

Standard-Dokumentation Metainformationen

(Definitionen, Erläuterungen, Methoden, Qualität)

zu

Materialflussrechnungen

Diese Dokumentation gilt ab dem Berichtszeitraum
2013

Diese Statistik war Gegenstand eines [Feedback-Gesprächs zur Qualität](#) am 21.05.2012

Bearbeitungsstand: **23.01.2018**



STATISTIK AUSTRIA
Bundesanstalt Statistik Österreich
A-1110 Wien, Guglgasse 13
Tel.: +43-1-71128-0
www.statistik.at

**Direktion Raumwirtschaft
Bereich Umwelt und Energie**
Ansprechperson:
Dr. Sylvia Gierlinger
Tel. +43-1-71128-7184
E-Mail: sylvia.gierlinger@statistik.gv.at

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary	4
1. Allgemeine Informationen	7
1.1 Ziel und Zweck, Geschichte	7
1.2 Auftraggeberinnen bzw. Auftraggeber	10
1.3 Nutzerinnen und Nutzer	10
1.4 Rechtsgrundlage(n)	10
2. Konzeption und Erstellung	11
2.1 Statistische Konzepte, Methodik	11
2.1.1 Gegenstand der Statistik	11
2.1.2 Beobachtungs-/Erhebungs-/Darstellungseinheiten.....	12
2.1.3 Datenquellen, Abdeckung	15
2.1.4 Meldeeinheit/Respondentinnen und Respondenten	16
2.1.5 Erhebungsform	16
2.1.6 Charakteristika der Stichprobe.....	16
2.1.7 Erhebungstechnik/Datenübermittlung	16
2.1.8 Erhebungsbogen (inkl. Erläuterungen)	17
2.1.9 Teilnahme an der Erhebung.....	17
2.1.10 Erhebungs- und Darstellungsmerkmale, Maßzahlen; inkl. Definition	17
2.1.11 Verwendete Klassifikationen	18
2.1.12 Regionale Gliederung	18
2.2 Erstellung der Statistik, Datenaufarbeitung, qualitätssichernde Maßnahmen	18
2.2.1 Datenerfassung	18
2.2.2 Signierung (Codierung)	18
2.2.3 Plausibilitätsprüfung, Prüfung der verwendeten Datenquellen	18
2.2.4 Imputation (bei Antwortausfällen bzw. unvollständigen Datenbeständen)	18
2.2.5 Hochrechnung (Gewichtung)	18
2.2.6 Erstellung des Datenkörpers, (weitere) verwendete Rechenmodelle, statistische Schätzmethode(n)	18
2.2.7 Sonstige qualitätssichernde Maßnahmen.....	21
2.3 Publikation (Zugänglichkeit)	21
2.3.1 Vorläufige Ergebnisse	21
2.3.2 Endgültige Ergebnisse	21
2.3.3 Revisionen.....	22
2.3.4 Publikationsmedien	22
2.3.5 Behandlung vertraulicher Daten.....	22
3. Qualität	22
3.1 Relevanz	22
3.2 Genauigkeit	23
3.2.1 Stichprobenbedingte Effekte, Repräsentativität.....	23
3.2.2 Nicht-stichprobenbedingte Effekte	23
3.2.2.1 Qualität der verwendeten Datenquellen.....	23
3.2.2.2 Abdeckung (Fehlklassifikationen, Unter-/Übererfassung)	24
3.2.2.3 Antwortausfall (Unit-Non Response, Item-Non Response)	24
3.2.2.4 Messfehler (Erfassungsfehler)	24
3.2.2.5 Aufarbeitungsfehler	24
3.2.2.6 Modellbedingte Effekte.....	24
3.3 Aktualität und Rechtzeitigkeit	24
3.4 Vergleichbarkeit	25
3.4.1 Zeitliche Vergleichbarkeit	25
3.4.2 Internationale und regionale Vergleichbarkeit.....	25
3.4.3 Vergleichbarkeit nach anderen Kriterien	25
3.5 Kohärenz	25

4. Ausblick.....	26
Glossar	26
Abkürzungsverzeichnis	27
Hinweis auf ergänzende Dokumentationen/Publicationen	27
Anlagen	30

Executive Summary

Das Ziel der Materialflussrechnungen ist es, den **physischen Austauschprozess zwischen Gesellschaft und Natur** abzubilden. Dabei wird der **Materialdurchfluss** in vier großen Materialströmen - Biomasse, Metallische Erze, Nichtmetallische Mineralien und fossile Energieträger - in einer Zeitreihe ab 1960 dargestellt.

Materialflussrechnungen spiegeln die Bedeutung des Ressourceneinsatzes innerhalb der volkswirtschaftlichen Systeme wieder. Sie veranschaulichen die Entwicklung der Ressourceneffizienz beziehungsweise der Materialintensität der österreichischen Volkswirtschaft.

Es handelt sich um eine Gesamtrechnung, bei deren Erstellung eine Vielzahl von Basisstatistiken (Produkte von Statistik Austria sowie externe Auswertungen) Verwendung finden. Als solche stellt sie ein zentrales Element der Umweltgesamtrechnungen dar und ergänzt damit die umfassende Beschreibung des Wirtschaftsprozesses aus monetärer Sicht, wie sie die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) liefern. Sie bildet mit der Erfassung physischer Ströme zwischen Wirtschaft und Umwelt eine wichtige Datenbasis für eine nachhaltige Politik.

Die Berechnung folgt der Logik und den Kriterien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR), wobei in jenen Bereichen, wo die Datenbasis es nicht anders zulässt, auf Schätzmethoden zurückgegriffen wird.

Die für die Berechnung des Materialdurchflusses erforderlichen Daten werden einer Reihe von Basisstatistiken der Statistik Austria (Außenhandelsstatistik, Energiebilanzen, Erntestatistik, etc.) sowie externer Datenquellen (Österreichisches Montanhandbuch, Holzeinschlag, etc.) entnommen.

Die wichtigsten Indikatoren aus den Materialflussrechnungen sind der direkte Materialinput (DMI = **D**irect **M**aterial **I**ntput)¹⁾ und der inländische Materialkonsum (DMC = **D**omestic **M**aterial **C**onsumption)²⁾.

Die Emissionen importierter Produkte, die bei deren Herstellung im Ursprungsland entstanden sind (ökologischer Rucksack) finden in der Erstellung der Österreichischen Materialflussbilanzen keine Berücksichtigung.

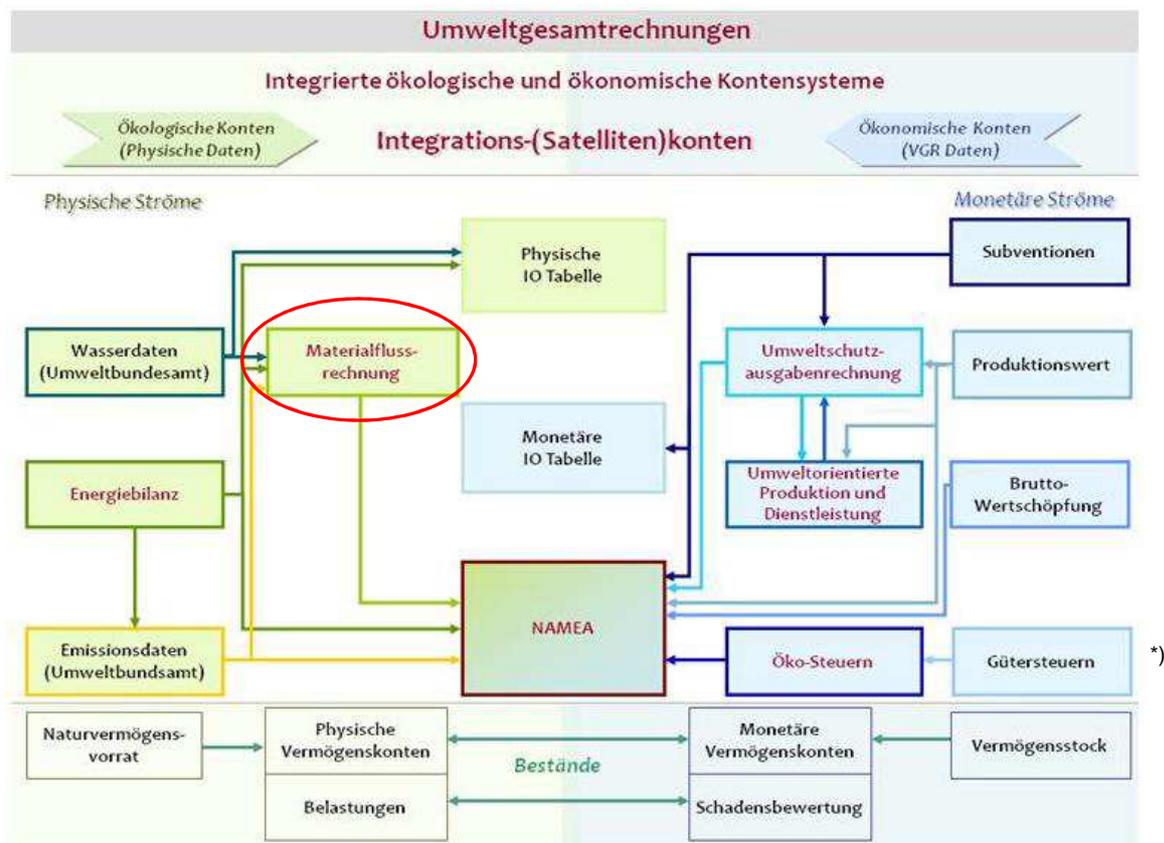
Die Ergebnisse der Materialflussrechnungen, die jährlich publiziert werden, dienen folgenden nationalen und internationalen Zwecken:

- Zur Beurteilung der Orientierung und Entwicklung des Ressourcenverbrauchs;
- Als Beitrag zum Indikatorenset „Wie geht's Österreich“ der Statistik Austria, welches ergänzend zum Bruttoinlandsprodukt Informationen zu Wohlstand und Fortschritt in Österreich liefert;
- Zur Erstellung gemeinschaftlicher Materialflussrechnungen und Berechnungen des gemeinschaftlichen Rohmaterialverbrauches durch das Statistische Amt der Europäischen Union (Eurostat);
- Als Beitrag zum Monitoring der Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen (Ziel 12: Nachhaltiger Konsum und Produktion);
- Des Weiteren finden die Ergebnisse auch Eingang in die NAMEA (National Accounting Matrix including Environmental Accounts).

¹⁾ Der direkte Materialeinsatz (verwertete abiotische inländische Entnahme + verwertete biotische inländische Entnahme + Einfuhr (biotischer und abiotischer Güter) aus dem Ausland) misst die direkte Entnahme und Verwertung von Material für ökonomische Aktivitäten und stellt somit den Aufwand an Primärmaterial dar, welches direkt für Produktion und Konsum verwendet und verwertet wurde. Die Erfassung erfolgt in Tonnen.

²⁾ Der inländische Materialverbrauch gibt die Gesamtmenge an verwerteten Materialien für den Verbrauch innerhalb einer Volkswirtschaft an. Im Gegensatz zum DMI berücksichtigt er die Ausfuhr. Die Erfassung erfolgt in Tonnen. Der Inländische Materialverbrauch errechnet sich wie folgt: Direkter Materialeinsatz (DMI) – Ausfuhr (biotischer und abiotischer Güter) in das Ausland = Inländischer Materialverbrauch (DMC).

Abbildung 1: Die Umweltgesamtrechnungen



Quelle: Statistik Austria.- *) Gütersteuern netto (ohne Subventionen)

Materialflussrechnungen- Wichtigste Eckpunkte	
Gegenstand der Statistik	Materialflüsse innerhalb der österreichischen Volkswirtschaft in physischen Einheiten
Grundgesamtheit	Alle festen, flüssigen und gasförmigen Materialien, die der Natur entnommen oder importiert werden und weiter in das ökonomische System einer Volkswirtschaft einfließen
Statistiktyp	Gesamtrechnung
Datenquellen/Erhebungsform	<p>Basisstatistiken der Statistik Austria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Außenhandelsstatistik • Energiebilanzen Österreich • Kraftfahrzeugstatistik • Physical Energy Flow Accounts (PEFA) • Konjunkturerhebung im Produzierenden Bereich • Pflanzliche und Tierische Produktionsdaten • Viehbestand • Versorgungsbilanzen • Erntestatistik <p>Sonstige Datengrundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Österreichisches Montanhandbuch, Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) • Holzeinschlagsmeldung, Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) • Luftschadstoff- und Treibhausgasinventur (OLI), Umweltbundesamt • Bundes-Abfallwirtschaftsplan, Umweltbundesamt • Lagebericht Abwasser, Umweltbundesamt • Grüner Bericht (BMNT)
Berichtszeitraum bzw. Stichtag	Kalenderjahr
Periodizität	Jährlich
Teilnahme an der Erhebung (Primärstatistik)	Nicht zutreffend
Zentrale Rechtsgrundlagen	Nationale Rechtsgrundlage: privatrechtlicher Vertrag mit dem BMNT EU-Rechtsgrundlage: Verordnung (EU) 691/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Juli 2011 über europäische umweltökonomische Gesamtrechnungen
Tiefste regionale Gliederung	Österreich
Verfügbarkeit der Ergebnisse	t + 2 Jahre
Sonstiges	Inlandskonzept, Zeitreihe ab 1960, Revision der Zeitreihen im Falle von Revisionen in den Basisstatistiken

1. Allgemeine Informationen

1.1 Ziel und Zweck, Geschichte

Umweltdaten sind als Querschnittsmaterie in vielen Arbeitsbereichen der Statistik zu finden. Sie beziehen sich sowohl auf physische als auch auf monetäre Größen, da sich die Umweltstatistik vor allem mit den sozialen und ökonomischen Aktivitäten und deren Auswirkungen auf Umweltsysteme sowie dem Zustand und den Veränderungen der Medien (Boden, Wasser, Luft, etc.) beschäftigt. Abgerundet wird die Umweltstatistik durch Daten über Reaktionen (Maßnahmen) des Staates (z.B. Katalysatorpflicht für Kraftfahrzeuge), der Betriebe, der Haushalte sowie internationaler Organisationen auf vorhandene oder drohende Beeinträchtigungen.

Im Wesentlichen beziehen sich die Arbeiten der Umweltstatistik auf die

- Umweltspezifischen Transaktionen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) (Umweltschutzausgaben, Umweltsteuern, Ökoindustrien);
- **Materialflussrechnungen** und Physische Gesamtrechnung (Materialflüsse: Rohstoffe, Nährstoffe, Güter, Wasser, Schadstoffe);
- Verknüpfung monetärer Daten und wirtschaftlicher Indikatoren für die Umweltbelastung mit Schadstoffemissionen beispielsweise im Rahmen einer NAMEA-Matrix (National Accounting Matrix including Environmental Accounts);
- Aspekte der Umweltqualität (z.B. Wasser, Boden, Ökosysteme, Artenvielfalt, Landschaft, etc.) und
- Naturvermögensrechnungen wenn auch in eingeschränktem Ausmaß.

Alle diese Arbeiten werden unter dem Begriff Umweltgesamtrechnungen zusammengefasst. Ein Teilprojekt der Umweltgesamtrechnungen ist die Materialflussrechnung.

„Natürliche Ressourcen wie Energierohstoffe, Metalle, Mineralien, Biomasse oder Wasser bilden die Grundlage für unser Leben auf diesem Planeten und dürfen daher nicht auf Kosten kommender Generationen achtlos verschwendet werden“ - Aktionsplan Ressourceneffizienz (BMLFUW 2012).

Eine absolute Reduktion des Ressourcenverbrauchs und eine deutliche Erhöhung der nationalen Ressourceneffizienz wirken sich nicht nur positiv auf die Umwelt aus, da automatisch weniger Abfälle, Emissionen und andere ökologisch schädliche Effekte entstehen, sondern trägt auch zur Versorgungssicherheit auf nationaler und globaler Ebene bei (Europäische Union 2011³).

„Die Schaffung einer stärker kreislauforientierten Wirtschaft, bei der es darum geht, den Wert von Produkten, Stoffen und Ressourcen innerhalb der Wirtschaft so lange wie möglich zu erhalten und möglichst wenig Abfall zu erzeugen, ist ein wesentlicher Beitrag zu den Bemühungen der EU um eine nachhaltige, CO₂-arme, ressourceneffiziente und wettbewerbsfähige Wirtschaft.“ – Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft (COM(2015)614final).

Detaillierte Analysen des Ressourcenverbrauchs, auch auf sektoraler Ebene, lassen sich mit Hilfe der Umweltgesamtrechnungen (UGR) durchführen; sie stellen eine Erweiterung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) durch umweltrelevante „Satellitenkonten“ dar.

Ein Baustein der UGR sind die Materialflussrechnungen (MFA) mit deren Hilfe es möglich ist, den physischen Austauschprozess zwischen Gesellschaft und Natur abzubilden. Dabei wird der Materialdurchfluss in vier großen Materialströmen - mineralische Materialien (Metallische Erze und Nichtmetallische Mineralien), Biomasse und fossile Energieträger - dargestellt.

³) Ressourcenschonendes Europa – eine Leitinitiative innerhalb der Strategie Europa 2020.

Die Daten der Materialflussrechnungen dienen folgenden nationalen und internationalen Zwecken:

- Zur Beurteilung der Orientierung und Entwicklung des Ressourcenverbrauchs;
- Als Beitrag zum Indikatorenset „Wie geht’s Österreich“ der Statistik Austria, welches ergänzend zum Bruttoinlandsprodukt Informationen zu Wohlstand und Fortschritt in Österreich liefert;
- Zur Erstellung gemeinschaftlicher Materialflussrechnungen und Berechnungen des gemeinschaftlichen Rohmaterialverbrauchs durch das Statistische Amt der Europäischen Union (Eurostat);
- Als Beitrag zum Monitoring der Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen (Ziel 12: Nachhaltiger Konsum und Produktion);
- Des Weiteren finden die Ergebnisse auch Eingang in die NAMEA (National Accounting Matrix including Environmental Accounts).

Im Folgenden soll auf Hintergründe der Materialflussrechnungen eingegangen werden.

Eine der wichtigsten Aufgaben des Menschen ist die Erhaltung seines natürlichen Lebensraumes. Bereits 1992 wurde bei der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung (Rio de Janeiro) in der Agenda 21⁴⁾ der sparsamere Umgang mit den natürlichen Ressourcen wie z.B. Trinkwasser oder Rohstoffe (Holz, fossile Energieträger, etc.) gefordert.

Dieser Forderung nach einem sparsameren Umgang mit den natürlichen Ressourcen liegen unterschiedliche umweltrelevante Blickpunkte zugrunde. So würde durch eine unbeschränkte Entnahme nicht nur die gesamte Umwelt in Mitleidenschaft gezogen, sondern schlussendlich wäre auch unser Überleben gefährdet. Diesem entgegenzuwirken ist aber nur dann möglich, wenn man den Verbrauch der erneuerbaren und nicht erneuerbaren Rohstoffe kennt und dadurch einem Übermaß der Entnahme von nicht erneuerbaren Rohstoffen entgegenwirken kann. Wichtig im Sinne einer nachhaltigen Nutzung der Ressourcen ist es, nur so viel an erneuerbaren Rohstoffen zu entnehmen, wie gleichzeitig auch wieder regeneriert werden können.

Ein weiterer Aspekt betrifft die Auswirkungen unserer Aktivitäten auf die Umwelt. Die Umwelt ist zum einen unser unmittelbarer Lebensraum, zum anderen sehen wir sie als Lieferant von Rohstoffen für Produktion, Vorleistungen und Konsum. Sie dient als Aufnahmemedium von Rest- und Schadstoffen. Diese werden entweder deponiert oder absorbiert. Die Summe dieser Prozesse wird industrieller Metabolismus genannt.

Die Erschließung von Ressourcen und die Errichtung von Infrastruktur erfordern meist die Bewegung großer Materialmengen (wie z.B. die Entnahme mineralischer Stoffe für die Industrie und Bauwirtschaft, die Versiegelung des Bodens durch Straßen und Gebäude, Flussregulierungen und Wasserkraftwerke, Importe fossiler Energieträger, etc.). Die Menge der Materialien an sich weist dabei noch keine Schädlichkeit auf, durch deren Verarbeitung kann die Umwelt aber direkt oder indirekt in erheblichem Ausmaß belastet werden. In den traditionellen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) finden diese Materialströme nur zum Teil ihren Niederschlag.

Für die vollständige Darstellung müssen aber auch solche Ströme erfasst und als Teil der Wirtschaft dargestellt werden, die nicht in monetären (in Euro), wohl aber in physischen Einheiten (z. B. in Tonnen (t)) gemessen werden können (z. B. die Emission von Schadstoffen in die Luft). Die Zielsetzung der Materialflussrechnungen insbesondere im Hinblick auf das Konzept der „Nachhaltigen Entwicklung“ besteht in der statistischen Erfassung dieser durch wirtschaftliche Tätigkeiten verursachten Materialflüsse zwischen der Wirtschaft und der Umwelt sowie innerhalb der Ökonomie.

⁴⁾ United Nations, Division for Sustainable Development, Rio de Janeiro, Brazil, June 1992: Agenda 21 is a comprehensive plan of action to be taken globally, nationally and locally by organizations of the United Nations System, Governments, and Major Groups in every area in which human impacts on the environment.

In den Materialflussrechnungen werden die Materialflüsse erfasst, die die Grenzen zwischen Umwelt und Wirtschaft überschreiten. Materialflüsse innerhalb der Wirtschaft sind dagegen Gegenstand der physischen Input-Output-Tabellen. Die Bilanzierung der internen und der „grenzüberschreitenden“ Materialströme bilden zusammen das Kernstück der UGR, die wiederum als Satellitensystem zu den VGR die Verbindung von Umwelt und Wirtschaft herstellen. Natürliche Flüsse in ein oder aus einem geographischen Territorium (z. B. grenzüberschreitender Zustrom von Wasser durch Flüsse oder grenzüberschreitender Transport von Luftschadstoffen) werden nicht einbezogen.

Mit Hilfe der Materialflussrechnungen wird die Bedeutung des Ressourceneinsatzes innerhalb der volkswirtschaftlichen Systeme sichtbar. Insbesondere die Verbindung zwischen umweltrelevanten und ökonomischen Prozessen wurde im Zuge der Nachhaltigkeitsdiskussionen⁵⁾ sowohl national als auch international thematisiert und bildet eines der Grundprinzipien der Materialflussrechnungen, sowohl bei der Konzeptentwicklung als auch in der Anwendung. So werden die aus den Materialflussrechnungen abgeleiteten Indikatoren wie z.B. der DMI (direct material input) oder der DMC (domestic material consumption) für die Betrachtung von Ressourceneffizienz und Materialproduktivität herangezogen. Auch für die Evaluierung von Nachhaltigkeitskonzepten sind abgeleitete Indikatoren aus den Materialflussrechnungen von Bedeutung. Außerdem kann das Verhältnis der Entnahme von erneuerbaren zu nicht erneuerbaren Rohstoffen aufgezeigt werden. Zu diesem Zweck werden die für die Volkswirtschaft notwendigen Einsätze in biotische (nachwachsende) und abiotische (fossile Energieträger und mineralische Materialien, nicht nachwachsend) Stoffe getrennt und in den vier großen Materialströmen „Biomasse“, „Metallische Erze“, „Nichtmetallische Minerale“ und „fossile Energieträger“ dargestellt.

Eine erste Zeitreihe für den Materialinput in die österreichische Volkswirtschaft wurde 1994 am damaligen Institut (heute Fakultät) für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung (IFF) - Soziale Ökologie der Universität Klagenfurt (heute Alpen Adria Universität) für den Zeitraum 1970 bis 1990 berechnet⁶⁾. Diese wurde später⁷⁾ methodisch und zeitlich (1960 bis 1995) erweitert. 1998 wurde die MFA in dieser Form im Rahmen eines Kooperationsprojektes zwischen IFF und der Statistik Austria (damals Statistisches Zentralamt) in das Arbeitsprogramm der Statistik Austria übernommen und in der Folge in unregelmäßigen Abständen durchgeführt. Im Jahr 2000 wurde die Zeitreihe für die Periode 1960 bis 1995 überarbeitet und um die Jahre 1996 und 1997 ergänzt⁸⁾. Ein Plausibilitätstest der Inputseite konnte damals durch eine methodische Weiterentwicklung für die Input-Output-Bilanzierung durchgeführt werden⁹⁾. Seit 2003 wird die MFA jährlich erstellt. 2007 erfolgte eine Anpassung der Datenpräsentation an die Eurostat-Standardtabellen¹⁰⁾ und das von Eurostat herausgegebene Handbuch zur praktischen Erstellung von Materialflussrechnungen¹¹⁾. Das Handbuch sowie der Fragebogen dieses seit 2013 verpflichtend an Eurostat zu meldenden Moduls der [Verordnung \(EU\) 691/2011](#) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Juli 2011 über europäische umweltökonomische Gesamtrechnungen werden laufend adaptiert, zuletzt im September 2013¹²⁾.

⁵⁾ Das Konzept der Nachhaltigkeitsstrategie geht bis auf den Brundtland-Bericht zurück: „Die Welt muss bald Strategien entwerfen, die den Ländern erlauben, aus ihren gegenwärtigen, oft destruktiven Wachstums- und Entwicklungsprozessen zu nachhaltigen Entwicklungswegen überzuwechseln.“ (Brundtland-Bericht 1987, S.52.)

⁶⁾ Steurer, A. 1994. Stoffstrombilanz Österreich 1970 – 1990. Schriftenreihe Soziale Ökologie. Band 34. Wien: IFF Eigenverlag.

⁷⁾ Schandl, H. 1997. Materialfluss Österreich. Die materielle Basis der österreichischen Gesellschaft im Zeitraum 1960 bis 1995. Schriftenreihe Soziale Ökologie. Band 50. Wien: IFF Eigenverlag.

⁸⁾ Schandl, H., Weisz H. und Petrović B. 2000. Materialflussrechnung für Österreich 1960 bis 1997. Statistische Nachrichten 55 (NF)(2); Seite 128-137.

⁹⁾ Weisz, H., H. Schandl und M. Fischer-Kowalski 1999. OMEN – An Operating Matrix for Material Interrelations Between the Economy and Nature. How to Make Material Balances Consistent. In: Kleijn, R., S. Bringezu, M. Fischer-Kowalski und V. Palm, Hrsg. Ecologizing Societal Metabolism: Designing Scenarios for Sustainable Materials Management. CML Report 148. Leiden: University Papers. S. 160-165.

¹⁰⁾ Petrović, B. Materialflussrechnung, Inputreihe 1960 bis 2005, Projektbericht. Statistik Austria 2007, Anhang, Methodenbeschreibung.

¹¹⁾ „Economy Wide Material Flow Accounts (EW-MFA) – Compilation Guidelines for Eurostat’s 2011 EW-MFA questionnaire“ (Eurostat May 2011).

¹²⁾ „Economy Wide Material Flow Accounts (EW-MFA) – Compilation Guide 2013 (Eurostat 10. September 2013).

2010 wurde in einem Projekt, beauftragt vom damaligen Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) und vom damaligen Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ), gemeinsam mit dem IFF eine Abschätzung der Gewinnung mineralischer Rohstoffe für die Periode 1995 - 2008 vorgenommen um allfällige Untererfassungen auszumerzen¹³). Die Ergebnisse dieses Projekts wurden in die laufenden Arbeiten übernommen und die bestehende Zeitreihe dahingehend revidiert.

1.2 Auftraggeberinnen bzw. Auftraggeber

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT).

1.3 Nutzerinnen und Nutzer

Nationale Institutionen:

- Bundeskanzleramt
- Bundesministerien
- Interessenvertretungen (z.B. Sozialpartner, Kammern, Standesvertretungen, etc.)
- Statistik Austria (interne Nutzerinnen und Nutzer)
- Wirtschaftsforschungsinstitute

Internationale Institutionen:

- Europäische Kommission
- OECD

Sonstige Nutzerinnen und Nutzer:

- Bildungseinrichtungen
- Forschungseinrichtungen

1.4 Rechtsgrundlage(n)

[Verordnung \(EU\) Nr. 691/2011](#) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Juli 2011 über europäische umweltökonomische Gesamtrechnungen i.d.g.F.

[Verordnung \(EG\) Nr. 2150/2002](#) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2002 zur Abfallstatistik i.d.g.F.

[Verordnung \(EU\) Nr. 1099/2008](#) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2008 über die Energiestatistik i.d.g.F.

Die derzeit zu Materialflussrechnungen durchgeführten Arbeiten von Statistik Austria basieren auf dem Vertrag über die Lieferung von Daten im Bereich der Umwelt- und Energiestatistik (Vertragsnummer UW.1.4.18/0074-V/2/2012), abgeschlossen zwischen dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) und der Bundesanstalt Statistik Österreich. Die Laufzeit ist vom 1.1.2013 bis einschließlich 31.12.2017. Vertragsverhandlungen mit dem BMNT über einen neuen 5-Jahresvertrag sind am Laufen.

¹³) Eisenmenger N., Milota E., Schaffartzik A.: „Ressourcendaten – Verbesserung des statistischen Datenmaterials im Bereich natürlicher Ressourcen“, Projektbericht, Wien 2011.

2. Konzeption und Erstellung

2.1 Statistische Konzepte, Methodik

2.1.1 Gegenstand der Statistik

Gegenstand ist die jährliche Erfassung und tabellarische Darstellung der Materialflüsse innerhalb der österreichischen Volkswirtschaft in physischen Einheiten (d.h. in Tonnen), welche auf den Daten der Basisstatistiken der Statistik Austria sowie externer Auswertungen (siehe Datenquellen) aufsetzt. Diese Materialflüsse umfassen dabei jeweils die Gesamtheit aller Materialien, die eine Volkswirtschaft innerhalb eines Zeitraums aufnimmt, intern verarbeitet und wieder abgibt.

Materialflussrechnungen behandeln dabei *einen* Aspekt der umweltstatistischen Erweiterung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) in Form des Satellitenkontos Umweltgesamtrechnungen (UGR). Satellitenkonten haben die Aufgabe die Auswirkungen der sozioökonomischen Aktivitäten auf die Umwelt in einem mit der VGR konsistenten Rahmen darzustellen ohne die Kontensysteme der VGR selbst zu verändern. Ihre Erstellung basiert auf der Überlegung, dass die VGR negative externe Effekte der wirtschaftlichen Entwicklung (Umweltbelastungen) nicht in adäquater Weise berücksichtigt. Die gesamte volkswirtschaftliche Entnahme der natürlichen Ressourcen aus der Umwelt ist im Zusammenhang mit den Forderungen eines nachhaltigen Konsum- und Wirtschaftsverhaltens besonders ins Blickfeld gerückt.

Ausgangspunkt der Überlegungen ist die Konzeption von Volkswirtschaften als Input – Output – Systeme, welche einen Stoffwechsel (Metabolismus) mit der Natur und mit anderen Volkswirtschaften unterhalten. Im Rahmen dieses wirtschaftlichen (oder gesellschaftlichen) Stoffwechsels organisieren Volkswirtschaften ihre stoffliche und energetische Austauschbeziehung zur Natur. Material wird aus der Natur entnommen, verarbeitet, in Form von Materialbeständen in der Gesellschaft angehäuft (zum Beispiel Gebäude, Straßen, Fahrzeuge und langlebige Konsumgüter) und schließlich, am Ende der Kette in Form von Abfällen und Emissionen wieder an die Natur abgegeben. Der materielle Stoffwechsel liefert damit ein umfassendes Bild bestehender Umweltprobleme. Die Hauptthemen der Umweltdebatte, Abfälle und Emissionen sind nur ein kleiner Teil dessen, was der jährliche Materialfluss impliziert¹⁴).

Die [Inputseite](#) der Materialbilanz Österreich stellt die jährlich eingesetzten Materialmengen dar. Nicht erfasst werden der Wassereinsatz und der Lufteinsatz. Die Rechnung umfasst Materialien (exkl. Wasser und Luft), die entweder der inländischen Natur entnommen oder von anderen Volkswirtschaften importiert werden. Damit ist auch die Systemgrenze der Bilanzierung auf der Inputseite beschrieben, die eine funktionale Grenze zwischen der österreichischen Volkswirtschaft und der Natur bzw. zwischen der österreichischen Volkswirtschaft und anderen Volkswirtschaften darstellt.

Die Erfassung des jährlichen Materialeinsatzes unterscheidet zwischen Biomasse, mineralischen Materialien, fossilen Materialien und Produkten. Diese hochaggregierten Materialgruppen werden mittels eines top-down Ansatzes auf der Grundlage bereits bestehender und periodisch verfügbarer statistischer Datenquellen zusammengestellt. Die zentralen Datengrundlagen für die Inputseite der Materialbilanz stellen die Agrarstatistik, die Bergbaustatistik, in Teilbereichen Industrie- und Gewerbestatistik sowie die Außenhandelsstatistik dar. Die Berechnung des jährlichen Materialeinsatzes wird entlang der Logik und den Kriterien der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) geführt und zu dieser kompatibel gehalten. Dies erzeugt in jenen Bereichen Schwierigkeiten, wo ökonomisch nicht oder nicht vollständig bewertete Materialflüsse einen mengenmäßig bedeutenden Beitrag zum gesamten Materialeinsatz leisten, wie zum Beispiel die mineralischen Massenrohstoffe oder die abgeweidete Biomasse.

¹⁴) Siehe dazu die Überlegungen von Jänicke 1995. Tragfähige Entwicklung: Anforderungen an die Umweltberichtserstattung aus Sicht der Politikanalyse. In: Bringezu, S. Hrsg.: Neue Ansätze der Umweltstatistik. Ein Wuppertaler Werkstattgespräch. Berlin, Basel, Boston: Birkhäuser. S. 9-25

In solchen Fällen wird auf plausible Schätzungen oder auf Sekundärstatistiken zurückgegriffen, wobei das Grundprinzip lautet, dass die für die Schätzverfahren herangezogenen Datenquellen zumindest für mehrere Jahre verfügbar sein müssen. Nicht für die Zeitreihe herangezogen werden Spezialstudien, die auf der Basis eines einzelnen Jahres erarbeitet wurden.

In der [Outputrechnung](#) werden alle Materialflüsse wie Exporte und Abgabe an die Natur, die ein sozioökonomisches System verlassen, abgebildet.

Bei der Outputseite der Materialflussrechnungen sind, mit Ausnahme der Exporte, manche Daten nur in rudimentärer Form verfügbar; hier müssen verstärkt Rechenmodelle eingesetzt werden, um durchgängige Zahlenreihen zu erhalten. Die derzeit vorliegenden Reihen sind daher nur als Näherungswerte zu sehen, die in weiterer Folge ergänzt und verbessert werden sollen.

Bei der Erstellung der Outputreihen wird auf vorhandene physische Daten, wie z.B. aus der Landwirtschaftsstatistik, den Versorgungsbilanzen, der Außenhandelsstatistik, der Integrierten NAMEA, dem Bundesabfallwirtschaftsplan, den Emissionsstatistiken, den Energiebilanzen zurückgegriffen. Die dort ausgewiesenen Daten werden, analog zu den Importreihen, sofern nötig, in Tonnen umgerechnet bzw. von den vorhandenen statistischen Daten abgeleitet. Es werden also keine Primärdaten erhoben.

2.1.2 Beobachtungs-/Erhebungs-/Darstellungseinheiten

Beobachtungseinheiten sind alle Materialströme innerhalb der österreichischen Volkswirtschaft, sowohl inputseitig (Entnahme aus der Natur, Importe) als auch auf der Outputseite (Abgabe an die Natur (Emissionen in Luft und Wasser, Abfälle,...), Exporte).

Erhebungseinheiten:

Keine eigenen Erhebungen. Für Informationen zu den Erhebungseinheiten wird auf die Basisstatistiken verwiesen.

Darstellungseinheiten:

Es werden die für die Volkswirtschaft notwendigen Materialströme in biotische (nachwachsende) und abiotische (fossile Energieträger und mineralische Materialien, nicht nachwachsend) Stoffe getrennt und jeweils - Input- und Outputseite - in vier Materialströmen „Fossile Materialien“, „Metallische Erze“, „Nichtmetallische Materialien“ und „Biomasse“ dargestellt.

Inputseite

Inländische Materialentnahme

(Die inländische Materialentnahme umfasst alle festen, flüssigen und gasförmigen Materialien, die der Natur entnommen werden und weiter in das ökonomische System einer Volkswirtschaft einfließen).

Biotische Rohstoffe

- Biomasse
 - Pflanzliche Erzeugung (außer Futterpflanzen)
 - Genutzte Erntenebenprodukte, Futterpflanzen, Gräser (direkt geweidet)
 - Holz
 - Fischfang und andere Wassertiere und -pflanzen, Jagen und Sammeln

Abiotische Rohstoffe

- Metallische Erze
 - Eisenerze
 - Nicht-Eisen Erze
- Nichtmetallische Minerale
 - Nichtmetallische Minerale - überwiegend industrielle Verarbeitung
 - Nichtmetallische Minerale - Mineralische Baurohstoffe
- Fossile Energieträger
 - Kohle und andere feste Energieträger
 - Flüssige und gasförmige Energieträger

Einfuhr aus dem Ausland (Importe)

- Biomasse und Erzeugnisse aus Biomasse
 - Pflanzliche Erzeugnisse, unverarbeitet und verarbeitet
 - Erntenebenprodukte, Futterpflanzen
 - Holz und Holzzeugnisse
 - Fischfang und andere Wassertiere und -pflanzen, unverarbeitet und verarbeitet
 - Lebende Tiere außer Wassertiere, tierische Erzeugung
 - Erzeugnisse hauptsächlich aus Biomasse
- Metallische Erze und Konzentrate, unverarbeitet und verarbeitet
 - Eisenerze und -konzentrate, Eisen und Stahl, unverarbeitet und verarbeitet
 - Metallische Nicht-Eisen Erze und Konzentrate, unverarbeitet und verarbeitet
 - Erzeugnisse hauptsächlich aus Metallen
- Nichtmetallische Minerale, unverarbeitet und verarbeitet
 - Nichtmetallische Minerale - überwiegend für industrielle Verwendung, unverarbeitet und verarbeitet
 - Nichtmetallische Minerale - Mineralische Baurohstoffe, unverarbeitet und verarbeitet
 - Erzeugnisse hauptsächlich aus nichtmetallischen Mineralen
- Fossile Energieträger, unverarbeitet und verarbeitet
 - Kohle und andere feste Energieträger
 - Flüssige und gasförmige Energieträger, unverarbeitet und verarbeitet
 - Erzeugnisse hauptsächlich aus fossilen Energieträgern
- Andere Erzeugnisse
- Importierter Abfall (Endbehandlung und Deponierung)

Outputseite

Abgabe an die Natur

- Emissionen an die Luft
 - Kohlendioxid (CO₂)
 - Methan (CH₄)
 - Distickstoffoxid (N₂O)
 - Stickoxide (NO_x)
 - Hydrofluorcarbon (HFCs)
 - Perfluorcarbon (PFCs)
 - Schwefel Hexafluoride
 - Kohlenmonoxid (CO)
 - Flüchtige organische Verbindungen außer Methan (NMVOC)
 - Schwefeldioxid (SO₂)
 - Ammoniak (NH₃)
 - Schwermetalle
 - Persistente organische Schadstoffe (POPs)
 - Partikel (z.B. PM10, Staub)
- Deponierter Abfall
 - Kommunaler Abfall auf nicht kontrollierten Deponien
 - Memo item: kommunaler Abfall auf kontrollierten Deponien¹⁵
 - Industrieller Abfall auf nicht kontrollierten Deponien
 - Memo item: industrieller Abfall auf kontrollierten Deponien
- Emissionen ins Wasser
 - Stickstoff (N)
 - Phosphor (P)
 - Schwermetalle
 - Andere Substanzen und organische Materialien
 - Müllablagerung im Meer
- Dissipativer Gebrauch von Gütern
 - Organischer Dünger
 - Mineralischer Dünger
 - Klärschlamm
 - Kompost
 - Pestizide
 - Saatgut
 - Streumittel
 - Lösungsmittel, Lachgas, etc.
- Dissipative Verluste (z.B. Reifenabrieb, Abriebprodukte, etc.)

Die **Ausfuhr ins Ausland (Exporte)** gliedert sich analog zu den Importen.

¹⁵ „Memo item“ bedeutet, dass diese Position nur als Erinnerungsposten geführt wird und nicht zu den DPO gezählt wird.

Als **Zusatzinformation** werden noch ausgewählte Bilanzposten ausgewiesen, wie:

- Inputseitig
 - Sauerstoff für Verbrennungsprozesse
 - Sauerstoff für Atmung (Mensch und Tier)
 - Stickstoff für Haber-Bosch Verfahren¹⁶⁾
 - Wasser in Getränken für den Export
- Outputseitig
 - Wasserdampf aus der Verbrennung
 - Gase der Atmung (Mensch und Tier) und der bakteriellen Aktivität in Siedlungsabfall und Abwasser
 - Kohlendioxid (CO₂)
 - Wasser (H₂O)
 - In Biomasseprodukten enthaltenes Wasser

2.1.3 Datenquellen, Abdeckung

Datenquellen:

Folgende *Basisstatistiken der Statistik Austria* werden für die Erstellung der Materialflussrechnungen herangezogen:

- Kohle, Erdöl, Erdgas
 - Außenhandelsstatistik
 - Energiebilanzen Österreich
- Mineralische Rohstoffe (Metallische Erze, Nichtmetallische Materialien)
 - Außenhandelsstatistik
 - Konjunkturstatistik im Produzierenden Bereich
 - Aufkommens- Verwendungstabellen
- Biomasse
 - Außenhandelsstatistik
 - Pflanzliche und Tierische Produktion
 - Erntestatistik
 - Agrarstruktur (Flächen)
 - Jagdstatistik
- DPO
 - Viehbestand
 - Versorgungsbilanzen
 - Kraftfahrzeugbestand
- Balancing Items
 - Bevölkerungsstand
 - Viehbestand

¹⁶⁾ Das Haber-Bosch-Verfahren dient zur synthetischen Herstellung von Ammoniak aus den Elementen Stickstoff und Wasserstoff.

- Physical Energy Flow Accounts (PEFA)
- Konjunkturstatistik im Produzierenden Bereich
- Außenhandelsstatistik

Sonstige Datengrundlagen

- Mineralische Rohstoffe (Metallische Erze, Nichtmetallische Materialien)
 - Österreichisches Montanhandbuch; Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT)
- Biomasse
 - Holzeinschlagsmeldung, Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT)
- DPO
 - Bundes Abfallwirtschaftsplan, Umweltbundesamt
 - Österreichische Luftschadstoff- und Treibhausgasinventur, Umweltbundesamt
 - Lagebericht Abwasser, Umweltbundesamt
 - Grüner Bericht, BMNT
- Balancing items
 - Österreichische Luftschadstoff- und Treibhausgasinventur, Umweltbundesamt

Abdeckung:

Die Materialflussrechnungen beziehen sich auf alle Materialströme innerhalb der österreichischen Volkswirtschaft.

2.1.4 Meldeeinheit/Respondentinnen und Respondenten

Im Rahmen der Materialflussrechnungen nicht relevant. Für Informationen zu den Meldeeinheiten wird auf die für die Erstellung dieser Statistik relevanten Basisstatistiken verwiesen.

2.1.5 Erhebungsform

Keine Erhebung im herkömmlichen Sinn, daher für die Materialflussrechnungen nicht relevant. Für Informationen zu den Erhebungsformen wird auf die [Standard-Dokumentationen](#) der relevanten Basisstatistiken verwiesen.

2.1.6 Charakteristika der Stichprobe

Im Rahmen der Materialflussrechnungen nicht relevant. Für Informationen über die Charakteristika der Stichprobe wird auf die [Standard-Dokumentationen](#) der relevanten Basisstatistiken verwiesen.

2.1.7 Erhebungstechnik/Datenübermittlung

Erhebungstechnik

Für die Materialflussrechnung als synthetische Statistik werden keine eigenen Datenerhebungen durchgeführt. Die zu verwendenden Daten stehen aus Basisstatistiken in elektronischer Form (Datenbankfiles, Excel-Tabellen) zur Verfügung. Diese Daten werden in Form von Datenbankauswertungen in die bestehende Applikation übernommen. Außerdem erfolgt die Verwendung von Publikationen (händische Datenübernahme aus Printpublikationen) oder aber mittels Download aus dem Internet.

Datenübermittlung

Zu diesem Punkt wird auf die [Standard-Dokumentationen](#) der relevanten Basisstatistiken verwiesen.

2.1.8 Erhebungsbogen (inkl. Erläuterungen)

Für die Materialflussrechnungen nicht zutreffend. Für Informationen zum Erhebungsbogen wird auf die [Standard-Dokumentationen](#) der relevanten Basisstatistiken verwiesen.

2.1.9 Teilnahme an der Erhebung

Für die Materialflussrechnungen nicht zutreffend. Für Informationen zu den Erhebungen wird auf die [Standard-Dokumentationen](#) der relevanten Basisstatistiken verwiesen.

2.1.10 Erhebungs- und Darstellungsmerkmale, Maßzahlen; inkl. Definition

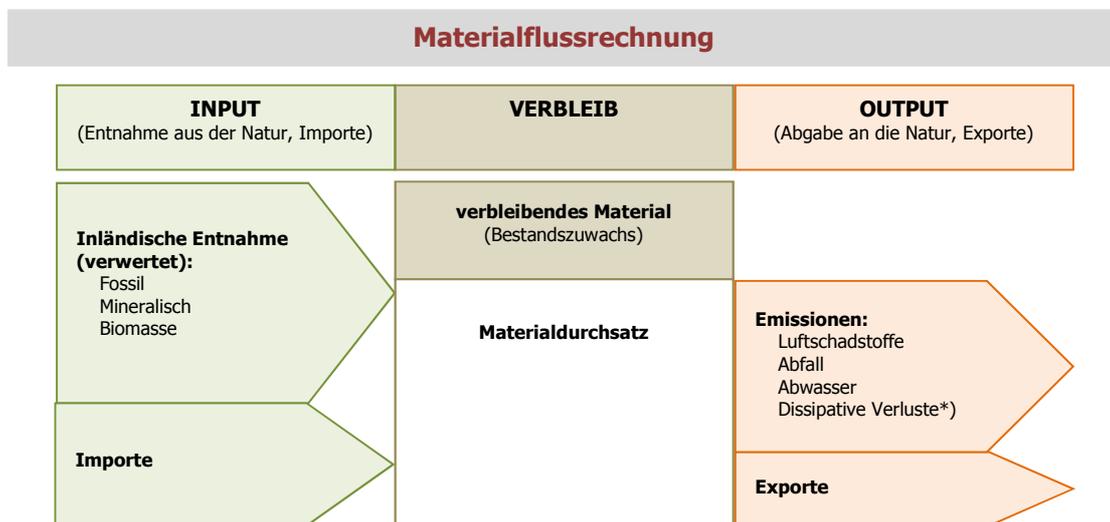
Erhebungsmerkmale:

Für die Materialflussrechnungen nicht relevant. Für Informationen zu den Erhebungsmerkmalen wird auf die [Standard-Dokumentationen](#) der relevanten Basisstatistiken verwiesen.

Darstellungsmerkmale:

In den Materialflussrechnungen werden alle Materialflüsse durch sozio-ökonomische Systeme in physischen Einheiten (d.h. in Tonnen) erfasst und dargestellt. Materialflussrechnungen können für verschiedene sozio-ökonomische Systeme erstellt werden, z.B. für Unternehmen, wirtschaftliche Sektoren, Regionen oder Nationalökonomien. Sie umfassen dabei jeweils die Gesamtheit aller Materialien, die ein System innerhalb eines Zeitraums aufnimmt, intern verarbeitet und wieder abgibt.

Abbildung 2: Allgemeines Bilanzierungsschema einer wirtschaftsraumbezogenen Materialflussrechnung



Q.: EUROSTAT.-*) Als dissipative Verluste werden Reifenabrieb und Bremsabrieb zusammengefasst.

Neben den Absolutwerten für die Kenngrößen der Materialflussrechnungen wie z.B.: inländische Entnahme, Importe oder Exporte, werden aus den Materialflussrechnungen abgeleitete Indikatoren wie z.B. der DMI (direct material input) oder der DMC (domestic material consumption) ausgewertet, die unter anderem für die Betrachtung von Ressourceneffizienz und Materialproduktivität herangezogen werden. Auch für die Evaluierung von Nachhaltigkeitskonzepten sind abgeleitete Indikatoren aus der Materialflussanalyse von Bedeutung.

2.1.11 Verwendete Klassifikationen

Die Materialflussrechnungen basieren auf den Eurostat Methodenhandbüchern „[Economy-wide material flow accounts \(EW-MFA\)](#)“ sowie „[Economy-wide material flow accounting \(EW-MFA\). Manual 2016 on DPO and Balancing Items](#)“. Die Erfassung der Basisdaten erfolgt innerhalb von [ÖNACE](#) Abteilungen und Gruppen auf der Basis von [PRODCOM](#) und [Kombinierte Nomenklatur \(KN\)](#) bzw. den in der Landwirtschaft üblichen Codes, dies entspricht aber keiner Klassifikation im engeren Sinne wie den zuvor genannten.

Nähere Informationen sind den [Standard-Dokumentationen](#) der jeweils relevanten Basisstatistiken zu entnehmen.

2.1.12 Regionale Gliederung

Die Ergebnisse werden für Österreich dargestellt.

2.2 Erstellung der Statistik, Datenaufarbeitung, qualitätssichernde Maßnahmen

2.2.1 Datenerfassung

Trifft für die Materialflussrechnungen nicht zu.

Die Basisdaten werden für ihre Zwecke aufbereitet und in Form einer Matrix dargestellt. Hinsichtlich der Datenerfassung der Basisdaten wird auf die [Standard-Dokumentationen](#) der jeweils relevanten Basisstatistiken verwiesen.

2.2.2 Signierung (Codierung)

Für die Materialflussrechnungen nicht relevant. Die Signierung (Codierung) erfolgt in den Basisstatistiken, weshalb auf die [Standard-Dokumentationen](#) der Basisstatistiken verwiesen wird.

2.2.3 Plausibilitätsprüfung, Prüfung der verwendeten Datenquellen

Es werden keine eigenen Plausibilitätsprüfungen vorgenommen, da vorausgesetzt werden kann, dass die Daten bereits bei ihrer Gesteuerung einer Plausibilitätsprüfung unterzogen werden, siehe dazu auch die [Standard-Dokumentationen](#) der Basisstatistiken.

Bei gravierenden Abweichungen zu den Vorjahren wird allerdings Rücksprache mit den Erstellern der Basisstatistiken bzw. mit Experten gehalten um diese erklären zu können.

2.2.4 Imputation (bei Antwortausfällen bzw. unvollständigen Datenbeständen)

Trifft für die Materialflussrechnungen nicht zu. Die Imputation erfolgt in den Basisstatistiken, weshalb auf die [Standard-Dokumentationen](#) der Basisstatistiken verwiesen wird.

2.2.5 Hochrechnung (Gewichtung)

Trifft für die Materialflussrechnungen nicht zu. Die Hochrechnung erfolgt in den Basisstatistiken, weshalb auf die [Standard-Dokumentationen](#) der Basisstatistiken verwiesen wird.

2.2.6 Erstellung des Datenkörpers, (weitere) verwendete Rechenmodelle, statistische Schätzmethoden

Rechenmodelle und Schätzmethoden kommen zum Einsatz, wo ökonomisch nicht oder nicht vollständig bewertete Materialflüsse einen mengenmäßig bedeutenden Beitrag zum gesamten Materialeinsatz leisten, wie zum Beispiel die mineralischen Baurohstoffe oder die abgeweidete Biomasse.

In solchen Fällen wird auf plausible Schätzungen, die gemeinsam mit Experten (z.B. IFF) erarbeitet werden, oder auf Sekundärstatistiken zurückgegriffen, wobei das Grundprinzip lautet, dass die für die Schätzverfahren herangezogenen Datenquellen zumindest für mehrere Jahre verfügbar sein müssen. Nicht für die Zeitreihe herangezogen werden Spezialstudien, die auf der Basis eines einzelnen Jahres erarbeitet wurden.

Die für die Berechnung verwendeten Methoden sowie die eingesetzten Schätzfaktoren basieren auf den methodischen Vorgaben der Eurostat Methodenhandbücher „[Economy-wide material flow accounts \(EW-MFA\)](#)“ sowie „[Economy-wide material flow accounts \(EW-MFA\). Manual 2016 on DPO and Balancing Items](#)“. Sie sind grosso modo in den Methodenberichten zur [Inputseite](#) bzw. [Outputrechnung](#) beschrieben und dort nachzulesen. Zur Illustration sind die angewendeten Methoden und Rechenschritte für zwei Produktgruppen in der Folge beispielhaft dargestellt.

• **Beispiel 1 - abgeweidete Biomasse:**

Die Menge an direkt geweideten Gräsern (Grünfutter) kann auf 2 Arten geschätzt werden:

1. Angebotsrechnung: hier wird das potentielle Grasangebot über die Weideflächen berechnet
2. Bedarfsrechnung: der Weidebedarf ergibt sich aus Futterbedarf pro Wiederkäuer x Viehbestand abzüglich markt- und nicht-marktgängigem Futter

International geübte Praxis ist es, die niedrigere der beiden Schätzungen heranzuziehen.

Ad 1. Angebotsrechnung:

Gras pro Flächeneinheit x Weidefläche.

Für die Produktivität, also die Menge Gras pro Flächeneinheit, werden folgende Faktoren verwendet:

Almen und Bergmälder werden ab 1973 mit Ertragsfaktoren, ausgehend von der Fläche in ha, umgerechnet. Lt. Buchgraber¹⁷⁾ werden Almen mit 100 kg/15 ha bzw. Bergmälder mit 100 kg/20ha gerechnet. Das ergibt einen Durchschnitt von 17,5 ha pro 100 kg.

Ad 2. Bedarfsrechnung:

Folgende Rechenschritte liefern den Bedarf an direkt geweidetem Gras

- a. Marktgängiges Futter minus Futterbedarf von Schweinen und Hühnern (gewichtet nach Eierproduktion)
- b. Ergebnis aus a. x 1,5 (Dabei wird davon ausgegangen, dass das marktgängige Futter energetisch höherwertiger ist und daher mehr ausgibt.)
- c. Ergebnis aus b. + nicht-marktgängiges Futter
- d. Futterbedarf von Rauhfutterverzehrern minus Ergebnis von c.

Ergebnis: geweidetes Gras in Trockenmasse - für die MFA ist gemäß Eurostat für geweidetes Gras ein Wassergehalt von 15% anzunehmen.

In der Berechnung für Österreich zeigt sich, dass das Ergebnis der Angebotsrechnung unter dem der Bedarfsrechnung liegt - daher wird, wie oben angeführt, gemäß geübter Praxis die Angebotsrechnung zur Erstellung der MFA herangezogen.

¹⁷⁾ K. Buchgraber, Ertragspotentiale und Artenvielfalt auf Grünlandstandorten im Berggebiet; MAB-Forschungsbericht: Landschaft und Landwirtschaft im Wandel, Akademie der Wissenschaften, 22.-23. September 2000, Wien

- **Beispiel 2 - Sand/Kies, Lehm/Tonerde und Kalkstein als Teile der mineralischen Rohstoffe:**

Lehm und Tonerde

Der Einsatz von Lehm und Tonerde kann über die Ziegelproduktion abgeschätzt werden, wobei ein Einsatz von 0,22 t Rohton zur Herstellung von 1m² Ziegel bzw. 2,2 t Rohton für 1m³ Ziegel angenommen werden kann.

Kalkstein

Der Einsatz von Kalkstein in der Zementproduktion kann als Näherungsgröße für die Abschätzung des Kalksteinverbrauchs verwendet werden:

$$\text{Zementproduktion (t)} \times 1,19 \cong \text{Kalkstein für die Zementproduktion}$$

Sand/Kies

Sand und Kies sind Hauptbestandteile für die Erzeugung von Zement und Fertigbeton sowie wichtige Basismaterialien im Straßenbau. Unter Zuhilfenahme von Erfahrungswerten (Eurostat Economy-wide material flow accounts Questionnaire 2009) kann der Verbrauch an Sand und Kies für diese Zwecke wie folgt abgeschätzt werden:

1. 1 Tonne Beton besteht im Durchschnitt aus 6% Luft + 11% Portlandzement + 41% Kies oder Bruchsteinen + 26% Sand + 16% Wasser \Rightarrow

$$\frac{\text{Produktionsmenge Fertigbeton (t)} \times \text{Einsatz Sand (26\%)} \text{ Kies (41\%)}}{100} \cong \text{Sand und Kiesverbrauch}$$

2. Der Einsatz von Sand und Kies in der Zementerzeugung liegt bei etwa 1:6,09 Zement zu Sand/Kies, wobei gilt:

$$t \text{ Zementverbrauch (= Produktion + Importe - Exporte)} \times 6,09 \cong t \text{ Einsatz von Sand und Kies}$$

3. Für den Einsatz von Sand und Kies im Straßenbau (Neubau und Erhaltung) können näherungsweise die Werte für Deutschland herangezogen werden:

	Tonnen Sand und Kies pro km	
	für Neubau	für jährliche Erhaltungsarbeiten
Autobahnen	28.383	518
Schnellstraßen	9.692	151
Bundesstraßen	8.719	76
Landesstraßen	6.777	65
Gemeindestraßen	5.729	67

Dieser Ansatz, also eine verbrauchsseitige Schätzung, kann für die MFA nicht herangezogen werden, da über die Kilometer Straßenneubau und v.a. die km Erhaltungsarbeiten keine ausreichenden Informationen verfügbar sind.

Die Mengenschätzung für die Jahre bis 2007 basiert daher auf den Ergebnissen der Konjunkturstatistik im Produzierenden Bereich. Dabei wurde die Produktion jener Unternehmen geschätzt, die aufgrund ihrer geringen Größe beziehungsweise aufgrund ihrer Branchenzuordnung nicht in der Konjunkturstatistik erfasst sind.

Unter der Annahme, dass die Produktion der betrachteten Güter nur als charakteristische Produktion stattfindet, kann aus der Leistungs- und Strukturstatistik (LSE) die entsprechende charakteristische Produktion berechnet werden. Da die LSE aufgrund von Hochrechnungen bzw. Zuschätzungen auch die Produktion der von der Konjunkturstatistik aufgrund des Abschneide-

kriteriums nicht erfassten Unternehmen enthält, wurden diese Ergebnisse mit der charakteristischen Produktion laut Konjunkturstatistik in Beziehung gesetzt. Mit den daraus ermittelten Schätzfaktoren konnte die Produktion jener Unternehmen abgeschätzt werden, die aufgrund ihrer geringen Größe nicht Bestandteil der Konjunkturstatistik sind.

Ab 2008 stehen Ergebnisse aus der Zuschätzung nicht meldepflichtiger Einheiten in der Konjunkturstatistik mittels modellbasierter Datenergänzung zur Verfügung (siehe dazu den [Methodenbericht: Modellbasierte Datenergänzung der Konjunkturstatistik im Produzierenden Bereich](#)).

Unter Heranziehung der Aufkommenstabelle der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung können in einem weiteren Schritt Zuschätzfaktoren für die Produktion von Steinen und Erden durch Wirtschaftszweige außerhalb des produzierenden Bereichs gewonnen werden. Dabei wird angenommen, dass sich die Produktion von Baurohstoffen im nicht-produzierenden Bereich auf die Gütergruppen Natürliche Sande (ÖPRODCOM 2000-2007: 14.21.11, ÖPRODCOM ab 2008: 08.12.11) und Körnungen/Granalien, Splitter und Mehl von Steinen; Feldssteine und Kies (ÖPRODCOM 2000-2007: 14.21.12, ÖPRODCOM ab 2008: 8.12.12) beschränkt und dass das Verhältnis der beiden Gütergruppen zueinander dem Verhältnis in der Gesamtproduktion an Baurohstoffen nach dem ersten Zuschätzungsschritt entspricht.

Die zur Abschätzung der Mineralischen Rohstoffe verwendeten Rechenmodelle sind im Methodenbericht [Ressourcendaten - Verbesserung des statistischen Datenmaterials im Bereich natürlicher Ressourcen](#) in detaillierter Form dargestellt.

2.2.7 Sonstige qualitätssichernde Maßnahmen

Die Ergebnisse dieser Arbeit werden dem Auftraggeber in Form eines Projektberichtes vorgelegt. Dieser wird seitens des Auftraggebers - auch unter Hinzuziehung externer Experten - auf Erfüllung der fachlichen Anforderungen geprüft und vereinbarungsgemäß offiziell abgenommen.

Das Konzept, allfällig während der Arbeit auftretende Probleme sowie geplante Neuerungen werden in den regelmäßig (monatlich) stattfindenden Projektgruppensitzungen mit dem Auftraggeber besprochen. Der Auftraggeber hat, ebenso wie Statistik Austria, das Recht externe Fachleute zu diesen Projektgruppensitzungen hinzuzuziehen.

Jährlich werden die laufenden Arbeiten sowie die geplanten Neuerungen im Rahmen einer Sitzung des Fachbeirates Umwelt dem Auftraggeber, Interessenvertretungen sowie Datennutzern und Experten vorgestellt und mit ihnen diskutiert. Vorschläge aus dem Fachbeirat werden – soweit möglich und sinnvoll – berücksichtigt.

Durch die Teilnahme an Workshops sowie Task Forces und Arbeitsgruppen (Eurostat) sind die fachliche Weiterentwicklung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie die Implementierung neuer methodischer Ansätze gewährleistet.

2.3 Publikation (Zugänglichkeit)

2.3.1 Vorläufige Ergebnisse

Werden nicht publiziert.

2.3.2 Endgültige Ergebnisse

Jährlich im Juli, t+2, d.h. dass Daten für 2016 im Jahr 2018 verfügbar sind.

2.3.3 Revisionen

Unter einer Revision versteht man die Überarbeitung der Ergebnisse durch z.B. Einbeziehung neuer Daten, neuer Statistiken und/oder neuer Methoden in das Rechenwerk. Dabei wird zwischen laufenden Revisionen, die sich auf kleinere Korrekturen einzelner Jahre beziehen, und umfassenden Revisionen unterschieden. Letztere bedeuten die grundlegende Überarbeitung des gesamten Rechenwerkes. Da hinsichtlich der MFA weiterhin methodische Diskussionen vor allem auf internationaler Ebene im Gange sind, wurden und werden von Zeit zu Zeit Revisionen durchgeführt, wie z.B. die Anpassung der Berechnung an die Vorgaben der EU-Verordnung 691/2011. Ebenso sind Revisionen notwendig, wenn innerhalb der Basisstatistiken Revisionen vorgenommen werden. In diesen Fällen wird in der Regel die gesamte Zeitreihe revidiert, um eine zeitliche Vergleichbarkeit der Angaben zu gewährleisten.

2.3.4 Publikationsmedien

Ergebnisse werden in folgenden Publikationsmedien der Statistik Austria publiziert:

Internet:

[Homepage der Statistik Austria – Umwelt](#)

[Statistische Nachrichten](#)

[Statistisches Jahrbuch Österreichs](#)

Darüber hinaus werden die Ergebnisse dem Auftraggeber in Form eines Projektberichts übermittelt.

2.3.5 Behandlung vertraulicher Daten

Trifft bei Gesamtrechnungssystemen im Allgemeinen nicht zu, da größtenteils bereits auf anonymisiertes Datenmaterial der Fachstatistiken zurückgegriffen wird. Es wird kein Einzeldatenmaterial verwendet, da es sich bei der MFA um makroökonomische Betrachtungen handelt.

3. Qualität

3.1 Relevanz

Eine Statistik ist relevant, wenn die Bedürfnisse der Nutzer bestmöglich erfüllt werden können.

Zu diesem Zweck sind die Materialflussrechnungen einmal jährlich Gegenstand einer Sitzung der entsprechenden Arbeitsgruppe des Fachbeirats Umwelt, in der über laufende Arbeiten sowie geplante Neuerungen mit dem Auftraggeber, Interessenvertretungen, Datennutzern und Experten diskutiert wird. Anregungen (sowohl inhaltlich als auch publikationstechnisch) werden – soweit möglich und sinnvoll – im Rahmen der Berechnungen berücksichtigt.

Die den Materialflussrechnungen zugrunde liegende Methode ist zudem international akkordiert¹⁸⁾ und wurde in Arbeitsgruppen und Workshops bei OECD und Eurostat diskutiert und weiterentwickelt.

Die Ergebnisse dieser Arbeit werden sowohl Eurostat (in Form der verpflichtend zu übermittelnden Questionnaires sowie dem jährlich zu liefernden Qualitätsbericht), als auch dem nationalen Auftraggeber (BMNT - in Form eines Projektberichts) vorgelegt.

Das Konzept, allfällig während der Arbeit auftretende Probleme sowie die Ergebnisse werden in den regelmäßig (monatlich) stattfindenden Projektgruppensitzungen mit dem Auftraggeber besprochen. Der Auftraggeber hat, ebenso wie die Statistik Österreich, das Recht externe Fachleute zu diesen Projektgruppensitzungen hinzuzuziehen.

¹⁸⁾ [SEEA - System of Environmental-Economic Accounting 2012, Central Framework](#), United Nations, New York, 2014

Die Daten der Materialflussrechnungen werden für folgende Zwecke verwendet:

- Information über die Auswirkungen gesellschaftlichen Handelns auf die Umwelt, vor allem im Hinblick auf einen verantwortungsvollen Umgang mit den natürlichen Ressourcen (Ressourceneffizienz). Diese Daten werden nicht nur vom Auftraggeber sondern auch von universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen verwendet.
- Berichterstattung an Eurostat

3.2 Genauigkeit

Unter Genauigkeit ist das vermutete Ausmaß, mit dem die Endergebnisse von den tatsächlich zu messenden Größen abweichen, zu verstehen. Der tatsächliche Wert ist allerdings unbekannt.

Kernproblem bei der Frage nach der Genauigkeit der Materialflussrechnungen ist, dass die MFA auf Basis einer Vielzahl unterschiedlicher Datenquellen erstellt wird, die zwar jede für sich einer gewissen Genauigkeitsprüfung unterzogen werden kann, in ihrer Gesamtheit bzw. in ihrem jeweiligen Beitrag zum Gesamtergebnis jedoch praktisch unmöglich quantitativ abschätzbar sind. Die herkömmlichen Maßstäbe zur Messung der Genauigkeit einer Statistik (Konfidenzintervall etc.) sind daher im Fall der MFA nicht anwendbar.

Die Ergebnisse der MFA werden aus einer Fülle von unterschiedlichen Informationen erstellt. Diese Informationsbausteine werden meist den Grundkonzepten der MFA angepasst oder werden als weitere Teile in andere Datensysteme integriert. Viele der zur Verfügung stehenden Informationen zeigen oft unterschiedliche Erklärungsmuster. Auf Grundlage dieses Informationsangebotes müssen die vorgegebenen Variablen und Aggregate erstellt werden.

Die für die MFA verwendeten Basisstatistiken stellen in einigen Fällen kein vollständiges Gesamtbild bereit (aufgrund von Abschneidgrenzen oder der Ausrichtung auf bestimmte Teilbereiche der Wirtschaft), daher werden die Daten durch Schätzungen ergänzt. Als Beispiele seien genannt: Rohstoffentnahme durch Kleinbetriebe, nichtverwertete Entnahme von biotischen Rohstoffen etc.

Die stichprobenbedingten und nicht-stichprobenbedingten Fehler der Basisstatistiken, die in die Berechnung der MFA-Angaben einfließen, können grundsätzlich auch in den MFA-Ergebnissen enthalten sein; hinzu kommen mögliche Verzerrungen durch geschätzte Auf- und Abschläge, sonstige Schätzverfahren sowie Fortschreibungen von Zeitreihen. Eine Quantifizierung der Fehler ist auf Grund dieser Sachlage nicht zweifelsfrei möglich.

3.2.1 Stichprobenbedingte Effekte, Repräsentativität

Für die Materialflussrechnungen nur in oben angesprochener Form relevant.

3.2.2 Nicht-stichprobenbedingte Effekte

Als synthetisches Produkt sind die Materialflussrechnungen von der Verfügbarkeit und Qualität diverser Basisstatistiken abhängig (siehe dazu die jeweiligen [Standard-Dokumentationen](#)).

3.2.2.1 Qualität der verwendeten Datenquellen

Intern: siehe dazu die jeweils relevanten [Standard-Dokumentationen](#) der Basisstatistiken.

Extern: Die gute Datenqualität externer, offiziell publizierter Datenquellen (z.B. Umweltbundesamt, Bundesministerien) darf vorausgesetzt werden; dennoch werden die Daten im Zuge ihrer Nutzung auf allfällige Unstimmigkeiten/Unregelmäßigkeiten „überprüft“ und bei Bedarf beim Datenproduzent hinterfragt.

3.2.2.2 Abdeckung (Fehlklassifikationen, Unter-/Übererfassung)

Basisstatistiken, hier insbesondere die für die Darstellung des Aufkommens an Mineralischen Materialien so wichtigen Konjunkturstatistik im Produzierenden Bereich, sind aus verschiedenen Gründen nie vollständig. Einerseits hängt das mit der Qualität und Resenz der Register zusammen, andererseits gibt es Meldeverweigerungen der betroffenen Unternehmen oder Schlusstermine für die Aufarbeitung von Erhebungen, wo aufgrund von cost/benefit-Überlegungen weitere Anstrengungen zur Erreichung von Vollständigkeit unterbleiben.

Zu Fehlklassifikationen kann es bei der Zuordnung der Außenhandelsdaten (KN-Codes) zu den jeweiligen Produktgruppen kommen, da bei den Einfuhren aus dem Ausland nicht nur die Rohstoffe berücksichtigt werden, sondern auch fertige Güter und Halbfabrikate der jeweiligen Materialgruppen sowie als Position „Andere Erzeugnisse“ jene Produkte, deren eindeutige Zuordnung zu einer bestimmten Materialkategorie nicht möglich ist.

3.2.2.3 Antwortausfall (Unit-Non Response, Item-Non Response)

Ein Antwortausfall trifft für die Materialflussrechnungen nicht zu. Er kann in den Basisstatistiken auftreten, weshalb auf die jeweils relevanten [Standard-Dokumentationen](#) verwiesen wird.

3.2.2.4 Messfehler (Erfassungsfehler)

Ein Messfehler trifft für die Materialflussrechnungen nicht zu. Er kann in den Basisstatistiken auftreten, weshalb auf die jeweils relevanten [Standard-Dokumentationen](#) verwiesen wird.

3.2.2.5 Aufarbeitungsfehler

Keine bekannt.

3.2.2.6 Modellbedingte Effekte

Diese haben bei Aufkommens und Verwendungsrechnungen und somit bei den Materialflussrechnungen eine besondere Bedeutung, da aufgrund der Vielfalt der verwendeten Informationen bzw. der überhaupt fehlenden Beobachtbarkeit einiger Transaktionen einige Annahmen getroffen werden müssen. Eine Abhandlung dieses weit reichenden Themas würde allerdings den Umfang einer Standard-Dokumentation sprengen, sodass auf die einschlägige wissenschaftliche Literatur¹⁹⁾ verwiesen werden muss.

3.3 Aktualität und Rechtzeitigkeit

Datengewinnung / Datenerfassung

Die Aktualität (t+2) wird in erster Linie von der Verfügbarkeit der Basisstatistiken bestimmt.

Datenverarbeitung / Datenberichtigung

Bei Revisionen in den Basisstatistiken werden diese bei der Berechnung berücksichtigt und allfällige Korrekturen der Vorjahre mit den laufenden Ergebnissen publiziert.

Datenveröffentlichung

Die Ergebnisse der Materialflussrechnung werden, basierend auf den Bestimmungen des Vertrages mit dem Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, rechtzeitig, d. h. bis 31.12. des Kalenderjahres, an den Auftraggeber übermittelt. Die Aktualität (t+2) muss in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit der basisstatistischen Daten betrachtet werden.

¹⁹⁾ z.B.: Franz, A.: Entwicklung einer Öko-VGR in Österreich: Input-Output als Alpha und Omega: H. Schnabel (ed.), Öko-integrative Gesamtrechnung-Ansätze, Probleme, Prognosen, Hrsg. de Gruyter, Berlin-New York, 1993

Franz, A.: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen: Das Statistische System der Makroökonomie, Österreichische Studien zur Amtlichen Statistik, Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien 1994

Richter, J.: Kategorien und Grenzen der empirischen Verankerung der Wirtschaftsforschung, Lucius & Lucius, Stuttgart 2002,

3.4 Vergleichbarkeit

3.4.1 Zeitliche Vergleichbarkeit

Die im Rahmen der Materialflussrechnungen anzuwendenden Konzepte und Definitionen basieren auf dem Eurostat Methodenhandbuch „Economy-wide material flow accounts and derived indicators“. Die Vergleichbarkeit der einzelnen Berichtsjahre untereinander ist somit seit 1998 prinzipiell gegeben. Die Datenreihen liegen allerdings aufgrund von Anpassungen der Darstellungsform seit 1960 in einer in sich konsistenten Zeitreihe vor.

Zu Beeinträchtigungen der Vergleichbarkeit innerhalb einer veröffentlichten Zeitreihe kann es kommen, wenn eine der zugrunde liegenden Basisstatistiken selber durch Umstellungen gekennzeichnet ist oder von Eurostat neu definierte Berechnungsvorschriften umzusetzen sind.

3.4.2 Internationale und regionale Vergleichbarkeit

Die Daten werden auf Österreichebene veröffentlicht. Die internationale Vergleichbarkeit ist durch die Verwendung europaweit einheitlicher Methoden sichergestellt. Abweichungen können allerdings dadurch entstehen, dass die nationalen statistischen Systeme der einzelnen Länder oft – trotz EU-weit gültiger statistischer Gesetzgebung - verschieden gestaltet sind.

So erfolgt etwa die Auswertung und Veröffentlichung der Ergebnisse der Österreichischen Außenhandelsstatistik durch die Statistik Austria aus der Sicht Österreichs nach nationalem Konzept. Diese Ergebnisse können aufgrund bestehender Unterschiede nicht direkt mit den von Eurostat veröffentlichten Ergebnissen Österreichs, die aus Europäischer Sicht nach dem Gemeinschaftskonzept ausgewertet werden, verglichen werden, obwohl beiden Konzepten das Prinzip des Spezialhandels zugrunde gelegt ist. Details wären der [Standard-Dokumentation](#) zu den Außenhandelsstatistiken zu entnehmen.

3.4.3 Vergleichbarkeit nach anderen Kriterien

Die Vergleichbarkeit nach Wirtschaftsbereichen Materialgruppen wird durch die Verwendung der ÖNACE bzw. PRODCOM und KN-Klassifikation gewährleistet.

3.5 Kohärenz

Die Inputreihen der Materialflussrechnungen (MFA) finden sich in der Integrierten NAMEA (National Accounting Matrix including Environmental Accounts) wieder. Es handelt sich dabei um eine Zusammenführung von wirtschaftsbezogenen und umweltbezogenen Daten, durch die eine direkte Gegenüberstellung von Parametern aus beiden Bereichen in sektoraler Gliederung ermöglicht wird. Dabei werden den Daten über den Produktionswert, die Wertschöpfung und die unselbstständig Erwerbstätigen aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, sowie in der derzeitigen Ausbaustufe, die Umweltkonten Energetischer Endverbrauch, Materialflussrechnungen, Abfälle, Umweltschutzausgaben, Ökosteuern und Luftemissionsdaten, gegenübergestellt.

Ebenso gegeben sind Vergleichsmöglichkeiten mit den Ergebnissen der Gütereinsatzstatistik, der Konjunkturerhebung im Produzierenden Bereich, der Außenhandelsstatistik sowie der anderen Basisstatistiken. Allerdings unterscheiden sich die im Rahmen der MFA veröffentlichten Daten gegebenenfalls auch von Daten der Fachstatistik zu scheinbar gleichen Merkmalen. Dies ist zumeist durch methodische Unterschiede begründet und liegt auch in der Natur eines Gesamtrechnungssystems, das eine Vielzahl unterschiedlicher Datenquellen zur Berechnung eines Merkmals nutzt, während das gleiche Merkmal z.B. in der Fachstatistik direkt primär erhoben wird. Die Merkmale unterscheiden sich in diesen Fällen durch den unterschiedlichen Fokus der Statistik, nämlich einerseits den mikroökonomischen im Falle der Fachstatistik und andererseits den makroökonomischen, gesamtwirtschaftlichen im Falle der MFA. Insbesondere werden im Rahmen der MFA häufig Zuschätzungen für im Rahmen der Primärerhebungen fehlende Einheiten oder Tatbestände vorgenommen.

4. Ausblick

Produktionstechnische Aspekte:

Auf absehbare Zeit sind keine Änderungen vorgesehen.

Inhaltliche Aspekte:

Auf absehbare Zeit sind keine Änderungen vorgesehen.

Publikationstechnische Aspekte:

Änderungen in Bezug auf die verwendeten Publikationsmedien sind auf absehbare Zeit nicht vorgesehen. Anpassungen bei den veröffentlichten Berichten, Tabellen und Grafiken werden nicht ausgeschlossen. Sie würden in erster Linie auf inhaltlichen Änderungen beruhen.

Glossar

Im Rahmen der Materialflussrechnungen werden unter anderem folgenden Begriffe und Abkürzungen verwendet²⁰⁾:

DE (Domestic Extraction): Die Inländische Materialentnahme gibt an, welche Art und Mengen an biotischen und abiotischen Materialien der Natur als Rohstoffquelle innerhalb einer Zeitperiode entnommen wurden.

Dissipative Verluste: Die dissipativen Verluste setzen sich aus den Teilen Reifenabrieb und Bremsabrieb zusammen. Somit handelt es sich ausschließlich um Material, welches durch den Gebrauch von Fahrzeugen an die Umwelt abgegeben wird. Die Berechnung erfolgt in Tonnen.

Dissipativer Gebrauch von Produkten: Der dissipative Gebrauch von Produkten beinhaltet alle Materialabgaben, die mit Vorsatz in die Umwelt ausgebracht werden und für die in der Regel ein ökonomischer oder gesellschaftlicher Nutzen – z. B. Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit oder der Verkehrssicherheit – angenommen werden kann. Dabei verändert sich die Zusammensetzung dieser Materialien oder sie werden vollständig von der Umwelt aufgenommen. Unterschieden werden beim dissipativen Gebrauch von Produkten folgende Positionen: Organischer Dünger (bestehend aus Wirtschaftsdünger, Kompost und dem ausgebrachtem Klärschlamm), Mineralischer Dünger, Pflanzenschutzmittel, Saatgut und Streusalz. Die Berechnung erfolgt in Tonnen.

DMC (Domestic Material Consumption): Der inländische Materialverbrauch gibt die Gesamtmenge an verwerteten Materialien für den Verbrauch innerhalb einer Volkswirtschaft an. Im Gegensatz zum DMI berücksichtigt er die Ausfuhr. Die Erfassung erfolgt in Tonnen. Der Inländische Materialverbrauch errechnet sich wie folgt: Direkter Materialeinsatz (DMI) – Ausfuhr (biotischer und abiotischer Güter) in das Ausland = Inländischer Materialverbrauch (DMC).

DMI (Direct Material Input): Der direkte Materialeinsatz (verwertete abiotische inländische Entnahme + verwertete biotische inländische Entnahme + Einfuhr (biotischer und abiotischer Güter) aus dem Ausland) misst die direkte Entnahme und Verwertung von Material für ökonomische Aktivitäten und stellt somit den Aufwand an Primärmaterial dar, welches direkt für Produktion und Konsum verwendet und verwertet wurde. Die Erfassung erfolgt in Tonnen.

DPO (Domestic Processed Output): Der DPO (Abgabe an die Natur) ist die Summe der Abgabe von Reststoffen an die inländische Umwelt. Dieser Indikator umfasst Luftemissionen, Abfälle, die stoffliche Fracht von Abwässern, sowie dissipative stoffliche Verluste wie beispielsweise verursacht durch Produktabnutzung oder landwirtschaftliche Düngung.

Index: Über Indizes lassen sich die Entwicklungen ganz verschiedener Größen direkt miteinander vergleichen, vorausgesetzt, es wird das gleiche Jahr als Basis gewählt (z.B. 1990=100).

²⁰⁾ siehe auch Measuring Material Flows and Resource Productivity - Glossary of Terms, OCED, 2007

Materialabgabe: an die Umwelt sind dadurch gekennzeichnet, dass der Mensch zum Zeitpunkt der Abgabe die Kontrolle über Ort und Zusammensetzung des abgegebenen Materials verliert.

Materialentnahme: aus der Umwelt sind absichtliche Extraktionen von Materialien durch den Menschen.

Materialintensität = DMC/BIP . Der Indikator „Materialintensität“ zeigt das Verhältnis des inländischen Materialaufwandes (DMC) zum Bruttoinlandprodukt BIP. Er zeigt somit, wie viel Kilogramm Materialien verbraucht oder umgelagert werden, um einen Euro Wertschöpfung zu erzielen.

PTB (Physical Trade Balance): entspricht der physischen Differenz zwischen Einfuhren minus Ausfuhren und misst somit die physische Handelsbilanz.

RMC (Raw Material Consumption): Der Rohmaterialverbrauch ist Summe aller genutzten Ressourcen inklusive der materiellen Vorleistungen der Importe und Exporte im jeweiligen Herstellungsland.

Ressourceneffizienz oder **Materialeffizienz** = BIP/DMC . Die Ressourceneffizienz ist eine Funktion, die die Abhängigkeit von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch zeigt. Die Materialeffizienz gibt also an, wie viel wirtschaftliche Leistung in Euro pro Tonne Materialeinsatz erwirtschaftet wird.

Abkürzungsverzeichnis

AGR	Austria Glas Recycling GmbH
BMNT	Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Union
IFF	Fakultät für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung, vormals Institut für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung der Universität Klagenfurt
MFA	Materialflussrechnungen
NAMEA	Matrix (National Accounting Matrix including Environmental Accounts)
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
UGR	Ökologische Gesamtrechnung
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
WIFO	Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Hinweis auf ergänzende Dokumentationen/Publikationen

begleitende Literatur:

Bittermann, Wolfgang (1994): Sektorale Ökobilanzen (auf regionaler Ebene), in: Statistische Nachrichten 7/1994, Wien, S. 590-593.

BMLFUW (2012): Ressourceneffizienz Aktionsplan (REAP) Wegweiser zur Schonung natürlicher Ressourcen, BMLFUW, Wien: 2012.

Bringezu, Stefan; Fischer-Kowalski, Marina; Kleijn, René and Palm, Viveka (eds.) (1997): Regional and National Material Flow Accounting: From Paradigm to Practice of Sustainability. Wuppertal: Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy.

Daxbeck, H.; Merl, A.; Obernosterer, R.; Brunner, P.H. (1994): Die Stoffflussanalyse als Instrument für eine nachhaltige urbane Entwicklung. Studie zur Wiener Internationalen Zukunftskonferenz-WIZK. Institut für Wassergüte und Abfallwirtschaft, TU Wien.

- Eisenmenger, Nina; Milota, Eva und Schaffartzik, Anke (2011): Ressourcendaten - Verbesserung des statistischen Datenmaterials im Bereich natürlicher Ressourcen, Projektbericht, Statistik Austria, Wien.
- Eisenmenger, Nina; Krausmann Fridolin; Milota, Eva und Schaffartzik, Anke (2011): Ressourcennutzung in Österreich – Bericht 2011, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, Wien.
- Eisenmenger N., Krausmann F., Milota E., Schaffartzik A (2015): Ressourcennutzung in Österreich – Bericht 2015, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft, Wien.
- Eurostat (2013): Economy-wide Material Flow Accounts (EW-MFA). Compilation Guide 2013, Eurostat, European Commission, Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg.
- Eurostat (2016): Economy-wide material flow accounts (EW-MFA) Manual 2016, draft version (13. September) on DPO and Balancing items. Luxemburg: Eurostat.
- Fellinger, Rupert (1991): Versuch einer Chlor-Stoffstrom-Bilanz für Österreich. Wien: Ökologie-Institut.
- Fischer-Kowalski, Marina; Haberl, Helmut; Payer, Harald; Steuerer, Anton and Zangerl-Weisz, Helga (1991): Verursacher bezogene Umweltinformationen, Kurzfassung. Wien: Abt. Soziale Ökologie.
- Fischer-Kowalski, Marina and Haberl, Helmut (1993): Metabolism and Colonization. Modes of Production and the Physical Exchange between Societies and Nature. In: *Innovation – The European Journal of Social Sciences* 6(4), pp. 415-442.
- Fischer-Kowalski, Marina (1998): Society's Metabolism. The Intellectual History of Material Flow Analysis, Part I, 1860-1970. In: *Journal of Industrial Ecology* 2 (1), pp. 61-78.
- Fischer-Kowalski, Marina and Hüttler, Walter (1999): Society's Metabolism. The Intellectual History of Material Flow Analysis, Part II: 1970-1998. In: *Journal of Industrial Ecology* 2(4), pp. 107-137.
- Fischer-Kowalski, Marina; Rosa, Eugene A.; Sieferle, Rolf P. and Smetschka, Barbara (eds.) (2001): *Nature, Society and History. Long Term Dynamics of Social Metabolism. Special Issue of Innovation – The European Journal of Social Sciences*. Vienna: ICCR (Innovation-The European Journal of Social Sciences. Special Issue.
- Gerhold, Susanne (1990): Stoffstromrechnung: Verpackungsmittel, in: *Statistische Nachrichten* 5/1990, Wien, S. 308-312.
- Gerhold, Susanne (1990): Stoffstromrechnung: Verpackungsmittel, in: *Statistische Nachrichten* 5/1990, Wien, S. 308-312.
- Gerhold, Susanne (1990): Stoffstromrechnung: Pestizide, in: *Statistische Nachrichten* 7/1990, Wien, S. 453-461.
- Gerhold, Susanne (1992): Stoffstromrechnung: Schwermetalle, in: *Statistische Nachrichten* 4/1992, Wien, S. 321-329.
- Gerhold, Susanne (1992): Stoffstromrechnung: Holzbilanz 1955-1991, in: *Statistische Nachrichten* 8/1992, Wien, S. 651-656.
- Gerhold, Susanne (1994): Stoffstromrechnung: Asbest, in: *Statistische Nachrichten* 1/1994, Wien, S.48-51.
- Gerhold, Susanne (1994): Stoffstromrechnung: Wasch- und Reinigungsmittel, in: *Statistische Nachrichten* 3/1994, Wien, S. 236-239.
- Gerhold, Susanne (1994): Problemorientierte Umweltindikatoren – Diskussion eines Konzeptes, in: *Statistische Nachrichten* 7/1994, Wien, S. 594-602.

- Gerhold, Susanne (1994): Stoffstromrechnung: Holzbilanz 1991-1993, in: Statistische Nachrichten 12/1994, Wien, S. 1009-1012.
- Gerhold, Susanne (1995): Problemorientierte Umweltindikatoren - Erfahrungsbericht, in: Statistische Nachrichten 7/1995, Wien, S. 376-393.
- Gerhold, Susanne; Bittermann, Wolfgang (1994): Ökologische Gesamtrechnung: Sektorale Ökobilanzen und problemorientierte Umweltindikatoren, in: Statistische Nachrichten 7/1994, Wien, S. 586-589.
- Gerhold, Susanne; Steurer, Anton (1993): Ökologische Gesamtrechnung: Stoffstromrechnung Düngemittel; Düngemittelabgabe, in: Statistische Nachrichten 4/1993, Wien, S. 285-289.
- Haas, Willi and Krausmann, Fridolin (2004): What do social systems consume? A case study at the local level. In: *Journal of Industrial Ecology* submitted 06/2003.
- Haberl, Helmut; Fischer-Kowalski, Marina; Krausmann, Fridolin; Weisz, Helga and Winiwarter, Verena (2004): Progress Towards Sustainability? What the conceptual framework of material and energy flow accounting (MEFA) can offer. In: *Land Use Policy* 21(3).
- Heinrich, Maria (1995): Bundesweite Übersicht zum Forschungsstand der Massenrohstoffe Kies, Kiessand, Brecherprodukte und Bruchsteine für das Bauwesen hinsichtlich der Vorkommen, der Abbaubetriebe und der Produktion sowie des Verbrauchs. Zusammenfassung. Berichte der Geologischen Bundesanstalt. Heft 31. Wien.
- Hohenecker, J. (1980): Futtermittelbilanzen für Österreich – Schema und Berechnung für die Wirtschaftsjahre 1972/73 bis 1976/77, Institut für Landwirtschaftliche Betriebswirtschaft und Ernährungswirtschaft, Universität für Bodenkultur, Wien.
- Hüttler, Walter; Payer, Harald; Schandl, Heinz (1994): Stofffluss Österreichs, Forschungsprojekt „Wirtschaftswachstum und Stoffwechsel–Vorstudie für den Aufbau einer Stoffbilanz Österreich“, 1994, Wien.
- Hüttler, Walter; Payer, Harald; Schandl, Heinz (1995): Nationale Materialbilanzen als Instrument einer ökologischen Ressourcenpolitik, in WIFO-Monatsberichte 11/1995, S. 713-718., Wien.
- Hüttler, Walter; Payer, Harald; Schandl, Heinz (1995): Materialfluss Österreich, IFF Schriftenreihe Soziale Ökologie Bd. 44.
- Krausmann, Fridolin (2004): Milk, Manure and Muscular Power. Livestock and the Industrialization of Agriculture. In: *Human Ecology*. in press.
- Krausmann, Fridolin; Haberl, Helmut; Erb, Karl-Heinz and Wackernagel, Mathis (2004): Resource flows and land use in Austria 1950-2000: Using the MEFA framework to monitor society-nature interaction for sustainability. In: *Land Use Policy* 21(3), pp. 215-230.
- Matthews, Emily; Amann, Christof; Fischer-Kowalski, Marina; Bringezu, Stefan; Hüttler, Walter; Kleijn, René; Moriguchi, Yuichi; Ottke, Christian; Rodenburg, Eric; Rogich, Don; Schandl, Heinz; Schütz, Helmut; van der Voet, Ester and Weisz, Helga (2000): *The Weight of Nations: Material Out flows from Industrial Economies*. Washington, D.C.: World Resources Institute.
- Obernosterer, R. (1994): Flüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (FCKW; CKW; Halone). Stoffflussanalyse Österreich. Diplomarbeit am Institut für Wassergüte und Abfallwirtschaft, TU Wien.
- Schaffartzik, Anke; Krausmann, Fridolin; Eisenmenger, Nina (2011): Der Rohmaterialbedarf des österreichischen Außenhandels. Social Ecology Working Paper 125. Vienna: IFF Social Ecology.
- Schandl, Heinz and Schulz, Niels B. (2002): Changes in United Kingdom's natural relations in terms of society's metabolism and land use from 1850 to the present day. In: *Ecological Economics* 41(2), pp. 203-221.

- Schandl, Heinz and Schulz, Niels B. (2002): Industrial Ecology: the UK. In: Ayres, Robert U. and Ayres, Leslie W. (Eds.): *A Handbook of Industrial Ecology*. Cheltenham, Northampton: Edward Elgar Bd. 26, pp. 323-333.
- Schandl, Heinz and Weisz, Helga (2002): Links between Macro and Micro Material Flows. The Aggregated Physical Input-Output-Table as an Integrative Feature of MFA and a Precondition for a Sectoral Approach. In: Kurabayashi, Yoshimasa et al. (Eds.): *The Progress in Environment and Resource Accounting Approach. A Principle to the Global Environmental Issues*. Tottori: Imai Syuppan Co. Ltd, pp. 92-99.
- Schandl, Heinz; Grünbühel, Clemens M.; Haberl, Helmut and Weisz, Helga (2002): Handbook of Physical Accounting. Measuring bio-physical dimensions of socio-economic activities. MFA-EFA-HANPP. Vienna: Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management, 1-75.
- Schandl, Heinz; Hüttler, Walter and Payer, Harald (1999): Delinking of Economic Growth and Materials Turnover. In: *Innovation-The European Journal of Social Sciences* 12(1), pp. 31-45.
- Schandl, Heinz; Weisz, Helga and Petrović, Brigitte (2000): Materialflussrechnung für Österreich 1960 bis 1997. In: *Statistische Nachrichten* 55 (NF)(2), pp. 128-137.
- Schandl, Heinz, Zangerl-Weisz, Helga (1997): Materialbilanz Chemie - Methodik sektoraler Materialbilanzen. Wien: IFF Social Ecology (Social Ecology Working Paper; 47).
- Schandl, Heinz (1998): Materialfluss Österreich: Die materielle Basis der Österreichischen Gesellschaft im Zeitraum 1960-1995. Wien: IFF Social Ecology (Social Ecology Working Paper; 50).
- Steurer, Anton (1992): Stoffstrombilanz Österreich 1988. Wien: IFF Social Ecology (Social Ecology Working Paper; 26).
- Steurer, Anton (1994): Stoffstrombilanz Österreich 1970-1990 Inputseite. Wien: IFF Social Ecology (Social Ecology Working Paper; 34).
- Weisz, Helga; Amann, Christof; Bruckner, Willi; Schandl, Heinz (2001): Material Flow Analysis and Environmental Indicators. The Positioning of MFA in the European Discussion about Environmental Indicators. Austrian Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management. Vienna.
- Weisz, Helga; Fischer-Kowalski, Marina; Grünbühel, Clemens M.; Haberl, Helmut; Krausmann, Fridolin and Winiwarter, Verena (2001): Global Environmental Change and Historical Transitions. In: *Innovation-The European Journal of Social Sciences* 14(2), pp. 117-142.
- Weisz, Helga; Schandl, Heinz and Fischer-Kowalski, Marina (1999): *OMEN-An Operating Matrix for material interrelations between the Economy and Nature. How to make material balances consistent*. CML report 148 – Section Substances & Products, Leiden: Centre of Environmental Science (CML).

[Economy-wide Material Flow Accounts \(EW-MFA\). Compilation Guide 2013.](#)

[Economy-wide Material Flow Accounts \(EW-MFA\). Manual 2016. Draft version on DPO and Balancing items.](#)

Anlagen

Folgende Sub-Dokumente sind in dieser Standard-Dokumentation verlinkt:

[Methodenbeschreibung Inputreihen](#)

[Methodenbeschreibung Outputreihen](#)