

Materialaufwand der Schweiz

Umweltstatistik Schweiz Nr. 14



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Statistik BFS

Neuchâtel, 2008

Die vom Bundesamt für Statistik (BFS)
herausgegebene Reihe «Statistik der Schweiz»
gliedert sich in folgende Fachbereiche:

- 0** Statistische Grundlagen und Übersichten
- 1** Bevölkerung
- 2** Raum und Umwelt
- 3** Arbeit und Erwerb
- 4** Volkswirtschaft
- 5** Preise
- 6** Industrie und Dienstleistungen
- 7** Land- und Forstwirtschaft
- 8** Energie
- 9** Bau- und Wohnungswesen
- 10** Tourismus
- 11** Mobilität und Verkehr
- 12** Geld, Banken, Versicherungen
- 13** Soziale Sicherheit
- 14** Gesundheit
- 15** Bildung und Wissenschaft
- 16** Medien, Informationsgesellschaft, Sport
- 17** Politik
- 18** Öffentliche Verwaltung und Finanzen
- 19** Kriminalität und Strafrecht
- 20** Wirtschaftliche und soziale Situation der Bevölkerung
- 21** Nachhaltige Entwicklung und Disparitäten auf regionaler und internationaler Ebene

Materialaufwand der Schweiz

Umweltstatistik Schweiz Nr. 14

Projektleitung Florian Kohler, Laurent Zecha, BFS
Redaktion Martin Schmid, Wolfram Kägi, B,S,S.
Herausgeber Bundesamt für Statistik (BFS)

Herausgeber: Bundesamt für Statistik (BFS)
Auskunft: Florian Kohler, BFS, Tel. 032 713 61 80
E-Mail: florian.kohler@bfs.admin.ch
Projektleitung: Florian Kohler, Laurent Zecha, BFS
Redaktion: Martin Schmid, Wolfram Kägi, B,S,S. Volkswirtschaftliche Beratung AG, Basel
Vertrieb: Bundesamt für Statistik, CH-2010 Neuchâtel
Tel. 032 713 60 60 / Fax 032 713 60 61 / E-Mail: order@bfs.admin.ch
Bestellnummer: 141-9414
Preis: Fr. 9.– (exkl. MWST)
Reihe: Statistik der Schweiz
Fachbereich: 2 Raum und Umwelt
Originaltext: Deutsch
Titelfotos: Frachtschiff vor Chile (oben): Peter Balwin/AURA
Kiesabbau zwischen Menzingen und Neuheim, ZG (unten): Andreas Busslinger/AURA
Grafik/Layout: BFS
Copyright: BFS, Neuchâtel 2008
Abdruck – ausser für kommerzielle Nutzung –
unter Angabe der Quelle gestattet
ISBN: 978-3-303-02108-8

Inhaltsverzeichnis

<u>Vorwort</u>	5	<u>Jährlicher Lagerzuwachs von 7 bis 10 Tonnen Material pro Einwohner</u>	17
<u>Kies und Sand von Bern bis Sydney</u>	6	<u>Kopplung zwischen der wirtschaftlichen Entwicklung und dem Ressourcenverbrauch</u>	18
<u>Wie viel Material verbraucht die Schweiz?</u>	8	<u>Materialflusskonten – Ausblick</u>	21
<u>Ein Betonmischer voll Material pro Einwohner und Jahr</u>	10	<u>Methoden, Nutzen und Grenzen</u>	22
<u>Verlagerung der Ressourcengewinnung ins Ausland</u>	13	<u>Weiterführende Informationen</u>	24
<u>88% unserer Emissionen sind CO₂</u>	15		

Vorwort

Holz, Fische, Erdöl, Erze, Sand, ... täglich nutzen wir natürliche Ressourcen. Die meisten davon sind nur begrenzt verfügbar; zudem ist der Verbrauch von vielen Materialien mit negativen Auswirkungen auf die Umwelt verbunden. Die umweltpolitische Herausforderung besteht darin, den Einsatz von Material insgesamt zu senken und dabei gleichzeitig unseren Wohlstand zu bewahren.

Die vorliegende vierzehnte Ausgabe der Schriftenreihe «Umweltstatistik Schweiz» informiert über den Materialaufwand der Schweiz. Wir betrachten dabei neben der inländischen Produktion, den Import, den Export, Emissionen und den mit dem Import verbundenen «versteckten» Materialaufwand im Ausland. Die sogenannten «Materialflüsse» der Schweiz werden im zeitlichen Ablauf dargestellt und auch mit dem Aufwand in anderen europäischen Ländern verglichen.

Die Publikation soll dazu beitragen, dass sich die Leserinnen und Leser dem heutigen Verbrauch natürlicher Ressourcen sowie den Zusammenhängen zwischen menschlichen Aktivitäten und der Umwelt bewusst werden. Dabei werden eine Vielzahl bisher unveröffentlichte statistische Informationen und Analysen gezeigt, die es ermöglichen, das Bild über den Verbrauch natürlicher Ressourcen der Gesellschaft zu schärfen. Als Teil der Umweltgesamtrechnung trägt die Materialflussstatistik ausserdem dazu bei, das Wissen und das Verständnis der Wechselwirkungen zwischen der Umwelt und der Gesellschaft zu erweitern.

Kies und Sand von Bern bis Sydney

Die Schweiz verlagert durch ihre wirtschaftliche Aktivität grosse Mengen an Material: Ressourcen werden gewonnen, Produkte hergestellt und Güter verbraucht. Die Rohmaterialien werden dabei im In- und Ausland gewonnen, in Produkte und Güter umgewandelt, oft über grosse Distanzen transportiert, manchmal während Jahren gelagert, recycelt und früher oder später in der Form von Abfällen und anderen Emissionen wieder in die Umwelt ausgestossen. Diese «Materialflüsse» lassen sich in Zahlen fassen und werden in den laufend aktualisierten Materialflusskonten des Bundesamtes für Statistik berechnet.

Beispielsweise hat die Schweiz pro Jahr einen Aufwand von rund 50 Millionen Tonnen Kies und Sand. Würde man diese Menge in Güterwagen¹ transportieren, bräuhete man einen Zug mit einer Länge von rund 17'000 Kilometer. Dies entspricht in etwa der Distanz zwischen Bern und Sydney.

Genauer betrachtet sieht dies so aus: Die Kieswerke der Schweiz haben im Jahr 2006 rund 33,4 Millionen Tonnen Kies und Sand gewonnen. Zusätzlich importierte die Schweiz 7,3 Millionen Tonnen Kies bzw. Sand. Das Material wurde primär für den Bau von Gebäuden, Strassen und anderen Infrastruktureinrichtungen verwendet. Da jedes Jahr neuer – zusätzlicher – Kies und Sand verwendet wird, wächst der Bestand an verbautem Material ständig. Neben dem genutzten Material blieben im Jahr 2006 5,3 Millionen Tonnen in der Schweiz gewonnener Kies und Sand als ungenutztes Material liegen. Beim Bau

neuer Infrastrukturanlagen entstanden zudem rund 1 Million Tonnen Bauabfälle, welche in Deponien gebracht wurden. Gleichzeitig werden in der Schweiz aber auch Baumaterialien recycelt, was dazu beiträgt, dass weniger Kies und Sand im Inland gewonnen oder importiert werden muss. Verbunden mit dem Import ist schliesslich ein «versteckter» Materialaufwand im Ausland. Denn bei der Gewinnung von Kies und Sand im Ausland bedarf es weiterer Materialien, die nicht in die Schweiz importiert werden. Diese versteckten Flüsse beliefen sich im Jahr 2006 auf rund 4,5 Millionen Tonnen, also 0,6 Kilogramm pro Kilogramm importierten Kies und Sand. Zudem wurden 0,3 Millionen Tonnen Kies und Sand exportiert.

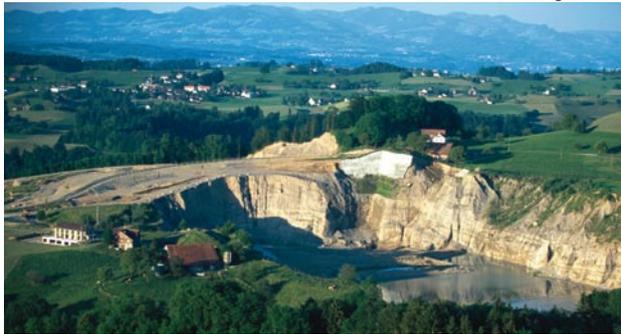
Addiert man den inländisch gewonnenen (inklusive dem ungenutzten) Kies und Sand mit den Kies- und Sand-importen und den in den Importen versteckten Materialflüssen, ergibt sich für das Jahr 2006 also ein totaler Materialaufwand für «Kies & Sand» von rund 50 Millionen Tonnen.

Eine Übersicht dieser Materialflüsse zeigt die Abbildung 1. Die Materialien Kies und Sand sind mengenmässig zwei der wichtigsten Ressourcen für die Schweizer Wirtschaft und insbesondere für den Bausektor relevant. In der Statistik Materialflusskonten gehören sie zur Materialkategorie «nicht-metallische Mineralien» und werden in der Unterkategorie «Kies & Sand» zusammengefasst.

¹ Annahmen: Kapazität eines Güterwagens 30 Tonnen; Länge 10 Meter.

Abb. 1: Kies und Sandflüsse, 2006

Andreas Busslinger/AURA

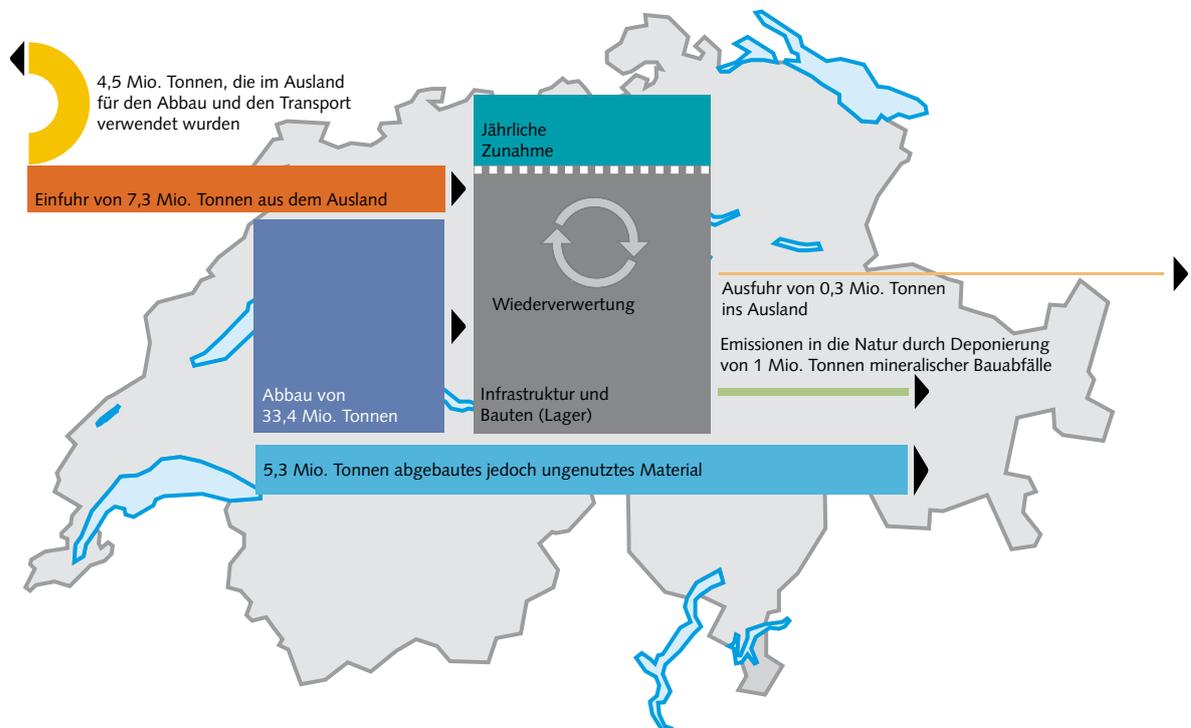


Jedes Jahr werden in der Schweiz 33,4 Millionen Tonnen Kies und Sand abgebaut.

Emanuel Ammon/AURA



Im Jahr 2006 stammten 18% (7,3 Mio. Tonnen) des in der Schweiz benötigten Kies und Sand aus dem Ausland.



Emanuel Ammon/AURA



Da der Input von Kies und Sand höher ist als der Output, steigt die in Gebäuden und sonstigen Infrastrukturen enthaltene Menge an Kies und Sand an.

Emanuel Ammon/AURA



Im Jahr 2006 wurde 1 Million Tonnen mineralische Bauabfälle in der Natur deponiert, der Rest wurde wiederverwertet.

Wie viel Material verbraucht die Schweiz?

Im ersten Kapitel haben wir für die Materialkategorie «Kies & Sand» die Materialflüsse der Schweiz beschrieben. Auf dieselbe Weise können für alle weiteren Materialkategorien die Materialflüsse bestimmt werden. Daraus ergibt sich die Gesamtmenge an Materialien, die pro Jahr aus der Natur entnommen werden und zum Funktionieren der Schweizer Wirtschaft inklusive Haushalte beiträgt².

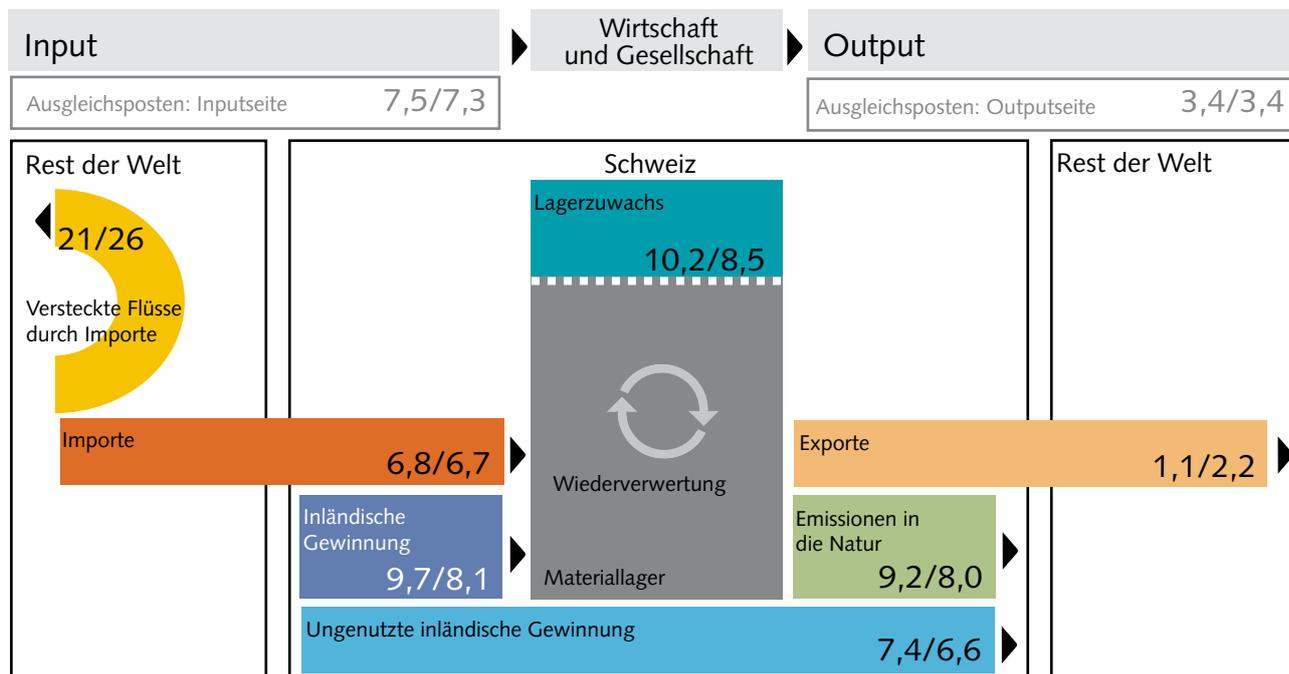
Im Jahr 2006 hat die Schweizer Wirtschaft 8,1 Tonnen Materialien pro Einwohner und Jahr gewonnen und zusätzlich 6,7 Tonnen pro Einwohner importiert (Abbildung 2). Nicht in die Wirtschaft gelangt sind 6,6 Tonnen pro Einwohner (ungenutzte inländische Gewinnung). Mit dem Import verbunden sind «versteckte» Flüsse von rund 26 Tonnen Material pro Einwohner, was fast der vierfachen Menge der importierten Materialien entspricht. Insgesamt ist der Input an Materialien in die Schweiz grösser als die Menge an Material, das die Schweiz wieder verlässt (Output). Dies führt zu einem jährlichen Lagerzuwachs in der Schweiz von 8,5 Tonnen pro Einwohner, was insbesondere auf die fortschreitende Bautätigkeit zurückzuführen ist.

Vergleicht man die Materialflüsse pro Einwohner des Jahres 2006 mit denjenigen von 1990, zeigt sich eine Abnahme der inländischen Gewinnung über diesen Zeitraum von 16%, währenddem die Importe nur leicht gesunken sind. Im Gegensatz dazu nahmen die mit den Importen verbundenen «versteckten» Flüsse über diesen Zeitraum um über 20% zu, und die Exporte verdoppelten sich. Die Emissionen hingegen haben abgenommen.

Die folgenden Kapitel befassen sich etwas mehr im Detail mit verschiedenen Aspekten der Materialflussrechnung. Dabei kommen unterschiedliche Indikatoren zum Tragen. Diese Indikatoren erlauben es, die oft komplexen Sachverhalte verständlicher zu machen und die «Materialflusskonten» auf anschauliche Weise zu analysieren und zu kommentieren.

² Die Materialflüsse von Wasser und Luft werden dabei nicht berücksichtigt (vgl. S. 23).

Abb. 2: Materialflüsse in der Schweiz in Tonnen pro Einwohner, 1990 und 2006



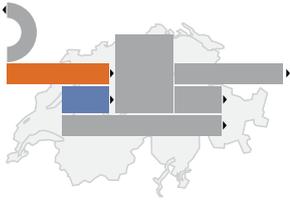
Die verschiedenen Materialflüsse¹

- **Inländische Gewinnung:** Sie entspricht den auf Schweizer Boden gewonnenen und produzierten Materialien, die von der Wirtschaft verwertet werden.
- **Ugenutzte inländische Gewinnung:** Sie setzt sich zusammen aus gewonnenen, produzierten oder auch umgelagerten Materialien, die nicht in die Wirtschaft gelangen (z.B. Stroh, das auf den Feldern liegen gelassen wird, Bauschutt, usw.).
- **Importe:** Sie beinhalten alle Rohmaterialien und verarbeiteten Produkte, die aus dem Ausland in die Schweiz eingeführt werden.
- **Versteckte Flüsse durch Importe:** Dazu gehören die Materialien, die in den Ausfuhrländern verbraucht werden, um Materialien oder Importgüter für die Schweiz herzustellen und zu transportieren. Sie bezeichnen damit die Flüsse, welche durch die Wirtschaftstätigkeit der Schweiz im Ausland zusätzlich erzeugt werden. Die Berechnung dieser Flüsse basiert auf Schätzungen.
- **Exporte:** Sie beinhalten alle Materialien oder verarbeiteten Produkte, die aus der Schweiz ausgeführt werden.
- **Emissionen in die Natur:** Die durch den Konsum von Materialien entstehenden Emissionen in die Natur (in die Luft, in das Wasser sowie deponierte Abfälle).
- **Lagerzuwachs:** Als Lagerzuwachs wird die durch den Konsum von Materialien entstehende Zunahme von Gütern und Infrastrukturen bezeichnet.
- Ausgleichsposten:** Um den Lagerzuwachs genau zu berechnen werden die Mengen sowohl auf der Input- als auch auf der Outputseite durch sogenannte Ausgleichsposten korrigiert. Dies sind beispielsweise der bei Verbrennungsprozessen verbrauchte Sauerstoff und die bei der Atmung von Mensch und Tier verbrauchte Menge an Wasser.

Die wichtigsten Indikatoren der Materialflusskonten

$$\begin{aligned}
 \text{DMI (Direct Material Input / Direkter Materialinput)} &= \text{■} + \text{■} \\
 \text{DMC (Domestic Material Consumption / Inländischer Materialkonsum)} &= \text{■} + \text{■} - \text{■} \\
 \text{TMR (Total Material Requirement / Totaler Materialaufwand)} &= \text{■} + \text{■} + \text{■} + \text{■} \\
 \text{PTB (Physical Trade Balance / Physische Handelsbilanz)} &= \text{■} - \text{■} \\
 \text{RP (Ressourcenproduktivität)} &= \text{Bruttoinlandprodukt (real) BIP/TMR oder BIP/DMC}
 \end{aligned}$$

¹ Die Materialflüsse von Wasser und Luft werden in den Materialflusskonten nicht berücksichtigt (vgl. S. 23).

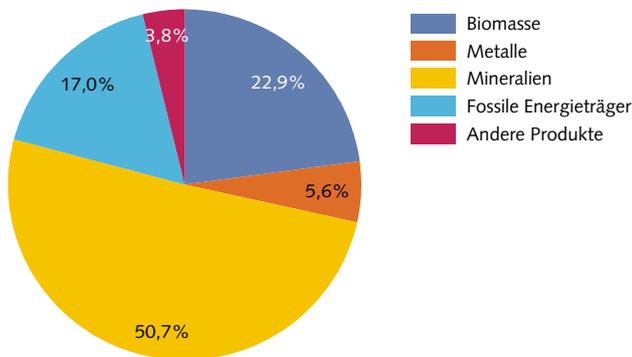


Ein Betonmischer voll Material pro Einwohner und Jahr

Zunächst betrachten wir den *direkten Materialinput (DMI)* der Schweiz. Dieser setzt sich zusammen aus der Summe von importiertem Material (aber ohne versteckte Materialflüsse, die im Ausland entstehen) und der genutzten inländischen Gewinnung. Da die versteckten Materialflüsse in vielen Ländern nicht oder noch nicht berechnet werden, ist der DMI für einen internationalen Vergleich der gebräuchliche Indikator. Über alle Materialkategorien hinweg betrachtet, nutzte die Schweizer Wirtschaft und die Haushalte im Jahr 2006 rund 111 Millionen Tonnen Material. Pro Einwohner sind dies rund 15 Tonnen Material, was in etwa dem Inhalt eines voll beladenen Betonmisch-Lastwagens entspricht.

Rund die Hälfte der Materialien, welche mit dem Indikator DMI berechnet werden, sind nicht-metallische Mineralien, knapp ein Viertel besteht aus Biomasse, knapp ein Fünftel sind fossile Energieträger und die restlichen 10% sind Metalle und nichtklassifizierbare importierte Produkte (Grafik G1). In der Schweiz werden dabei ausschliesslich Materialien der Kategorien Biomasse und nicht-metallische Mineralien gewonnen. Bei der Biomasse handelt es sich vor allem um Kulturpflanzen, Futterpflanzen und Holz. Hauptbestandteil der nicht-metallischen Mineralien sind Kies und Sand (vgl. S. 8). Bei den Importen bilden die fossilen Energieträger mit einem Anteil von fast 40% die Hauptkategorie.

Direkter Materialinput (DMI), aufgeteilt nach Materialgruppen, 2006 G 1



© Bundesamt für Statistik (BFS)

Emanuel Ammon/AURA

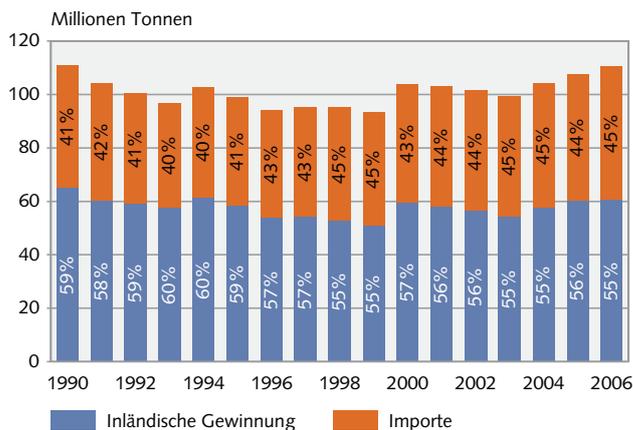


Der Materialaufwand pro Einwohner und Jahr entspricht dem Inhalt eines Betonmisch-Lastwagens.

Im Jahr 2006 wurden 45% der verbrauchten Materialien importiert und 55% in der Schweiz selbst gewonnen und hergestellt (Grafik G2). Im Jahr 1990 betrug der Anteil der Importe lediglich 41%. Allerdings hat sich die Zusammensetzung der Importe in diesem Zeitraum stark verändert (Grafik G3). So wurden in den vergangenen Jahren immer mehr Endprodukte in die Schweiz importiert. Dabei ist der Anteil an Endprodukten an den Gesamtimporten von rund 25% im Jahr 1990 auf fast 40% im Jahr 2006 angestiegen. Dies widerspiegelt die Tendenz der Schweizer Wirtschaft in Richtung einer Verlagerung der Produktion von benötigten Endprodukten ins Ausland. Ausserdem wird aufgezeigt, dass sich die Schweiz seit 1990 noch mehr von einer Industriegesellschaft zu einer Dienstleistungsgesellschaft entwickelt hat.

Direkter Materialinput (DMI)

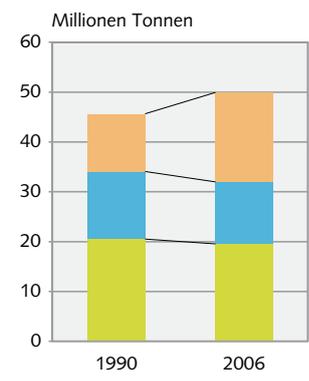
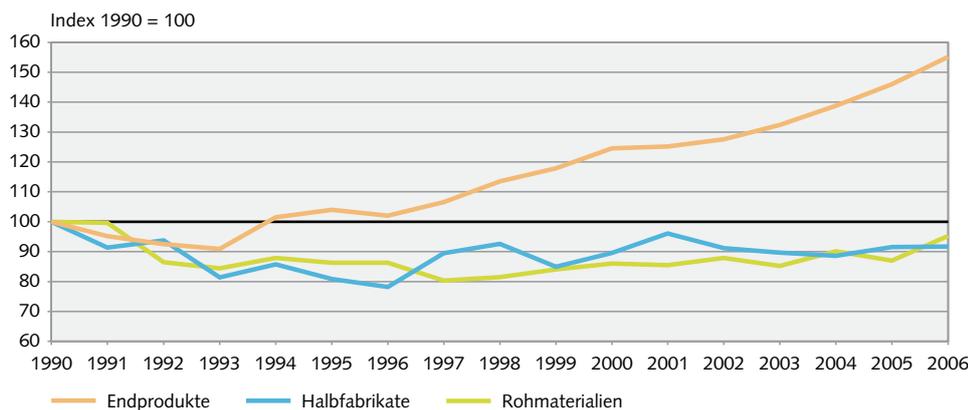
G 2



© Bundesamt für Statistik (BFS)

Importe nach Verarbeitungsgrad der Güter

G 3



© Bundesamt für Statistik (BFS)

Vergleich mit dem Ausland

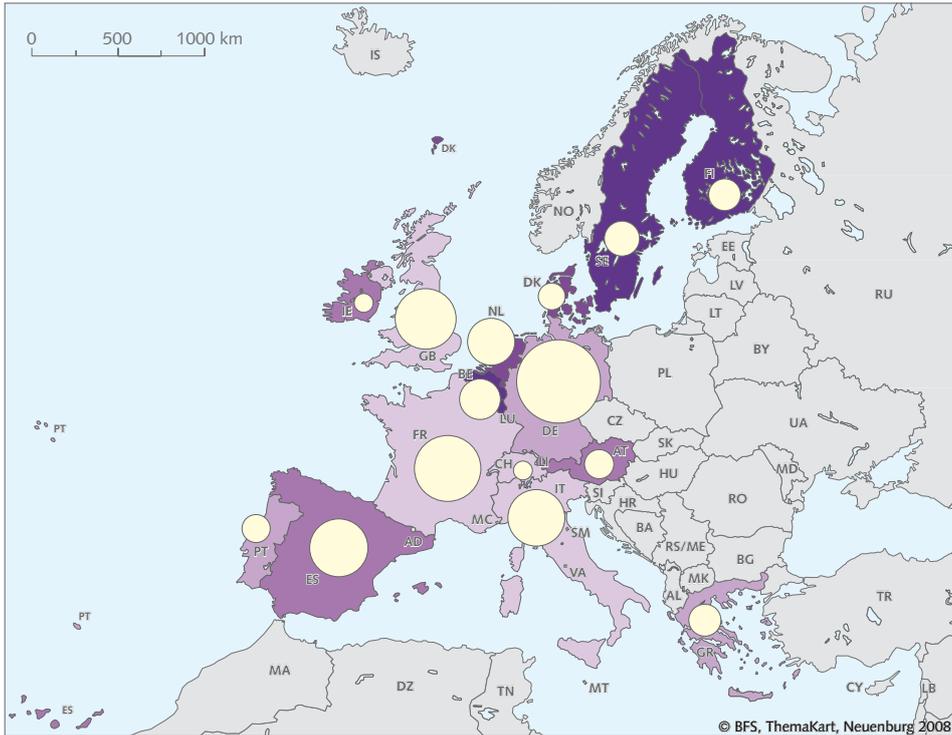
Wie in Italien, Grossbritannien, Frankreich, Portugal und Spanien liegt der direkte Materialinput der Schweiz unter 20 Tonnen pro Einwohner und Jahr und damit im Vergleich zu den übrigen Ländern der EU-15 unterhalb des Durchschnitts (Karte 1). Mit 36 bzw. 46 Tonnen pro Einwohner und Jahr haben Belgien und Finnland im EU-Raum die grössten direkten Materialinputs. Grundsätzlich haben Länder mit grossen Häfen (Niederlande und Belgien) und Länder mit einer hohen Ressourcenförderung wie Holz, Sand, Erze und Öl (z.B. Finnland, Schweden oder Dänemark) einen hohen direkten Materialinput.

Vergleichen wir die Zusammensetzung des direkten Materialinputs in die Schweizer Wirtschaft mit dem der Länder der EU-15 zeigt sich, dass die Schweiz im Durchschnitt etwas mehr Materialien importiert (Grafik G4). Eine Ausnahme bilden Belgien und die Niederlande, welche aufgrund der beiden grössten Häfen Europas (Rotterdam und Antwerpen) einen sehr grossen Importanteil aufweisen. Die im Verhältnis zum Import grösste inländische Gewinnung finden wir in Griechenland. Dies lässt sich mit den im Verhältnis zu den anderen Ländern Europas relativ grossen Fördermengen an Braunkohle und Metallerzen in Griechenland erklären, die das Land, wenn man nur die Materialmenge anschaut, weniger

von Importen abhängig macht. Allerdings berücksichtigt der Indikator DMI die mit dem Import von Materialien verbundenen versteckten Flüsse nicht. Wie wir im nächsten Kapitel sehen werden, haben diese aber einen bedeutenden Anteil am Gesamtmaterialaufwand der Gesellschaft.

Direkter Materialinput (DMI) in Europa, 2004

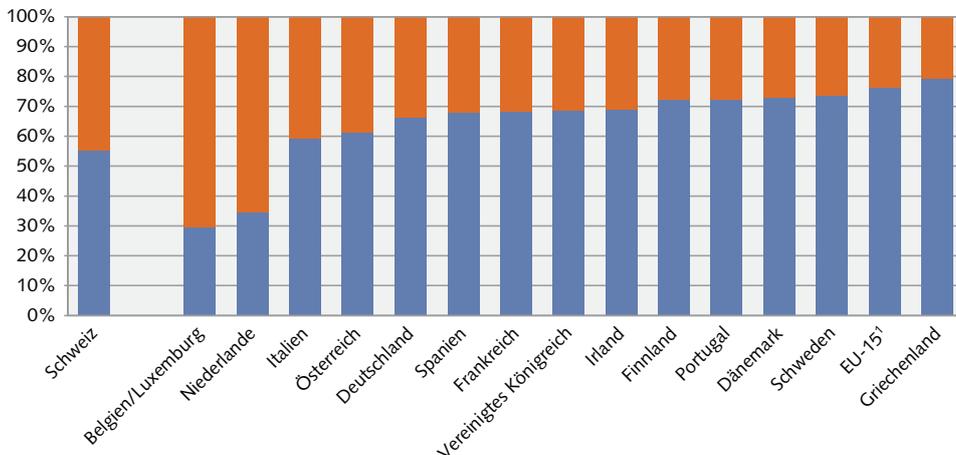
K 1



Quellen: Eurostat, BFS

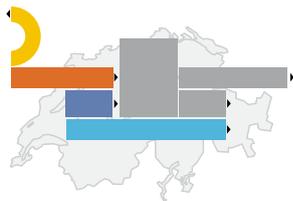
DMI der Schweiz im Vergleich zu den EU-15 Ländern, 2004

G 4



Quellen: Eurostat, BFS

¹ Der Wert für EU-15 entspricht nicht dem Durchschnitt der EU-15-Länder, sondern dem Wert für die EU-15 als Ganzes (das heisst ohne die Importe innerhalb der EU-15).



Verlagerung der Ressourcengewinnung ins Ausland

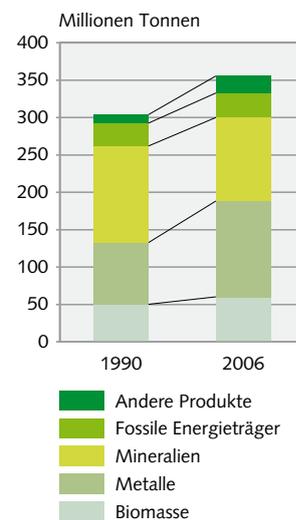
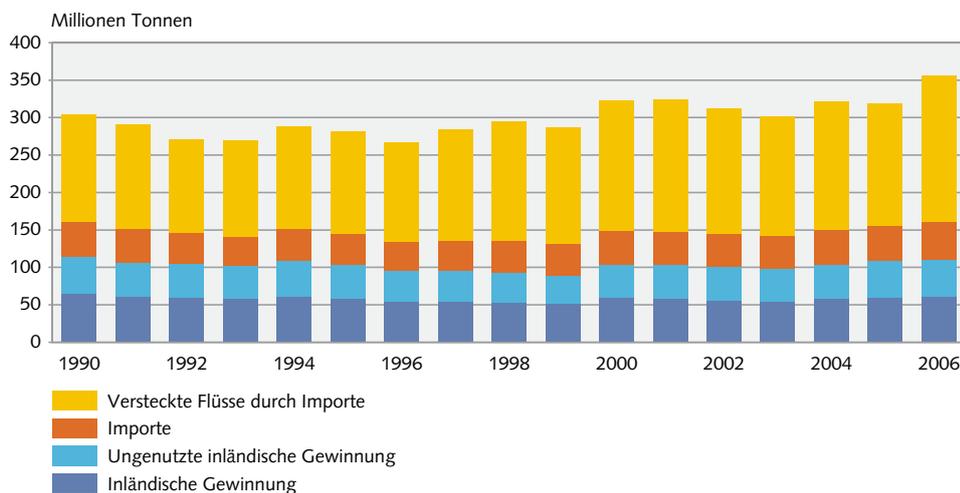
Wie bereits gesehen, gehören zu den mit dem Import verbundenen versteckten Flüssen sämtliche Materialien, die in den Ausfuhrländern verbraucht werden, um Importgüter für die Schweiz herzustellen (vgl. Seite 8). Im Indikator *totaler Materialaufwand (TMR)* werden alle gewonnenen Materialien, inklusive dieser versteckten Flüsse und die ungenutzte inländische Gewinnung aufaddiert. Durch den Einbezug der versteckten Flüsse werden Umweltauswirkungen der Schweizer Wirtschaft im Ausland berücksichtigt. Der TMR der Schweiz beläuft sich auf rund 360 Millionen Tonnen Material pro Jahr, was rund 47 Tonnen pro Einwohner und Jahr bzw. 130 Kilogramm pro Einwohner und Tag entspricht (Werte für das Jahr 2006). Zum Vergleich: mit dieser Menge an Material könnte man in rund zwei Jahren die chinesische Mauer

nachbauen, welche sich über mehr als 6000 km erstreckt³. Oder um bei unserem Beispiel mit den Güterwagen zu bleiben, ergibt dies einen Zug, der mit seiner Länge 3-mal um die Erde reichen würde.

Zwischen 1990 und 2006 haben die versteckten Flüsse durch Importe um 36% zugenommen, währenddem die Importe nur um 9% gestiegen sind (Grafik G5). Dieser Anstieg lässt sich einerseits durch eine Zunahme der Metallimporte und andererseits durch den Trend hin zu der vermehrten Einfuhr von Endprodukten erklären, da die versteckten Flüsse verbunden mit der Einfuhr von Endprodukten grösser sind als bei der Einfuhr von Rohmaterialien. Im Jahr 2006 machten zudem die versteckten Flüsse im Zusammenhang mit Metallen rund 60% des Totals aus (Biomasse: rund 15%, übrige Produkte rund

Totaler Materialaufwand (TMR)

G 5



© Bundesamt für Statistik (BFS)

³ Annahmen: mittlere Höhe 8 m und mittlere Breite 6 m, Dichte von Stein 2500 kg/m³.

10%, fossile Energieträger rund 7% und nicht-metallische Mineralien rund 6%). Beispielsweise verursacht der Import von 1 kg Kupfer einen versteckten Materialaufwand von rund 180 kg, währenddem der Import von 1 kg Rohholz nur einen versteckten Materialverbrauch von 0,8 kg verursacht (siehe auch Kasten 1). Dies zeigt, dass die Auswirkungen der Schweizer Wirtschaft im Zusammenhang mit Materialimporten auf das Ausland bedeutend sind und ausserdem zunehmen. Es findet eine Verlagerung der mit der Gewinnung von Materialien verbundenen Umweltbelastung auf unsere Handelspartnerländer im Ausland statt. Bei den Metallen zum Beispiel sind diese Partner häufig Entwicklungsländer, wo sich viele Erzlagerstätte befinden.

Der Anteil der indirekten Flüsse (versteckte Flüsse durch Importe und ungenutzte inländische Gewinnung) am TMR belief sich 2006 auf fast 70%. Von den 47 Tonnen Material pro Einwohner und Jahr wurden rund 33 Tonnen im Ausland gewonnen, genutzt oder

verlagert, um die Bedürfnisse der Schweiz zu decken. Der Abbau von Edelmetallen in Drittweltländern führt zudem zu einer Verlagerung der natürlichen Edelmetalllager hin zu Lagern in Form von Schmuck und anderen Gütern in Industrieländern.

Ein internationaler Vergleich der versteckten Flüsse ist nur beschränkt möglich, da nur sehr wenige Länder die mit dem Import verbundenen versteckten Flüsse berechnen und ausweisen. Italien hat seinen TMR für das Jahr 2001 auf rund 41 Tonnen pro Einwohner geschätzt und Grossbritannien auf 35 Tonnen pro Einwohner im Jahr 2004. Der TMR dieser Länder liegt also im Bereich der Schweiz. Die Methodik zur Berechnung dieser Flüsse ist international aber noch nicht vereinheitlicht.

Kasten 1: Ein Kilogramm Teigwaren beinhaltet mehr als nur ein Kilogramm Material

Viele Produkte importieren wir als Endprodukte in die Schweiz, das heisst die Herstellung aus den Rohmaterialien findet im Ausland statt. Dies hat zur Folge, dass auch sämtliche mit der Herstellung eines Produktes verbundenen Materialverlagerungen im Ausland generiert werden: Beispielsweise anfallender Abraum bei der Gewinnung von Kupfer oder Treibstoffverbrauch für den Transport der Rohstoffe und Güter. Wenn wir am Beispiel Teigwaren den «ökologischen Rucksack» mitberücksichtigen, so ist jedes importierte Kilogramm mit einem Materialaufwand von rund 3,3 Kilogramm versteckter Flüsse verbunden. Für 1 kg Kupfer beträgt der versteckte Materialaufwand 180 kg und für 1 kg Uran sogar 8500 kg. Am meisten versteckte Flüsse verursacht der Import von Edelmetallen. Beim teuersten Metall Platin beträgt dieser rund 180 Tonnen Materialien pro kg. Eine genaue Berechnung der versteckten Flüsse ist schwierig (vgl. Kasten 4 zu «Nutzen und Grenzen der Materialflusskonten» auf S. 23). Die obigen Angaben beruhen dabei auf international anerkannten Schätzungen, liegen aber wahrscheinlich unter den tatsächlichen Werten.

Emanuel Ammon/AURA

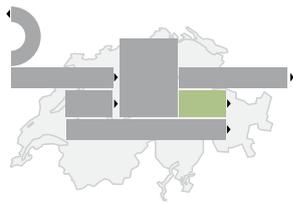


Ein Kilogramm importierte Teigwaren verursacht einen versteckten Materialaufwand von rund 3,3 kg.

Tennen-Gas; <http://commons.wikimedia.org>; In Lizenz CC-by-sa (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)



Der versteckte Materialaufwand für 1 kg Kupfer beträgt 180 kg.
Bild: Kupfermine von Chuquicamata, Chile



88% unserer Emissionen sind CO₂

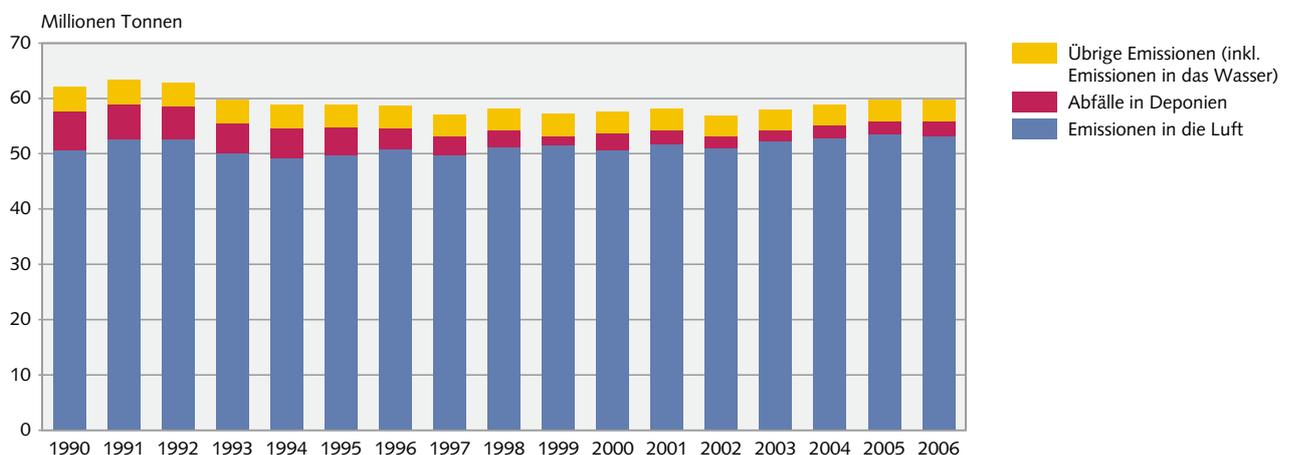
Bei Produktion, Verbrennung und Konsum von Materialien entstehen Emissionen in die Natur. Diese Emissionen werden in den Kategorien Emissionen in die Luft (Kohlendioxid CO₂, Stickoxide NO_x, Feinstaub PM₁₀, etc.), Emissionen ins Wasser (Phosphor, Stickstoff, Schwermetalle, etc.), deponierte Abfälle und übrige Emissionen (Klärschlamm, Pestizide, etc.) zusammengefasst. Die Gesamtemissionen der Schweiz lagen 2006 bei rund 60 Millionen Tonnen pro Jahr (Grafik G6), was rund 8 Tonnen pro Einwohner und Jahr entspricht.

Hauptemissionen sind die Emissionen in die Luft und darin insbesondere die CO₂-Emissionen. Im Jahr 2006 machten die Emissionen in die Luft rund 90% und CO₂

allein 88% der Gesamtemissionen aus. 86% der CO₂-Emissionen stammten aus fossilen Quellen, hauptsächlich Erdöl (Grafik G7). 4,3% der Emissionen waren deponierte Abfälle. Dies sind zum grössten Anteil Industrieabfälle, denn die meisten nichtrezyklierten Siedlungsabfälle werden in der Schweiz in Kehrichtverbrennungsanlagen verbrannt und sind daher in den Emissionen in die Luft inbegriffen (vgl. Kasten 2). Die Gesamtmenge an deponierten Abfällen ist zwischen 1990 und 2006 um knapp 65% gesunken.

Emissionen in die Natur

G 6

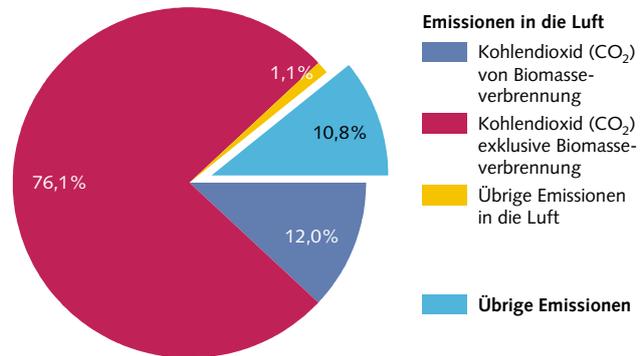


© Bundesamt für Statistik (BFS)

Zwischen 1990 und 2006 sind die Emissionen in die Natur pro Einwohner um rund 14% von 9 auf 8 Tonnen zurückgegangen. Die Gesamtemissionen sind in den 90er-Jahren leicht gesunken, scheinen jedoch seit Anfang dieses Jahrhunderts wieder leicht anzusteigen (1990: rund 62 Mio. Tonnen; 2006: rund 60 Mio. Tonnen) (Grafik G6). Die Abnahme der Emissionen in den 90er-Jahren und die erneute Zunahme seit Anfang dieses Jahrhunderts könnte auf die Konjunkturlage und den damit verbundenen Schwankungen im Treibstoffverbrauch zurückzuführen sein.

Emissionen in die Natur, aufgeteilt nach Emissionskategorien, 2006

G 7



© Bundesamt für Statistik (BFS)

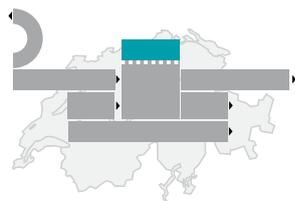
Kasten 2: Emissionen in die Natur gemäss den Materialflusskonten

Als Emissionen in die Natur werden bei der Materialflusskontenstatistik die totale Menge an Materialien bezeichnet, welche nach der Nutzung der Güter durch die Wirtschaft und die Haushalte bei der inländischen Gewinnung oder den Importen in die Umwelt gelangen. Dies hat zur Folge, dass die berechneten Werte sich zum Teil von anderen publizierten Emissionsstatistiken unterscheiden. Beispielsweise berücksichtigt das Treibhausgasinventar (gemäss Kyoto-Protokoll) die Verbrennung von Biomasse nicht. Bei der Materialflusskontenstatistik werden die Abfälle nach zwei Kategorien unterschieden: die deponierten Abfälle und die Emissionen der in den Kehrichtverbrennungsanlagen verbrannten Abfälle. Die wiederverwerteten Abfälle bleiben im wirtschaftlichen System und werden deshalb nicht zu den Emissionen gezählt.

Emanuel Ammon/AURA



In der Schweiz wurden im Jahr 2006 über 99% aller nichtrezyklierten Siedlungsabfälle in Kehrichtverbrennungsanlagen verbrannt



Jährlicher Lagerzuwachs von 7 bis 10 Tonnen Material pro Einwohner

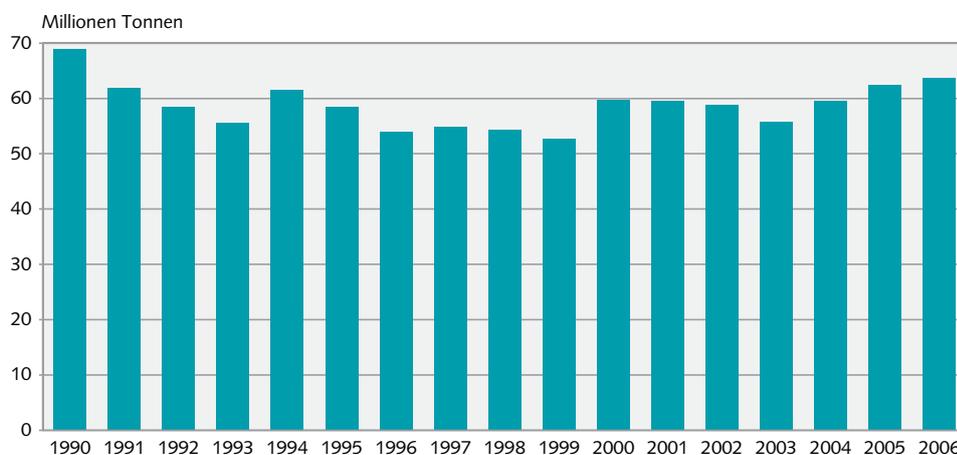
Die Erstellung von Strassen, Gebäuden, sonstigen Infrastrukturanlagen und die Zunahme aller Arten von Gütern führt dazu, dass eine grosse Menge an Materialien verbaut oder gelagert werden und dadurch ein «Materiallager» bilden. Im Jahr 2006 vergrösserte sich das «Materiallager Schweiz» um knapp 64 Millionen Tonnen Material (Grafik G8). Dies entspricht rund 8,5 Tonnen Material pro Einwohner. Zwischen 1990 und 2006 bewegt sich der Lagerzuwachs zwischen 69 (1990) und 53 Millionen Tonnen (1999) pro Jahr. Dieser kontinuierliche Lagerzuwachs widerspiegelt die Tendenz, dass der Bodenver-

brauch der Schweiz und damit die Siedlungsfläche stetig zunehmen (siehe hierfür auch die Auswertung der Arealstatistik Schweiz⁴).

Nicht alle Materialkategorien tragen gleichermassen zum Lagerzuwachs bei. Beispielsweise durchlaufen fossile Produkte die Wirtschaft in der Regel vom Input zum Output, währenddem Materialien wie Kies und Sand sowie Metalle im Wesentlichen zum Lagerzuwachs beitragen.

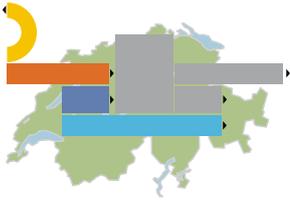
Jährlicher Lagerzuwachs

G 8



© Bundesamt für Statistik (BFS)

⁴ Weitere Informationen zur Arealstatistik Schweiz sind unter www.landuse-stat.admin.ch zu finden.



Kopplung zwischen der wirtschaftlichen Entwicklung und dem Ressourcenverbrauch

Um dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung näher zu kommen ist es notwendig, die wirtschaftliche Entwicklung und die Ressourcennutzung zu entkoppeln. Das heisst: den Ressourcenverbrauch im Inland sowie im Ausland zu senken und dabei gleichzeitig unsere ökonomischen Bedürfnisse zu decken. Um dieses Ziel zu erreichen sind folgende Strategien denkbar: Reduktion der Ressourcenbedürfnisse, Wiederverwertung von Materialien (Schliessung wirtschaftlicher Systeme) oder technologische Fortschritte (höhere Materialeffizienz).

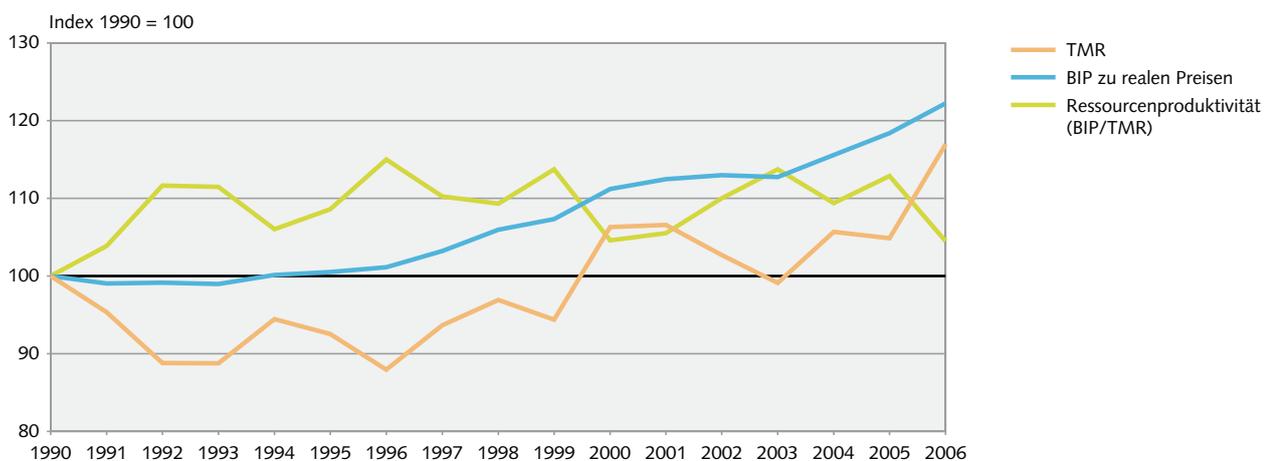
Die Ressourcenproduktivität der Schweiz (= Bruttoinlandprodukt BIP / totaler Materialaufwand TMR) hilft diesen Sachverhalt zu messen: Die Ressourcenproduktivität nimmt zu, wenn mehr Geld mit weniger Ressourcen erwirtschaftet wird oder die Menge an verbrauchten Ressourcen weniger schnell wächst als das BIP. Die Ressourcenproduktivität war zwischen 1990 und 2006 starken Schwankungen unterworfen (Grafik G9). Anfang

der 90er Jahre ging der totale Materialaufwand TMR zurück, während das BIP (zu realen Preisen) stagnierte. Folglich stieg die Ressourcenproduktivität und es war kurzfristig eine absolute Entkopplung der Ressourcennutzung von der wirtschaftlichen Entwicklung festzustellen (vgl. Kasten 3). Dies ist vor allem auf die wirtschaftlich schlechteren Bedingungen zu dieser Zeit und auf den damit verbundenen starken Rückgang der Aktivitäten im Bausektor zurückzuführen. Sobald sich die Wirtschaft Ende der 90er Jahre wieder zu erholen begann, stieg auch der TMR wieder an. Im Jahr 2006 ist die Ressourcenproduktivität nun wieder beinahe auf das Niveau von 1990 gesunken und die gewünschte Entmaterialisierung der Wirtschaft hat nicht oder nur in geringem Masse stattgefunden.

Ressourcenproduktivität der Schweiz

Ressourcenproduktivität = Bruttoinlandprodukt BIP zu realen Preisen / totaler Materialaufwand TMR

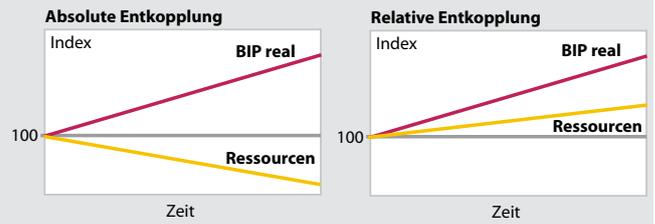
G 9



© Bundesamt für Statistik (BFS)

Kasten 3: Absolute und relative Entkopplung

Eine Entkopplung zwischen wirtschaftlicher Entwicklung und Ressourcenverbrauch liegt vor, wenn die Wirtschaft schneller wächst als der Ressourcenverbrauch. Die Entkopplung ist relativ, wenn der Ressourcenverbrauch konstant bleibt oder langsamer wächst als die Wirtschaft. Wenn der Ressourcenverbrauch sinkt und die Wirtschaft trotzdem wächst, ist die Entkopplung absolut.



Vergleich mit dem Ausland

Da nur wenige Länder die mit dem Import verbundenen versteckten Flüsse und die ungenutzte inländische Gewinn berechnen (vgl. S. 14) und damit den totalen Materialaufwand TMR ausweisen, wird für den internationalen Vergleich der Ressourcenproduktivität der Indikator direkter Materialinput DMI verwendet (siehe Seite 11). Dadurch entsteht ein Qualitätsverlust, da die versteckten Flüsse und damit die Umweltauswirkungen nur ungenügend berücksichtigt werden. Bei dieser Betrachtung steigt die Ressourcenproduktivität der Schweiz klar an (Grafik G10), währenddem dies wie gesehen bei der Betrachtung mit dem TMR nicht der Fall ist.

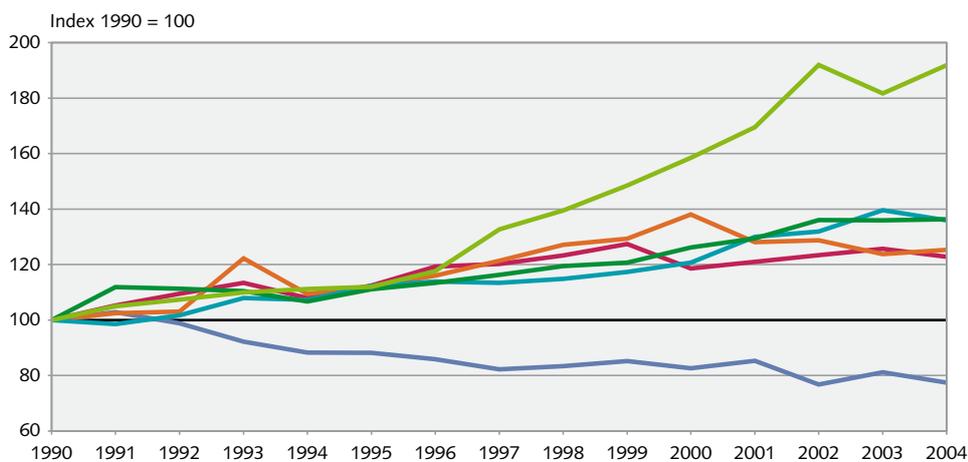
Im Allgemeinen zeichnet sich in Europa die Tendenz eines steigenden Materialkonsums bei steigendem Bruttoinlandprodukt ab, wobei die DMI-Produktivität im Vergleich zu 1990 in den meisten Ländern gestiegen ist

(Grafik G10). Eine starke Entkopplung ist bisher aber nur in Irland zu beobachten. Allerdings ist in Irland das Bruttoinlandprodukt seit Mitte der 90er-Jahre überproportional stark gestiegen (Zunahme um rund 140%) währenddem der Materialkonsum nur leicht zunahm. Grund dafür ist wahrscheinlich das grosse Wachstum an Firmen im Bereich der Entwicklung neuer Technologien, welche nur geringe Materialflüsse generieren. Im Gegensatz dazu ist in Portugal der Materialkonsum im Vergleich zum Bruttoinlandprodukt stark angestiegen – dies ist v. a. auf eine Verdopplung der inländisch gewonnenen Mineralien in diesem Zeitraum zurückzuführen – was eine deutliche Abnahme der Ressourcenproduktivität impliziert. Demzufolge ist eine mögliche Entkopplung nicht direkt mit dem wirtschaftlichen Aufschwung eines Landes zu erklären.

DMI-Produktivität der Schweiz und im Vergleich zu europäischen Ländern

DMI-Produktivität = Bruttoinlandprodukt BIP zu realen Preisen / Direkter Materialinput DMI

G 10



Quellen: Eurostat, BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Physische Handelsbilanz

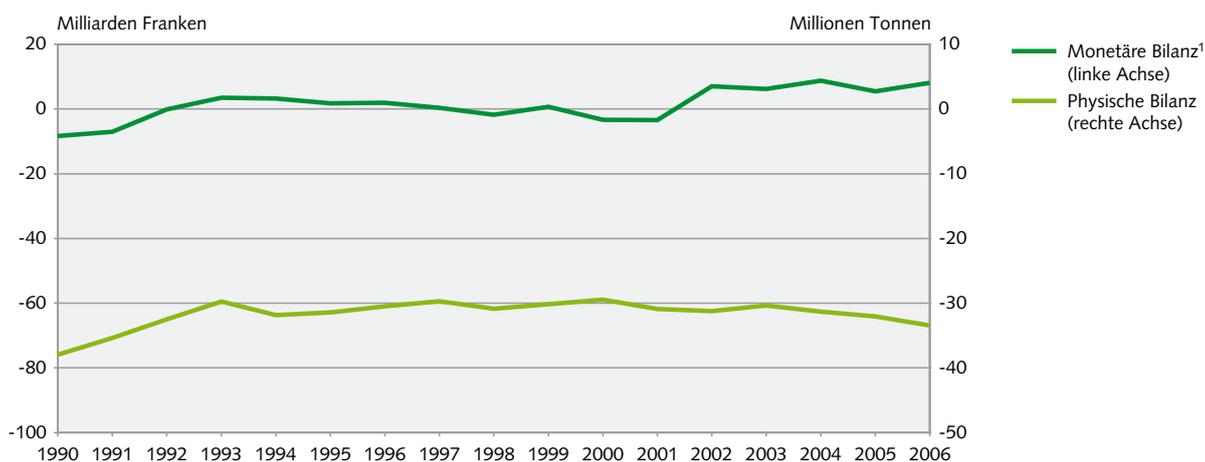
Die wirtschaftliche Entwicklung und der Materialverbrauch können auch mit Hilfe von Handelsbilanzen miteinander verglichen werden (Grafik G11). Bei einer Handelsbilanz wird die Differenz zwischen Import und Export berechnet. Analog zur (monetären) Handelsbilanz von Gütern kann nun auch eine physische Handelsbilanz erstellt werden, in welcher der Materialimport und -export in Tonnen (im Gegensatz zu einer Währung) gemessen und miteinander verglichen wird. Diese physische Handelsbilanz des Materialverbrauchs ist über die gesamte Periode von 1990 bis 2006 negativ, das heisst es herrscht ein Importüberschuss. Im Jahr 2006 wurden dreimal mehr Material importiert als exportiert. Dies kontrastiert zur

monetären Handelsbilanz, in der die Exporte und Importe in Geldeinheiten gemessen werden. Diese Handelsbilanz schwankte in der Periode 1990 bis 2006 zwischen negativen und positiven Werten. Im Jahr 2006 wurde in Franken ausgedrückt rund 4% mehr exportiert als importiert.

Physisch betrachtet ist die Schweiz also vom Ausland abhängig bzw. viele für die Schweizer Wirtschaft wichtige Rohstoffe werden importiert und Güter werden im Ausland hergestellt und in die Schweiz eingeführt, währenddem – wertmässig betrachtet – derzeit mehr exportiert als importiert wird. Es findet dementsprechend eine Veredelung von Produkten in der Schweiz statt. Diese können anschliessend mit einem grösseren monetären Wert ins Ausland exportiert werden.

Physische und monetäre Aussenhandelsbilanz (Exporte – Importe)

G 11



¹ Quelle: Eidgenössische Zollverwaltung

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Materialflusskonten – Ausblick

Die vom Bundesamt für Statistik laufend aktualisierte Statistik der Materialflusskonten stellt eine wichtige Grundlage zum besseren Verständnis der Nutzung der natürlichen Ressourcen dar. Die Statistik gibt einen Überblick über den Umgang der Gesellschaft mit natürlichen Ressourcen. Gleichzeitig zeigt sie mögliche Handlungsfelder auf, in welchen Bereichen die Nutzung der Ressourcen nicht nachhaltig ist und zu einer erhöhten Belastung der Umwelt führt. Die verschiedenen Indikatoren der Materialflusskonten stellen dabei eine Ergänzung zu den herkömmlichen «Ressourcenindikatoren» wie Energie- und Trinkwasserverbrauch oder Bodennutzung dar.

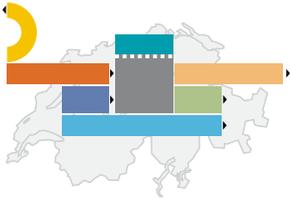
Das internationale Ziel einer Entkopplung der wirtschaftlichen Entwicklung und der Ressourcennutzung – definiert in der von der Europäischen Kommission im Dezember 2005 publizierten «Thematischen Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen» – hat bisher in der Schweiz nicht oder nur teilweise stattgefunden. Materialflusskonten können als Instrument dienen, diese Entwicklung zu überwachen und den Stand der Ressourcenpolitik anhand aktueller Daten aufzuzeigen und kritisch zu hinterfragen. Die Strategie der EU sieht messbare Ziele vor, sobald die Kenntnisse über die Nutzung natürlicher Ressourcen und die Indikatoren zur Überwachung der Entwicklung auf einem ausreichenden Stand sind.

Eine zweite wichtige Aussage stellt die Tatsache dar, dass in den letzten Jahren eine vermehrte Verlagerung der Umweltbelastungen ins Ausland stattgefunden hat. Durch die Daten der Materialflusskonten wird uns bewusst gemacht, dass unser materieller Wohlstand zwar

den Schutz der Umwelt in der Schweiz auf einem hohen Stand ermöglicht, wir aber durch den materiellen Konsum Umweltauswirkungen im Ausland in Kauf nehmen.

Die Statistik der Materialflusskonten leistet einen wichtigen Beitrag zu einem nachhaltigeren Umgang mit natürlichen Ressourcen. Das Bundesamt für Statistik wird in Zukunft die Datengrundlage noch weiter verbessern und mit Analysen regelmässig über wichtige Veränderungen und Hintergründe informieren. Die mit dieser Methodik entwickelten Indikatoren könnten ausserdem beitragen, den Ressourcenverbrauch der Schweiz hinsichtlich gesetzter Ressourcenziele zu beobachten.

Für verschiedene Bereiche hat die Schweiz klare Ziele definiert, beispielsweise im Abfallleitbild, beim Gewässerschutz oder bei der Reduktion der Treibhausgasemissionen. Eine umfassende Ressourcenpolitik über alle Bereiche der Nutzung natürlicher Ressourcen hat die Schweiz aber bislang nicht formuliert. Die «Strategie Nachhaltige Entwicklung: Leitlinien und Aktionsplan 2008–2011» (Bundesrat 2008) möchte diese Lücke unter anderem durch die Förderung der Integrierten Produktpolitik (IPP) füllen. Gemäss der IPP müssen Produkte und Dienstleistungen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Anforderungen genügen, vor allem bezüglich ihres Produktlebenszyklus. Zudem soll die IPP stärker im Gesetz verankert werden und durch gezielte Massnahmen zur Förderung der Materialeffizienz beitragen.



Methoden, Nutzen und Grenzen

Das Bundesamt für Statistik berechnet die Materialflüsse für die laufend aktualisierte Statistik «Materialflusskonten». Die anfallenden Materialien werden in Tonnen pro Jahr gemessen. Diese Statistik basiert auf den internationalen Vorgaben des statistischen Amtes der EU (Euro-

stat) und ermöglicht damit auch internationale Vergleiche. Die Methodik zur Berechnung der mit dem Export verbundenen versteckten Flüsse ist noch nicht entwickelt worden.

Flüsse	Quellen	Datenqualität
Genutzte inländische Gewinnung	Die Daten zur Biomasse stammen aus Satellitenkonten des Primärsektors des BFS. Die Mengen von Mineralien werden jährlich im Auftrag des BFS durch das Büro Wertstoff-Börse GmbH in Zürich ermittelt.	Gut bis sehr gut
Ungenutzte inländische Gewinnung	Um die nicht genutzte Masse zu ermitteln, wird die genutzte Masse mit produktspezifischen Koeffizienten multipliziert. Bei den Aushubmaterialien wurde die Gesamtmenge auf der Basis von verschiedenen kantonalen Statistiken extrapoliert.	Gut
Importe	Die Daten stammen aus der Schweizer Aussenhandelsstatistik der Oberzolldirektion	Sehr gut. Die Aussenhandelsstatistik stützt sich zur Klassierung auf den Produkttyp (Auto, Hut,...), währenddem bei den Materialflusskonten die Klassierung aufgrund des Materialtyps erfolgt (Biomasse, Metalle,...). Um von einer zur anderen Klassifikation zu gelangen, werden die Produkte gemäss ihrem Hauptmaterialbestandteil klassifiziert. Dies hat jedoch einen Qualitätsverlust bei der Desaggregation der Materialien in Unterkategorien zur Folge.
Versteckte Flüsse durch Importe	Wie bei der ungenutzten inländischen Gewinnung werden auch die an Importe gekoppelten versteckten Flüsse ermittelt, indem das Importvolumen mit produktspezifischen Koeffizienten multipliziert wird. Diese Koeffizienten werden durch das Wuppertal Institut für Deutschland bestimmt und sind ein Mittel zwischen den Jahren 1990 und 2000. Die Boden-erosion wurde bei der Berechnung der versteckten Flüsse nicht berücksichtigt.	Da bei unseren Berechnungen rund 15% des Importvolumens nicht berücksichtigt wurden (für einzelne Produkte kann der Koeffizient nicht bestimmt werden) und das Wuppertal Institut seine Koeffizienten als relativ tief im Vergleich zur Realität beurteilt, liegen die vorgestellten Ergebnisse wahrscheinlich unter den tatsächlichen Werten.
Export	Siehe Importe	Siehe Importe
Emissionen in die Natur	Die Daten stammen aus verschiedenen statistischen Quellen. Die wichtigsten sind das Treibhausgasinventar und die Abfallstatistik des Bundesamts für Umwelt. Die Kategorien, welche in existierenden Statistiken nicht berücksichtigt sind, werden geschätzt oder extrapoliert.	Die Datenqualität variiert je nach Quelle. Da mehr als 80% der Emissionen aus dem Treibhausgasinventar stammen, kann die Datenqualität als gut erachtet werden.
Ausgleichsposten	Für die Berechnung der Ausgleichsposten werden verschiedene Kategorien der Emissionen in die Natur und andere Variablen wie die Einwohnerzahl oder die Anzahl Vieh mit Standardkoeffizienten multipliziert.	Ausreichend bis gut
Lagerzuwachs	Diese Variable wird durch Differenz gebildet (siehe Abbildung 1).	Die Qualität wird als genügend erachtet. Eine direkte Berechnung der Variable ist in naher Zukunft vorgesehen. Dies wird eine Konsolidierung der Materialflusskonten ermöglichen.

Wasser und Luft

Für die öffentliche Versorgung und für die Stromproduktion werden jährlich rund 2500 Millionen Tonnen Wasser verbraucht. Da dieser Wasserfluss rund 25-mal so gross ist wie der inländische Teil des totalen Materialaufwands TMR, der 100 Millionen Tonnen beträgt, werden diese

Wasserflüsse in den Materialflusskonten nicht berücksichtigt. Dieselben Überlegungen gelten für die Luft. Wenn jedoch Wasser oder bestimmte Bestandteile der Luft im Material selbst enthalten sind (beispielsweise Wasser in landwirtschaftlichen Produkten), werden diese miteinbezogen.

Kasten 4: Nutzen und Grenzen der Materialflusskonten

Nutzen

- Die Materialflusskonten erlauben eine globale Betrachtungsweise aller existierenden Materialflüsse.
- Beitrag zur Überwachung der Nutzung von natürlichen Ressourcen.
- Durch Abgleich mit dem internationalen Standard ist ein internationaler Vergleich möglich.
- Entwicklung des Materialverbrauchs über die Zeit kann überwacht werden (Datengrundlage reicht bis ins Jahr 1990 zurück).
- Die Materialflusskonten erlauben einen direkten Vergleich mit der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung.
- Auswirkungen des materiellen Konsums auf die Umwelt können in Grundzügen aufgezeigt werden.
- Die Abhängigkeit unserer Bedürfnisse vom Ausland wird hervorgehoben und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Umwelt können grob aufgezeigt werden.
- Die Einheit Tonnen erlaubt eine einfache Addition der Werte und ist dadurch klarer kommunizierbar.

Grenzen

- Durch die Zusammenfassung der Materialien in fünf Haupt- und rund 50 Unterkategorien geht Information über die einzelnen Materialflüsse verloren. Diese Definition und die Berechnung aller Flüsse in Tonnen erlauben einen Vergleich der Materialflüsse nur auf einem sehr hoch aggregierten Niveau. Dabei werden sehr unterschiedliche Materialien wie beispielsweise Edelmetalle mit Kies und Sand verglichen. Im Gegensatz zu den Materialflusskonten legen Ökobilanzen und Stoffflussanalysen den Fokus auf spezifische Flüsse. Diese ergänzenden Methoden werden im Bundesamt für Umwelt und an Forschungszentren (ETH, ART, WSL, u.a.) laufend weiterentwickelt.
- Die Materialflüsse sind sehr stark durch den Verbrauch des Bausektors geprägt. Die inländische Gewinnung von Kies und Sand hatte im Jahr 2006 einen Anteil von rund 55% an den total im Inland gewonnenen Materialien. Der direkte Materialinput DMI der Schweiz ist dementsprechend rund zu einem Drittel durch die Gewinnung von Kies und Sand geprägt. Bei der Berechnung des totalen Materialaufwands TMR macht Kies und Sand noch rund 14% aus. Durch den Einbezug der versteckten Flüsse durch Importe wird dieser Einfluss also etwas abgeschwächt.
- Die versteckten Flüsse werden beim Import in die Schweiz berücksichtigt, jedoch beim Export von Gütern vernachlässigt. Wird also beispielsweise eine Uhr in die Schweiz importiert, veredelt und dann wieder exportiert, gehen die mit den Importen verbundenen versteckten Materialflüsse in den in der Schweizer Materialbilanz ausgewiesenen totalen Materialaufwand TMR ein, beim Export werden die versteckten Flüsse aber nicht eingerechnet, obwohl die Uhr das Land ja inklusive ihres «ökologischen Rucksacks» an versteckten Materialflüssen die Schweiz wieder verlässt. Ein weiterer Indikator TMC Total Material Consumption ist vorgesehen, der dieses Defizit ausgleichen soll.
- Die Ökotoxizität der Materialien und der Emissionen werden in der Statistik «Materialflusskonten» nicht berücksichtigt. Demzufolge ermöglicht die Statistik nur bedingt Aussagen über Umweltauswirkungen zu machen.
- Die Statistik «Materialflusskonten» fasst alle entstehenden Materialien in den fünf Kategorien Biomasse, Metalle, nicht-metallische Mineralien, fossile Energieträger und übrige Produkte zusammen. Nicht alle Produkte lassen sich klar einer Materialkategorie zuordnen. Beispielsweise besteht ein Auto aus vielen verschiedenen Materialien, aber aus dem Hauptmaterial «Metall» oder eine Büchse Bohnen aus den Materialien Biomasse und Metall. Die Methodik sieht vor, dass solche Produkte ihrer Hauptmaterialkategorie zugeordnet werden. Dementsprechend fällt das Auto unter die Hauptkategorie Metalle und die Büchsenbohnen unter die Kategorie Biomasse.

Weiterführende Informationen

Publikationen des Bundesamts für Statistik zum Thema Materialflussskonten

Die Umweltgesamtrechnung

Neuchâtel 2008, 16 Seiten, Gratis,
Bestellnummer: 949-0800

Materialflüsse in der Schweiz – Ressourcenverbrauch der Schweizer Wirtschaft zwischen 1990 und 2005

Neuchâtel 2007, 26 Seiten, Fr. 6.– (exkl. MWST),
Bestellnummer: 860-0500

Materialfluss in der Schweiz – Ressourcennutzung und Materialeffizienz, Erste Ergebnisse, Neuchâtel 2005

8 Seiten, Gratis, Bestellnummer: 689-0500

Materialflussrechnung für die Schweiz – Machbarkeitsstudie

Neuchâtel 2005, 52 Seiten, Fr. 8.– (exkl. MWST),
Bestellnummer: 672-0500-05

Auf dem Web

Internetportal des Bundesamts für Statistik (BFS):
www.environment-stat.admin.ch → Umweltgesamtrechnung

Internetportal des Statistischen Amtes der Europäischen Gemeinschaften (Eurostat):
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu> → Umwelt und Energie
→ Umweltgesamtrechnung

Internetportal des Bundesamts für Umwelt (BAFU):
www.umwelt-schweiz.ch → Themen → Ökobilanz

Allgemeine Auskünfte zur Umweltgesamtrechnung

BFS, Sektion Umwelt, Nachhaltigkeit, Landwirtschaft,
Räumliche Analysen

Tel. 032 713 67 80 – Email: umwelt@bfs.admin.ch

www.environment-stat.admin.ch

Publikationsprogramm BFS

Das Bundesamt für Statistik (BFS) hat – als zentrale Statistikstelle des Bundes – die Aufgabe, statistische Informationen breiten Benutzerkreisen zur Verfügung zu stellen.

Die Verbreitung der statistischen Information geschieht gegliedert nach Fachbereichen (vgl. Umschlagseite 2) und mit verschiedenen Mitteln:

<i>Diffusionsmittel</i>	<i>Kontakt</i>
Individuelle Auskünfte	032 713 6011 info@bfs.admin.ch
Das BFS im Internet	www.statistik.admin.ch
Medienmitteilungen zur raschen Information der Öffentlichkeit über die neusten Ergebnisse	www.news-stat.admin.ch
Publikationen zur vertieften Information (zum Teil auch als Diskette/CD-Rom)	032 713 6060 order@bfs.admin.ch
Online-Datenbank	032 713 6086 www.statweb.admin.ch

Nähere Angaben zu den verschiedenen Diffusionsmitteln im Internet unter der Adresse www.statistik.admin.ch → Dienstleistungen → Publikationen Statistik Schweiz

Raum und Umwelt

Weitere wichtige Publikationen im Fachbereich Raum und Umwelt:

Umweltstatistik Schweiz in der Tasche 2008

BFS, Bundesamt für Umwelt

Neuchâtel 2008, 36 Seiten, gratis – Bestellnummer: 521-0800

Umwelt Schweiz 2007

Bundesamt für Umwelt, BFS

Bern und Neuchâtel 2007, 148 Seiten, Fr. 15.– (exkl. MWST)

Bestellnummer: 319.407.d

Nationale Schutzgebiete und ihre Nutzung, Umweltstatistik Schweiz Nr. 13

Neuchâtel 2004, 31 Seiten, Fr. 9.– (exkl. MWST) – Bestellnummer: 141-9413

Ferienreisen, Umweltstatistik Schweiz Nr. 12

Neuchâtel 2002, 29 Seiten, Fr. 9.– (exkl. MWST) – Bestellnummer: 141-9412

Arealstatistik Schweiz: Zahlen – Fakten – Analysen

Neuchâtel 2005, 99 Seiten, Fr. 23.– (exkl. MWST) – Bestellnummer: 002-0500

Der ökologische Fussabdruck der Schweiz: Ein Beitrag zur Nachhaltigkeitsdiskussion

Neuchâtel 2006, 51 Seiten, Fr. 15.– (exkl. MWST) – Bestellnummer: 806-0600

Allgemeine Auskünfte zur Umweltstatistik:

BFS, Sektion Umwelt, Nachhaltigkeit, Landwirtschaft, Räumliche Analysen

Tel. 032 713 67 80 – E-Mail: umwelt@bfs.admin.ch – www.environment-stat.admin.ch

Holz, Fische, Erdöl, Erze, Sand,... täglich nutzen wir natürliche Ressourcen. Die meisten davon sind nur begrenzt verfügbar; zudem ist der Verbrauch von vielen Materialien mit negativen Auswirkungen auf die Umwelt verbunden. Wie viel Material verbraucht die Schweiz tatsächlich und wie stark ist sie dabei vom Ausland abhängig? Welche Mengen an Emissionen gelangen dadurch in die Natur? Wie viel Material wird Jahr für Jahr in Form von Gütern und Infrastrukturen «angehäuft» und gibt es einen Zusammenhang zwischen diesem Ressourcenverbrauch und der wirtschaftlichen Entwicklung der Schweiz?

Diesen und weiteren Fragen wird in der vorliegenden vierzehnten Ausgabe der Schriftenreihe «Umweltstatistik Schweiz» nachgegangen.

Bestellnummer

141-9414

Bestellungen

Tel.: 032 713 60 60

Fax: 032 713 60 61

E-Mail: order@bfs.admin.ch

Preis

Fr. 9.– (exkl. MWST)

ISBN 978-3-303-02108-8