

## Indikatoren zu Materialeinsatz und Rohstoffverbrauch

### Definition der berechneten Größen

Indikatoren lassen anhand ihres Verlaufs über einen gewissen Zeitraum Aussagen über die Entwicklung der zu beobachtenden Größen zu. Sie dienen der Veranschaulichung von Entwicklungen und stellen komplexe kausale Zusammenhänge in verdichteter Form dar. Mit Hilfe von Indikatoren ist nicht nur die jeweilige Landesentwicklung interpretierbar, sondern auch ein Ländervergleich möglich.

- Der *Gesamtmaterialeinsatz (TMI)* fasst, mit Ausnahme der entnommenen Gase, die gesamte Entnahmeseite des Materialkontos zusammen. Die Erfassung erfolgt in Tonnen.
- Der *Direkte Materialeinsatz (DMI)* 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 nicht verwertete Entnahme ist also, im Unterschied zum TMI, nicht Bestandteil dieses Indikators. Die Erfassung erfolgt in Tonnen.
- Der *Inländische Materialverbrauch (DMC)* gibt die Gesamtmenge an verwerteten Materialien für den Verbrauch innerhalb einer Volkswirtschaft, hier Bundesland, an. Im Gegensatz zum DMI berücksichtigt er die Ausfuhr. Die Erfassung erfolgt in Tonnen.
- Der *Rohstoffverbrauch* gibt an, welche Art und Mengen an abiotischen Materialien der Natur als Rohstoffquelle innerhalb einer Zeitperiode entnommen und für wirtschaftliche und konsumtive Zwecke verwendet und verwertet wurden. Er berücksichtigt die Entnahmen abiotischer Rohstoffe aus der inländischen Umwelt, die Einfuhr abiotischer Güter aus dem Ausland und den Saldo, der sich aus dem Handel mit abiotischen Gütern zwischen den Bundesländern ergibt. Die Erfassung erfolgt in Tonnen.
- Die *Rohstoffproduktivität* ist das Verhältnis des Bruttoinlandsprodukts zur Inanspruchnahme von nicht erneuerbaren Rohstoffen und dient in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie als Kennzahl für die Effizienz der Umweltnutzung. Zur Berechnung der Rohstoffproduktivität werden der in physischen Mengen gemessene Umwelteinsatzfaktor Rohstoffverbrauch und das Bruttoinlandsprodukt (in jeweiligen Preisen für das aktuelle Jahr und in verketteten, preisbereinigten Indices für die Zeitreihe) zueinander ins Verhältnis gesetzt. Die Erfassung erfolgt in EUR/Tonnen.

### Bedeutung der berechneten Größen

Indikatoren werden üblicherweise zur Problembeschreibung, insbesondere aber auch zur Erfolgskontrolle verwendet. So bieten die hier berechneten Indikatoren erste Ergebnisse, um gesamtwirtschaftliche Darstellungen zu unterlegen.

- Der *Gesamtmaterialeinsatz (TMI)* weist auf das Volumen und das Spektrum von Umweltbelastungen hin, die durch die Gewinnung und den Einsatz von Primärmaterialien entstehen. So lassen sich unter anderem der Verbrauch nicht erneuerbarer Rohstoffe, die Übernutzung erneuerbarer Ressourcen und die Beeinträchtigung von Atmosphäre und Gewässern einschließlich Grundwasser durch die Entnahme von Rohstoffen ablesen.
- Der *Direkte Materialeinsatz (DMI)* enthält – im Gegensatz zum Rohstoffverbrauch – abiotische und biotische Rohstoffe und Güter. Deshalb sind mit seiner Hilfe Betrachtungen möglicher Substitutionseffekte zwischen den beiden Materialkategorien (abiotisch und biotisch) möglich. Der DMI ist außerdem – im Vergleich zum DMC – geeignet für Analysen auf Produk-

- tions- und Konsumprozessebene, wenn also Wirtschaftsstruktur und Produktionsverflechtungen näher beleuchtet werden sollen.
- Der *Inländische Materialverbrauch (DMC)* ist vor allem dann geeignet, wenn eine Größe benötigt wird, die doppelzählungsfrei über verschiedene Länder aggregierbar ist, oder wenn auf gesamtwirtschaftlicher Ebene zum Beispiel ein inländischer Materialeinsatz nach einzelnen Materialarten betrachtet werden soll.
  - Der *Rohstoffverbrauch* berücksichtigt nur abiotische Rohstoffe und Güter, um die Entnahme nicht erneuerbarer Rohstoffe, die signifikante Eingriffe in die Natur zur Folge hat, darzustellen. Im Gegensatz zu den biotischen Rohstoffen, die sich, eine nachhaltige Bewirtschaftung vorausgesetzt, reproduzieren, sind die abiotischen Rohstoffe, die einmal verbraucht sind, mit Blick auf die Lebensgrundlagen zukünftiger Generationen unwiederbringlich verloren. Im Gegensatz zur Rohstoffproduktivität steht beim Rohstoffverbrauch außerdem die Beobachtung absoluter Veränderungen im Vordergrund. Wirtschaftliche und soziale Rahmenbedingungen werden hier nicht berücksichtigt.
  - Die *Rohstoffproduktivität* zählt zu den umweltbezogenen Nachhaltigkeitsindikatoren, die im Frühjahr 2002 von der damaligen Bundesregierung festgelegt wurden. Im Rahmen dieser Nachhaltigkeitsstrategie wurden quantitative Zielwerte vorgegeben. So wird für die Rohstoffproduktivität als Mengenziel eine Verdopplung der Produktivität für den Zeitraum zwischen 1994 und 2020 angestrebt. Mit ihrer Hilfe erfolgt eine Effizienzkontrolle des Umgangs der inländischen Wirtschaft mit den eingesetzten abiotischen, nicht erneuerbaren Rohstoffen und Gütern. Der Indikator gibt an, welche wirtschaftliche Leistung (in Euro) aus einer Tonne Materialeinsatz erwirtschaftet wird.

### Rechenbereiche

- I. Gesamtmaterialeinsatz (TMI)
- II. Direkter Materialeinsatz (DMI)
- III. Inländischer Materialverbrauch (DMC)
- IV. Rohstoffverbrauch
- V. Rohstoffproduktivität

### Datenquellen

Statistikbezeichnung	EVAS-Nummer oder <sup>1)</sup> nichtamtliche Datenquelle	Verfügbare Jahre	Verwendet für Rechenbereich
UGR der Länder, Material- und Energieflussrechnungen, Emittentenstruktur, Entnahme- und Abgabeseite der Materialkonten der Bundesländer	861 11	Ab 1994 jährlich	Gesamtmaterialeinsatz Direkter Materialeinsatz Inländischer Materialverbrauch Rohstoffverbrauch
Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder, Entstehungsrechnung	821 11	Ab 1994 jährlich	Rohstoffproduktivität

1) EVAS: Einheitliches Verzeichnis aller Statistiken der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder

### Rechengang

Die national und international gebräuchlichen Indikatoren, die aus dem Materialkonto abgeleitet werden, konzentrieren sich hauptsächlich auf dessen Entnahmeseite. Die einzelnen Indikatoren sind miteinander verzahnt bzw. aufeinander aufgebaut. Die Zusammenhänge werden nachfolgend aufgezeigt.

#### *Gesamtmaterialeinsatz (TMI):*

Der Gesamtmaterialeinsatz wird aus den folgenden Größen des Materialkontos berechnet:

- verwertete abiotische inländische Entnahme
- + verwertete biotische inländische Entnahme
- + nicht verwertete inländische Entnahme
- + Einfuhr (biotischer und abiotischer Güter) aus dem Ausland
- +/- Saldo aus Empfang und Versand (biotischer und abiotischer Güter) aus anderen Bundesländern bzw. in andere Bundesländer
- = Gesamtmaterialeinsatz (TMI)

#### *Direkter Materialeinsatz (DMI):*

Der Direkte Materialeinsatz errechnet sich wie folgt:

- Gesamtmaterialeinsatz (TMI)
- nicht verwertete inländische Entnahme
- = Direkter Materialeinsatz (DMI)

#### *Inländischer Materialverbrauch (DMC):*

Der Inländische Materialverbrauch errechnet sich wie folgt:

- Direkter Materialeinsatz (DMI)
- Ausfuhr (biotischer und abiotischer Güter) in das Ausland
- = Inländischer Materialverbrauch (DMC)

#### *Rohstoffverbrauch:*

Auch der Rohstoffverbrauch, der in die Berechnung zur Rohstoffproduktivität eingeht, lässt sich aus den oben genannten Indikatoren ableiten. Ausgehend vom Direkten Materialeinsatz (DMI) stellt sich folgender Zusammenhang dar:

- Direkter Materialeinsatz (DMI)
- verwertete biotische inländische Entnahme
- Einfuhr (biotischer Güter) aus dem Ausland
- +/- Saldo aus Empfang und Versand (biotischer Güter) aus anderen Bundesländern bzw. in andere Bundesländer
- = Rohstoffverbrauch

Die Berechnung des Rohstoffverbrauchs kann aber auch unabhängig von der Berechnung des Direkten Materialeinsatzes (DMI) erfolgen. In einem „Bottom-up-Ansatz“ werden dazu die entsprechenden Komponenten direkt dem Materialkonto entnommen.

- verwertete abiotische inländische Entnahme
- + Einfuhr (abiotischer Güter) aus dem Ausland
- + Saldo aus Empfang und Versand (abiotischer Güter) aus anderen Bundesländern bzw. in andere Bundesländer
- = Rohstoffverbrauch

#### *Rohstoffproduktivität:*

Die Produktivität eines Einsatzfaktors ist ein Maß für die Effizienz der Faktornutzung und gibt an, wie viel wirtschaftliche Leistung mit der Nutzung einer Einheit dieses Faktors produziert wird. Die Rohstoffproduktivität gibt also an, wie viel wirtschaftliche Leistung in Euro pro Tonne Materialeinsatz erwirtschaftet wird.

$$\text{Rohstoffproduktivität} = \frac{\text{Bruttoinlandsprodukt (in jeweiligen Preisen für das aktuelle Jahr und in verketteten, preisbereinigten Werten für die Zeitreihe)}}{\text{Rohstoffverbrauch}}$$

#### **Berechnungsqualität**

Mit dieser Methode werden alle verfügbaren Informationen optimal genutzt, so dass bei der gegebenen Datenlage für die Länderrechnung eine bestmögliche Genauigkeit erreicht wird. Die Berechnung der Indikatoren zu Materialeinsatz und Rohstoffverbrauch ist gut abgesichert, weil sie auf amtlichen Daten der AG UGRdL und des AK VGR d L beruht. Der Rechengang entspricht außerdem voll den Vorgaben der Bundesrechnung.

Der Indikatorenberechnung liegen die unterschiedlichsten Größen des Materialkontos zugrunde, die im Rahmen der Koordinierungsaufgaben von verschiedenen Statistischen Ämtern der Länder berechnet werden. Die von den Koordinierungsländern gelieferten Daten werden auf ganz unterschiedliche Art und Weise ermittelt. Eventuelle Fehler, die diese Größen aufweisen, können grundsätzlich auch in den Indikatoren enthalten sein. Die Berechnungsqualitäten der einzelnen Größen sind unter den entsprechenden Methodikbeschreibungen einzusehen.

Relevant für die Berechnung der Indikatoren TMI, DMI und DMC ist weiterhin, dass die Daten der Entnahme biotischer Rohstoffe für die Stadtstaaten der Geheimhaltung unterliegen. Für die Berechnung der Indikatoren wird die Summe aus den verwerteten biotischen inländischen Entnahmen der drei Stadtstaaten deshalb gedrittelt.

#### **Ergebnisse**

Ab 1994 stehen jährliche Daten für alle Bundesländer zur Verfügung. Die Ergebnisse des Rohstoffverbrauchs und der Rohstoffproduktivität werden im Jahr t+2 in der Regel im Herbst veröffentlicht. Die Ergebnisse für den Gesamtmaterialeinsatz (TMI), den Direkten Materialeinsatz (DMI) und den Inländischen Materialverbrauch (DMC) werden im Jahr t+3 ebenfalls in der Regel im Herbst veröffentlicht.

### **Literaturhinweise**

Lauber, U., Gesamtwirtschaftlicher Rohstoffeinsatz im Rahmen der Materialflussrechnungen, in: Wirtschaft und Statistik, 2005, H. 3, S. 253 – 264

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Nationales Handbuch Materialkonto, Band 13 der Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Wiesbaden 2004

### **Ansprechpartner**

Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein

Dr. Hendrik Tietje

Tel.: 0431 6895-9196

E-Mail: [ugr@statistik-nord.de](mailto:ugr@statistik-nord.de)

Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein

Shira-Lee Teunis

Tel.: 0431 6895-9361

E-Mail: [ugr@statistik-nord.de](mailto:ugr@statistik-nord.de)