z.B. die Allokation bei vergesellschafteten Metallen und die Berücksichtigung des Eigengewichts biogener Rohstoffe betreffen.
- Die Verwendung der PKA ist transparent, da Prozessketten linear aufgebaut und jederzeit überprüfbar sind. Ebenso ist die Zuordnung der Prozessketten zu den importierten Halb- und Fertigwaren kontrollierbar und veränderbar. Prozessketten sind bezüglich ihrer Aktualität von Zeit zu Zeit anzupassen.

### **Berücksichtigung der Umweltbelastungen und Umweltauswirkungen:**

- Der KRA ist allenfalls nur ein Näherungswert hinsichtlich der durch eine Volkswirtschaft verursachten Umweltbelastungen und Umweltauswirkungen.
- Ein Massenindikator ersetzt nicht die Quantifizierung der jeweiligen Umweltindikatoren, wenn spezifische Aussagen getroffen werden sollen.
- Der KRA ist ein inputbezogener Indikator und beschreibt den **Übergang** von Material in ein System (z.B. eine Volkswirtschaft) während die Umweltbelastungen und –wirkungen als Senkenfunktion ein outputorientierter Indikator sind.
- Die Repräsentanzfunktion einzelner Indikatoren ist auf der Mikroebene wie z.B. bei Prozessen oder Produkten nicht gegeben und bedarf einer separaten Überprüfung (siehe Kap.6 und Anhang B).
- Die Datenqualitäten für viele Umweltbelastungen und –wirkungen sind je nach Schadstofffreisetzung oder anderen Umweltaspekten wie z.B. Wasserbedarf und Flächeninanspruchnahme sehr unterschiedlich und teilweise deutlich verbesserungswürdig.

## 7.2 Empfehlungen für weitere Vorgehensweise

- Der bisherige Rohstoffindikator sollte um die Rohstoffflüsse der Vorketten importierter Halb- und Fertigwaren erweitert werden und in dieser Form als wichtige Informationsgröße zur Inanspruchnahme der Ressource „Rohstoff“ in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie verwendet und fortgeschrieben werden.
- Die Zielsetzung der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (Verdopplung der Rohstoffproduktivität von 1994 bis 2020) ist hinsichtlich ihrer Wirkungen auf die Materialpolitik zu konkretisieren, damit die Verringerung der Massen nicht zu einer Belastung anderer natürlicher Ressourcen (Fläche, Senkenfunktionen) führt.
- In einem System zur Beobachtung der Ressourcen sind die außerhalb Deutschlands verursachten Ressourceneingriffe mehr als bisher zu beachten und in der Umweltpolitik zu berücksichtigen. Eine Verbesserung der nationalen Umweltsituation darf nicht auf Kosten einer Verschlechterung in anderen Ländern erreicht werden. Das Verursacherprinzip muss vor dem Territorialprinzip gelten.
- Eine nationale Ressourcenstrategie sollte alle natürlichen Ressourcen wie Rohstoffe, Energie, Fläche, Wasser und die Senkenfunktionen umfassen und diese jeweils eigenständig mit Zielsetzungen und geeigneten Indikatoren in der Umwelt- und Wirtschaftspolitik berücksichtigen.

## 8 Literatur

- Bronstein, I., Semdendjajew, K.: Taschenbuch der Mathematik, Teubner Verlagsgesellschaft Leipzig, Verlag Nauka Moskau, 1989
- Bundesregierung 2002: Perspektiven für Deutschland, Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung, Berlin 2002
- Bundesregierung 2008: Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie, Für ein nachhaltiges Deutschland, Berlin 2008
- BUWAL, 1998; Schriftenreihe Umwelt Nr. 297, Bern 1998
- Destatis 2008: Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Indikatorenbericht 2008, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 2008
- Destatis 2010: Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Indikatorenbericht 2010, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2010
- Destatis/UBA 2009: Verbesserung von Rohstoffproduktivität und Ressourcenschonung, Weiterentwicklung des direkten Materialinputindikators, Wiesbaden, 2009
- EI 2.1: Frischknecht, R.; Jungbluth, N. et al.: Ecoinvent V 2.1, Dübendorf 2009
- EU 2005: 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; Brüssel, 2005
- Hagelücken 2005: Hagelücken et al.: Autoabgaskatalysatoren. Expert Verlag 2005
- HBEFA 2.1: Keller, M.; de Haan, P.; Knörr, W.; Hausberger, S.; Steven, H.: Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Bern, Heidelberg, Graz, Essen 2004
- IFEU, SSG, Karlsuniversität Prag 2011: Conceptual framework for measuring the environmental impact of the use of Natural Resources and Products; commissioned by Statistical Office of the European Communities – Eurostat; Directorate E – Agriculture and Environmental Statistics; Statistical Cooperation Unit E3: Environment statistics; Contract no. 50304.2008.008-2008.717; ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung, Heidelberg, Sustainable Solutions Germany – Consultants Wiesbaden (SSG) Charles University in Prague, Environment Center CUEC, laufendes Projekt
- Neter, J., Kutner, M.H., Nachtsheim, C.J., Wasserman, W. (1996), Applied linear statistical models (Fourth edition), McGraw-Hill
- TREMODO: Knörr, W. et al: Transport Emission Model (Version 4.17, interne Aktualisierungen) Fortschreibung des Daten- und Rechenmodells Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des motorisierten Verkehrs in Deutschland 1960-2030, Berlin/Heidelberg, 2009
- UBA 2000: Bewertung in Ökobilanzen, Schmitz, Tiedemann
- UBA 2003: UBA-Texte 82/03; Internationale Harmonisierung der Quantifizierung von Nährstoffeinträgen aus diffusen und punktuellen Quellen in die Oberflächengewässer Deutschlands, Berlin 2003

- UBA 2002: Nachhaltige Entwicklung in Deutschland; Die Zukunft dauerhaft umweltgerecht gestalten; Umweltbundesamt, Beiträge zur nachhaltigen Entwicklung, Definition Natürliche Ressource, Seite 341, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2002
- UBA 2008: Ressourcenverbrauch von Deutschland – aktuelle Kennzahlen und Begriffsbestimmungen, UBA-Texte 02/08, Dessau-Roßlau, 2008
- UGR 2008: Umweltnutzung und Wirtschaft - Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2008, <https://www-ec.destatis.de/csp/shop/sfg/bpm.html.cms.cBroker.cls?cmspath=struktur,vollanzeige.csp&ID=1024830>, besucht am: 24.08.2008
- USGS 2010: United States Geological Survey, Homepage, 2010
- Van der Voet, E., van Oers, L., Moll, S., Schütz, H., Bringezu, S., de Bruyn, S., Sevenster, 31 M., Warringa, G. (2005): Policy Review on Decoupling: Development of indicators to 32 assess decoupling of economic development and environmental pressure in the EU-25 33 and AC-3 countries. CML report 166, Leiden: Institute of Environmental Sciences (CML), 34 Leiden University - Department Industrial Ecology. [www.leidenuniv.nl/cml/ssp/](http://www.leidenuniv.nl/cml/ssp/)
- Wackernagel, Mathis; William Rees: Unser ökologischer Fussabdruck: Wie der Mensch Einfluss auf die Umwelt nimmt. Birkhäuser, Basel/Boston/Berlin 1997
- Wikipedia 2010, zu Definition Ressource: <http://de.wikipedia.org/wiki/Ressource>
- Wikipedia 2010, zu Definition Rohstoff: <http://de.wikipedia.org/wiki/Rohstoff>

## Literatur Anhang Umweltprofile

- appe 2008: Association of Petrochemicals Producers in Europe, Western European market review 2006, Brüssel 2008
- BGR 1998 SH2: Mori, G.; Adelhardt, W.: Stoffmengenflüsse und Energiebedarf bei der Gewinnung ausgewählter mineralischer Rohstoffe Teilstudie Aluminium, Geologisches Jahrbuch Sonderhefte, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 1998
- BGR 1998 SH3: Adelhardt, W.; Antrekowitsch, H.: Stoffmengenflüsse und Energiebedarf bei der Gewinnung ausgewählter mineralischer Rohstoffe Teilstudie Chrom, Geologisches Jahrbuch Sonderhefte, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 1998
- BGR 1998, H4: Lorenz, W.; Gwoszd, W.: Bewertungskriterien für Industriemineralien, Steine und Erden Teil 2: Karbonat- und Sulfatgesteine, Geologisches Jahrbuch, Reihe H, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 1998
- BGR 1999 SH 9: Krauß, U.; Wagner, H.; Mori, G.: Stoffmengenflüsse und Energiebedarf bei der Gewinnung ausgewählter mineralischer Rohstoffe Teilstudie Kupfer, Geologisches Jahrbuch Sonderhefte, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 1999

- BGR 1999 SH4: Hinrichs, W.: Stoffmengenflüsse und Energiebedarf bei der Gewinnung ausgewählter mineralischer Rohstoffe Teilstudie Steinkohle, Geologisches Jahrbuch Sonderhefte, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 1999
- BGR 1999 SH6: Roth, W.; Atmaca, T.; Mori, G.: Stoffmengenflüsse und Energiebedarf bei der Gewinnung ausgewählter mineralischer Rohstoffe Teilstudie Eisen, Geologisches Jahrbuch Sonderhefte, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 1999
- BGR 1999 SH7: Hilbrans, H.; Hinrichs, W.: Stoffmengenflüsse und Energiebedarf bei der Gewinnung ausgewählter mineralischer Rohstoffe Teilstudie Nickel, Geologisches Jahrbuch Sonderhefte, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 1999
- BGR 1999 SH8: Adelhardt, W.; Saiger, H.: Stoffmengenflüsse und Energiebedarf bei der Gewinnung ausgewählter mineralischer Rohstoffe Teilstudie Mangan, Geologisches Jahrbuch Sonderhefte, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 1999
- BGR 1999 H6: Lorenz, W.; Gwoszd, W.: Bewertungskriterien für Industriemineralien, Steine und Erden Teil 3: Quarzrohstoffe, Geologisches Jahrbuch, Reihe H, Heft 6, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 1999
- BGR 2003 H10: Lorenz, W.; Gwoszd, W.: Bewertungskriterien für Industriemineralien, Steine und Erden Teil 7: Feldspäte und andere Flussmittel, Geologisches Jahrbuch, Reihe H, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 2003
- BGR 2003 H9: Lorenz, W.; Gwoszd, W.: Bewertungskriterien für Industriemineralien, Steine und Erden Teil 6: Naturwerksteine und Dachschiefer, Geologisches Jahrbuch, Reihe H, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 2003
- BGR 2005: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe: Rohstoffwirtschaftliche Länderstudien Bundesrepublik Deutschland Rohstoffsituation 2005, BGR, Hannover 2006
- BGR 2005 H11: Lorenz, W.; Gwoszd, W.: Bewertungskriterien für Industriemineralien, Steine und Erden Teil 8: Aluminiumoxidreiche Rohstoffe; Teil 9: Magnesiumoxidreiche Rohstoffe, Geologisches Jahrbuch, Reihe H, Heft 11, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2005
- BGR 2006 En.: Kurzstudie; Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen 2006, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2007
- BGR 2007: Rohstoffwirtschaftliche Steckbriefe, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2007
- BGR 2007 En.: Kurzstudie; Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen 2007, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2008
- BGR 2008 H14: Gwoszd, W.; Röhling, S.; Lorenz, W.: Bewertungskriterien für Industriemineralien, Steine und Erden Teil 13: Beryllium-Mineralien, Brom, Jod, Graphit, Farberden, Mangan-Mineralien und Zeolithe, Geologisches Jahrbuch, Reihe H,

Band 14, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover  
2008

BGR 2008/1: EMailkontakt Fr. Homberg-Heumann vom 13.08.2008

BGR 2008/2: EMailkontakt Hr. Wehenpohl vom 20.08.2008

BGR 2009: Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen, Energierohstoffe 2009 und Kurzstudie 2009, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 2009

BGS 2005: British geological survey, World Mineral production 2001-2005, Nottingham 2007

BGS 2006: British geological survey, World Mineral production 2002-2006, Nottingham 2008

BMWA 2007: Bundesministerium f Arbeit & Wirtschaft, World mining data 2007, Vol 22, Wien 2007

BMWI 2007: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Der Bergbau in der Bundesrepublik Deutschland 2006, Berlin 2007

BÜCHEL 1998: Büchel, K.H.; Moretto, H.-H.; Woditsch, P.: Industrielle Anorganische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim 1999

Derwent 98: Derwent, R.G., M.E. Jenkin, S.M. Saunders & M.J. Pilling: Photochemical ozone creation potentials for organic compounds in Northwest Europe calculated with a master chemical mechanism. Atmospheric Environment, 32. p 2429-2441. 1998

DIN: DIN EN 197-1:2000: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement, Berlin 2000

EAA 2008: European Aluminium Association, Environmental Profile Report for the European Aluminium Industry, Brüssel 2008

EAPA 2006: European Asphalt Pavement association, Verbandsinformationen, [http://www.eapa.org/default\\_news.htm](http://www.eapa.org/default_news.htm), abgerufen am 20.08.2008

EI 2.0: Frischknecht, R.; Jungbluth, N. et al.: Ecoinvent V 2.0, Dübendorf 2007

Esco1: Esco, Firmeninformationen, <http://www.esco-salt.com/de/salz/siedesalz.html>, abgerufen am 26.08.2008

Esco2: Esco, Firmeninformationen, <http://www.esco-salt.com/de/salz/steinsalz.html>, abgerufen am 26.08.2008

eurostat 2008: Datenbankabfrage von <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/newxtweb/setupdimselection.do#>, abgerufen am 27.08.2008

Fachverband Schiefer: EMailkontakt Hr. Ackermann vom 28.08.2008

FAOStat 2008: Datenbankabfrage von <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>, abgerufen am 28.08.2008

geol LA BW: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, Mineralische Rohstoffe Beschaffenheit, Herkunft und Verwendung, Freiburg, 2007

- Hauschild 98: Hauschild, M & H. Wenzel: Environmental Assessment of products. Volume 2: Scientific background. Chapman & Hall, London 1998
- Heijungs 92: Heijungs, R., J. Guinée, G. Huppes, R.M. Lankreijer, H.A. Udo de Haes, A. Wegener Sleeswijk, A.M.M. Ansems, P.G. Eggels, R. van Duin, H.P. de Goede: Environmental Life Cycle Assessment of products. Guide and Backgrounds. Centre of Environmental Science (CML), Leiden University, Leiden 1992
- ICAC 2002: International Cotton Advisory Committee, Cotton: World statistics 2002
- infomine.com: Homepageinformationen von: <http://www.infomine.com/minesite/welcome.asp?sort=commodity&value=pgm>, abgerufen am: 12.08.2008
- IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment. Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.
- J Matthey GmbH: Telefonische Auskunft Hr. Winter, Johnson Matthey GmbH, 05.09.2008
- Jenkin 99: Jenkin, M.E. & G.D. Hayman, 1999: Photochemical ozone creation potentials for oxygenated volatile organic compounds: sensitivity to variations in kinetic and mechanistic parameters. Atmospheric Environment 33: 1775-1293.
- Klöpffer 1995a: Methodik der Wirkungsbilanz im Rahmen von Produkt-Ökobilanzen unter Berücksichtigung nicht oder nur schwer quantifizierbarer Umwelt-Kategorien, UBA-Texte 23/95, Berlin, 1995
- Lexikon Meyers: <http://lexikon.meyers.de/meyers/Schwefel>, abgerufen am: 25.09.2008
- MetalBulletinMonthly: Homepageinformationen, <http://www.mmta.co.uk/economicsFacts/Articles/MetalBulletinMonthly/Bismuth1.pdf>, abgerufen am 25.09.2008
- MIRO: EMailkontakt Prof.Dr. U.Hahn vom 08.08.2008
- MMTA: Minor metals trade association, Verbandsinformationen, <http://www.mmta.co.uk/economicsFacts/Articles/MiningJournalReview/Tungsten.pdf>, abgerufen am 18.08.2008
- Naturstein 12/2006: Fachzeitschrift Naturstein, [http://www.natursteinonline.com/show.php?sid=&pdf=http://www.natursteinonline.de/archive/NS\\_2006\\_12/NS\\_2006\\_12\\_024.pdf](http://www.natursteinonline.com/show.php?sid=&pdf=http://www.natursteinonline.de/archive/NS_2006_12/NS_2006_12_024.pdf), heruntergeladen am 08.08.2008
- OICA: International Organisation of motor vehicle manufacturers, Organisationsinformationen, <http://oica.net/category/production-statistics/2007-statistics/>, besucht am 03.09.2008
- PCIC: Personal computing industry center, Impact of globalization on engineering employment in the personal computing industry, Vortragsunterlagen, Irvine, 2006
- Pilkington: Pilkington and the flat glass industry 2007, St Helens 2007
- PlasticsEurope: Wirtschaftsdaten und Charts zum Kunststoff-Markt 2007 + 02/03-2008 Status April 2008, Verbandsinformationen

- platinummetalsreview.com: Homepageinformationen,  
[http://www.platinummetalsreview.com/jmpgmg/data/image.do?img\\_id=692](http://www.platinummetalsreview.com/jmpgmg/data/image.do?img_id=692), be-  
 sucht am: 19.08.2008
- PPPC 2008: Pulp and Paper Products Council, Verbandsinformationen,  
[http://www.pppc.org/en/1\\_0/1\\_4.html](http://www.pppc.org/en/1_0/1_4.html), besucht am 28.08.2008
- STABA: EMailkontakt Destatis Wiesbaden, Fr. Anke Markert vom 05.09.2008
- STABA 2005: Statistisches Bundesamt, Importdaten 2005
- StABA Int.: EMailkontakt Destatis Fr. Mandy Schmidt vom 26.08.2008
- stahl-online: Verbandsinformationen, [http://www.stahl-online.de/forschung\\_und\\_technik/werkstoff\\_und\\_prueftechnik/stahlsorten.asp](http://www.stahl-online.de/forschung_und_technik/werkstoff_und_prueftechnik/stahlsorten.asp), besucht am: 27.08.2008
- StaJaLW 2007: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucher-  
 schutz, Statistisches Jahrbuch über Ernährung Landwirtschaft und Forsten  
 2007, Münster 2007
- TIC: Tantalum-Niobium International Study Center (T.I.C.), EMailkontakt Hr Ulric  
 Schwela vom 29.08.2008
- UCTE 2007: Nettosplit der Stromerzeugung 2007, <http://www.ucte.org/>, besucht am  
 27.08.2008
- Ullmann 1985: Chissik, S.S.: Asbestos, in: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemi-  
 stry, Weinheim 1985
- Ullmann 1993: Lagaly, G.; Klose, D.; Tufar, W.; Minihan, A.; Lovell, A.: Silicates in:  
 Ullmanns Encyclopedia of industrial chemistry, Weinheim 1993
- Ullmann 2005: Wietelmann, U.; Bauer, R.J.: Lithium and Lithium Compounds in: Ull-  
 manns Encyclopedia of industrial chemistry, Weinheim 2005
- Ullmann 2005/2: Micke, H.; Wolf, H.U.: Thallium and Thallium Compounds in: Ullmanns  
 Encyclopedia of industrial chemistry, Weinheim 2005
- Ullmann 2005/3: Wellbeloved, D.B.; Craven, P.M.; Waudby, J.W.: Manganese and  
 Manganese Alloys in: Ullmanns Encyclopedia of industrial chemistry, Wein-  
 heim 2005
- Ullmann 2005/4: Renner, H. et. al: Platinum Group Metals and Compounds in: Ullmanns  
 Encyclopedia of industrial chemistry, Weinheim 2005
- Ullmann 2005/5: Diskowski, H.; Hofmann, T.: Phosphorus in: Ullmanns Encyclopedia of  
 industrial chemistry, Weinheim 2005
- Ullmann 2005/6: Sibum, H. et. al: Titanium, Titanium alloys, and Titanium compounds in:  
 Ullmanns Encyclopedia of industrial chemistry, Weinheim 2005
- Ullmann 2005/7: Schmittinger, P. et. al: Chlorine in: Ullmanns Encyclopedia of industrial  
 chemistry, Weinheim 2005
- USGS 2006: United States Geological Survey, Homepageinformationen,  
<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>
- USGS 2007: United States Geological Survey, Homepageinformationen,  
<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>

- USGS 2008: United States Geological Survey, Homepageinformationen, <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/>
- VdKS: Telefonauskunft Hr. Krüger, Verband der Kali- und Salzindustrie vom 26.08.2008
- VdP 2008: Verband Deutschen Papierfabriken, Papier 2008 - Ein Leistungsbericht, Bonn 2008
- vdz: Verein Deutscher Zementwerke, Vereinsinformationen, <http://www.vdz-online.de/fileadmin/gruppen/vdz/3LiteraturRecherche/Zementmerkblaetter/B1.pdf>, heruntergeladen am: 26.08.2008
- W. Schweimer et al.: Schweimer, G.W.; Bambl, T.; Wolfram, H.: Sachbilanz des Seat Ibiza, Wolfsburg 1999
- WI-MIT 2003: Materialintensität von Materialien und Energieträgern im Überblick, [http://www.wupperinst.org/info/entwd/index.html?beitrag\\_id=437&bid=169](http://www.wupperinst.org/info/entwd/index.html?beitrag_id=437&bid=169), heruntergeladen am 05.03.2008
- WEISSERMEL 1994: Weissermel, K.; Arpe, H.-J.: Industrielle Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim 1994
- WIEGMANN; K. 2002: Wiegmann, K.: Anbau und Verarbeitung von Baumwolle, Öko-Institut, Darmstadt 2002
- WNA 2008: World Nuclear Association, Verbandsinformationen, <http://www.world-nuclear.org/info/default.aspx?id=92&terms=uranium+mining>, besucht am: 26.08.2008
- www.beton.org: BetonMarketing Deutschland, Homepageinformationen, besucht am 25.08.2008

# Anhänge

## **Umweltprofile**

Seiten: A 1 – A 131

Wichtiger Hinweis: Die langen Zahlenwerte der Angaben in den Umweltprofilen korrespondieren nicht mit einer entsprechenden Genauigkeit sondern ergeben sich aus einer Vereinfachung bei der Übertragung von Zahlenwerten aus dem Modell. In der Regel ist von zwei signifikanten Stellen auszugehen.

## **Korrelation spezifischer Ressourcenindikatoren**

Seiten: B 1 – B 8

<b>Umweltprofil</b>		<b>Ackerbohne</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur Produktion</b>				
Produktionsmenge, weltweit	2,16E+08 t		Sojabohnen (wichtigste Hülsenfrucht)	FAOStat 2008
Produktionsmenge in Deutschland	4,00E+04 t		Ackerbohnen	StaJaLW 2007
Selbstversorgungsgrad, Deutschland	n.V.	%		
Wichtige Produktionsländer	USA 71 Mio t, Brasilien 58 Mio t		im Jahr 2007	FAOStat 2008
Allgemeine Informationen	Landwirtschaftsfläche: 18,9 Mio ha; Waldfläche: 10,6 Mio ha; Gesamtfläche: 35,7 Mio ha		Deutschland 2007	StaJaLW 2007
<b>Metadaten</b>				
Geographischer Bezug	Produktion in Deutschland			
Zeitlicher Bezug	2000 - 2007			
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	139,332	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,682	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,026	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,057	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,614	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	115	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	71	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	225	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	25	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	3	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	198	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	0,23	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	2.149	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	818	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	105	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1.226	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	949	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	818	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	105	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	26	MJ/t	H= 1200 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Aluminium		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	2,50E+10 t		Aluminiumerz im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	141 a		Aluminiumerz im Jahr 2006	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			EAA 2008
Fördermenge	1,78E+08 t/a		Aluminiumerz im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	Australien 35,1% Brasilien 11,8% China 11,8% Jamaika 8,5% Guinea 8,2% Indien 7,1%		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	3,90 t/t			BGR 1998 SH2
Rohmetall-Herstellung	China 27,7% Russland 11,0% Kanada 9,1% USA 6,8% Australien 5,7%			USGS 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Entnahme des Bauxits bis zur Herstellung von Primäraluminium			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2001 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	11.904,402	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	49,520	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	4,320	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	3,294	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	2,066	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	20.021	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	12.228	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,045	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,022	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	10.412	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	4.441	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	5.560	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	305	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	106	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	18,98	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	140.700	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	109.514	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	30.515	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	667	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	4	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	109.740	MJ/t	H=30960 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, fossil	85.416	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	23.801	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	520	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	3	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Andalusit, Disthen</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	Groß	t		
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	überwiegend Tagebau			BGR 2005 H11
Fördermenge	2,95E+04 t		im Jahr 2006	BGR 2008/2
Rohstoff-Förderung	Südafrika 78% Frankreich 22%		Bezug auf Andalusit im Jahr 2006	BGR 2008/2
Abraum	-	t/t		
Fördermenge Deutschland	-	t		
Importmenge Deutschland	6,76E+04 t		im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	29,273	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; IPCC 2007
Versauerung	0,098	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,012	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	191	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	64	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	3.419	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	17	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	3.401	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	432	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	323	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	432	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	323	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Arsen</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,20E+06 t As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	20 a		im Jahr 2006	USGS 2008
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Gewinnung aus Anodenschlamm			IFEU
Produktionsmenge	5,98E+04 t As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	Siehe Kupfer			
Abraum				
Rohmetall-Herstellung (As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	China 50,2% Chile 19,7% Marokko 11,5% Peru 5,9%			USGS 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Gewinnung als Nebenprodukt bei der Kupfergewinnung bis Rohmetall			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	1.093,033 kg CO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	23,650 kg SO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	1,350 kg Ethen-Äq./t			EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	1,360 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,239 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	9.898 g/t			EI 2.0; IFEU
PM10	8.523 g/t			EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,022 g/t			EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	1,119 m <sup>2</sup> /t			EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	24.929 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	561 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	23.903 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	414 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	28 kg/t			IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,60 t/t			WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	16.510 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, fossil	12.380 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	2.264 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1.866 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	16.510 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, fossil	12.380 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	2.264 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1.866 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Asbest</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	groß	USGS 2008
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	hpts. Tagebau			Ullmann 1985
Fördermenge weltweit	2,30E+06	t/a	im Jahr 2006	USGS 2008
Rohstoff-Förderung	Russland 40,2% Kasachstan 15,4% China 15,2% Kanada 10,6% Brasilien 10,3%			USGS 2008
<b>Abraum</b>				
Fördermenge Deutschland	-	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
Importmenge Deutschland	5,40E+01	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Entnahme Rohmaterial bis Asbest ab Werk			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	27,254	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,112	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,013	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	178	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	63	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.123	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	13	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.110	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,30	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	437	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	314	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	123	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	437	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	314	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	123	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Asphalt</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Produktion	3,42E+08 t		in Europa im Jahr 2006	EAPA 2006
Anteile Länder	Deutschland 16,7% Spanien 12,7% Frankreich 11,9% Italien 11,7% UK 7,5% Türkei 5,5% Polen 5,3%			EAPA 2006
Import	3,21E+04 t		im Jahr 2006	STABA
Anteile Länder an Tonnen	Belgien 5,0% UK 6,5% Tschechien 6,9% Niederlande 10,3% Österreich 14,1% Schweiz 17,5% Dänemark 26,7%		im Jahr 2006	STABA
Anteile Länder an Stückzahlen			keine Angaben verfügbar	
Zusammensetzung	Zusammensetzung Guss-Asphalt (Gew.-%): Kalkstein-Pulver 26, Sand/Grit 66, Bitumen 6, natürliches Bitumen 2			EI 2.0
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Rohmaterialbereitstellung bis Erhitzen und Mischen			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	197,470	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,559	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,033	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,055	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,015	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	76	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	36	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,003	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,136	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.090	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	142	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	947	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,42	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	6.281	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	5.978	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	240	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	62	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	6.281	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	5.978	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	240	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	62	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Barit (Schwerspat)</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,90E+08 t		im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	24 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertagebau		in Baden-Württemberg	geol LA BW
Fördermenge weltweit	7,96E+06 t/a		im Jahr 2006	USGS 2008
Rohstoff-Förderung	China 55,3% Indien 11,9% USA 7,4% Marokko 4,4% Iran 3,6% Mexiko 2,6%			USGS 2008
Abraum	-	t/t	Keine Angaben verfügbar	
Fördermenge Deutschland	8,55E+04 t		verwertbare Menge Jahr 2006	BMWl 2007
Importmenge Deutschland	2,33E+05 t		im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	vollständige Barit-Produktion			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	181,964	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,555	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,018	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,050	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	919	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	43	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	9.105	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	103	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	2	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	9.000	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	3.136	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	1.892	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1.244	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	3.136	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	1.892	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1.244	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Bariumkarbonat</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,90E+08 t		Baryt im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	24 a			berechnet
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertagebau		Baryt in Baden-Württemberg	geol LA BW
Produktionsmenge	7,96E+06 t/a		Baryt im Jahr 2006	USGS 2008
Rohstoff-Förderung	China 55,3% Indien 11,9% USA 7,4% Marokko 4,4%		Baryt im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Produktionsmenge weltweit			keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial bis fertiges Produkt			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	1.109,703	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	5,661	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	1,212	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,227	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,021	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	2.989	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	403	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,005	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,036	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	12.517	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	686	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	3	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	11.828	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,01	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	14.996	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	12.381	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	2.325	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	290	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	14.996	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	12.381	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	2.325	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	290	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Baukies		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	sehr groß	USGS 2008
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			geol LA BW
Fördermenge weltweit	1,56E+09	t/a	Summe Kies und Sand in Europa im Jahr 2006	MIRO
Rohstoff-Förderung	Deutschland 17,8% Italien 13,5% Spanien 10,9% Frankreich 10,7% Polen 7,4% Portugal 6,2%		Summe Kies und Sand in Europa im Jahr 2006	MIRO
<b>Abraum</b>				
Fördermenge Deutschland	6,25E+07	t	im Jahr 2005	BGR 2005
Importmenge Deutschland	2,88E+07	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau von Bausand und Baukies			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2001-2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	1,672	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,014	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,000	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,002	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,000	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub		2 g/t		EI 2.0; IFEU
PM10		2 g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX		0,000 g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch		0,218 m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1.041	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.040	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,26	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	43	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	23	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	20	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	43	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	23	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	20	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Baumwollgewebe</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Anbau Rohbaumwolle Total	1,94E+10 t		im Jahr 2000	ICAC 2002
Rohbaumwolle nach Ländern	China 22,7%; USA 19,3%; Indien 12,2%; Pakistan 9,3%; Usbekistan 5,0%; Türkei 4,5%		im Jahr 2000	ICAC 2002
Produktion Gewebe Total	1,66E+07 t		bei 200g/m <sup>2</sup>	WIEGMANN; K. 2002
Herkunftsland Importgewebe	Italien 13,5% Pakistan 10,6% China 7,2% Frankreich 6,4% Österreich 5,4% Türkei 5,3% Tschechien 5,3%		im Jahr 2005	STABA 2005
Import Gewebe nach Dtl	1,01E+05 t		im Jahr 2005	STABA 2005
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Garnproduktion und Weben			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2004-2007			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	25.999,715	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	239,188	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	8,163	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	17,525	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	17,510	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	31.183	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	12.910	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,105	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	1,232	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	12.683	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	10.939	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	24	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	65	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.655	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	8,60	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	273.440	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	218.880	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	32.635	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	21.925	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	257.960	MJ/t	Hi = 15480 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	218.880	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	32.635	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	6.445	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Bausand		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	sehr groß	USGS 2008
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			geol LA BW
Fördermenge weltweit	1,56E+09	t/a	Summe Kies und Sand in Europa im Jahr 2006	MIRO
Rohstoff-Förderung	Deutschland 17,8% Italien 13,5% Spanien 10,9% Frankreich 10,7% Polen 7,4% Portugal 6,2%		Summe Kies und Sand in Europa im Jahr 2006	MIRO
Abraum			Vernachlässigbar	
Fördermenge Deutschland	6,96E+07	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
Importmenge Deutschland	1,08E+06	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau von Bausand und Baukies			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2001-2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	1,610	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,014	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,000	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,002	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,000	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub		2 g/t		EI 2.0; IFEU
PM10		2 g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX		0,000 g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch		0,203 m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.041	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.040	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,26	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	36	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	22	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	13	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	36	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	22	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	13	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Bauxit</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle	
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>					
Reserven	2,50E+10	t	Aluminiumerz (Bauxit) im Jahr 2006	USGS 2008	
Statische Reichweite	141	a	Aluminiumerz (Bauxit) im Jahr 2006	IFEU-Rechnung	
Förderung					
Art der Förderung	Tagebau			EAA 2008	
Fördermenge	1,78E+08	t/a	Aluminiumerz (Bauxit) im Jahr 2006	USGS 2008	
Roherz-Förderung	Australien 35,1% Brasilien 11,8% China 11,8% Jamaika 8,5% Guinea 8,2% Indien 7,1%		im Jahr 2006	USGS 2008	
Abraum	3,90	t/t Roherz		BGR 1998, SH2	
<b>Metadaten</b>					
Systemraum	Bauxit in Lagerstätten, Mahlen, Trocknung				
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU	
Zeitlicher Bezug	2001-2004			EI 2.0, IFEU	
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
Treibhauseffekt	7,474	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007	
Versauerung	0,116	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98	
Sommersmog	0,002	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98	
Terrestrische Eutrophierung	0,020	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92	
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92	
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
Luftemissionen					
Gesamtstaub	3.209	g/t		EI 2.0; IFEU	
PM10	1.608	g/t		EI 2.0; IFEU	
Gewässeremissionen					
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU	
Flächenverbrauch	0,002	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU	
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)					
KRA, Energierohstoffe	1.341	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, Metallrohstoffe	3	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, Steine und Erden	1.338	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung	
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,65	t/t		WH-MIT 2003	
Kumulierter Energieaufwand (KEA)					
KEA, fossil	109	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, nuklear	97	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, erneuerbar	12	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung	
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)					
KEV, fossil	109	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, nuklear	97	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, erneuerbar	12	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung	

Umweltprofil		Bentonit		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,40E+09	t	im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	120	a	im Jahr 2005	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	hpts. Tagebau		in USA	USGS 2006
Fördermenge weltweit	1,17E+07	t	im Jahr 2005	BGR 2007
Rohstoff-Förderung	USA 31,5% VR China 11,6% Griechenland 8,0% Türkei 6,6% GUS 5,8%		im Jahr 2005	BGR 2007
Abraum	13,16	t/t Bentonit		EI 2.0
Fördermenge Deutschland	3,64E+05	t	verwertbare Menge, Jahr 2006	BMW 2007
Importmenge Deutschland	3,52E+05	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	1999-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	25,207	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,186	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,006	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,028	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,003	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	22	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	20	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	6,500	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1.008	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	8	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.000	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,29	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	354	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	347	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	6	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	354	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	347	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	6	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Bimsstein</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	Sehr groß	USGS 2007
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau		in USA	USGS 2007
Fördermenge weltweit	1,66E+07	t/a	Bimsmaterial im Jahr 2005	USGS 2007
Rohstoff-Förderung	Italien 27,7% Griechenland 13,6% Chile 9,8% USA 7,7% Iran 7,2% Türkei 6% Ecuador 5%			USGS 2007
Abraum		t/t		
Fördermenge Deutschland	-	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
Importmenge Deutschland	4,94E+04	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau des Bimsstein inkl. Waschen			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	0,623	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,003	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,000	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,000	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,000	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	160	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	48	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,250	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	2.170	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	2.170	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	14	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	12	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	3	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	14	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	12	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	3	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Blei</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	6,70E+07 t		Metallgehalt Blei-Erze im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	20 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	meist Untertagebau			geol LA BW
Fördermenge	3,30E+06 t/a		Metallgehalt Blei-Erze im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	China 30,7% Australien 23% USA 13,1% Peru 9,6% Mexiko 4%			BGR 2007
Abraum	-	t/t	keine Angabe verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	China 26,9% USA 18,6% Deutschland 5,3%		Raffinade-Blei im Jahr 2004	BGR 2005
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Entnahme von Bleierz aus der Natur bis Primärblei in regionalen Lagern			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2005			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2.053,881	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	48,876	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	1,997	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	2,025	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,171	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	2.906	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	1.750	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,017	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	1,021	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	9.835	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	725	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	4.591	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	4.503	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	16	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	16,60	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	20.540	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	18.527	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1.773	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	240	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	20.540	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	18.527	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1.773	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	240	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Borate		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,70E+08 t B2O3		B2O3	USGS 2008
Statische Reichweite	-			
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau/ Untertagebau			BGR 2003, H10
Fördermenge weltweit	-			
Rohstoff-Förderung	-			
Abraum		t/t		
Produktionsmenge weltweit	5,33E+06 t/a		Borate im Jahr 2005; Produktionsmenge nicht vollständig	BGS 2005
Produktion weltweit	Türkei 39,1% USA 23,1% Argentinien 11,9% Russland 9,4% Chile 8,6% China 5,3		Anteile aus nicht vollständiger Produktionsmenge IFEU- Rechnung	BGS 2005
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Entnahme aus Lagerstätte bis Bereitstellung Borax ab Werk			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	1.614,142	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	3,415	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,134	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,386	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,012	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	5.291	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	2.720	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,002	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,161	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	2.885	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	741	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	6	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	2.138	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,75	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	26.035	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	22.161	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	3.839	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	34	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	26.035	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	22.161	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	3.839	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	34	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Brennelemente		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,95E+06	t U-Gehalt	Im Jahr 2006	BGR 2006 En.
Statische Reichweite	49	a		IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tag- (29%) und Untertagbau (40%), in-situ Laugung (31%)			EI 2.0
Fördermenge weltweit	4,00E+04	t U-Gehalt	Im Jahr 2006	BGR 2006 En.
Abraum	1000-18000	kg/kg U		EI 2.0
Rohstoff-Förderung	Kanada 24,6% Australien 19,0% Kasachstan 13,2% Niger 8,6% Russland 8,0% Namibia 7,7% Usbekistan 5,6%		Im Jahr 2006	BGR 2006 En.
Brennelement-Herstellung			keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzabbau bis fertiges Brennelement			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2002-2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2.509.358,819	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	18192,192	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	746,316	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	1194,101	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	470,666	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	4.014.948	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	775.305	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	15,980	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	930,074	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	3.209.117	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	3.110.422	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	15.271	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	36.166	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	47.258	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	-	t/t	keine Daten verfügbar	WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	4.452.130.845	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	27.128.673	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	4.424.347.131	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	655.020	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	20	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	4.452.130.845	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	27.128.673	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	4.424.347.131	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	655.020	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	20	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>	<b>Chlor</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	nahezu unbegrenzt	EI 2.0
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Elektrolyse			Ullmann 2005/7
Fördermenge	4,59E+09	t/a	Europa, unvollständig, Jahr 2007	eurostat 2008
Herstellung	Deutschland 77,1% Frankreich 11,4%		Europa, unvollständig, Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Herstellung durch Elektrolyse einer Salzlösung (Chlor-Alkali-Prozess)			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	987,234	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	3,054	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,105	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,256	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,070	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	364	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	212	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.453	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	547	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	47	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	859	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	3,84	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	16.696	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	10.131	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	6.553	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	11	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	16.696	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	10.131	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	6.553	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	11	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Chrom</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	3,60E+09 t		Chromerz im Jahr 2003	BGR 2007
Statische Reichweite	187 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertagebau > Tagebau			BGR 1998 SH3
Fördermenge	1,93E+07 t/a		Chromerz im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	Südafrika 43% Indien 19,1% Kasachstan 18,9% Türkei 4,9%			Chromerz im Jahr 2005 BGR 2007
Abraum	6,2 t/t			BGR 1998; SH3
Rohmetall-Herstellung	Russland 37% UK 16% Frankreich 16% China 14% USA 7% Kasachstan 5%			Produktionskapazität im Jahr 2005 USGS 2006
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung bis Primärchrom in regionalen Lagern			
Geographischer Bezug	Europa			
Zeitlicher Bezug	1999-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	26.260,774	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	78,604	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	4,242	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	6,268	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	1,481	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	26.567	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	19.373	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,042	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,484	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	21.956	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	12.142	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	8.448	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.127	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	238	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	13,50	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	484.371	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	299.330	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	96.134	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	88.896	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	11	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	484.371	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	299.330	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	96.134	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	88.896	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	11	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Chromerze		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	3,60E+09 t		Chromerz im Jahr 2003	BGR 2007
Statische Reichweite	187 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertagebau > Tagebau			BGR 1998 SH3
Fördermenge	1,93E+07 t/a		Chromerz im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	Südafrika 43,0% Indien 19,1% Kasachstan 18,9% Türkei 4,9%		Chromerz im Jahr 2005	BGR 2007
Abraum	6,20 t/t Roherz			BGR 1998, SH3
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung und Aufbereitung bis Chromit			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	1999 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	20,612 kg CO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,627 kg SO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,006 kg Ethen-Äq./t			EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,111 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,002 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	34 g/t			EI 2.0; IFEU
PM10	27 g/t			EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,001 g/t			EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,116 m <sup>2</sup> /t			EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.510 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	9 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1.501 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0 kg/t			IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	3,45 t/t			WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	392 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, fossil	232 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	67 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	92 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	392 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, fossil	232 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	67 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	92 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Computer</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Produktion	1,35E+08	Stück	verkauft im Jahr 2005	PCIC
Anteile Länder	Asien-Pazifik 74% Kontinent Amerika 3,1% Europa+Naher Osten+Afrika 2,3%		anteiliger wirtschaftlicher Erlös durch Produktion Computer-Hardware im Jahr 2005	PCIC
Import	756128	Stück	8845,9 t im Jahr 2006	STABA
Anteile Länder an Tonnen	Frankreich 26% Niederlande 18% China 14% USA 11% Irland 7% Tschechien 6%			STABA
Anteile Länder an Stückzahlen	Niederlande 29% Frankreich 21% China 14% Irland 8% Tschechien 5% USA 5% Taiwan 5%			STABA
Zusammensetzung	verwendete Materialien: Plastik (ABS [Acrylonitril-Butadien-Styren], HIPS [high impact polystyrene], PP für Gehäuse oder PVC für Kabel) , Metalle (Stahl, Aluminium, Kupfer, Magnesium)			EI 2.0
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Materialien, Bearbeitung Rohmaterialien bis Auslieferung, Entsorgung			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2002-2006			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	22.253,193	kg CO2-Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	152,258	kg SO2-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	10,386	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	9,182	kg PO4-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	15,466	kg PO4-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	29,857	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	15,166	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	69,496	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	8,503	m²/t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	108,522	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	11,549	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	90,966	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	5,351	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	656	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	-	t/t	keine Daten verfügbar	WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	365,130	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	242,329	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	102,301	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	20,486	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	14	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	365,130	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	242,329	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	102,301	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	20,486	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	14	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Eisen</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,50E+12 t		Eisenerz im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	833 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			BGR 1999, SH6
Fördermenge	1,80E+09 t/a		Eisenerz im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	Australien 15,3% Brasilien 17,7% China 32,7% Indien 7,8% Russland 5,7%		Eisenerz im Jahr 2006; Länder mit >5%-Anteil	USGS 2008
Abraum	2,31 t/t Roheisen			BGR 1999, SH6
Rohmetall-Herstellung	China 46,7% Japan 9,7% Russland 6,0% USA 4,4% Brasilien 4,0% Ukraine 3,8% Deutschland 5,4%			USGS 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Rohstoffentnahme bis zur Bereitstellung von Roheisen aus dem Hochofen			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	1999 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	1.499,598 kg CO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	6,128 kg SO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	1,023 kg Ethen-Äq./t			EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,495 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,069 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	10.941 g/t			EI 2.0; IFEU
PM10	4.752 g/t			EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,003 g/t			EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,177 m <sup>2</sup> /t			EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	4.126 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1.058 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	2.785 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	278 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	5 kg/t			IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	4,66 t/t			WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	21.141 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	20.477 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	578 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	85 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	21.141 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	20.477 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	578 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	85 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Eisenerz 46%</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,50E+12 t		Eisenerz im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	833 a		Eisenerz im Jahr 2006	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	v.a. Tagebau			BGR 1999, SH6
Fördermenge	1,80E+09 t/a		Eisenerz im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	Australien 15,3% Brasilien 17,7% China 32,7% Indien 7,8% Russland 5,7%		Eisenerz im Jahr 2006; Länder mit >5%-Anteil	USGS 2008
Abraum	2,31 t/t Roheisen			BGR 1999, SH6
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzentnahme bis Transport zur Anreicherungsanlage			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	1999 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	4,444 kg CO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,128 kg SO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,001 kg Ethen-Äq./t			EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,023 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,000 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	2.889 g/t			EI 2.0; IFEU
PM10	1.447 g/t			EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000 g/t			EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,002 m <sup>2</sup> /t			EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.006 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	2 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1.004 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0 kg/t			IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,80 t/t			WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	63 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, fossil	56 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	6 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	63 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, fossil	56 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	6 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Eisenerzkonzentrat</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,50E+12	t	Eisenerz im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	833	a	Eisenerz im Jahr 2006	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	v.a. Tagebau			BGR 1999, SH6
Fördermenge	1,80E+09	t/a	Eisenerz im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	Australien 15,3% Brasilien 17,7% China 32,7% Indien 7,8% Russland 5,7%		Eisenerz im Jahr 2006; Länder mit >5%-Anteil	USGS 2008
Abraum	2,31	t/t Roheisen		BGR 1999, SH6
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzentnahme bis Mahlen, Sortieren			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	1999-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	17,287	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,241	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,040	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,003	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	4.795	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	2.402	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,004	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1.674	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	8	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.665	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,80	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	276	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	194	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	81	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	276	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	194	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	81	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Erdgas</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,81E+14	m³	im Jahr 2006	BGR 2006 En.
Statische Reichweite	62	a		IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	onshore, offshore			
Fördermenge weltweit	2,93E+12	m³	im Jahr 2006	BGR 2006 En.
Rohstoff-Förderung	Russland 22,4% USA 17,9% Kanada 6,4%		im Jahr 2006	BGR 2006 En.
Fördermenge Deutschland	1,98E+10	m³	im Jahr 2006	BMW I 2007
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erdgasförderung, erste Reinigungsschritte, Verteilung im Hochdruck-Netz			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	565,062	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	2,418	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,183	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,134	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	12 g/t			EI 2.0; IFEU
PM10	9 g/t			EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000 g/t			EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000 m²/t			EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.368 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	1.367 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0 kg/t			IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,66 t/t			WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	52.183 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	33 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	61 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	4.983 MJ/t		Hi = 47200 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	4.889 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	33 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	61 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>	<b>Erdöl</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,63E+11 t		im Jahr 2006	BGR 2006 En.
Statische Reichweite	42 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung				
Fördermenge weltweit	3,92E+09 t/a		im Jahr 2006	BGR 2006 En.
Rohstoff-Förderung	Saudi-Arabien 13,1% Russland 12,3% USA 8,0% Iran 5,4% China 4,7% Mexiko 4,7%			BGR 2006 En.
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Exploration des Erdöls bis Transport zur Raffination			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	199,541	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	2,981	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,117	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Denwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,190	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,007	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	155	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	140	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,001	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.065	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	1.065	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,08	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	45.788	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	45.654	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	117	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	17	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	4.028	MJ/t	Hi = 41760 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, fossil	3.894	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	117	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	17	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Ethylen		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	groß		Erdöl, Erdgas oder andere Kohlenwasserstoffe als Ausgangsstoff an Reichweite von höheren Kohlenwasserstoffen gebunden	
Statische Reichweite	-	a		
Förderung				
Art der Förderung				
Fördermenge	5,25E+07	t/a	im Jahr 2006	appe 2008
Herstellung	Asien 27% Westeuropa 30% Nordamerika 42% Südamerika 1%			appe 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Rohmaterialextraktion bis Fertigstellung			
Geographischer Bezug	Europa			
Zeitlicher Bezug	1999-2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	1.420,248	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	3,889	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,228	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,296	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,038	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	419	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	284	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.491	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	1.486	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	3	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	3,89	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	62.250	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	60.569	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	1.551	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	130	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	15.090	MJ/t	Hi = 47160 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, fossil	13.409	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	1.551	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	130	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Flachglas		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Produktion	4,78E+06 t			2003 STABA Int.
Anteile Länder	Asien 46,0% Europa 41,0% Nordamerika 12,8%			2003 STABA Int.
Import	6,57E+05 t			STABA
Anteile Länder an Tonnen	Niederlande 8,1% Luxemburg 9,5% Belgien 15,6% Frankreich 37,5%			2006 STABA
Anteile Länder an Stückzahlen	-		keine Daten verfügbar	
Zusammensetzung	Silica-Sand 51% Natrium-Karbonat 16% Dolomit 13% Kalkstein 4% Natriumsulfat 1% Altglas 15%			Pilkington
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	von Rohmaterialherstellung bis Verpackung			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	600,351	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	8,956	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,295	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,644	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,067	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	560	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	342	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,025	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,133	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.629	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	347	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	17	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.149	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	117	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,95	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	12.650	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	11.422	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	1.011	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	217	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	12.650	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	11.422	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	1.011	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	217	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Flussspat		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	2,30E+08	t	im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	44	a		IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertagebau		in Baden-Württemberg	geol LA BW
Fördermenge weltweit	5,20E+06	t/a	im Jahr 2005	BGR 2007
Rohstoff-Förderung	China 51,7% Mexiko 16,8% Mongolei 7% Südafrika 5,1% Russland 3,3%			BGR 2007
Abraum	-	t/t	keine Angaben verfügbar	
Fördermenge Deutschland	3,54E+04	t	verwertbare Menge Jahr 2005	BGR 2005
Importmenge Deutschland	3,40E+05	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Mineral bis Bereitstellung			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	88,562	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,552	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,020	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,018	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,005	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	419	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	212	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.179	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	37	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.141	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,75	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	1.356	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	1.113	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	241	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	1.356	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	1.113	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	241	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Futterpflanze (Silomais)</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur Produktion</b>				
Produktionsmenge, weltweit	9,50E+09 t			FAOStat 2008
Produktionsmenge in Deutschland	5,00E+07 t			FAOStat 2008
Selbstversorgungsgrad, Deutschland	100 %			StaJaLW 2007
Wichtige Produktionsländer	USA 4,1 Mrd t		im Jahr 2007	FAOStat 2008
Allgemeine Informationen	Landwirtschaftsfläche: 18,9 Mio ha; Waldfläche: 10,6 Mio ha; Gesamtfläche: 35,7 Mio ha		Deutschland 2007	StaJaLW 2007
<b>Metadaten</b>				
Geographischer Bezug	Produktion in Deutschland			
Zeitlicher Bezug	2000 - 2007			
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	138,635 kg CO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,588 kg SO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,006 kg Ethen-Äq./t			EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,121 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,063 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	31 g/t			EI 2.0; IFEU
PM10	20 g/t			EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,000 g/t			EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000 m <sup>2</sup> /t			EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	63 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	11 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	3 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	49 kg/t			IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	0,06 t/t			IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	3.425 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	396 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	25 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	3.004 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	425 MJ/t		Hi = 3000 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, fossil	396 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	25 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	4 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	4 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Gallium</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,84E+02 t		bezogen auf Rohgallium	MMTA
Statische Reichweite	6 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau		s. Bauxit	
Fördermenge	3,30E+01 t/a		Ga-Gehalt im Jahr 2005	BMW 2007
Roherz-Förderung	Siehe Bauxit			
Abraum	69,23 t/t Rohmetall			IFEU-Rechnung
Rohmetall-Herstellung	China 84,85% Japan 15,15%		Ga-Gehalt im Jahr 2005	BMW 2007
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Anteil an Bauxit in Lagerstätte bis Halbleitermaterial in regionalen Lagern			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2004-2005			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	186.083,975	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	480,257	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	34,637	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	36,729	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	155,294	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	54.685	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	27.461	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	13,077	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,808	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1.666.985	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	74.134	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.562.442	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	6.446	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	23.962	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,60	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	2.706.710	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	2.308.265	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	351.541	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	45.060	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1.843	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	2.706.710	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	2.308.265	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	351.541	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	45.060	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1.843	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Gemüse (Weißkohl)</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur Produktion</b>				
Produktionsmenge, weltweit	6,89E+07	t	Gemüse 2007	FAOStat 2008
Produktionsmenge in Deutschland	7,36E+05	t	Gemüse 2007	FAOStat 2008
Selbstversorgungsgrad, Deutschland	41	%	Gemüse Ø 2002-2006	StaJaLW 2007
Wichtige Produktionsländer	China 36 Mio t, Russland 4,05 Mio t, Ukraine 1,3 Mio t, USA 1,17 Mio t		Gemüse im Jahr 2007	FAOStat 2008
Allgemeine Informationen	Landwirtschaftsfläche: 18,9 Mio ha; Waldfläche: 10,6 Mio ha; Gesamtfläche: 35,7 Mio ha		Deutschland 2007	StaJaLW 2007
<b>Metadaten</b>				
Geographischer Bezug	Produktion in Deutschland			
Zeitlicher Bezug	2000 - 2007			
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	30,327	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,306	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,001	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,070	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,027	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub		8 g/t		EI 2.0; IFEU
PM10		5 g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX		0,000 g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch		0,000 m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	21	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	4	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	17	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	0,02	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	146	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	140	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	6	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	146	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	140	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	6	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Gesteinsmehl		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	sehr groß	
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau		s. Naturstein, ungebrochen	BGR 2003, H9
Fördermenge weltweit	-	t	keine Daten verfügbar	
Rohstoff-Förderung			keine Daten verfügbar	
Abraum	<5% der Fördermenge			
Fördermenge Deutschland	1,02E+07	t/a	Natursteinmehle für Deutschland im Jahr 2005	BGR 2005
Importmenge Deutschland	-	t	keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Gestein bis fertiges Mehl			
Geographischer Bezug	Europa			IFEU
Zeitlicher Bezug	2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	29,251	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,098	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,012	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	190	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	63	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.028	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	17	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.010	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	431	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	322	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	431	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	322	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Getreide (Winterweizen)		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur Produktion</b>				
Produktionsmenge, weltweit	6,07E+08 t		Weizen, gesamt 2007	FAOStat 2008
Produktionsmenge in Deutschland	2,10E+07 t		Weizen, gesamt 2007	FAOStat 2008
Selbstversorgungsgrad, Deutschland	130 %		Durchschnitt 2002-2007	StaJaLW 2007
Wichtige Produktionsländer	China 110 Mio t, Indien 75 Mio t, USA 54 Mio t, Russland 49 Mio t, Frankreich 33 Mio t		im Jahr 2007	FAOStat 2008
Allgemeine Informationen	Landwirtschaftsfläche: 18,9 Mio ha; Waldfläche: 10,6 Mio ha; Gesamtfläche: 35,7 Mio ha		Deutschland 2007	StaJaLW 2007
<b>Metadaten</b>				
Geographischer Bezug	Produktion in Deutschland			
Zeitlicher Bezug	2000 - 2007			
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	333,328	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	2,764	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,030	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,558	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,322	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	142	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	88	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	179	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	61	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	4	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	113	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	0,18	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	16.430	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	2.147	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	178	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	14.104	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	3.330	MJ/t	Hi = 13100 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	2.147	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	178	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1.004	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Gips		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	sehr groß	BGR 2007
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage- und Untertagebau			geol LA BW
Fördermenge weltweit	1,18E+08 t/a		im Jahr 2005	BGR 2007
Rohstoff-Förderung	USA 15,8% Iran 9,9% Kanada 8,6% Thailand 7,2% China 6,6% Spanien 6,8%			BGR 2007
Abräum	-	t/t	keine Angabe verfügbar	
Fördermenge Deutschland	1,63E+06 t		verwertbare Menge, Jahr 2006	BMWI 2007
Importmenge Deutschland	7,22E+04 t		im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial und Brechen			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	1,762	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,043	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,000	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,008	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,000	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	1.620	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	488	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.011	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.011	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	29	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	24	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	5	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	29	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	24	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	5	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Glimmer		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	Sehr groß	BGR 2007
Statische Reichweite	-	a	Sehr groß	
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Windsichtung			
Fördermenge weltweit	3,54E+05 t		im Jahr 2006	BGR 2008/2
Rohstoff-Förderung	USA 31,0% China 26,5% Südkorea 8,6% Norwegen 7,3% Frankreich 5,6% Kanada 4,9%		im Jahr 2006	BGR 2008/2
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Fördermenge Deutschland	-	t	im Jahr 2007; Daten vertraulich	
Importmenge Deutschland	3,71E+04 t		im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Gewinnung aus Gestein			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	29,233	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,097	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,012	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	188	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	62	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	17	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.010	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,93	t/t		IFEU-Schätzung
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	322	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	322	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>	<b>Gold</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	4,20E+04 t		Au-Gehalt im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	17 a			
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage- und Untertagebau			
Fördermenge	2,46E+03 t/a		Au-Gehalt im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	Südafrika 12% Australien 10,7% USA 10,3% China 9,2% Peru 8,5% Russland 6,8% Indonesien 5,8%		im Jahr 2005	BMWA 2007
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	-		keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erz in Lagerstätte bis fertiges Metall			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	17.903.079,042	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	189197,712	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	4526,571	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	25178,943	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	1143,080	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	17.844.060	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	13.236.131	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	311,744	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	34991,917	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	740.317.694	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	8.415.449	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	730.896.607	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	842.680	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	162.958	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	561.802,04	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	261.210.200	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	226.779.112	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	26.856.817	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	7.557.669	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	16.602	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	261.210.200	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	226.779.112	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	26.856.817	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	7.557.669	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	16.602	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Graphit</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	8,00E+08 t		im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	758 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau/Untertagebau			BGR 2008, H14
Fördermenge weltweit	1,06E+06 t/a		im Jahr 2005	BGR 2007
Rohstoff-Förderung	China 68,2% Indien 12,3% Brasilien 7,2% Nordkorea 3% Kanada 2,8% Madagascar 1,4% Mexiko 1,2% Tschechische Republik 0,9% Ukraine 0,7%			BGR 2006
Abraum	-	t/t	keine Angaben verfügbar	
Fördermenge Deutschland	-	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
Importmenge Deutschland	5,72E+04 t		im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	von Rohmaterial bis Produktion			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	27,254	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,112	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,013	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	187	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	63	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1.066	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	13	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.053	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	20,06	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	437	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	314	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	123	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	437	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	314	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	123	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Grünland (Grünschnitt)		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur Produktion</b>				
Produktionsmenge, weltweit	-	t	keine Massenangaben verfügbar	
Produktionsmenge in Deutschland	3,88E+07	t	Σ aus in Heuwert Klee, Dauerwiesen und Mähweiden, Grasanbau im Jahr 2006	StaJaLW 2007
Selbstversorgungsgrad, Deutschland		100 %		IFEU
Wichtige Produktionsländer	-		keine Massenangaben verfügbar	
Allgemeine Informationen	Landwirtschaftsfläche: 18,9 Mio ha; Waldfläche: 10,6 Mio ha; Gesamtfläche: 35,7 Mio ha		Deutschland 2004	StaJaLW 2007
<b>Metadaten</b>				
Geographischer Bezug	Produktion in Deutschland			
Zeitlicher Bezug	2000 - 2007			
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	64,100	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,610	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,138	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,361	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub		16 g/t		EI 2.0; IFEU
PM10		12 g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX		0,000 g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch		0,000 m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)		33 kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe		7 kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe		0 kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden		1 kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe		26 kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)		0,03 t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)		1.771 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil		260 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear		9 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar		1.502 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige		0 MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)		271 MJ/t	Hi = 1500 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, fossil		260 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear		9 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar		2 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige		0 MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Hackfrüchte (Kartoffel)		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur Produktion</b>				
Produktionsmenge, weltweit	3,22E+08 t			2007 FAOStat 2008
Produktionsmenge in Deutschland	1,16E+07 t			2007 FAOStat 2008
Selbstversorgungsgrad, Deutschland	109 %		Durchschnitt 2001-2006	StaJaLW 2007
Wichtige Produktionsländer	China 72 Mio t, Russland 36,8 Mio t, Indien 26,3 Mio t, Ukraine 19,1 Mio t, USA 17,7 Mio t		im Jahr 2007	FAOStat 2008
Allgemeine Informationen	Landwirtschaftsfläche: 18,9 Mio ha; Waldfläche: 10,6 Mio ha; Gesamtfläche: 35,7 Mio ha		Deutschland 2007	StaJaLW 2007
<b>Metadaten</b>				
Geographischer Bezug	Produktion in Deutschland			
Zeitlicher Bezug	2000 - 2007			
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	46,800	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,529	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,005	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,112	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,081	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	23	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	16	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	58	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	9	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	49	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	0,06	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	1.353	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	334	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	17	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1.003	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	353	MJ/t	Hi = 1000 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	334	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	17	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	3	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Handelsgewächse (Raps)		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur Produktion</b>				
Produktionsmenge, weltweit	4,95E+07 t			2007 FAOStat 2008
Produktionsmenge in Deutschland	5,30E+06 t			2007 FAOStat 2008
Selbstversorgungsgrad, Deutschland	48 %		Ölsaaten Ø 2001-2006	StaJaLW 2007
Wichtige Produktionsländer	China 10,4 Mio t, Kanada 8,9 Mio t, Frankreich 4,6 Mio t, Polen 2,1 Mio t, Ukraine 1,1 Mio t		im Jahr 2007	FAOStat 2008
Allgemeine Informationen	Landwirtschaftsfläche: 18,9 Mio ha; Waldfläche: 10,6 Mio ha; Gesamtfläche: 35,7 Mio ha		Deutschland 2007	StaJaLW 2007
<b>Metadaten</b>				
Geographischer Bezug	Produktion in Deutschland			
Zeitlicher Bezug	2000 - 2007			
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	531,277	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	4,794	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,054	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,961	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,726	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	274	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	174	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,002	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,001	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	301	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	89	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	2	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	6	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	205	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	0,30	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	26.397	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	3.139	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	222	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	23.036	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	6.147	MJ/t	Hi = 20250 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	3.139	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	222	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	2.786	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Ilmenitkonzentrate</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	6,80E+08 t TiO <sub>2</sub> -Gehalt		Im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	126 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			USGS 2006
Fördermenge	5,40E+06 t TiO <sub>2</sub> -Gehalt		Im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	USA 5,6% Australien 24,6% Kanada 14,6% China 9,3% Indien 5,8% Norwegen 7,0% Südafrika 19,4% Ukraine 5,1%		2006; bezogen auf TiO <sub>2</sub> ; bei USA ist Rutil mit enthalten	USGS 2008
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzgewinnung und Aufkonzentration			
Geographischer Bezug	Australien			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2005			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	218,428	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	1,209	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,042	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,111	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,006	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	321	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	157	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,017	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	6.113	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	105	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	6.006	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	137,30	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	3.058	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	2.402	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	652	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	4	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	3.058	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	2.402	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	652	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	4	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Indium</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,10E+04 t		im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	19 a		im Jahr 2006	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertagebau		s. Zink	
Fördermenge	5,80E+02 t/a		Reines Indium, im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	Siehe Zink			
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	China 60,1% Japan 9,5% Korea 8,6% Kanada 8,6% Belgien 5,2%		im Jahr 2006	USGS 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Rohstoffentnahme bis zur Bereitstellung von Indium in Regionallagern			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2005			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	149.197,180	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	1836,825	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	65,057	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	123,615	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	11,671	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	145.136	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	94.510	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	1,276	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	59,473	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	25.753.922	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	67.865	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	25.469.859	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	215.092	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.106	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,60	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	1.981.627	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	1.613.396	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	357.605	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	10.587	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	40	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	1.981.627	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	1.613.396	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	357.605	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	10.587	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	40	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Industriediamanten</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	5,80E+08	carat	im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	7 a			
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage- und Untertagebau			BÜCHEL 1998
Fördermenge weltweit	7,99E+07	carat	industrial diamonds, im Jahr 2006	USGS 2008
Rohstoff-Förderung	Australien 28% Botswana 10% Kongo 28% Russland 19% Südafrika 11%		industrial diamonds, im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	<5% der Fördermenge			
Fördermenge Deutschland	0,00E+00	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
Importmenge Deutschland	1,06E+03	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial bis Schlift			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2006-2007			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	7.603.884,336	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	150848,976	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	1799,964	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	26340,677	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	688,838	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	621.219.379	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	203.907.952	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	306,191	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	11,258	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	3.451.298.476	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	2.883.094	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	91.584	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	43.383	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	3.448.280.415	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5.260.000,00	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	106.021.189	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	97.938.126	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	7.305.812	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	776.570	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	681	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	106.021.189	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	97.938.126	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	7.305.812	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	776.570	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	681	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Iridium</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	keine Daten verfügbar	
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertage- und Tagebau			Ullmann 2005/4
Produktionsmenge	37 t/a		Nachfrage-Wert ungefähr für 2007	J Matthey GmbH
Roherz-Förderung	Südafrika 90%, Russland, Zimbabwe			J Matthey GmbH
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	Deutschland 40% (Heraeus)			J Matthey GmbH
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung bis Iridium in Regionalen Lagern			
Geographischer Bezug	Europa			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	11.997.056,151	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	2194948,047	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	104711,737	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	4392,600	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	2120,976	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	72.636.238	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	36.699.929	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	44,811	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	4882,220	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	118.907.387	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	6.066.160	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	111.255.669	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	568.081	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.017.477	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	400.005,60	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	195.163.946	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	134.072.129	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	60.555.711	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	528.045	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	8.061	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	195.163.946	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	134.072.129	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	60.555.711	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	528.045	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	8.061	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Kalisalz</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	8,30E+09	t K2O	im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	269	a		IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung				
Fördermenge weltweit	3,08E+07	t/a K2O	im Jahr 2005	BGR 2007
Rohstoff-Förderung	Kanada 34,1% Russland 16,2% Weißrussland 14,6% Deutschland 11,9% Israel 6,8%			BGR 2007
<b>Abraum</b>				
t/t				
Fördermenge Deutschland	4,43E+06	t K2O	Rohfördermenge im Jahr 2006	BMW 2007
Importmenge Deutschland	-	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohsalz, Aufkonzentration, bis K2O in regionalen Lagern			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	376,808	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	1,325	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,047	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,204	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,015	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	92	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	67	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	7.736	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	138	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	3	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	7.595	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,69	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	5.345	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	5.273	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	57	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	14	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	5.345	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	5.273	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	57	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	14	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>	<b>Kalk</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	sehr groß	USGS 2008
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			BGR 1998, H4
Fördermenge weltweit	-	t/a	keine Daten verfügbar	
<b>Rohstoff-Förderung</b>				
Abraum	max 5-10	Massen-%		BGR 1998, H4
Produktionsmenge weltweit	2,71E+08		im Jahr 2006	USGS 2008
Produktion weltweit	China 59,0% USA 7,7%		im Jahr 2006	USGS 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial bis gelöschter Kalk in Fabrik			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	748,685	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,661	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,126	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,063	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,004	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	307	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	119	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.417	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	86	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.330	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,55	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	4.088	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	3.557	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	310	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	221	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	4.088	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	3.557	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	310	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	221	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Kalkstein		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	sehr groß	BGR 2005
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			BGR 1998, H4
Fördermenge weltweit	-	t/a	keine Daten verfügbar	
<b>Rohstoff-Förderung</b>				
Abraum	max 5-10	Massen-%		BGR 1998, H4
Fördermenge Deutschland	1,75E+07	t	verwertbare Menge, Jahr 2006	BMWI 2007
Importmenge Deutschland	6,15E+05	t	Dolomit&Kalkstein, Jahr 2005	BGR 2005
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Kalkstein			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	1,776	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,043	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,000	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,008	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,000	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	163	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	50	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1.001	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.000	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	24	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	24	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	24	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	24	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Kaolin</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,42E+10	t	Kaolin im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	318	a		IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			BÜCHEL 1998
Fördermenge weltweit	4,47E+07	t/a	Rohkaolin im Jahr 2005	BGR 2007
Rohstoff-Förderung	USA 17,4% GUS 13,9% Usbekistan 12,3% Tschechische Rep. 8,4% Deutschland 8,4%			BGR 2007
Abraum	-	t/t	keine Angabe verfügbar	
Fördermenge Deutschland	3,77E+06	t	Verwertbare Menge, Jahr 2006	eurostat 2008
Importmenge Deutschland	5,79E+05	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Rohmaterial bis Produktion			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	209,873	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,688	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,029	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,041	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,005	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	44	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	28	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	4.736	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	98	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	4.627	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	11	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,93	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	3.282	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	2.562	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	717	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	3	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	3.282	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	2.562	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	717	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	3	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Kieselgur		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	>1	Gt		USGS 2008
Statische Reichweite	470	a	mindestens	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	im Normalfall Tagebau			BGR 1999, H6
Fördermenge weltweit	2,13E+06	t	im Jahr 2006	BGR 2008/2
Rohstoff-Förderung	USA 37,5% China 19,7% Dänemark 9,2%		im Jahr 2006	BGR 2008/2
<b>Abraum</b>				
Diatomit:Abraum von 1:1 wirtschaftlich vertretbar				
Fördermenge Deutschland	-	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
Importmenge Deutschland	4,29E+04	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial bis nach Kalzinierung			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	439,826	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,939	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,045	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,069	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,024	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	487	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	190	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,004	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	2.286	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	180	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	2.105	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	6.214	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	5.588	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	608	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	17	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	6.214	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	5.588	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	608	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	17	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Kobalt</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	7,00E+06 t		im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	128 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertage- und Tagebau		s. Kupfer, Nickel	
Fördermenge	5,46E+04 t		im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	Kongo 41,5%; Zambia 11,8%; Australien 11,0%; Kanada 10,3%; Kuba 5,6%; China 3,4%			USGS 2008
Abraum	-	t/t	keine Angaben verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	DR Kongo 40,3 % Kanada 10,1% Sambia 10% Russland 8,7% Brasilien 7,9%			BGR 2007
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Rohstoffentnahme bis zur Bereitstellung von metallischem Kobalt			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	7.720,630	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	87,038	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	1,227	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	14,404	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	2,553	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	45.112	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	23.270	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,182	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	14,411	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	56.884	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	2.941	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1.390	kg/t	Erzgehalt unsicher	IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	52.252	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	301	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,60	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
Kumulierte Energieaufwand (KEA)	103.009	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	77.193	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	24.283	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1.530	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	3	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	103.009	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	77.193	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	24.283	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1.530	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	3	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Kobalterze		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	7,00E+06 t		Kobalt-Gehalt im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	128 a			IFEU-Rechnung
Förderung				
Art der Förderung	Untertage- und Tagebau		s. Kupfer, Nickel	
Fördermenge	5,46E+04 t		Kobalt-Gehalt im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	Kongo 41,5%; Zambia 11,8%; Australien 11,0%; Kanada 10,3%; Kuba 5,6%; China 3,4%			USGS 2008
Abraum	-	t/t	keine Angaben verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung und Aufkonzentrierung			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	15,684	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,430	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,006	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,072	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,010	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	520	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	484	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,062	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.410	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	8	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1.399	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	2	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	2	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,60	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	312	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	168	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	67	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	77	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	312	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	168	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	67	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	77	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Kreide</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	Sehr groß	
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			
Fördermenge	1,31E+06	t	Deutschland im Jahr 2006	eurostat 2008
Rohstoff-Förderung	Deutschland 36,6% Spanien 28,5% Polen 18,6% Frankreich 15,9%		Europa im Jahr 2007	eurostat 2008
Abraum	Vernachlässigbar			
Importmenge Deutschland	8,76E+05	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial			
Geographischer Bezug	Europa			IFEU
Zeitlicher Bezug	2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2,299	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,046	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,001	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,008	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,000	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	189	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	62	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.063	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	30	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	30	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Kryolith</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	keine Daten verfügbar	
Statische Reichweite	-	a	keine Daten verfügbar	
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung			keine Daten verfügbar	
Fördermenge weltweit		t/a	keine Daten verfügbar	
Rohstoff-Förderung				
Abraum		t/t		
Fördermenge Deutschland	-	t	keine Daten verfügbar	
Importmenge Deutschland	-	t	keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Produktion aus Rohmaterialien			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2.615,514	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	53,421	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	2,269	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	1,190	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,323	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	3.060	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	1.683	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,014	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,002	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	3.930	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	1.277	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	711	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	60	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.881	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	-	t/t	keine Angabe verfügbar	WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	42.272	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	30.433	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	11.809	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	28	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	42.272	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	30.433	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	11.809	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	28	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Kupfer</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	4,90E+08 t		im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	32 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau/Untertagebau 70:30			BGR 1999,SH9
Fördermenge	1,51E+07 t/a		im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	USA 7,9% Australien 5,7% Chile 35,5% China 5,9% Indonesien 5,4% Peru 6,9%		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	1:1 bis 1:4		Erz-/Abraumverhältnis im Tagebau	BGR 1999,SH9
Rohmetall-Herstellung	Chile 17,9% China 13,8% Japan 8,7% USA 8,2% Russland 5,8%		Raffinade-Kupfer im Jahr 2004	BGR 2005
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung bis zur Erzeugung von Primärkupfer ab Raffinerie			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2.873,897	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	474,003	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	20,764	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	9,632	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	1,539	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	55.552	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	51.772	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,138	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	18,321	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	128.085	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1.259	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	125.268	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.257	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	301	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	250,00	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	50.438	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	32.373	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	8.705	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	9.359	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	50.438	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	32.373	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	8.705	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	9.359	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Kupfererze und ihre Konzentrate, Asien		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	4,90E+08 t Cu-gehalt		im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	32 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	v.a. Tieftagebau, aber auch Untertagebau (70 zu 30%)			BGR 1999 SH 9
Fördermenge	1,51E+07 t Cu-gehalt		im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	USA 7,9% Australien 5,7% Chile 35,5% China 5,9% Indonesien 5,4% Peru 6,9%		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	1:1 bis 1:4		Erz-/Abraumverhältnis im Tagebau	BGR 1999 SH 9
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung, Aufbereitung			
Geographischer Bezug	Asien			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	793,183 kg CO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	24,144 kg SO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,277 kg Ethen-Äq./t			EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	4,200 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,942 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	29.868 g/t			EI 2.0; IFEU
PM10	28.053 g/t			EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,057 g/t			EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	6,343 m <sup>2</sup> /t			EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	61.187 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	370 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	60.532 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	119 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	166 kg/t			IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	37,73 t/t			WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	14.753 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	8.237 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	3.051 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	3.466 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1 MJ/t			IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	14.753 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	8.237 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	3.051 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	3.466 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1 MJ/t			IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Kupfererze und ihre Konzentrate, Europa</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	4,90E+08 t Cu-gehalt		im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	32 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	v.a. Tieftagebau, aber auch Untertagebau (70 zu 30%)			BGR 1999 SH 9, EI 2.0
Fördermenge	1,51E+07 t Cu-gehalt		im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	USA 7,9% Australien 5,7% Chile 35,5% China 5,9% Indonesien 5,4% Peru 6,9%		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	1:1 bis 1:4		Erz-/Abraumverhältnis im Tagebau	BGR 1999 SH 9
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung, Aufbereitung			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	180,163	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	4,831	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,059	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,830	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,116	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	5,923	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	5,547	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,011	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,711	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	13,569	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	86	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	13,425	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	25	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	33	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	37,73	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	3,397	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	1,883	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	712	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	803	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	3,397	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	1,883	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	712	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	803	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Kupfererze und ihre Konzentrate, Indonesien</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	4,90E+08 t Cu-gehalt		im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	32 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	v.a. Tieftagebau, aber auch Untertagebau (70 zu 30%)			BGR 1999 SH 9, EI 2.0
Fördermenge	1,51E+07 t Cu-gehalt		im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	USA 7,9% Australien 5,7% Chile 35,5% China 5,9% Indonesien 5,4% Peru 6,9%		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	1:1 bis 1:4		Erz-/Abraumverhältnis im Tagebau	BGR 1999 SH 9
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung, Aufbereitung			EI 2.0
Geographischer Bezug	Indonesien			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	367,509	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	10,438	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,123	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	1,806	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,441	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	12.814	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	12.025	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,025	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	2,352	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	28.197	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	175	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	27.901	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	50	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	71	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	37,73	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	7.024	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	3.828	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1.477	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1.719	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	7.024	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	3.828	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1.477	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1.719	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Kupfererze und ihre Konzentrate, Weltmix</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	4,90E+08 t Cu-gehalt		im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	32 a			IFEU-Rechnung
Förderung				
Art der Förderung	v.a. Tieftagebau, aber auch Untertagebau (70 zu 30%)			BGR 1999 SH 9, EI 2.0
Fördermenge	1,51E+07 t Cu-gehalt		im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	USA 7,9% Australien 5,7% Chile 35,5% China 5,9% Indonesien 5,4% Peru 6,9%		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	1:1 bis 1:4		Erz-/Abraumverhältnis im Tagebau	BGR 1999 SH 9
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung, Aufbereitung			EI 2.0
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	447,414 kg CO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	13,826 kg SO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,160 kg Ethen-Äq./t			EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	2,402 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,425 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	17.104 g/t			EI 2.0; IFEU
PM10	16.055 g/t			EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,033 g/t			EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	4,903 m <sup>2</sup> /t			EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	36.015 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	212 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	35.644 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	64 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	95 kg/t			IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	37,73 t/t			WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	8.340 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	4.730 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1.711 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1.898 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	8.340 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	4.730 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1.711 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1.898 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Laptop		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Produktion	6,50E+07	Stück	Verkaufte Exemplare im Jahr 2005	PCIC
Anteile Länder	Asien-Pazifik 74% Kontinent Amerika 3,1% Europa+Naher Osten+Afrika 2,3%		anteiliger wirtschaftlicher Erlös durch Produktion Computer- Hardware im Jahr 2005	PCIC
Import	1,08E+07	Stück	35150,5 t im Jahr 2006	STABA
Anteile Länder an Tonnen	China 70% Niederlande 14%			STABA
Anteile Länder an Stückzahlen	China 68% Niederlande 15% Japan 5%			STABA
Zusammensetzung	verwendete Materialien: Plastik (ABS [Acrylonitril-Butadien- Styren], HIPS [high impact polystyrene], PP für Gehäuse oder PVC für Kabel) , Metalle (Stahl, Aluminium, Kupfer, Magnesium)			EI 2.0
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Rohstoffe, Bearbeitung der Rohmaterialien bis zur Auslieferung, Entsorgung			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2002-2006			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	189.944,489	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	340,013	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	16,998	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	19,752	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	46,846	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	49.379	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	24.667	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	210,634	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	11,911	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	271.130	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	24.853	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	232.650	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	12.095	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.532	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	-	t/t	keine Daten verfügbar	WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	820.211	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	545.370	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	220.056	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	54.750	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	35	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	820.211	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	545.370	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	220.056	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	54.750	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	35	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Laubholz		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur Produktion</b>				
Holzeinschlag in EU-25	6,81E+07	m <sup>3</sup>	Laub-Rundholz ohne Rinde 2005	StajaLW 2007
Holzeinschlag in Deutschland	9,07E+06	m <sup>3</sup>	Laub-Rundholz ohne Rinde 2005	StajaLW 2007
Selbstversorgungsgrad, Deutschland	105 %		Nadel- und Laub-Rundholz 2004	StajaLW 2007
Wichtige Produktionsländer	Schweden 91,7 Mio m <sup>3</sup> ; Deutschland 50,9 Mio m <sup>3</sup> ; Finnland 47,1 Mio m <sup>3</sup> ; Frankreich 31,6 Mio m <sup>3</sup> ; Polen 28,5 Mio m <sup>3</sup>		Nadel- und Laubholz ohne Rinde im Jahr 2005	StajaLW 2007
Allgemeine Informationen	Landwirtschaftsfläche: 18,9 Mio ha; Waldfläche: 10,6 Mio ha; Gesamtfläche: 35.7 Mio ha		Deutschland 2007	StajaLW 2007
<b>Metadaten</b>				
Geographischer Bezug	Produktion in Deutschland			
Zeitlicher Bezug	2005 - 2008			
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	6,499	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,052	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,002	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,008	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,284	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub		6 g/t		EI 2.0; IFEU
PM10		5 g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX		0,000 g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch		0,000 m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe		2 kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe		0 kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden		0 kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe		0 kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)		0,00 t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil		87 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear		1 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar		9.000 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige		0 MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil		87 MJ/t	Hi= 9000 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear		1 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar		0 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige		0 MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>LDPE</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle	
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>					
Produktion	3,59E+07 t		PE im Jahr 2003	STABA Int.	
Anteile Länder	Rep. Korea 9,9% Japan 8,8% Brasilien 5,1%		PE im Jahr 2003	STABA Int.	
Import	1,12E+06 t		im Jahr 2006	STABA	
Anteile Länder an Tonnen	Saudi-Arabien 5,9% Österreich 9,0% Frankreich 10,5% Belgien 22,3% Niederlande 24,5%		im Jahr 2006	STABA	
Anteile Länder an Stückzahlen	-		keine Daten verfügbar		
Zusammensetzung	Ethylen				
<b>Metadaten</b>					
Systemraum	von Rohmaterialextraktion bis Lieferung PE-Granulat ab Werk				
Geographischer Bezug	27 europäische Produktionsstellen			EI 2.0, IFEU	
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU	
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
Treibhauseffekt	2.132,885	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007	
Versauerung	7,908	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98	
Sommersmog	0,416	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98	
Terrestrische Eutrophierung	0,494	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92	
Aquatische Eutrophierung	0,130	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92	
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
Luftemissionen					
Gesamtstaub	700	g/t		EI 2.0; IFEU	
PM10	475	g/t		EI 2.0; IFEU	
Gewässeremissionen					
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU	
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU	
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.686	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, Energierohstoffe	1.670	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, Metallrohstoffe	4	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, Steine und Erden	9	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	3	kg/t		IFEU-Rechnung	
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,49	t/t		WI-MIT 2003	
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	73.996	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, fossil	65.368	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, nuklear	7.545	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, erneuerbar	1.081	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung	
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	30.076	MJ/t	Hi = 43920 MJ/t	IFEU-Rechnung	
KEV, fossil	21.448	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, nuklear	7.545	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, erneuerbar	1.081	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung	

<b>Umweltprofil</b>	<b>Lehm</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	keine Daten verfügbar	
Statische Reichweite	-	a	keine Daten verfügbar	
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung			keine Daten verfügbar	
Fördermenge weltweit		t/a	keine Daten verfügbar	
Rohstoff-Förderung			keine Daten verfügbar	
Abraum		t/t		
Fördermenge Deutschland	-	t	keine Daten verfügbar	
Importmenge Deutschland	-	t	keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Bereitstellung von Lehm ab Grube			
Geographischer Bezug	Deutschland			
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2,725	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,028	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,001	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,004	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,000	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub		4 g/t		EI 2.0; IFEU
PM10		3 g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX		0,000 g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch		0,017 m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1.001	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.000	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,29	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	38	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	38	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	38	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	38	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Lithium</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	4,10E+06 t Li-Gehalt		im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	228 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage- und Untertagebau, Solegewinnung			Ullmann 2005
Fördermenge	1,80E+04 t Li-Gehalt		im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	Chile (45,0 %), Australien (23,9 %), Argentinien (10 %), China (9,4 %), USA (6,1 %)		im Jahr 2005	BGR 2007
Abraum	3:1 bis 5:1	Abraum/Erzverhältnis		Ullmann 2005
Rohmetall-Herstellung			keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	von Erzabbau/Solegewinnung bis Lithium-Gewinnung durch Elektrolyse Li-Chlorid			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2001 - 2006			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	18.344,162	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	62,877	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	2,155	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	4,702	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,199	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	10.924	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	5.949	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,021	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,020	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	13.265	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	10.087	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	2	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	441	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	2.735	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,60	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	307.267	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	185.565	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	120.889	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	800	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	14	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	264.067	MJ/t	Hi = 43200 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	159.476	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	103.892	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	687	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	12	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Magnesiumkarbonat		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	2,20E+09 t Mg-Gehalt		im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	542 a		aus USGS 2008	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage- oder Untertagebau			geol LA BW
Fördermenge	1,53E+07 t Magnesit		im Jahr 2006 ohne USA	BGR 2008/2
Roherz-Förderung	China 31,1% Türkei 20,9% Slowakei 10,5% Nordkorea 7,9% Russland 7,9% Österreich 5,0%		im Jahr 2006 ohne USA	BGR 2008/2
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2,299	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,046	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,001	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,008	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,000	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	189	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	62	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	2.106	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	2.105	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		IFEU-Schätzung
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	32	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	30	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	32	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	30	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Magnesium		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	2,20E+09 t		Mg-Gehalt in Magnesit	USGS 2008
Statische Reichweite	542 a		für Magnesit	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage- oder Untertagebau		für Magnesit	geol LA BW
Fördermenge	4,06E+06 t/a		Mg-Gehalt in Magnesit im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	China 31,1% Türkei 20,9% Slowakei 10,5% Nordkorea 7,9% Russland 7,9% Österreich 5,0%		Magnesit im Jahr 2006 ohne USA	BGR 2008/2
Abraum	-	t/t	keine Angabe verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	China 71,9% Kanada 7,7% Russland 6,2% USA 6,2% Israel 4,2%			BGR 2007
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	von Rohstoffextraktion bis Fertigstellung Metall			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	73.116,823	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	20,922	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	4,615	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	1,653	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	3,267	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	2.015	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	1.334	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,005	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,172	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	5.051	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	2.909	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	2	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	2.130	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	10	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,60	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	145.852	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	77.273	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	55.877	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	12.695	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	6	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	130.732	MJ/t	Hi = 15120 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	69.263	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	50.085	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	11.379	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	6	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Magnesiumsulfat</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	keine Angaben verfügbar	
Statische Reichweite	-	a	keine Angaben verfügbar	
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	-			
Fördermenge weltweit	3,40E+06	t/a	Mitte der 1970er Jahre	BÜCHEL, 1998
Rohstoff-Förderung				
Abraum	-	t/t	keine Angaben verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Entnahme und Produktion			
Geographischer Bezug	Europa		generisch abgeleitete Daten	EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	295,169	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,954	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,030	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,091	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,002	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	3,013	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	1,522	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,002	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	4.609	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	166	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	3	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	4.440	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,01	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	5.074	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	3.076	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	1.996	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	5.074	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	3.076	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	1.996	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Mangan</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle	
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>					
Reserven	4,60E+08 t		Manganerz im Jahr 2006	USGS 2008	
Statische Reichweite	39 a			IFEU-Rechnung	
<b>Förderung</b>					
Art der Förderung	Tage- und Untertagebau			Ullmann 2005/3	
Fördermenge	1,19E+07 t/a		Manganerz im Jahr 2006	USGS 2008	
Roherz-Förderung	Südafrika 19,3% Australien 18,4% China 13,4% Brasilien 11,5% Gabun 11,3% Ukraine 6,9% Indien 6,8%		im Jahr 2006	USGS 2008	
Abraum	1:1,5 t/t		Erz:Abraum	BGR 1999, SH8	
Rohmetall-Herstellung			keine Angaben verfügbar		
<b>Metadaten</b>					
Systemraum	Erzförderung bis Mangan in regionalen Lagern				
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU	
Zeitlicher Bezug	2003 - 2004			EI 2.0, IFEU	
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
Treibhauseffekt	2.524,800	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007	
Versauerung	16,511	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98	
Sommersmog	0,414	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98	
Terrestrische Eutrophierung	1,924	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92	
Aquatische Eutrophierung	0,018	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92	
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
<b>Luftemissionen</b>					
Gesamtstaub	18.359	g/t		EI 2.0; IFEU	
PM10	15.471	g/t		EI 2.0; IFEU	
<b>Gewässeremissionen</b>					
AOX	0,004	g/t		EI 2.0; IFEU	
Flächenverbrauch	0,660	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU	
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>					
KRA, Energierohstoffe	8.224	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, Metallrohstoffe	1.307	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, Steine und Erden	6.592	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	324	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung	
Globaler Materialaufwand (TMR)	12,90	t/t		WI-MIT 2003	
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>					
KEA, fossil	48.016	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, nuklear	26.182	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, erneuerbar	14.630	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, erneuerbar	7.203	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, sonstige	2	MJ/t		IFEU-Rechnung	
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>					
KEV, fossil	48.016	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, fossil	26.182	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, nuklear	14.630	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, erneuerbar	7.203	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, sonstige	2	MJ/t		IFEU-Rechnung	

Umweltprofil		Manganerz		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	4,60E+08 t		Manganerz im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	39 a			
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage- und Untertagebau			Ullmann 2005/3
Fördermenge	1,19E+07 t/a		Manganerz im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	Südafrika 19,3% Australien 18,4% China 13,4% Brasilien 11,5% Gabun 11,3% Ukraine 6,9% Indien 6,8%		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	1:1,5 t/t		Erz:Abraum	BGR 1999, SH8
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung und Aufkonzentration			
Geographischer Bezug	Weltmix			
Zeitlicher Bezug	2003 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	12,087	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,246	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,042	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,002	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	25	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	20	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,172	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.739	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	5	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1.734	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	7,00	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	192	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	21	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	21	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	192	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	21	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	21	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Molybdän</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	8,60E+06 t		Molybdänerz im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	47 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	70% Tagebau, 30% Untertage		Siehe Kupfer	BGR 1999,SH9; EI 2.0
Fördermenge	1,84E+05 t/a		Metallgehalt im Erz Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	USA 32,5% China 23,9% Chile 23,5% Peru 9,4%		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	-	t/t	keine Angabe verfügbar	
Rohmetall-Herstellung			keine Angabe verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung bis Molybdän in regionalen Lagern			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	8.634,388	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	220,442	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	3,510	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	34,084	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	5,908	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	238.441	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	223.028	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,458	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	67,840	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	989.114	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	4.170	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	982.725	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	902	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.317	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	670,70	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	148.889	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	92.037	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	30.616	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	26.232	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	5	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	148.889	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	92.037	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	30.616	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	26.232	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	5	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Molybdänerz</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	8,60E+06	t	Molybdänerz im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	47	a		IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	70% Tagebau, 30% Untertage		Siehe Kupfer	BGR 1999,SH9; EI 2.0
Fördermenge	1,84E+05	t/a	Metallgehalt im Erz Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	USA 32,5% China 23,9% Chile 23,5% Peru 9,4%		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	-	t/t Roherz	keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung und Aufkonzentration			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2.367,404	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	73,161	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,848	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	12,710	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	2,250	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	90.501	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	84.953	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,174	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	25,945	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	579.001	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1.122	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	577.037	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	339	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	504	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	329,85	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	44.129	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	25.027	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	9.055	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	10.045	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	44.129	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	25.027	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	9.055	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	10.045	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	2	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Nadelholz		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur Produktion</b>				
Holzeinschlag in EU-25	2,89E+08	m <sup>3</sup>	Nadel-Rundholz ohne Rinde 2005	StaJaLW 2007
Holzeinschlag in Deutschland	4,18E+07	m <sup>3</sup>	Nadel-Rundholz ohne Rinde 2005	StaJaLW 2007
Selbstversorgungsgrad, Deutschland	105	%	Nadel- und Laub-Rundholz 2004	StaJaLW 2007
Wichtige Produktionsländer	Schweden 91,7 Mio m <sup>3</sup> ; Deutschland 50,9 Mio m <sup>3</sup> ; Finnland 47,1 Mio m <sup>3</sup> ; Frankreich 31,6 Mio m <sup>3</sup> ; Polen 28,5 Mio m <sup>3</sup>		Nadel- und Laubholz ohne Rinde im Jahr 2005	StaJaLW 2007
Allgemeine Informationen	Landwirtschaftsfläche: 18,9 Mio ha; Waldfläche: 10,6 Mio ha; Gesamtfläche: 35,7 Mio ha		Deutschland 2007	StaJaLW 2007
<b>Metadaten</b>				
Geographischer Bezug	Produktion in Deutschland			
Zeitlicher Bezug	2005 - 2008			
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2,646	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,021	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,001	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,003	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,240	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub		2 g/t		EI 2.0; IFEU
PM10		2 g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX		0,000 g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch		0,000 m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)		1 kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe		1 kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe		0 kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden		0 kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe		0 kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)		0,00 t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)		9.636 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil		35 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear		0 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar		9.600 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige		0 MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)		236 MJ/t	Hi= 9400 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, fossil		35 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear		0 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar		200 MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige		0 MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Naphtha		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,63E+11 t		Erdöl im Jahr 2006	BGR 2006 En.
Statische Reichweite	42 a		Erdöl im Jahr 2006	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung				
Fördermenge	3,92E+09 t/a		Erdöl im Jahr 2006	BGR 2006 En.
Herstellung	USA 63,9% Westeuropa 29,1% Japan 7,0%		Anteile an Summe Naphthaherstellung in USA, Westeuropa, Japan im Jahr 1989	WEISSERMEL 1994
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Rohölförderung und Raffinerieprozesse bis zur Herstellung von Naphtha			
Geographischer Bezug	Weltmix			
Zeitlicher Bezug	2001-2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	371,905	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	5,133	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,322	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,175	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,303	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	166	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	121	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,054	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,001	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.154	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	1.149	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	3	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,69	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	48.908	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	48.398	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	477	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	33	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	8.228	MJ/t	Hi = 40680 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, fossil	7.718	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	477	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	33	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Naturstein, ungebrochen</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	ausreichend			USGS 2008
Statische Reichweite				
Förderung				
Art der Förderung	Tagebau			BGR 2003, H9
Fördermenge weltweit	1,75E+08 t		ohne Abfälle im Zuge der Gewinnung und Verarbeitung im Jahr 2005	Naturstein 12/2006
Rohstoff-Förderung	China 67,8% Indien 11,7% Italien 8,8% Spanien 7,4% Iran 6,5% Türkei 5,6% Brasilien 5,3%		im Jahr 2005	Naturstein 12/2006
Abraum	Von Lagerstätte zu Lagerstätte unterschiedlich			
Fördermenge Deutschland	8,50E+05 t		im Jahr 2005	Naturstein 12/2006
Importmenge Deutschland	2,19E+05 t		im Jahr 2005	Naturstein 12/2006
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial bis regionales Lager			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	170,255	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	1,589	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,029	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,256	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,014	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	365	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	325	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,002	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.437	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	57	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.380	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	5.057	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	2.366	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	2.689	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	5.057	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	2.366	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	2.689	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Nickel</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle	
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>					
Reserven	6,70E+07	t	Nickel im Jahr 2006	USGS 2008	
Statische Reichweite	42	a		IFEU-Rechnung	
<b>Förderung</b>					
Art der Förderung	50% Untertagebau, 50% Tagebau			BGR 1999 SH7	
Fördermenge	1,58E+06	t/a	Nickel im Jahr 2006	USGS 2008	
Roherz-Förderung	Russland 20,3% Kanada 14,7% Australien 11,7% Indonesien 8,9% Neukaledonien 6,5% Kolumbien 6,0% Brasilien 5,2% China 5,2%			USGS 2008	
Abraum	16,00	t/t		BGR 1999, SH7	
Rohmetall-Herstellung	Russland 21,9% Japan 11,5% Kanada 11,4% Australien 8,6% China 8,3% Norwegen 6,1%		Ni-Gehalt in Metall, Legierungen und weiteren Produkten im Jahr 2006	USGS 2006	
<b>Metadaten</b>					
Systemraum	Entnahme von sulfidischem Erz bis zur Primärproduktion von Nickel				
Geographischer Bezug	Weltmix				
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU	
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
Treibhauseffekt	10.279,216	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007	
Versauerung	1437,098	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98	
Sommersmog	66,819	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98	
Terrestrische Eutrophierung	11,109	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92	
Aquatische Eutrophierung	3,203	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92	
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
<b>Luftemissionen</b>					
Gesamtstaub	35.512	g/t		EI 2.0; IFEU	
PM10	32.138	g/t		EI 2.0; IFEU	
<b>Gewässeremissionen</b>					
AOX	0,154	g/t		EI 2.0; IFEU	
Flächenverbrauch	10,879	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU	
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>					
KRA, Energierohstoffe	133.105	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, Metallrohstoffe	3.481	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, Steine und Erden	87.534	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	41.872	kg/t		IFEU-Rechnung	
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	218	kg/t		IFEU-Rechnung	
Globaler Materialaufwand (TMR)	76,89	t/t		WI-MIT 2003	
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>					
KEA, fossil	157.771	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, nuklear	101.198	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, erneuerbar	22.021	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, sonstige	34.549	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEA, sonstige	3	MJ/t		IFEU-Rechnung	
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>					
KEV, fossil	157.771	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, nuklear	101.198	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, erneuerbar	22.021	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, sonstige	34.549	MJ/t		IFEU-Rechnung	
KEV, sonstige	3	MJ/t		IFEU-Rechnung	

Umweltprofil		Niob- und Tantalkonzentrate		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	4400000; 43000	t Nb-Gehalt; t Ta-Gehalt	im Jahr 2004	BGR 2007
Statische Reichweite	129,8; 31,1	a	Nb; Ta	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau/Untertagebau			TIC
Fördermenge	33900; 1384,1	t Nb-Gehalt; t Ta-Gehalt	im Jahr 2004; im Jahr 2006	BGR 2007 BGR 2008/1
Roherz-Förderung	Brasilien 88,0% Kanada 10,2%; Australien 61,4% Brasilien 18,1% Mosambik 5,8% Äthiopien 5,1%		Nb im Jahr 2004;  Ta im Jahr 2006	BGR 2007;  BGR 2008/1
Abraum	-	t/t	keine Angaben verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzgewinnung Tantalit und Niobit und Aufkonzentrierung			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	179,689	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	4,930	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,065	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,828	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,118	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	5.955	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	5.550	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,012	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,713	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	13.575	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	93	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	13.425	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	25	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	33	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	34,15	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	3.579	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	1.929	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	773	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	878	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	3.579	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	1.929	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	773	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	878	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Obst (Apfel)</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle	
<b>Informationen zur Produktion</b>					
Produktionsmenge, weltweit	6,42E+07 t			2007	FAOStat 2008
Produktionsmenge in Deutschland	9,12E+05 t			2007	FAOStat 2008
Selbstversorgungsgrad, Deutschland	51 %		Obst Durchschnitt 2001-2005		StaJaLW 2007
Wichtige Produktionsländer	China 27,5 Mio t, USA 4,2 Mio t, Iran 2,7 Mio t, Türkei 2,3 Mio t, Frankreich 1,8 Mio t		im Jahr 2007		FAOStat 2008
Allgemeine Informationen	Landwirtschaftsfläche: 18,9 Mio ha; Waldfläche: 10,6 Mio ha; Gesamtfläche: 35,7 Mio ha		Deutschland 2007		StaJaLW 2007
<b>Metadaten</b>					
Geographischer Bezug	Produktion in Deutschland				
Zeitlicher Bezug	2000 - 2007				
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
Treibhauseffekt	879,115	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,350	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,004	kg Ethen-Äq./t			EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,072	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,228	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
Luftemissionen					
Gesamtstaub	23	g/t			EI 2.0; IFEU
PM10	14	g/t			EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen					
AOX	0,000	g/t			EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t			EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>					
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)					
KRA, Energierohstoffe	65	kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	7	kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	23	kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	34	kg/t			IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	0,06	t/t			IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)					
KEA, fossil	378	MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	255	MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	17	MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	107	MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t			IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)					
KEV, fossil	378	MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	255	MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	17	MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	107	MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t			IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>	<b>Osmium</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	keine Daten verfügbar	
Statische Reichweite	-	a	keine Daten verfügbar	
Förderung			keine Daten verfügbar	
Art der Förderung	Untertage- und Tagebau			Ullmann 2005/4
Produktionsmenge	-	t/a	keine Daten verfügbar	
Roherz-Förderung	-		keine Daten verfügbar	
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	-		keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung bis Osmium in Regionalen Lagern			
Geographischer Bezug	Europa			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	14.750.065,720	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	2699434,107	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	128778,862	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	5399,797	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	2608,006	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	89.331.225	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	45.135.127	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	55,043	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	6004,180	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	146.236.567	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	7.458.969	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	136.827.611	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	698.651	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.251.335	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	400.005,60	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	239.956.305	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	164.826.565	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	74.471.073	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	648.753	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	9.913	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	239.956.305	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	164.826.565	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	74.471.073	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	648.753	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	9.913	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Palladium, Russland		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	7,10E+04 t		PGM in Summe im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	154 a		aus PGM-Reserven und $\Sigma$ der Förderung von Platin, Palladium, Rhodium ermittelt	IFEU-Rechnung
Förderung				
Art der Förderung	Untertage- und Tagebau			Ullmann 2005/4
Fördermenge	2,22E+02 t/a		im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	Russland 43,8% Südafrika 38,2% Kanada 6,7% USA 6% Simbabwe 1,7%			BGR 2007
Abräum	-	t/t	keine Angabe verfügbar	
Rohmetall-Herstellung			keine Angabe verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Entnahme von Erz und Produktion			
Geographischer Bezug	Russland			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	9.335.642,081	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	8529111,034	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	409136,133	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	2713,185	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	3046,486	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	14.614.892	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	7.666.185	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	25,542	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	460,404	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	22.435.523	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	4.337.849	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	13.451.150	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	399.758	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	4.246.766	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	400.005,60	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	143.552.174	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	107.565.146	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	35.036.541	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	946.858	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	3.629	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	143.552.174	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	107.565.146	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	35.036.541	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	946.858	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	3.629	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Palladium, Südafrika</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	7,10E+04 t		PGM in Summe im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	154 a		aus PGM-Reserven und $\Sigma$ der Förderung von Platin, Palladium, Rhodium ermittelt	IFEU-Rechnung
Förderung				
Art der Förderung	Untertage- und Tagebau			Ullmann 2005/4
Fördermenge	2,22E+02 t/a		im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	Russland 43,8% Südafrika 38,2% Kanada 6,7% USA 6% Simbabwe 1,7%			BGR 2007
Abraum	-	t/t	keine Angabe verfügbar	
Rohmetall-Herstellung			keine Angabe verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Entnahme von Erz und Produktion			
Geographischer Bezug	Südafrika			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	10.277.712,450	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	161780,989	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	7152,884	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	3928,160	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	1457,934	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	72.524.443	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	36.574.250	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	40,300	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	5003,492	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	51.439.013	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	5.298.580	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	44.743.992	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	495.980	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	900.461	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	400.005,60	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	169.360.622	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	113.996.516	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	55.043.027	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	313.495	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	7.583	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	169.360.622	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	113.996.516	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	55.043.027	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	313.495	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	7.583	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Pegmatitsand</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	riesig			USGS 2008
Statische Reichweite		a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			
Produktionsmenge	-	t/a	keine Daten verfügbar	
Rohmaterial-Förderung	-		keine Daten verfügbar	
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau von Pegmatitsand			
Geographischer Bezug	Deutschland			IFEU
Zeitlicher Bezug	1995-2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	19,853	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,054	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,002	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,005	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub		3 g/t		EI 2.0; IFEU
PM10		2 g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX		0,000 g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch		0,211 m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1,088	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	6	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1,082	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,26	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	287	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	269	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	17	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	287	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	269	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	17	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Perlit</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	7,00E+08	t	im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	186	a	im Jahr 2006	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			Ullmann 1993
Fördermenge weltweit	3,75E+06	t/a	im Jahr 2006	BGS 2006
Rohstoff-Förderung	China 36,8% Griechenland 29,3% USA 12,2% Japan 6,4%			BGS 2006
Abraum	-	t/t	keine Angaben verfügbar	
Fördermenge Deutschland	-	t	Perlit und Vermikulit, Jahr 2007 eurostat 2008	
Importmenge Deutschland	9,85E+04	t	Perlit und Vermikulit, Jahr 2007 eurostat 2008	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau und Aufbereitung des Gesteins			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	1995 - 2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	975,015	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	3,030	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,134	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,259	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,068	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	393	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	176	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,510	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,017	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1.457	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	342	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	11	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	167	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	937	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,45	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	14.169	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	13.032	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	780	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	357	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	14.169	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	13.032	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	780	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	357	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>PET</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Produktion	1,44E+07 t		Verbrauch im Jahr 2006	PlasticsEurope
Anteile Länder	-		keine Daten verfügbar	
Import	2,00E+05 t		im Jahr 2006	STABA
Anteile Länder an Tonnen	Litauen 5,2% Italien 9,6% Frankreich 10,8% Schweiz 13,1% Polen 14,0% Niederlande 22,4%		im Jahr 2006	STABA
Anteile Länder an Stückzahlen	-		keine Daten verfügbar	
Zusammensetzung	Essigsäure, Xylen, Ethylenglykol			
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Herstellung PET ab Essigsäure, Xylen (Hrsg. Terephthalsäure) und Ethylenglykol			
Geographischer Bezug	Daten von mehreren europäischen Produktionsstätten			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	1999-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2.730,415	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	8,891	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,536	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,651	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	2,393	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	1.091	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	632	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,040	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,007	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.883	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	1.865	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	2	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	14	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	2	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	6,45	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	71.685	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	65.181	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	6.113	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	391	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	27.765	MJ/t	Hi = 43290 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, fossil	21.261	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	6.113	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	391	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Phosphat, Marokko		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,80E+10 t		im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	122 a		im Jahr 2005	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage- und Untertagebau			Ullmann 2005/5
Fördermenge weltweit	1,47E+08 t/a		im Jahr 2005	BGR 2007
Rohstoff-Förderung	USA 24,7% VR China 20,6% Marokko 17,1% Russland 7,5% Tunesien 5,4%			BGR 2007
Abraum	-	t/t	keine Angabe verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Entnahme aus den Lagerstätten bis zur Bereitstellung des Phosphats ab Werk			
Geographischer Bezug	Marokko			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	1986-2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	219,838	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,856	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,045	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,056	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,135	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	3.232	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	1.448	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,002	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	8.221	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	92	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	3	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	8.126	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	6,99	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	3.316	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	2.628	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	609	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	79	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	3.316	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	2.628	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	609	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	79	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Phosphat, USA</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,80E+10 t		im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	122 a		im Jahr 2005	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage- und Untertagebau			Ullmann 2005/5
Fördermenge weltweit	1,47E+08 t/a		im Jahr 2005	BGR 2007
Rohstoff-Förderung	USA 24,7% VR China 20,6% Marokko 17,1% Russland 7,5% Tunesien 5,4%			BGR 2007
Abraum	-	t/t	keine Angabe verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Entnahme aus den Lagerstätten bis zur Bereitstellung des Phosphats ab Werk			
Geographischer Bezug	USA			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	1986-2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	201,102 kg CO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,936 kg SO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,062 kg Ethen-Äq./t			EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,085 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,343 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	3.562 g/t			EI 2.0; IFEU
PM10	1.529 g/t			EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,002 g/t			EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,001 m <sup>2</sup> /t			EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	28.395 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	115 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	7 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	28.273 kg/t			IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	6,99 t/t			WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	3.962 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	2.621 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1.137 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	203 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	3.962 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	2.621 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1.137 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	203 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Phosphor, weiß		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,80E+10 t Phosphat-Fels		im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	119 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage- und Untertagebau			Ullmann 2005/5
Fördermenge	1,51E+08 t Phosphat-Fels		im Jahr 2006	BGR 2008/2
Rohstoff-Förderung	China (25,8%) USA (19,9%) Marokko (17,9%) Russland (7,2%) Tunesien (5,2%)		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	6,5:4,5 bis 4:1 t/t		Abraum/Erz	EI 2.0
Produktionsmenge weltweit			keine Angaben verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	von Erzabbau bis Produktion weißer, flüssiger Phosphor			EI 2.0; IFEU
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	9.432,610	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	31,484	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	8,376	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	2,981	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	1,930	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	31.342	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	13.649	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,019	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,867	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	165.156	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	6.653	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	4	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	3.026	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	155.472	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	60,00	t/t		IFEU-Schätzung
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	187.048	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	129.942	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	55.934	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1.166	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	6	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	138.448	MJ/t	Hi = 48600 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	81.342	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	55.934	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1.166	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	6	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		PKW		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Produktion	5,30E+07 Stück		im Jahr 2007	OICA
Anteile Länder	Südkorea 7,0% USA 7,4% Deutschland 10,8% China 12,0% Japan 18,7%		im Jahr 2007	OICA
Import	2196588 Stück		im Jahr 2006	STABA
Anteile Länder an Tonnen	Frankreich 15% Japan 10% USA 10% Spanien 9% Belgien 8% UK 7% Italien 5% Tschechien 5% Korea 5%		im Jahr 2006	STABA
Anteile Länder an Stückzahlen	Frankreich 16% Japan 10% Spanien 10% UK 7% Belgien 7% USA 7% Italien 6% Tschechien 6% Korea 5%		im Jahr 2006	STABA
Zusammensetzung	Stahl und Eisen 65,7% Kunststoffe 12,1% Benzin/Öl/Fett 5,7% Gummi 5,0% Leichtmetall 3,3% Glas 2,9% E-Motor + Kabel 2,1% NE-Metalle (Blei, Chrom, Kupfer, Titan) 1,3% Lacke 1,0% Dämmstoffe 0,7% Sonstige 0,1%			W. Schweimer et al.
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Bereitstellung der Rohstoffe und Produktion			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	4.329,393	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	25,238	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	1,891	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	1,175	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,950	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	10.800	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	5.208	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,170	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,280	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	6.899	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	2.570	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	3.739	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	522	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	68	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	13,18	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	78.790	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	61.282	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	14.998	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	2.509	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	78.790	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	61.282	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	14.998	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	2.509	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Platin, Russland</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	7,10E+04 t		PGM in Summe im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	154 a		aus PGM-Reserven und $\Sigma$ der Förderung von Platin, Palladium, Rhodium ermittelt	IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertage- und Tagebau			Ullmann 2005/4
Fördermenge	2,17E+02 t/a		Platin im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	Rep. Südafrika 77,8% Russland 12,7% Kanada 4,3% Simbabwe 2,3% USA 2%			BGR 2007
Abraum	-	t/t	keine Angaben verfügbar	
Rohmetall-Herstellung			keine Angaben verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Entnahme von Erz und Produktion			
Geographischer Bezug	Russland			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2002-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	13.891.602,652	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	12691482,485	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	608802,520	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	4037,131	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	4532,987	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	21.747.131	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	11.407.448	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	38,005	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	685,064	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	67.503.863	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	6.454.791	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	54.135.411	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	594.815	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	6.318.845	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	400.001,00	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	213.608.641	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	160.060.449	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	52.133.924	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1.408.868	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	5.400	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	213.608.641	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	160.060.449	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	52.133.924	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1.408.868	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	5.400	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Platin, Südafrika</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	7,10E+04 t		PGM in Summe im Jahr 2005 aus PGM-Reserven und $\Sigma$ der Förderung von Platin, Palladium, Rhodium ermittelt	BGR 2007
Statische Reichweite	154 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertage- und Tagebau			Ullmann 2005/4
Fördermenge	2,17E+02 t/a		Platin im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	Rep. Südafrika 77,8% Russland 12,7% Kanada 4,3% Simbabwe 2,3% USA 2%			BGR 2007
Abraum	-	t/t	keine Angaben verfügbar	
Rohmetall-Herstellung			keine Angaben verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Entnahme von Erz und Produktion			
Geographischer Bezug	Südafrika			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2002-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	15.285.913,223	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	240609,715	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	10638,141	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	5842,335	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	2168,337	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	107.864.121	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	54.395.942	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	59,938	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	7441,246	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	190.053.285	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	7.880.518	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	180.095.917	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	737.650	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.339.201	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	400.001,00	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	251.888.137	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	169.545.709	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	81.864.904	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	466.246	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	11.278	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	251.888.137	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	169.545.709	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	81.864.904	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	466.246	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	11.278	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Quarz, Quarzite		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	Sehr groß	
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage- und Untertagebau			
Fördermenge europaweit	5,36E+06	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
Rohstoff-Förderung	Spanien 70,4% Norwegen 12,8% Italien 11,6%		im Jahr 2007	eurostat 2008
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Fördermenge Deutschland	3,06E+06	Mio t	Quarzit 2006	BMW I 2007
Importmenge Deutschland	1,04E+05	t		2007 eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Quarz und Quarzit als Naturstein			
Geographischer Bezug	Europa			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	240,670	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	1,827	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,039	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,282	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,018	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	424	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	341	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,003	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,002	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.350	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	99	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.251	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,10	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	7.701	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	3.137	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	3.763	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	801	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	7.701	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	3.137	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	3.763	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	801	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Quarzsand</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	praktisch unbegrenzt	BGR 2007
Statische Reichweite	-	a	nahezu unbegrenzt	
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			USGS 2006
Fördermenge weltweit	1,18E+08	t/a	im Jahr 2005	BGR 2007
Rohstoff-Förderung	USA 24,9% Slowenien 10,9% Deutschland 7,7% Österreich 6,2% Spanien 5,9% Frankreich 5,9%			BGR 2007
<b>Abraum</b>				
Fördermenge Deutschland	6,96E+07	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
Importmenge Deutschland	1,08E+06	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau und Trocknung			
Geographischer Bezug	Deutschland			
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	19,853	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,054	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,002	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,005	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub		3 g/t		EI 2.0; IFEU
PM10		2 g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX		0,000 g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch		0,211 m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.088	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	6	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.082	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,10	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	287	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	17	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	287	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	17	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Quecksilber		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	4,60E+04 t		Hg-Gehalt im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	31 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertagebau			
Fördermenge	1,48E+03 t/a		Hg-Gehalt im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	China 74,3% Kirgisien 16,8%		Hg-Gehalt im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	-	t/t	keine Angabe verfügbar	
Rohmetall-Herstellung			keine Angabe verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung bis zur Herstellung von primärem Quecksilber			
Geographischer Bezug	Weltmix			
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	115.362,629	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	769,961	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	36,100	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	23,159	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	10,990	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	72.252	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	56.467	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	1,758	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,051	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	39.734	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	37.876	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.299	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	535	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	24	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	115,95	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	1.608.977	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	1.587.342	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	18.867	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	2.768	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	1.608.977	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	1.587.342	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	18.867	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	2.768	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Rhodium, Russland</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	7,10E+04 t		PGM in Summe im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	154 a		aus PGM-Reserven und $\Sigma$ der Förderung von Platin, Palladium, Rhodium ermittelt	IFEU-Rechnung
Förderung				
Art der Förderung	Untertagebau			EI 2.0
Fördermenge	2,35E+01 t/a		im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	Rep. Südafrika 83,2% Russland 11,9% Kanada 4,7% Simbabwe 1,5%			BGR 2007
Abraum	-	t/t	keine Angaben verfügbar	
Rohmetall-Herstellung			keine Angaben verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Rohstoffentnahme bis primäres Rhodium			
Geographischer Bezug	Russland			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	30.427.831,094	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	27805010,765	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	1333789,253	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	8843,385	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	9931,056	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	47.634.821	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	24.988.759	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	83,262	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	1500,905	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	168.122.477	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	14.137.880	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	138.837.753	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.303.096	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	13.843.747	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	400.005,60	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	467.871.970	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	350.595.101	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	114.178.438	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	3.086.605	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	11.827	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	467.871.970	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	350.595.101	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	114.178.438	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	3.086.605	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	11.827	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Rhodium, Südafrika</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	7,10E+04 t		PGM in Summe im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	154 a		aus PGM-Reserven und $\Sigma$ der Förderung von Platin, Palladium, Rhodium ermittelt	IFEU-Rechnung
Förderung				
Art der Förderung	Untertagebau			EI 2.0
Fördermenge	2,35E+01 t/a		im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	Rep. Südafrika 83,2% Russland 11,9% Kanada 4,7% Simbabwe 1,5%			BGR 2007
Abraum	-	t/t	keine Angaben verfügbar	
Rohmetall-Herstellung			keine Angaben verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Rohstoffentnahme bis primäres Rhodium			
Geographischer Bezug	Südafrika			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	33.481.304,204	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	527038,459	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	23302,168	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	12796,803	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	4749,591	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	236.269.680	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	119.150.168	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	131,289	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	16300,406	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	485.205.799	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	17.260.907	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	463.395.688	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.615.745	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	2.933.459	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	400.005,60	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	551.718.651	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	371.363.645	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	179.309.018	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1.021.286	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	24.702	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	551.718.651	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	371.363.645	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	179.309.018	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1.021.286	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	24.702	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Rübenblatt		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur Produktion</b>				
Produktionsmenge, weltweit	2,48E+08 t		Zuckerrübe 2007	FAOStat 2008
Produktionsmenge in Deutschland	2,61E+07 t		Zuckerrübe 2007	FAOStat 2008
Selbstversorgungsgrad, Deutschland	100 %			IFEU
Wichtige Produktionsländer	Frankreich 32,3 Mio t; USA 31,9 Mio t; Ukraine 17 Mio t; Polen 11,1 Mio t		im Jahr 2007	FAOStat 2008
Allgemeine Informationen	Landwirtschaftsfläche: 18,9 Mio ha; Waldfläche: 10,6 Mio ha; Gesamtfläche: 35,7 Mio ha		Deutschland 2007	StaJaLW 2007
<b>Metadaten</b>				
Geographischer Bezug	Produktion in Deutschland			
Zeitlicher Bezug	2000 - 2007			
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	55,907 kg CO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,529 kg SO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,005 kg Ethen-Äq./t			EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,113 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,054 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	24 g/t			EI 2.0; IFEU
PM10	15 g/t			EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,000 g/t			EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000 m <sup>2</sup> /t			EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	72 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	10 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	62 kg/t			IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	0,07 t/t			IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	1.866 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	343 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	20 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1.503 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	1.866 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	343 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	20 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1.503 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Ruthenium		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t/a	keine Daten verfügbar	
Statische Reichweite	-	a	keine Daten verfügbar	
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertage- und Tagebau			Ullmann 2005/4
Produktionsmenge	40 t/a		Angebot-Wert ungefähr für das Jahr 2007	J Matthey GmbH
Roherz-Förderung	Südafrika 90%, Russland, Zimbabwe			J Matthey GmbH
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	Deutschland 40% (Heraeus)			J Matthey GmbH
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung bis Ruthenium in regionalen Lagern			
Geographischer Bezug	Europa			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2.112.265,461	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	383570,723	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	18297,767	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	776,217	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	372,272	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	12.692.222	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	6.413.014	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	8,072	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	853,781	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	20.780.876	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	1.065.224	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	19.438.590	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	99.261	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	177.801	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	400.005,60	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	23.647.101	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	10.592.051	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	94.637	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1.408	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	23.647.101	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	10.592.051	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	94.637	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1.408	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Sauerstoff, flüssig</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	Unerschöpflich	
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Kryogene Luftseparation			
Fördermenge	1,46E+10	m <sup>3</sup> /a	Europa, unvollständig, Jahr 2007	eurostat 2008
Herstellung	Italien 29,7% Frankreich 21,4% Belgien 18,9% Spanien 7,0%		Europa, unvollständig, Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Sauerstoffherstellung durch Luftverflüssigung			EI 2.0; IFEU
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	407,554	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	1,162	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,040	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,097	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	146	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	87	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	237	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	233	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	5	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	4,66	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	7.065	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	4.194	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	2.871	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	7.065	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	4.194	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	2.871	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Schiefer		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	keine Angaben verfügbar	
Statische Reichweite	-	a	keine Angaben verfügbar	
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage- oder Untertagebau			BGR 2003, H9
Fördermenge weltweit	-	t/a	keine Angaben verfügbar	
Rohstoff-Förderung	Welt: ~90% Europa; 6% Asien, N/S-Amerika 2% Europa: ~95% Spanien, Dtl ~1%		Ungefähre Schätzung	Fachverband Schiefer
Abraum	Wechselt von Lagerstätte zu Lagerstätte			
Fördermenge Deutschland	3,65E+05	t	im Jahr 2006	BMW I 2007
Importmenge Deutschland	2,88E+04	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial bis fertiger Dachschiefer			
Geographischer Bezug	Europa			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	14,701	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,292	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,051	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	1.201	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	394	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	6.673	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	6	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	6.667	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	189	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	14	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	189	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	14	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Schmirgel, Korund, Granat		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	Sehr groß	BGR 2005, H11
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau		Korund und Schmirgel	
Fördermenge	3,25E+05 t Granat		im Jahr 2006	BGR 2008/2
Rohstoff-Förderung	Australien 49,3% Indien 20,0% USA 10,5% China 9,2%		bezogen auf Granat im Jahr 2006	BGR 2008/2
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Fördermenge Deutschland	-	t	keine Daten verfügbar	
Importmenge Deutschland	-	t	keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial bis fertige Körnung			BGR 2005, H11
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	29,350	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,100	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,012	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	198	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	66	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1.081	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	17	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.063	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	433	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	324	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	433	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	324	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Schwefel		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	2,50E+10 t		im Jahr 2005 errechnet aus Reserven / Produktionsmenge weltweit	BGR 2007
Statische Reichweite	370 a			berechnet
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage-, Untertagebau, Frasch-Verf.; hpts. Raffinerie-Beiprodukt			Lexikon Meyers
Förderung weltweit	6,93E+06 t		im Jahr 2006; $\Sigma$ Pyrite, natürlicher Schwefel, Frasch- Verfahren	USGS 2006
Rohstoff-Förderung	China 72,4% Polen 11,5% Russland 5,1%		im Jahr 2006; $\Sigma$ Pyrite, natürlicher Schwefel, Frasch- Verfahren	USGS 2006
<b>Abraum</b>				
Produktionsmenge weltweit	6,76E+07		gesamte Produktion im Jahr 2006	BGR 2008/2
Produktion weltweit	USA 13,4% China 12,7% Kanada 12,3% Russland 10,9% Japan 5,4%		Fördermenge und gesamte Produktion im Jahr 2006	BGR 2008/2
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Gewinnung als Beiprodukt in Raffinerie bis Schwefel			
Geographischer Bezug	Europa			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	307,694 kg CO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	32,086 kg SO <sub>2</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	1,537 kg Ethen-Äq./t			EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,061 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,033 kg PO <sub>4</sub> -Äq./t			EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	101 g/t			EI 2.0; IFEU
PM10	74 g/t			EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,015 g/t			EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000 m <sup>2</sup> /t			EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	112 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	111 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0 kg/t			IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0 kg/t			IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,15 t/t			WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	4.577 MJ/t		Heizwert durch Allokation im Hauptprozess (Raffinerie)	IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	4.369 MJ/t		nicht mehr berücksichtigt	IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	181 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	26 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	4.577 MJ/t		Hi= 9360 MJ/t;	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	4.369 MJ/t		nicht berücksichtigt	IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	181 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	26 MJ/t			IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0 MJ/t			IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Selen</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	8,20E+04 t			USGS 2008
Statische Reichweite	53 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Nebenprodukt von Kupfer, Nickel, Kobalt			USGS 2008
Fördermenge	als Nebenprodukt von Kupfer, Nickel, Kobalt			USGS 2008
Roherz-Förderung	als Nebenprodukt von Kupfer, Nickel, Kobalt			USGS 2008
Abraum	-	t/t	keine Angabe verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	Japan 47,7% Kanada 19,5% Belgien 13,0% Chile 5,5%		Anteile ohne Werte für USA, Australien, Russland, China, Kasachstan, UK IFEU- Rechnung	USGS 2008
Rohmetall-Produktionsmenge	1,54E+03 t/a		Selengehalt im Jahr 2006; Wert ohne USA, Australien, Russland, China, Kasachstan, UK	USGS 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Roherzförderung bis fertiges Rohmetall			
Geographischer Bezug	Europa			
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2.339,200	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	81,187	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	3,609	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	1,189	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,318	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	1.507	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	670	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,013	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,023	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1.164	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	743	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.903	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,60	t/t		IFEU-Schätzung
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	26.574	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	8.385	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	282	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	26.574	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	8.385	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	282	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Siedesalz		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	sehr groß	
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Lösung mit Wasser aus Siedesalzlagerstätten nach Bohrung			Esco1
Fördermenge weltweit	1,00E+06	t	für Deutschland im Jahr 2006	VdKS
Rohstoff-Förderung	-		keine Angaben verfügbar	
Abraum	-	t/t	keine Angaben verfügbar	
Fördermenge Deutschland	3,16E+05	t	verwertbare Menge Jahr 2006	BMW1 2007
Importmenge Deutschland	-	t	keine Angaben verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Lösung			
Geographischer Bezug	europäischer Mix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	63,244	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,215	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,009	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,012	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,002	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	23	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	15	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.031	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	30	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.000	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,29	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	1.024	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	770	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	254	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	1.024	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	770	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	254	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Silber</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	2,70E+05 t		im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	14 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau/Untertagebau/Beiprodukt			
Fördermenge	2,00E+04 t/a		im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	Peru 17% Mexiko 13,2% China 12,7% Australien 8,5% Chile 7,9% Polen 6,5% Russland 6,4% USA 5,6%		im Jahr 2006	BGR 2008/1
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
<b>Rohmetall-Herstellung</b>				
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Silber in Lagerstätte bis Metall in regionalen Lagern			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2005			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	123.699,434	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	2925,577	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	104,214	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	194,275	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	11,750	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	263.349	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	217.808	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	2,260	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	130,024	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	6.834.797	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	58.934	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	6.720.806	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	53.926	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.132	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	7.506,00	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	1.668.287	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	1.397.166	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	138.444	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	132.597	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	80	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	1.668.287	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	1.397.166	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	138.444	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	132.597	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	80	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Silimanit		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	Groß	t		
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	überwiegend Tagebau			BGR 2005 H11
Fördermenge	2,74E+04 t		im Jahr 2006	BGR 2008/2
Rohstoff-Förderung	Indien 98,9% Australien 1,1%		im Jahr 2006	BGR 2008/2
<b>Abraum</b>				
Fördermenge Deutschland	-	t		
Importmenge Deutschland	6,76E+04 t			2007 eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	29,273	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,098	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,012	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	191	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	64	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	4.099	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	17	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	4.081	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	432	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	323	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	432	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	323	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Silizium		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	sehr groß	USGS 2008
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau		Quarzsand	USGS 2006
Fördermenge	1,18E+08 t/a		Quarzsand im Jahr 2005	BGR 2007
Rohmaterial-Förderung	USA 24,9% Slowenien 10,9% Deutschland 7,7% Österreich 6,2% Spanien 5,9% Frankreich 5,9%			BGR 2007
Abraum			vernachlässigbar	
Rohmetall-Herstellung	China 58,4% Russland 10,9%		Silizium-Gehalt im Jahr 2006	USGS 2008
Rohmetall-Produktionsmenge	4,97E+06 t/a		Silizium-Gehalt im Jahr 2006	USGS 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau von Quarzgestein bis zur Herstellung von Reinstsilizium			
Geographischer Bezug	Deutschland		Förderdaten für SiO <sub>2</sub>	
Zeitlicher Bezug	2000 - 2005			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	85.601,174	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	153,557	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	10,629	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	21,176	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,622	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	14.526	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	1.980	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	13,135	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,866	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	37.771	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	32.657	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	2	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	3.358	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.754	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,75	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	1.416.614	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	1.197.901	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	16.442	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	202.271	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	1.416.614	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	1.197.901	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	16.442	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	202.271	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Speckstein		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	sehr groß	
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau		Talk in USA	USGS 2006
Fördermenge weltweit	8,92E+06 t/a		Talk im Jahr 2006	USGS 2008
Rohstoff-Förderung	China 33,6% Korea 11,3% USA 10% Indien 7,2% Brasilien 6,8% Finland 6,2% Japan 4,2%		Talk im Jahr 2006	USGS 2008
<b>Abraum</b>				
Fördermenge Deutschland	-	t	im Jahr 2007; Daten vertraulich	eurostat 2008
Importmenge Deutschland	3,47E+05 t		im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2,223	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,044	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,001	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,008	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,000	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	182	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	60	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1.264	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.263	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		IFEU-Schätzung
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	31	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	29	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	31	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	29	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Splitt, Körnungen aus Marmor</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	sehr groß	
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			
Fördermenge weltweit				keine Angaben verfügbar
Rohstoff-Förderung	Italien 66,3% Österreich 24,2% Griechenland 5,0%		für Europa im Jahr 2007	eurostat 2008
Abraum	<5% der Fördermenge			
Fördermenge Deutschland	5,41E+05	t		2007 eurostat 2008
Importmenge Deutschland	2,28E+06	t		2007 eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Marmor bis fertiger Splitt			
Geographischer Bezug	Europa			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2,299	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,046	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,001	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,008	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,000	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	189	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	62	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.064	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.063	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	30	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	30	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Stahl		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Produktion	1,17E+09 t Rohstahl		im Jahr 2006	USGS 2008
Anteile Länder	USA 8,4% China 35,8% Japan 9,9% Russland 6,1%		im Jahr 2006	USGS 2008
Import	2,30E+07 t		im Jahr 2006	STABA
Anteile Länder an Tonnen	Belgien 15% Frankreich 13% Niederlande 10% Italien 9% Österreich 8% Polen 5%		im Jahr 2006	STABA
Anteile Länder an Stückzahlen	-		keine Daten verfügbar	
Zusammensetzung	unlegiert, legiert (Al, B, Bi, Co, Cr, Cu, La, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Si, Te, Ti, V, W, Zr), nichtrostende Stähle (Chrom mind. 10,5%, Kohlenstoff max. 1,2%, Nickelgehalt < oder > 2,5%), Werkzeugstähle (unlegierte oder legierte Edelstähle), Stähle für Feinblech und Band (unlegiert oder legiert mit oder ohne metallische und/oder organische Bezüge), Stähle für Elektrolech und -band (unlegiert oder nur mit Silizium/Aluminium legiert)			stahl-online
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	ab Rohstoff, Rohmetall			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	1.712,112	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	7,624	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,878	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,654	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,700	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	9.421	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	5.055	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,011	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,434	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	10.023	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1.045	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	8.654	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	301	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	24	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	8,14	t/t	Maschinenbaustahl	WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	25.552	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	21.620	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	3.098	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	833	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	25.552	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	21.620	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	3.098	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	833	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Steinkohle		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	7,36E+11 t Hartkohle		Hartkohle im Jahr 2006	BGR 2006 En.
Statische Reichweite	137 a			
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	ca 25% Tagebau; 75% Untertagebau			BGR 1999, SH4
Fördermenge weltweit	5,36E+09 t Hartkohle		Hartkohle im Jahr 2006	BGR 2006 En.
Rohstoff-Förderung	China 44,5% USA 18,7% Indien 7,4% Australien 5,7%		Hartkohle (Steinkohle, Hartbraunkohle, Anthrazit) im Jahr 2006	BGR 2006 En.
Abraum	2,7 bis 10,75	m³/t	für Tagebau	EI 2.0
Fördermenge Deutschland	2,07E+07	t	verwertbare Förderung im Jahr 2006	BMW 2007
Importmenge Deutschland	4,32E+07	t	Steinkohle + Produkte im Jahr 2006	BMW 2007
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Kohleabbau, Zerkleinerung, Homogenisierung			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	376,258	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	1,455	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,105	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,140	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,002	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	2.467	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	70	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,081	m²/t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1.518	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,07	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	28.484	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	225	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	25	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	1.484	MJ/t	Hi = 27000 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	1.234	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	225	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	25	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Steinsalz		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	nahezu unbegrenzt	BGR 2007
Statische Reichweite	-	a	nahezu unbegrenzt	
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertage			Esco2
Fördermenge weltweit	2,32E+08	t/a	im Jahr 2004	BGR 2007
Rohstoff-Förderung	USA 20% VR China 16% Deutschland 8% Indien 6,4% Kanada 6,1% Australien 4,8%			BGR 2007
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Fördermenge Deutschland	-	t	keine Daten verfügbar	eurostat 2008
Importmenge Deutschland	-	t	keine Daten verfügbar	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau von Steinsalz und Aufbereitung			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	128,094	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,383	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,015	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,033	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,078	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	47	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	25	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.099	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	62	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	30	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.006	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,29	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	1.965	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	1.300	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	657	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	8	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	1.965	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	1.300	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	657	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	8	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Stickstoff, flüssig</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	unerschöpflich	
Statische Reichweite	-	a		
Förderung				
Art der Förderung	kryogene Separation			
Fördermenge	1,70E+10	m <sup>3</sup> /a	Europa, unvollständig, Jahr 2007	eurostat 2008
Herstellung	Deutschland 31,1% Frankreich 18,3% Belgien 17,7% Italien 14,4%		Europa, unvollständig, Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Bereitstellung von Stickstoff aus Luft			EI 2.0; IFEU
Geographischer Bezug	Europa		generischer Datensatz	EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	431,939	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	1,231	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,042	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,103	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	155	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	93	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	252	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	247	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	5	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	0,81	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	7.488	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	4.445	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	3.043	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	7.488	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	4.445	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	3.043	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Stroh (Winterweizen)</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur Produktion</b>				
Produktionsmenge, weltweit	6,07E+08 t		Weizen, gesamt 2007	FAOStat 2008
Produktionsmenge in Deutschland	2,10E+07 t		Weizen, gesamt 2007	FAOStat 2008
Selbstversorgungsgrad, Deutschland	130 %		Weizen Durchschnitt 2002-200	StajaLW 2007
Wichtige Produktionsländer	China 110 Mio t, Indien 75 Mio t, USA 54 Mio t, Russland 49 Mio t, Frankreich 33 Mio t		im Jahr 2007	FAOStat 2008
Allgemeine Informationen	Landwirtschaftsfläche: 18,9 Mio ha; Waldfläche: 10,6 Mio ha; Gesamtfläche: 35,7 Mio ha		Deutschland 2007	StajaLW 2007
<b>Metadaten</b>				
Geographischer Bezug	Produktion in Deutschland			
Zeitlicher Bezug	2000 - 2007			EI2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	322,931	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,731	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,009	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,144	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,344	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	45	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	28	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	151	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	15	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	7	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	128	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	0,15	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	15.072	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	525	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	39	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	14.507	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	572	MJ/t	Hi = 14500 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	525	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	39	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	7	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Styrol</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Produktion	1,33E+07 t		im Jahr 2003	STABA Int.
Anteile Länder	Nordamerika 40,1% Asien 43,0% Europa 16,1%		im Jahr 2003	STABA Int.
Import	6,62E+05 t		im Jahr 2006	STABA
Anteile Länder an Tonnen	Belgien 12,3% Niederlande 76,7%		im Jahr 2006	STABA
Anteile Länder an Stückzahlen	-		keine Daten verfügbar	
Zusammensetzung	C5H6-CH-CH2			
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	von der Rohmaterialextraktion bis Lieferung ab Werk			
Geographischer Bezug	10 europäische Produktionsstellen			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	3.290,416	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	9,997	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,675	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,587	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,175	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	1.324	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	762	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,016	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	2.207	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1.968	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	194	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	40	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	5	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,51	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	79.440	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	76.413	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	2.715	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	311	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	2	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	39.840	MJ/t	Hi = 39600 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	36.813	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	2.715	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	311	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	2	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Talk, Talkum</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	sehr groß	
Statische Reichweite	-	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau		in USA	USGS 2006
Fördermenge weltweit	8,92E+06 t/a		im Jahr 2006	USGS 2008
Rohstoff-Förderung	China 33,6% Korea 11,3% USA 10% Indien 7,2% Brasilien 6,8% Finnland 6,2% Japan 4,2%		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum		t/t		
Fördermenge Deutschland	-	t	im Jahr 2007; Daten vertraulich	eurostat 2008
Importmenge Deutschland	3,47E+05	t	im Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau Rohmaterial bis Talkpulver			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	29,430	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,102	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,013	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	206	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	68	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.407	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	17	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.389	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	434	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	325	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	434	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	325	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>	<b>Tantal</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	4,30E+04	t Ta-Gehalt	im Jahr 2004	BGR 2007
Statische Reichweite	31	a		IFEU-Rechnung
Förderung				
Art der Förderung	Tagebau/Untertagebau			TIC
Fördermenge	1,38E+03	t Ta-Gehalt	im Jahr 2006	BGR 2008/2
Roherz-Förderung	Australien 61,4% Brasilien 18,1% Mosambik 5,8% Äthiopien 5,1%		im Jahr 2006	BGR 2008/2
Abraum	-	t/t	keine Angabe verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	Daten proprietär			TIC
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzgewinnung Tantalit bis Metallpulver in regionalen Lagern			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	232.834,236	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	1533,701	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	42,813	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Denwent 98
Terrestrische Eutrophierung	178,267	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	11,342	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	1.088.785	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	590.111	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	1,648	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	1175,853	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	9.179.654	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	96.403	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	9.075.316	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	2.034	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	5.901	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,60	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	3.355.827	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	2.510.807	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	814.563	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	30.369	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	88	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	3.355.827	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	2.510.807	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	814.563	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	30.369	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	88	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Thallium</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	keine Daten verfügbar	
Statische Reichweite	-		keine Daten verfügbar	
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung				
Fördermenge		10 t ThalliumGehalt	im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	siehe Zink			
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	-		keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	als Nebenprodukt der Zinkgewinnung			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	331.813,631	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	4400,478	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	164,505	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	267,636	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	30,369	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	441.685	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	228.405	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	3,953	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	149,677	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	1.153.794	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	160.879	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	459.080	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	532.264	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.571	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,60	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	5.161.835	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	3.603.932	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	824.518	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	733.377	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	7	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	5.161.835	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	3.603.932	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	824.518	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	733.377	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	7	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Titan</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	7,30E+08	t TiO <sub>2</sub> -Gehalt	Summe Ilmenit und Rutil im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	126	a		
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			USGS 2006
Fördermenge	5,80E+06	t TiO <sub>2</sub> -Gehalt	Summe Ilmenit und Rutil im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	USA 5% Australien 26% Kanada 14% China 9% Indien 6% Norwegen 7% Südafrika 20% Ukraine 6%		Summe Ilmenit und Rutil im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	China 15% Japan 31% Kasachstan 19% Russland 26% Ukraine 8%		sponge-metal production ohne USA im Jahr 2006	USGS 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzgewinnung bis Rohmetall in regionalen Lagern nach Kroll-Verfahren			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	27.372,595	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	66,364	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	2,848	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	5,061	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	6,879	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	10.883	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	4.448	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,095	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,066	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	39.522	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	17.010	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	5	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	929	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	21.578	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	237,60	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	417.783	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	285.383	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	125.794	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	6.595	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	12	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	417.783	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	285.383	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	125.794	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	6.595	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	12	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Torf		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,00E+10 t		im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	388 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung				
Fördermenge weltweit	2,58E+07 t/a		im Jahr 2006	USGS 2008
Rohstoff-Förderung	Finnland 35,3% Irland 16,7% Weißrussland 9,7% Russland 5,8% Schweden 5,3% Kanada 4,8% Estland 4,3% Ukraine 3,8%			USGS 2008
Abraum		t/t		
Fördermenge Deutschland	-	t	Daten nicht verfügbar	
Importmenge Deutschland	-	t	Daten nicht verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Torfabbau			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	18,088	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,043	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,005	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,000	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	405	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	4	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.006	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	6	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.000	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	-	t/t	keine Angabe verfügbar	WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	8.952	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	8.879	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	74	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	8.232	MJ/t	Hi = 720 MJ/t (frisch)	IFEU-Rechnung
KEV, fossil	8.159	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	74	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>	<b>Trass</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	keine Daten verfügbar	
Statische Reichweite	-	a	keine Daten verfügbar	
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	-		keine Daten verfügbar	
Fördermenge weltweit	-	t	keine Daten verfügbar	
Rohstoff-Förderung	-		keine Daten verfügbar	
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Fördermenge Deutschland	2,41E+05	t	verwertbare Menge 2006	BMWJ 2007
Importmenge Deutschland	-		keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau, Mahlen			
Geographischer Bezug	Europa			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	29,273	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,098	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,003	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,012	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,001	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	191	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	64	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,000	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,000	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.048	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	17	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.031	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		IFEU-Schätzung
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	432	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	323	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	432	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	323	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	108	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Tuffstein		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	keine Daten verfügbar	
Statische Reichweite	-	a	keine Daten verfügbar	
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	-		keine Daten verfügbar	
Fördermenge weltweit	-	t	keine Daten verfügbar	
Rohstoff-Förderung	-		keine Daten verfügbar	
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Fördermenge Deutschland	6,62E+04	t	verwertbare Menge Jahr 2006	BMW1 2007
Importmenge Deutschland	-		keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau, Mahlen			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	134,972	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	0,962	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,021	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,147	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,009	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub		308 g/t		EI 2.0; IFEU
PM10		202 g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX		0,002 g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch		0,001 m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.101	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	58	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.042	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,34	t/t		IFEU-Schätzung
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	4.066	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	1.730	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	1.936	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	401	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	4.066	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	1.730	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	1.936	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	401	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		UCTE-Strom		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Produktion	2,58E+06	GWh	im Jahr 2006	UCTE 2007
Anteile Länder	Deutschland 22,74% Frankreich 21,24% Italien 11,67% Spanien 10,38% Polen 5,76%		im Jahr 2006	UCTE 2007
Zusammensetzung UCTE	Nuklear 31,0% Konventional 52,6% Wasserkraft 11,8% andere Erneuerbare 4,1%		im Jahr 2006	UCTE 2007
Importmenge Deutschland	3,88E+04	GWh	UCTE-Strom im Jahr 2006	UCTE 2007
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Produktion und Bereitstellung von UCTE-Strom			
Geographischer Bezug	UCTE			IFEU
Zeitlicher Bezug	2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 MWh)</b>				
Treibhauseffekt	518,925	kg CO <sub>2</sub> -Äq./MWh		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	2,293	kg SO <sub>2</sub> -Äq./MWh		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,095	kg Ethen-Äq./MWh		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,114	kg PO <sub>4</sub> -Äq./MWh		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,014	kg PO <sub>4</sub> -Äq./MWh		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 MWh)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	443	g/MWh		EI 2.0; IFEU
PM10	138	g/MWh		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,008	g/MWh		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,009	m <sup>2</sup> /MWh		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 MWh)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	357	kg/MWh		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	351	kg/MWh		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1	kg/MWh		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	5	kg/MWh		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	0	kg/MWh		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	-	t/MWh	keine Angabe verfügbar	WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	10.548	MJ/MWh		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	5.765	MJ/MWh		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	4.183	MJ/MWh		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	600	MJ/MWh		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/MWh		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	10.548	MJ/MWh		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	5.765	MJ/MWh		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	4.183	MJ/MWh		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	600	MJ/MWh		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/MWh		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>	<b>Uran</b>			
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,77E+06 t U-Gehalt		im Jahr 2007	BGR 2007 En.
Statische Reichweite	43 a			
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertage- und Tagebau (62%), in-situ Laugung (29%)			WNA 2008
Fördermenge weltweit	4,13E+04 t U-Gehalt		im Jahr 2007	BGR 2007 En.
Rohstoff-Förderung	Kanada 23,0% Australien 20,9% Kasachstan 16,1% Niger 7,6% Russland 8,3% Namibia 7,0% Usbekistan 5,6%		im Jahr 2007	BGR 2006 En.
Abraum	1000-18000	kg/kg U		EI 2.0
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzabbau			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	18.172,199	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	323,429	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	6,408	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Denwent 98
Terrestrische Eutrophierung	54,570	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	18,270	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	79.180	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	36.291	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,474	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	75,815	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	273.052	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	272.928	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	90	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	29	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	6	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,69	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	588.248.789	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	245.258	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	588.002.623	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	909	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	588.248.789	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	245.258	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	588.002.623	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	909	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Vermikulit		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	3,90E+07	t	USA und Südafrika	USGS 2008
Statische Reichweite	75	a		IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tagebau			Ullmann 1993
Fördermenge weltweit	5,20E+05	t/a	im Jahr 2006	USGS 2008
Rohstoff-Förderung	Südafrika 38,1% China 21,2% USA 19,2% Russland 4,8% Brasilien 4,8%			USGS 2008
Abraum	-	t/t	kein Angabe verfügbar	
Fördermenge Deutschland	-	t	Perlit und Vermikulit, Jahr 2007 eurostat 2008	
Importmenge Deutschland	9,85E+04	t	Perlit und Vermikulit, Jahr 2007 eurostat 2008	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Abbau und Aufbereitung des Gesteins			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	383,773	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	6,328	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,202	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,501	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,019	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	452	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	312	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,015	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,017	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	4.119	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	127	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	0	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.141	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	2.850	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	1,45	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	5.377	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	5.214	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	133	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	31	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	5.377	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	5.214	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	133	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	31	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Wasserstoff</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	-	t	An fossile Quellen gebunden	
Statische Reichweite	-	a		
Förderung				
Art der Förderung				
Fördermenge	6,20E+09	m3/a	Europa, unvollständig, Jahr 2007	eurostat 2008
Herstellung	Deutschland 29,3% Holland 26,6% Italien 19,8% England 10,3%		Europa, unvollständig, Jahr 2007	eurostat 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Wasserstoffproduktion aus fossilen Quellen			EI 2.0; IFEU
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0; IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0; IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	1.702,107	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	3,594	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,270	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,273	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,049	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	452	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	293	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,001	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	1.639	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	1.587	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	2	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	5	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	44	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,52	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	64.486	MJ/t	Heizwert durch Allokation	IFEU-Rechnung
KEA, fossil	62.577	MJ/t	im Hauptprozess (Raffinerie)	IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	1.752	MJ/t	nicht mehr berücksichtigt	IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	157	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	64.486	MJ/t	H= 119880 MJ/t;	IFEU-Rechnung
KEV, fossil	62.577	MJ/t	nicht berücksichtigt	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	1.752	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	157	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Wismut</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	3,20E+05 t		Wismuth-Gehalt im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	56 a			
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung			keine Daten verfügbar	
Fördermenge	5700 t		Wismuth-Gehalt im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	China 53% Mexiko 21% Peru 17%		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	Belgien 7% China 71% Mexiko 10% Peru 5%		abgeschätzt vom USGS im Jahr 2006	USGS 2006
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erz-/Nebenproduktgewinnung bis Rohmetall in regionalen Lagern			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	22.103,812	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	293,138	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	10,959	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	17,829	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	2,023	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	29.423	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	15.215	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,263	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	9,971	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	92.940	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	10.717	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	46.662	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	35.457	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	105	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	5,60	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)	343.856	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, fossil	240.076	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	54.925	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	48.854	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)	343.856	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, fossil	240.076	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	54.925	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	48.854	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Wolfram</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	2,90E+06 t		Wolfram-Gehalt im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	32 a			
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Tage- und Untertagebau			MMTA
Fördermenge	9,10E+04 t		Wolfram-Gehalt im Jahr 2005	BGR 2008/1
Roherz-Förderung	China 86,8%			BGR 2008/1
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	-		keine Daten verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzabbau bis fertiges Metall			
Geographischer Bezug	Weltmix			IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	2.870,040	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	475,047	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	20,822	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	9,618	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	1,556	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	55.888	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	51.805	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,148	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	18,333	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	343.423	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	1.332	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	340.665	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.257	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	170	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	123,30	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	52.412	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	32.872	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	9.374	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	10.165	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	52.412	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	32.872	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	9.374	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	10.165	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Zeitungsdruckpapier		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Produktion	3,90E+07 t		im Jahr 2007	VdP 2008
Anteile Länder	Deutschland 6,1% Schweden 6,5% Russland 5,2% China 9,6% Japan 9,7% Kanada 18,3% USA 12,2%		im Jahr 2007	VdP 2008
Import	1,35E+06 t		im Jahr 2006	STABA
Anteile Länder an Tonnen	Österreich 5,7% Niederlande 6,4% Schweiz 7,3% Norwegen 9,8% Russische Föderation 11,3% Frankreich 13,3% Schweden 33,3%		im Jahr 2007	VdP 2008
Anteile Länder an Stückzahlen			keine Angaben verfügbar	
Zusammensetzung	v.a. Holzstoff, Zellstoff, Altpapier; Gewicht 40-65 g/m <sup>2</sup>			PPPC 2008
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Rohstoffe bis Papierproduktion			
Geographischer Bezug	Europa			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000-2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	1.267,221	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	5,775	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,210	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,494	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,225	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	552	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	356	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	4,098	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,422	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	1.234	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	654	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	6	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	545	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	28	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	0,38	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	32.421	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	13.546	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	8.931	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	9.942	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	14.781	MJ/t	Hi = 17640 MJ/t	IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	6.176	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	4.072	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	4.533	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Zement</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Produktion	2,22E+09 t		im Jahr 2005	BGR 2007
Anteile Länder	VR China 46,1% Indien 6,4% USA 4,7% Japan 3,1% Spanien 2,3% Russland 2,1%		im Jahr 2005	BGR 2007
Import	1,73E+06 t		im Jahr 2006	StaBa
Anteile Länder an Tonnen	Luxemburg 9,7% Niederlande 14,9% Tschechische Republik 17,5% Belgien 21,9% Frankreich 22,9%			
Anteile Länder an Stückzahlen				
Zusammensetzung	Kalkstein/Kreide und Ton oder ihr natürliches Gemisch Kalksteinmergel; 95-100 Klinkenanteil für Portlandzement und entsprechend Hüttensand, Puzzolane, Flugasche, Silicastaub; zum Mahlgut dann noch Zusatz Gips-/Anhydrit-Gemisch			www.beton.org
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	von Rohstoffen bis Mischen und Mahlen			
Geographischer Bezug	Deutschland			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	751,670	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	1,169	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,037	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	0,149	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,005	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	264	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	97	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,001	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,010	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	1.468	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	86	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	2	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1.379	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	1	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	2,42	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	3.116	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	2.424	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	564	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	127	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	3.116	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	2.424	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	564	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	127	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Zink		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,80E+08 t		Zn-gehalt im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	18 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertagebau			geol LA BW
Fördermenge	1,00E+07 t/a		Zn-Gehalt im Erz im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	China 26% Australien 13,8% Peru 12% USA 7,3% Kanada 7,1% Mexiko 4,8% Kasachstan 4%		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	China 29,2% Kanada 7,6% N-Korea 6,2% Japan 5,7%		im Jahr 2006	BGS 2006
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Entnahme aus der Lagerstätte bis Zink in regionalen Lagern			
Geographischer Bezug	Europa			
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			
				EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	3.260,159	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	42,395	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	1,524	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	2,846	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,259	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	3.423	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	2.244	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,027	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	1,429	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)	13.554	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Energierohstoffe	1.490	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	6.832	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	5.205	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	27	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	24,10	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	42.271	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	34.656	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	7.442	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	172	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	42.271	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	34.656	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	7.442	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	172	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	1	MJ/t		IFEU-Rechnung

<b>Umweltprofil</b>		<b>Zinkerze</b>		
<b>Parameter</b>	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	1,80E+08 t Zn-Gehalt		Zn-gehalt im Jahr 2006	USGS 2008
Statische Reichweite	18 a			IFEU-Rechnung
<b>Förderung</b>				
Art der Förderung	Untertagebau			geol LA BW
Fördermenge	1,00E+07 t Zn-Gehalt		Zn-Gehalt im Erz im Jahr 2006	USGS 2008
Roherz-Förderung	China 26% Australien 13,8% Peru 12% USA 7,3% Kanada 7,1% Mexiko 4,8% Kasachstan 4%		im Jahr 2006	USGS 2008
Abraum	-	t/t	keine Angaben verfügbar	
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Erzförderung und Aufkonzentrierung			
Geographischer Bezug	Weltmix			EI 2.0, IFEU
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	426,463	kg CO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	6,934	kg SO <sub>2</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	0,121	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	1,044	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,122	kg PO <sub>4</sub> -Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Luftemissionen</b>				
Gesamtstaub	809	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	671	g/t		EI 2.0; IFEU
<b>Gewässeremissionen</b>				
AOX	0,012	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	0,739	m <sup>2</sup> /t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
<b>Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)</b>				
KRA, Energierohstoffe	7.485	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	130	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	4.620	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	2.727	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	8	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	12,50	t/t		WI-MIT 2003
<b>Kumulierter Energieaufwand (KEA)</b>				
KEA, fossil	4.504	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	4.214	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	219	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	70	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung
<b>Kumulierter Energieverbrauch (KEV)</b>				
KEV, fossil	4.504	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	4.214	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	219	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	70	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	0	MJ/t		IFEU-Rechnung

Umweltprofil		Zinn		
Parameter	Wert	Einheit	Kommentar	Quelle
<b>Informationen zur weltweiten Verfügbarkeit, Förderung und Herstellung</b>				
Reserven	6,10E+06 t		Zinngehalt im Jahr 2005	BGR 2007
Statische Reichweite	20 a			IFEU-Rechnung
Förderung				
Art der Förderung	40%Tagebau 40%Offshore 20%Untertage			EI 2.0
Fördermenge	3,00E+05 t/a		Zinngehalt im Jahr 2005	BGR 2007
Roherz-Förderung	China 39,9% Indonesien 26,7% Peru 14% Bolivien 6,2% Brasilien 3,9%			BGR 2007
Abraum	-	t/t	keine Daten verfügbar	
Rohmetall-Herstellung	China 38% Indonesien 23,8% Peru 11,9% Thailand 8,1% Malaysia 6,8%			BGS 2006
<b>Metadaten</b>				
Systemraum	Rohstoffentnahme und Zinnproduktion bis Regionallager			
Geographischer Bezug	Weltmix			
Zeitlicher Bezug	2000 - 2004			EI 2.0, IFEU
<b>Wirkungsindikatorwerte (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Treibhauseffekt	16.769,407	kg CO2-Äq./t		EI 2.0; IFEU, IPCC 2007
Versauerung	420,512	kg SO2-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Hauschild 98
Sommersmog	15,867	kg Ethen-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Jenkin 99; Derwent 98
Terrestrische Eutrophierung	21,339	kg PO4-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
Aquatische Eutrophierung	0,714	kg PO4-Äq./t		EI 2.0; IFEU; Heijungs 92
<b>Einzelparameter (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Luftemissionen				
Gesamtstaub	369.244	g/t		EI 2.0; IFEU
PM10	187.227	g/t		EI 2.0; IFEU
Gewässeremissionen				
AOX	0,221	g/t		EI 2.0; IFEU
Flächenverbrauch	118,435	m²/t		EI 2.0; IFEU
<b>Aggregierte Kennzahlen und Teilgrößen (Bezugsgröße: 1 t)</b>				
Kumulierter Rohstoffaufwand (KRA)				
KRA, Energierohstoffe	1.178.827	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Metallrohstoffe	8.256	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, Steine und Erden	1.170.066	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	499	kg/t		IFEU-Rechnung
KRA, sonstige mineral. Rohstoffe	6	kg/t		IFEU-Rechnung
Globaler Materialaufwand (TMR)	6.796,86	t/t		WI-MIT 2003
Kumulierter Energieaufwand (KEA)				
KEA, fossil	263.923	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, nuklear	183.884	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, erneuerbar	79.505	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	525	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEA, sonstige	9	MJ/t		IFEU-Rechnung
Kumulierter Energieverbrauch (KEV)				
KEV, fossil	263.923	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, nuklear	183.884	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	79.505	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, erneuerbar	525	MJ/t		IFEU-Rechnung
KEV, sonstige	9	MJ/t		IFEU-Rechnung

