



Further Development of Material and Raw Material Input Indicators

Methodological Discussion and Approaches for Consistent Data Sets

Publikation

[Konferenzpapier](#)

Zitiervorschlag

Lutter, S., Giljum, S., Hirschnitz-Garbers, M., Srebotnjak, T., and Gradmann, A., 2014. Further Development of Material and Raw Material Input Indicators – Methodological Discussion and Approaches for Consistent Data Sets: Input paper for expert workshop. Report for a research project funded under the German Federal Environment Agency's UFOPLAN programme. (FKZ: 3713 93 150).

Das Inputpapier zum Expertenworkshop, der am 11. und 12. Juni 2014 in Berlin stattfand, fasst die Befunde einer Literaturanalyse zu Methoden der Indikatorenberechnung und von ergänzenden Experteninterviews zusammen. Das Papier ist Bestandteil eines laufenden Forschungsprojektes zur Weiterentwicklung von konsistenten Material- und Rohstoffinputindikatoren, das vom Umweltbundesamt gefördert wird. Es analysiert den Stand der Forschung im Hinblick auf Möglichkeiten, umfassendere Indikatoren als solche, die gegenwärtig in Nutzung sind, zu kalkulieren.

Materialnutzungsindikatoren basieren auf dem Konzept der Materialflussanalyse (MFA), das von Eurostat standardisiert und von der OECD anerkannt wurde. Die MFA stellt eine physische Beschreibung der Wirtschaft dar – in Masseinheiten der Materialinputs- und -outputs des Wirtschaftssystems. Auf Basis der MFA kann eine große Anzahl an politikrelevanten Indikatoren berechnet werden, die den Druck auf die Umwelt („environmental pressures“) quantifizieren, welcher durch Materialnutzung entsteht. Einige nehmen dabei eine territoriale Perspektive ein – beispielsweise der Indikator der heimischen Entnahme, DEU (Domestic Extraction Used); andere beziehen die Masse der importierten und exportierten Güter mit ein, wie z.B. der heimische Materialeinsatz DMI (Domestic Material Input) oder der heimische Materialkonsum DMC (Domestic Material Consumption).

Der DMC ist derzeit der am weitesten verbreitete Materialfluss-basierte Indikator und ist auch Herzstück der Datenberichte der einzelnen Europäischen statistischen Ämter an Eurostat. In den letzten Jahren wurde jedoch der Ruf nach einer breiten Anwendung umfassenderer Indikatoren von den verschiedensten Stakeholder-Gruppen immer lauter; unter ihnen Politiker (beispielsweise in Zusammenhang mit dem „Fahrplan für ein ressourceneffizientes Europa“ der Europäischen Kommission), der Zivilgesellschaft (NGOs) und von Wissenschaftlern. Der Hauptkritikpunkt am DMC ist dabei, dass heimische Entnahme und Handelsflüsse nicht auf derselben Grundlage ermittelt werden, da indirekte Flüsse (also Entnahmen, die außerhalb eines Landes für die Herstellung importierter Güter notwendig waren) nicht miteinbezogen werden. Als Konsequenz ist es also möglich, den DMC eines Landes zu verbessern, indem die Rohstoffextraktion in andere Länder verlagert und durch Importe substituiert wird.

Als Antwort auf diese Nachfrage nach umfassenderen Indikatoren wurden verschiedene Methoden entwickelt, die es ermöglichen, Indikatoren zu berechnen, die sowohl direkte als auch indirekte Materialflüsse quantifizieren (z.B. der RMI – Rohmaterialeinsatz oder RMC – Rohmaterialkonsum). RMI und RMC quantifizieren die heimische Rohstoffentnahme bzw. die Importe auf einer vergleichbaren Ebene, indem importierte Güter in sogenannte Rohmaterialequivalente (RME) umgerechnet werden. Über RMI und RMC hinaus gibt es aber auch noch umfassendere Indikatoren, die auch die so-genannte ungenutzte Materialextraktion (unused extraction) miteinbeziehen – also jene Materialmengen, die beispielsweise als Abraum im Bergbau oder als Beifang in der Fischerei anfallen, aber keinen Eingang in das Wirtschaftssystem finden. Beispiele für diese Indikatoren sind der Gesamte Materialbedarf (TMR) sowie der Gesamte Materialkonsum (TMC).

Bei der Diskussion der Aussagekraft verschiedener Materialflussindikatoren ist es von großer Bedeutung, die ursprüngliche (politische) Fragestellung, die mit dem Indikator beantwortet werden soll, nicht aus dem Blick zu verlieren. Die Weiterentwicklung umfassender Indikatoren, die auch globale Folgen von heimischer Produktion Konsum miteinbeziehen, ist wichtig; aber dies bedeutet nicht, dass bisher verwendete Indikatoren wie DMI oder DMC ihre Bedeutung verlieren. Der DMC ist ein stark verbreiteter und vor allem bei statistischen Ämtern akzeptierter MFA-Indikator, unter anderem weil er größtenteils auf Basis von offiziellen, nationalen Produktions- und Handelsstatistiken berechnet werden kann. Dementsprechend wurden DMC-Daten schon von einer großen Anzahl von Institutionen und für lange Zeitreihen erhoben – im Unterschied zu komplexeren Indikatoren, die zur Berechnung der indirekten Flüsse auf modellierte Werte zurückgreifen müssen (z.B. der RMC). Weiters ist der DMC von großer Relevanz als Indikator potentieller Umweltbelastungen innerhalb eines Landes. DMC umfasst alle genutzten Materialien auf der Input-Seite, die tatsächlich durch das Wirtschaftssystem fließen und entweder als Abfall oder Emissionen an die Umwelt zurückgegeben werden oder den heimischen Bestand vergrößern – also zukünftigen Abfall und zukünftige Emissionen repräsentieren. Schließlich ist der DMC auch ein attraktiver Indikator für den Bereich des nationalen Ressourcenmanagements, da die einzelnen Komponenten leichter mit Politikmaßnahmen adressiert werden können als solche, die auch indirekte Flüsse beinhalten, für die es also einer internationalen Politikkooperation bedarf.

Die Berechnung umfassender Materialnutzungs- und -produktivitätsindikatoren wird hauptsächlich mit drei unterschiedlichen Methoden durchgeführt: mit verschiedenen Formen der Input-Output-Analyse (IOA), mit Koeffizienten-basierten Ansätzen sowie mit hybriden Ansätzen, welche die beiden erstgenannten kombinieren. Für jede dieser Methoden bzw. Ansätze wurden die wichtigsten existierenden Berechnungsmodelle identifiziert und die relevantesten wissenschaftlichen Publikationen der vergangenen Jahre analysiert. Weiters wurden die zugrundeliegenden Datensätze ermittelt. Modelle und Datensätze wurden dann auf Basis eines entwickelten Kriteriensets mit Bezug auf methodische Eigenheiten (z.B. Vermeidung von Doppelzählung) und Dateneigenschaften (z.B. Verfügbarkeit von Zeitreihen) evaluiert.

Die Studie kommt zu dem Schluss, dass jeder der drei methodischen Ansätze unterschiedliche Vor- und Nachteile hat, es also derzeit noch keinen „idealen“ Ansatz gibt, umfassende Materialnutzungs- und -produktivitätsindikatoren zu berechnen. Zusätzlich zeigt sich, dass ein direkter Vergleich der Berechnung desselben Indikators mit unterschiedlichen Methoden nur bedingt durchführbar ist, da die zugrundeliegenden Daten bzw. Produktklassifikationen oft nicht direkt übereinstimmen. Für einen Vergleich müssen mehrere Anpassungsschritte unternommen werden, was bisher aber noch kaum durchgeführt wurde. Insofern ist ein weiterer Aspekt dieser Studie jenen Ansatz zu identifizieren, der – vorausgesetzt, dass die Nachteile eliminiert werden – in Zukunft das größte Potential für eine breitflächige Anwendung haben könnte.

Die Analyse zeigte, dass Input-Output-Modelle und hybride Ansätze derzeit von verschiedenen wissenschaftlichen Gruppen weiterentwickelt werden, während rein

Koeffizienten-basierte Modelle in der Literatur eher selten vorkommen. Das [Inputpapier](#) [pdf, 1.4 MB, Englisch] steht als Download zur Verfügung.

Sprache

Englisch

Autorenschaft

Dr. Martin Hirschnitz-Garbers

[Tanja Srebotnjak, PhD](#)

[Albrecht Gradmann](#)

Stephan Lutter (WU Wien)

Stefan Giljum (WU Wien)

Finanzierung

[Umweltbundesamt](#) (UBA), Deutschland

Jahr

2014

Umfang

59 S.

Projekt

[Weiterentwicklung von konsistenten Material- und Rohstoffinputindikatoren](#)

Inhaltsverzeichnis

1 AP 1.1 – Background study – review of existing approaches

1.1 Executive Summary

1.2 Introduction

1.3 Scope of the document

1.4 Review concept

1.5 Review tables

1.6 Input - output approaches

1.6.1 GTAP - MRIO (WU Vienna)

1.6.2 WIOD (JRC et al.)

1.6.3 GRAM / OECD (GWS et al.)

1.6.4 EXIOBASE (TNO et al.)

1.6.5 EORA (University of Sydney)

- 1.6.6 Eurostat
- 1.6.7 Résumé input - output approaches
- 1.7 Coefficient approach
 - 1.7.1 Wuppertal Institute
 - 1.7.2 Résumé coefficient approaches
- 1.8 Hybrid approaches
 - 1.8.1 DESTATIS
 - 1.8.2 EUROSTAT
 - 1.8.3 ISTAT
 - 1.8.4 CUEC
 - 1.8.5 SEC/IFF
 - 1.8.6 Résumé hybrid approaches
- 1.9 Evaluation results: key messages
- 1.10 References
- 2 AP 1.2 – Interview - Synthesis
 - 2.1 Introduction
 - 2.2 Synthesis on methodology - specific findings
 - 2.3 Synthesis on indicator - specific findings
 - 2.3.1 Indicators used and familiarity with indicators
 - 2.3.2 Strengths and Weaknesses of the Indicators
 - 2.4 Need for further methodological development of indicators
 - 2.5 Conditions conducive for further development
- 3 AP 1.3 – Synthesis of background study and expert interviews

Schlüsselwörter

[Veranstaltungen](#)

[Indikatoren](#)

[Ressourcenschonung + Kreislaufwirtschaft](#)

Materialflussindikatoren

Berechnungsmethoden, Input-Output, Koeffizient, hybrid, Methodenprüfung

Source URL: <https://www.ecologic.eu/10900>