

## Indikatoren zu Materialeinsatz und Rohstoffverbrauch

### Definition der berechneten Größe

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. Mithilfe von Indikatoren ist nicht nur die jeweilige Landesentwicklung interpretierbar, sondern auch ein Ländervergleich möglich.

Der **Direkte Materialeinsatz (DMI)** misst die direkte Entnahme und Verwertung von biotischem und abiotischem Material für ökonomische Aktivitäten und stellt somit den Aufwand an Primärmaterial dar, welches direkt für Produktion und Konsum verwendet und verwertet wurde. Die biotischen Rohstoffe umfassen pflanzliche Biomasse aus der Landwirtschaft und Forstwirtschaft sowie Biomasse von Tieren aus Fischerei und Jagd. Zu den abiotischen Rohstoffen gehören fossile Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas, etc.) sowie Mineralien (Erze, Steine, Erden und Industriemineralien) und deren Erzeugnisse. Die nicht verwertete Rohstoffentnahme ist nicht Bestandteil dieses Indikators. Der DMI betrachtet die Entnahmeseite und berechnet sich aus der verwerteten inländischen Rohstoffentnahme, dem Import von Rohstoffen und Gütern aus dem Ausland und dem Empfang von Rohstoffen und Gütern aus anderen Bundesländern. Die Erfassung erfolgt in Tonnen. Dieser Indikator ist nicht aufsummierbar über alle Bundesländer.

Der **Inländische Materialverbrauch (DMC)** gibt die Gesamtmenge an verwerteten biotischen und abiotischen Materialien für den Verbrauch innerhalb einer Volkswirtschaft, hier Bundesland, an. Im Gegensatz zum DMI berücksichtigt er auch die Abgabeseite in Form des Exports von Rohstoffen und Gütern an das Ausland und des Versands von Rohstoffen und Gütern in andere Bundesländer. Die Erfassung erfolgt in Tonnen.

Die **Rohstoffproduktivität des DMI** und die **Rohstoffproduktivität des DMC** sind jeweils das Verhältnis des Bruttoinlandsprodukts zur Inanspruchnahme von erneuerbaren biotischen und nicht erneuerbaren abiotischen Rohstoffen und sind damit Kennzahlen für die Effizienz der Umweltnutzung. Zur Berechnung der genannten Rohstoffproduktivität werden das Bruttoinlandsprodukt (in jeweiligen Preisen für das aktuellste Berichtsjahr bzw. in verketteten, preisbereinigten Preisen als Indizes für die Zeitreihe, 2010 = 100) und der in physischen Mengen gemessene Umwelteinsatzfaktor Rohstoffverbrauch zueinander ins Verhältnis gesetzt. Die Erfassung erfolgt in EUR/Tonnen bzw. als Index.

Im Jahr 2016 wurde in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie auf Bundesebene die Gesamtrohstoffproduktivität als neuer Indikator eingeführt. Sie unterscheidet sich methodisch deutlich von der bis zum Berichtsjahr 2020 parallel noch veröffentlichten Rohstoffproduktivität und setzt den Wert aller an die letzte Verwendung abgegebenen Güter (in Euro, preisbereinigt) in Relation zur Masse der für ihre Produktion im In- und Ausland eingesetzten Rohstoffe (in Tonnen Rohstoffäquivalent).

Im Jahr 2023 können Rohstoffäquivalente erstmals auf Länderebene in methodischer Anlehnung an den Bund berechnet werden. Dabei dienen die Ergebnisse des Bundes als Grundlage für die Aufteilung und Berechnung der Rohstoffäquivalente auf Ebene der Bundesländer.

Folglich werden für die Bundesländer neben dem DMI und DMC sowie deren Produktivitäten zwei neue Indikatoren zur Verfügung gestellt,

der **Direkte Materialeinsatz (DMI) in Rohstoffäquivalenten = RMI** inklusive Empfang aus dem Handel zwischen den Bundesländern und

der **Inländische Materialverbrauch (DMC) in Rohstoffäquivalenten = RMC** inklusive Saldo (Empfang minus Versand) aus dem Handel zwischen den Bundesländern.

Die Erfassung erfolgt jeweils in Tonnen Rohstoffäquivalent.

Weiterhin nutzt der Bund den Wert der letzten Verwendung aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung für die Berechnung einer Gesamtrohstoffproduktivität. Dieser ist auf Länderebene nicht verfügbar, daher wird in der Länderrechnung auf die Darstellung einer Produktivität des RMI und RMC verzichtet.

### **Bedeutung der berechneten Größe**

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

Der **Direkte Materialeinsatz (DMI)** enthält biotische und abiotische Rohstoffe und Güter der Entnahmeseite. Deshalb sind mit seiner Hilfe Betrachtungen vorstellbarer Substitutionseffekte zwischen den beiden Materialkategorien (biotisch und abiotisch) möglich. Der DMI ist außerdem – im Vergleich zum DMC – geeignet für Analysen auf Produktions- 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.

Die **Rohstoffproduktivität des DMI** und die **Rohstoffproduktivität des DMC** zählen weiterhin zu den umweltbezogenen Nachhaltigkeitsindikatoren der Bundesländer in Anlehnung an das im Frühjahr 2002 von der damaligen Bundesregierung festgelegte Ziel, die Rohstoffproduktivität im Zeitraum zwischen 1994 und 2020 zu verdoppeln. Als neues Basisjahr wurde 2010 festgelegt. Mit Hilfe dieser Indikatoren erfolgt weiterhin eine Effizienzkontrolle des Umgangs der inländischen Wirtschaft mit den eingesetzten Rohstoffen und Gütern. Die Indikatoren geben an, welche wirtschaftliche Leistung (in Euro) aus einer Tonne Materialeinsatz erwirtschaftet wird.

Aufgrund der steigenden weltweiten Nachfrage nach Rohstoffen und einer daraus resultierenden global zunehmenden Beeinträchtigung besonders sensibler Gebiete der Natur hat der Bund mit der Gesamtrohstoffproduktivität einen neuen Rohstoffindikator eingeführt und das Augenmerk auf die Umweltnutzung während des gesamten Produktionsprozesses auch im Ausland gelenkt. Im Ressourceneffizienzprogramm der Bundesregierung (ProgRess II (2016) und III (2020)) sowie in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie ist das Ziel einer Steigerung der Gesamtrohstoffproduktivität bis zum Jahr 2030 verankert. Auf die Fragen, welche Rohstoffe und Rohstoffmengen weltweit zur Herstellung von Gütern für die deutsche Wirtschaft, Investitionen, Konsumnachfrage und Exporte eingesetzt werden und wie ressourceneffizient Deutschland agiert, antworten die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen mit der Umrechnung der Importe und Exporte in Rohstoffäquivalente – also in die Menge aller Rohstoffe, die zur Herstellung dieser Güter auch außerhalb deutscher Grenzen verwendet wurden.

So werden importierte Güter (Halbfertig- und Fertigwaren) mit einem „ökologischen Rucksack“, den sogenannten Rohstoffäquivalenten, als indirekter Import ins Land transportiert. Andererseits verlassen auch die mit dem Export außer Landes transportierten Güter (Halbfertig- und Fertigwaren) Deutschland mit einem „ökologischen Rucksack“ in Form von Rohstoffäquivalenten oder als indirekter Export.

Rohstoffäquivalente für Güter (Halbfertig- und Fertigwaren) des Imports und des Empfangs aus den anderen Bundesländern als Teil des **Direkten Materialeinsatzes in Rohstoffäquivalenten (RMI)** werden seit 2023 vom AK UGRdL in methodischer Anlehnung an den Bund auch für die Länder berechnet.

Bei der Berechnung des **Inländischen Materialverbrauchs in Rohstoffäquivalenten (RMC)** gilt der methodische Ansatz in gleicher Weise auch für die Abgabe von Gütern (Halbfertig- und Fertigwaren) in Form einer Berechnung des Exports und des Versands in Rohstoffäquivalenten.

### Datenquellen

Statistikbezeichnung	EVAS-Nummer <sup>1)</sup> oder nicht amtliche Datenquelle	Verfügbare Jahre	Verwendet für Rechenbereich
UGR der Länder, Materialflussrechnungen der Bundesländer	85131	Ab 1994 jährlich	I, II, III, IV, V, VI
Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder, Entstehungsrechnung	82111	Ab 1994 jährlich	II, V
Krafftahrtbundesamt		Ab 1994 jährlich	I, II, III, IV, V, VI
UGR, Gesamtwirtschaftliches Materialkonto	85131	Ab 1994 jährlich	III, VI
UGR, Aufkommen und Verwendung in Rohstoffäquivalenten 2000 bis 2018	85132	2000 bis 2018	III, VI

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

### Rechenbereiche

#### Direkter Materialeinsatz (DMI)

I. DMI inklusive Empfang

II. Produktivität des DMI

$BIP_{(\text{jeweilige Preise})}/DMI$

$BIP_{(\text{preisbereinigt/verkettet})}/DMI$

III. DMI in Rohstoffäquivalenten (RMI)

RMI inklusive Empfang

#### Inländischer Materialverbrauch DMC

IV. DMC inklusive Saldo

V. Produktivität des DMC

$BIP_{(\text{jeweilige Preise})}/DMC$

$BIP_{(\text{preisbereinigt/verkettet})}/DMC$

VI. DMC in Rohstoffäquivalenten (RMC)

RMC inklusive Saldo (Empfang minus Versand)

## Rechengang I und IV

### Materialereinsatz und Materialverbrauch:

Der national und international gebräuchliche Indikator Direkter Materialeinsatz (DMI) konzentriert sich auf die Entnahme von verwerteten Rohstoffen, deren Import und Empfang aus anderen Bundesländern, der DMC berücksichtigt dagegen auch deren Abgabe wie den Export und Versand in andere Bundesländer. Die einzelnen Indikatoren sind miteinander verzahnt bzw. aufeinander aufgebaut. Die Zusammenhänge werden nachfolgend aufgezeigt.

Wird der Handel zwischen den Bundesländern analog zum Handel mit dem Ausland berechnet, wird bei der Berechnung des DMI nur der Empfang aus anderen Bundesländern berücksichtigt. Eine Addition der Länderwerte dieses Indikators ist wegen Mehrfachzählungen durch möglichen wiederholten Transport über Bundesländergrenzen hinweg nicht möglich.

Nach Abzug von Export und Versand in andere Bundesländer entsteht der Inländische Materialverbrauch (DMC), der über alle Bundesländer aufsummiert, mit dem Deutschlandwert vergleichbar ist.

### Verwertete biotische und abiotische inländische Rohstoffentnahme

- + Einfuhr (biotischer und abiotischer Güter) aus dem Ausland
- + Empfang (biotischer und abiotischer Güter) aus anderen Bundesländern
- = **Direkter Materialeinsatz (DMI)**
  
- Ausfuhr (biotischer und abiotischer Güter) in das Ausland
- Versand (biotischer und abiotischer Güter) in andere Bundesländer
- = **Inländischer Materialverbrauch (DMC)**

## Rechengang II und V

### 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. Sie gibt also an, wie viel wirtschaftliche Leistung in Euro pro Tonne Materialeinsatz erwirtschaftet wird. In der Ergebnisdarstellung werden Berechnungen für den DMI und DMC berücksichtigt und getrennt voneinander dargestellt.

$$\begin{array}{l} \text{Produktivität des} \\ \text{Direkten Materialeinsatzes (DMI)} \end{array} = \frac{\text{Bruttoinlandsprodukt (BIP)}}{\text{Direkter Materialeinsatz (DMI)}}$$
  

$$\begin{array}{l} \text{Produktivität des} \\ \text{Inländischen Materialverbrauchs (DMC)} \end{array} = \frac{\text{Bruttoinlandsprodukt (BIP)}}{\text{Inländischer Materialverbrauch (DMC)}}$$

Zur Berechnung der Rohstoffproduktivitäten werden die in physischen Mengen gemessene Umwelteinsatzfaktoren Rohstoffverbräuche (DMI und DMC) und das Bruttoinlandsprodukt in jeweiligen Preisen für das aktuelle Jahr (Erfassung in EUR/Tonnen) und in verketteten, preisbereinigten Preisen (Erfassung als Indizes für die Zeitreihe) jeweils zueinander ins Verhältnis gesetzt.

## Rechengang III und VI

### Verwertete inländische Rohstoffentnahme:

Die verwertete inländische Rohstoffentnahme aus fossilen Energieträgern, Erzen, Steinen, Erden und Industriemineralien sowie Biomasse bleibt von der Umrechnung in Rohstoffäquivalente unberührt. Sie geht jeweils ohne Umrechnung in die Berechnungen des RMI und RMC für jedes einzelne Bundesland ein. Die Erfassung erfolgt jeweils in Tonnen.

**= Verwertete inländische Rohstoffentnahme in Tonnen**

**Außenhandel: Berechnung der Rohstoffäquivalente**

Für den Außenhandel werden die verschiedenen Rohstoffgruppen der fossilen Energieträger, Erze, Steine, Erden und Industriemineralien sowie Biomasse des Imports und des Exports getrennt sowohl für jedes einzelne Bundesland in Tonnen als auch für den Bund in Tonnen und in Tonnen Rohstoffäquivalente identifiziert. Zusätzlich wird für jede Rohstoffgruppe eine Einteilung in Rohstoffe, Halbfertig- und Fertigwaren vorgenommen. Sämtliche identifizierten Rohstoffe sind von der im nächsten Schritt beschriebenen Umrechnung in Rohstoffäquivalente nicht betroffen und gehen wie schon die verwertete inländische Rohstoffentnahme jeweils ohne Umrechnung in die Berechnungen des RMI und RMC für jedes einzelne Bundesland ein.

**= Rohstoffe aus dem Import und Export in Tonnen**

Die nun folgenden Berechnungsschritte gelten nur für die Halbfertig- und Fertigwaren. Für den Bund werden sowohl für den Import als auch für den Export getrennt Verhältnisfaktoren berechnet. Diese werden aus der Gegenüberstellung der 4 Rohstoffgruppen (fossile Energieträger, Erzen, Steinen, Erden und Industriemineralien sowie Biomasse) der Halbfertig- und Fertigwaren in Tonnen Rohstoffäquivalente zu den entsprechenden Halbfertig- und Fertigwaren in Tonnen gebildet s. Tab.1.

Für jedes Bundesland werden die Halbfertig- und Fertigwaren der fossilen Energieträger, Erze, Steine, Erden und Industriemineralien sowie Biomasse in Tonnen mit den entsprechenden Verhältnisfaktoren des Imports und Exports des Bundes multipliziert. In Summe ergeben sich Halbfertig- und Fertigwaren des Imports und des Exports in Tonnen Rohstoffäquivalent für jedes Bundesland s. Tab.1.

Tab.1

	<b>Bund Rohstoff-äquivalente</b>		<b>Bund</b>		<b>Bund</b>		<b>Bundesland</b>		<b>Bundesland Rohstoff-äquivalente</b>
<b>Import</b>									
<b>Halbfertig- und Fertigwaren</b>	Energie-träger	÷	Energie-träger	=	Verhältnis-faktor	X	Energie-träger	→	Energie-träger
	Erze	÷	Erze	=	Verhältnis-faktor	X	Erze	→	Erze
	Steine, Erden, Industriemineralien	÷	Steine, Erden, Industriemineralien	=	Verhältnis-faktor	X	Steine, Erden, Industriemineralien	→	Steine, Erden, Industriemineralien
	Biomasse	÷	Biomasse	=	Verhältnis-faktor	X	Biomasse	→	Biomasse
<b>Export</b>									
<b>Halbfertig- und Fertigwaren</b>	Energie-träger	÷	Energie-träger	=	Verhältnis-faktor	X	Energie-träger	→	Energie-träger
	Erze	÷	Erze	=	Verhältnis-faktor	X	Erze	→	Erze

	Steine, Erden, Industriemineralien	÷	Steine, Erden, Industriemineralien	=	Verhältnissfaktor	X	Steine, Erden, Industriemineralien	→	Steine, Erden, Industriemineralien
	Biomasse	÷	Biomasse	=	Verhältnissfaktor	X	Biomasse	→	Biomasse

**= Halbfertig- und Fertigwaren aus Import und Export in Tonnen Rohstoffäquivalent je Bundesland**

**Handel zwischen den Bundesländern: Berechnung der Rohstoffäquivalente**

Die Daten des Handels zwischen den Bundesländern liegen zum Großteil nur in der Form biotischer und abiotischer Güter vor. Der jeweilige biotische Empfang und Versand geht 1:1 in die spätere Umrechnung in Rohstoffäquivalente ein.

**= Biotische Rohstoffe und Güter gehen direkt in die weiteren Berechnungen in Rohstoffäquivalente ein.**

Zur Berechnung der Rohstoffäquivalente der abiotischen Güter muss hingegen eine Aufteilung in fossile Energieträger, Erze, Steine, Erden und Industriemineralien erfolgen. Dabei wird der jeweilige abiotische Empfang und Versand eines einzelnen Bundeslandes nach den prozentualen Anteilen entsprechend der bundeslandeigenen Exportstruktur in die Anteile der Rohstoffgruppen aufgeteilt s. Tab.2. Für eine spätere 1. Koordinierung schließt eine Summenbildung der Werte der 16 Bundesländer an s. Tab.4.

Für die oben erwähnte Koordinierung wird auch eine entsprechende Aufteilung für die Summe der Länder nach Exportstruktur Summe der Länder durchgeführt s. Tab.3. Diese ist notwendig, um auch für eine Saldobildung von Empfang minus Versand in Rohstoffäquivalenten innerhalb des Handels zwischen den Bundesländern und in Summe aller Bundesländer einen Ausgleich zu gewährleisten. Empfang minus Versand über alle Bundesländer muss ausgeglichen, also gleich Null, sein. Die aus den Berechnungen Tab.2 und Tab.3 entstehenden Differenzen s. Tab 4 ermöglichen diese Koordinierung.

Tab.2

Bundesland			
<b>Aufteilung auf Rohstoffgruppen</b>			<b>je</b>
<b>Bundesland vor Summenbildung</b>			
<b>aus 16 Bundesländern s. Tab.4</b>			
<b>Empfang</b>		<b>Anteil aus bundeslandei- gener Exportstruktur</b>	<b>Empfang</b>
Abiotische Rohstoffe und Güter	X	Energieträger	→ <b>Energieträger</b>
	X	Erze	→ <b>Erze</b>
	X	Steine, Erden, Industriemineralien	→ <b>Steine, Erden, Industriemineralien</b>
<b>Versand</b>		<b>Anteil aus bundeslandei- gener Exportstruktur</b>	<b>Versand</b>
	X	Energieträger	→ <b>Energieträger</b>

Abiotische Rohstoffe und Güter	X	Erze	→	Erze
	X	Steine. Erden, Industriemineralien	→	Steine. Erden, Industriemineralien

Tab.3

Summe der 16 Bundesländer				
<b>Aufteilung auf Rohstoffgruppen</b>				
direkt aus Summe der 16 Bundesländer s. Tab.4				
<b>Empfang</b>		<b>Anteil aus Exportstruktur (Summe der Länder)</b>		<b>Empfang</b>
Abiotische Rohstoffe und Güter	X	Energieträger	→	Energieträger
	X	Erze	→	Erze
	X	Steine. Erden, Industriemineralien	→	Steine. Erden, Industriemineralien
<b>Versand</b>		<b>Anteil aus bundeslandeigener Exportstruktur</b>		<b>Versand</b>
Abiotische Rohstoffe und Güter	X	Energieträger	→	Energieträger
	X	Erze	→	Erze
	X	Steine. Erden, Industriemineralien	→	Steine. Erden, Industriemineralien

Tab.4

Summe 16 Bundesländer						
<b>Aufteilung auf Rohstoffgruppen je Bundesland vor Summenbildung aus 16 Bundesländern</b>			<b>Aufteilung auf Rohstoffgruppen direkt aus Summe der 16 Bundesländer</b>			<b>Differenz zur 1. Koordination</b>
<b>Empfang</b>			<b>Empfang</b>			
Aufteilung Empfang nach bundeslandeigener Exportstruktur	Energieträger	minus	Aufteilung Empfang nach Exportstruktur aus Summe der Länder	Energieträger	→	Energieträger
	Erze	minus		Erze	→	Erze
	Steine, Erden, Industriemineralien	minus		Steine, Erden, Industriemineralien	→	Steine, Erden, Industriemineralien
<b>Versand</b>			<b>Versand</b>			
Aufteilung Empfang nach bundeslandeigener Exportstruktur	Energieträger	minus	Aufteilung Empfang nach Exportstruktur aus Summe der Länder	Energieträger	→	Energieträger
	Erze	minus		Erze	→	Erze
	Steine, Erden, Industriemineralien	minus		Steine, Erden, Industriemineralien	→	Steine, Erden, Industriemineralien

Die 1. Koordinierung und Aufteilung der verbleibenden jeweiligen Differenzen aus Tab.4 erfolgt nach den bundeslandeigenen Anteilen der 3 Rohstoffgruppen an der Summe der Bundesländer getrennt für Empfang und Versand. Der Saldo aus Empfang und Versand über die Summe aller 16 Bundesländer ist nun ausgeglichen.

Eine weitere 2. Koordinierung der Summe abiotischer Rohstoffe und Güter pro Bundesland schließt sich an. Die Differenz, die sich für jedes Bundesland aus Summenbildung der 3 berechneten abiotischen Rohstoffgruppen und dem ursprünglichen nicht aufgeteilten Wert abiotischer Rohstoffe und Güter wird nochmals anteilig nach Rohstoffgruppen auf die 3 Rohstoffgruppen verteilt.

Erst danach sind der aufgeteilte abiotische Empfang und Versand für die einzelnen Bundesländer wieder auf Ausgangslage und auch der Saldo aus Empfang und Versand über die Summe der 16 Bundesländer ist ausgeglichen.

Wie schon die Entnahme verwerteter inländischer Rohstoffe und Rohstoffe aus dem Außenhandel, gehen auch die Rohstoffe des Empfangs und Versands aus dem Handel zwischen den Bundesländern nicht in die Umrechnung in Rohstoffäquivalente ein. Rohstoffe, Halbfertig- und Fertigwaren werden im Handel zwischen den Bundesländern aber nicht einzeln ausgewiesen, daher muss eine weitere Aufteilung der fossilen Energieträger, Erze, Steine, Erden und Industriemineralien und Biotische Rohstoffe in Rohstoffe, Halbfertig- und Fertigwaren erfolgen, und zwar wieder nach bundeslandeigener Exportstruktur s. Tab.5.

Tab.5

Bundesland					
Empfang		Anteil aus bundeslandeigener Exportstruktur		Empfang Rohstoffe	Empfang Halbfertig- und Fertigwaren
Energieträger	X	Rohstoffe	→	Energieträger	
	X	Halbfertig- und Fertigwaren	→		Energieträger
Erze	X	Rohstoffe	→	Erze	
	X	Halbfertig- und Fertigwaren	→		Erze
Steine, Erden, Industriemineralien	X	Rohstoffe	→	Steine, Erden, Industriemineralien	
	X	Halbfertig- und Fertigwaren	→		Steine, Erden, Industriemineralien
Biomasse	X	Rohstoffe	→	Biomasse	
	X	Halbfertig- und Fertigwaren	→		Biomasse
Versand				Versand Rohstoffe	Versand Halbfertig- und Fertigwaren
Energieträger	X	Rohstoffe	→	Energieträger	
		Halbfertig- und Fertigwaren	→		Energieträger
Erze	X	Rohstoffe	→	Erze	
	X	Halbfertig- und Fertigwaren	→		Erze
Steine, Erden,	X	Rohstoffe	→	Steine, Erden, Industriemineralien	

Industriemi- neralien	X	Halbfertig- und Fertigwaren	→		Steine, Erden, In- dustriemineralien
Biomasse	X	Rohstoffe	→	Biomasse	
	X	Halbfertig- und Fertigwaren	→		Biomasse

Wie oben beschrieben sind die Rohstoffe von der im nächsten Schritt beschriebenen Umrechnung in Rohstoffäquivalente nicht betroffen. Anders als beim Außenhandel (Import multipliziert mit Importfaktoren und Export multipliziert mit Exportfaktoren) erfolgt die Umrechnung der Halbfertig- und Fertigwaren in Rohstoffäquivalenten des Empfangs und Versands aus dem Handel zwischen den Bundesländern ausschließlich über die Multiplikation mit den entsprechenden Verhältnisfaktoren des Exports des Bundes. Diese gleiche Gewichtung auf beiden Seiten für das über die Ländergrenze transportierte Gut gewährleistet wieder einen ausgeglichenen Saldo über Empfang und Versand in Rohstoffäquivalenten über die Summe aller sechzehn Bundesländer.

Für jedes einzelne Bundesland ergeben sich über 4 Rohstoffgruppen Halbfertig- und Fertigwaren des Empfangs und des Versands in Tonnen Rohstoffäquivalent für jedes Bundesland.

Tab.6

Bundesland			Bund Rohstoffäquiva- lente		Bundesland Rohstoffäquivalente
<b>Empfang</b>			<b>Export</b>		<b>Empfang</b>
<b>Halbfertig- und Fertig- waren</b>	Energieträger	X	Verhältnisfaktor	→	Energieträger
	Erze	X	Verhältnisfaktor	→	Erze
	Steine, Erden, In- dustriemineralien	X	Verhältnisfaktor	→	Steine, Erden, Indust- riemineralien
	Biomasse	X	Verhältnisfaktor	→	Biomasse
<b>Versand</b>					
<b>Halbfertig- und Fertig- waren</b>	Energieträger	X	Verhältnisfaktor	→	Energieträger
	Erze	X	Verhältnisfaktor	→	Erze
	Steine, Erden, In- dustriemineralien	X	Verhältnisfaktor	→	Steine, Erden, Indust- riemineralien
	Biomasse	X	Verhältnisfaktor	→	Biomasse

### = Halbfertig- und Fertigwaren aus Empfang und Versand in Tonnen Rohstoff- äquivalent je Bundesland

- Verwertete biotische und abiotische inländische Rohstoffentnahme (in Tonnen)
- + Einfuhr von Rohstoffen (biotisch und abiotisch) aus dem Ausland (in Tonnen)
- + Einfuhr von Halbfertig- und Fertigwaren **in Tonnen Rohstoffäquivalente** (biotischer und abiotischer Güter) aus dem Ausland
- + Empfang von Rohstoffen (biotisch und abiotisch) aus anderen Bundesländern (in Tonnen)
- + Empfang von Halbfertig- und Fertigwaren **in Tonnen Rohstoffäquivalente** (biotischer und abiotischer Güter) aus anderen Bundesländern

### = Direkter Materialeinsatz in Rohstoffäquivalenten (RMI)

- Ausfuhr von Rohstoffen (biotisch und abiotisch) in das Ausland (in Tonnen)
- Ausfuhr von Halbfertig- und Fertigwaren **in Tonnen Rohstoffäquivalente** (biotischer und abiotischer Güter) in das Ausland

- Versand von Rohstoffen (biotisch und abiotisch) in andere Bundesländer (in Tonnen)
- Versand von Halbfertig- und Fertigwaren **in Tonnen Rohstoffäquivalente** (biotischer und abiotischer Güter) in andere Bundesländer

## = **Inländischer Materialverbrauch in Rohstoffäquivalenten (RMC)**

### **Berechnungsqualität**

Innerhalb der Rechenbereiche I bis VI werden alle verfügbaren Informationen optimal genutzt, sodass bei der gegebenen Datenlage für die Länderrechnung eine bestmögliche Genauigkeit, Vergleichbarkeit und Aktualität zu den Bundeszahlen erreicht wird.

Den Länderberechnungen liegen Daten zur verwerteten inländischen Rohstoffentnahme und zum Außenhandel 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 Methodenbeschreibungen einzusehen. Ebenso verhält es sich mit den Daten des Statistischen Bundesamtes und des Kraftfahrtbundesamtes (KBA).

Die Berechnungen der Indikatoren zu Materialeinsatz und Rohstoffverbrauch DMI und DMC auf Länderebene (Rechenbereiche I und IV) sind gut abgesichert, weil sie auf amtlichen Daten der AG UGRdL und des AK VGRdL beruhen. Die Indikatoren zur Produktivität von DMI und DMC (Rechenbereiche III und V) werden für den Nutzer in Annäherung an den Bundesindikator Gesamtrohstoffproduktivität als zusätzliches Angebot zur Verfügung gestellt.

Die Rechenbereiche III und VI (RMI und RMC) nutzen die Ergebnisse der Bundesrechnung als Grundlage zur Berechnung und Verteilung der Rohstoffäquivalente auf Ebene der Bundesländer. Anders als bei der zugrundeliegenden Bundesmethode wird dabei für die Länder keine weitere Einschätzung vorgenommen, welche Produktionsketten weitere Rohstoffäquivalente als die im Materialkonto zugeordneten Rohstoffgruppen erzeugen.

Die hier vorgestellte Methodik auf Bundeslandebene lässt einen Vergleich in der Zeitreihe für jedes Bundesland zu. Jeweilige Entwicklungen eines Bundeslandes lassen sich über wirtschaftliche Änderungen erklären. Einen Vergleich zwischen den Bundesländern wie zum Bund gibt die Auswertung möglicherweise nicht her.

Relevant für alle Rechenbereiche ist weiterhin, dass die Daten der Entnahme biotischer Rohstoffe für die Stadtstaaten der Geheimhaltung unterliegen. Aus diesem Grund werden DMI, DMC und deren Produktivitäten für die Stadtstaaten gemeinsam ausgewiesen.

Im Falle der rein methodisch geprägten Umrechnung in Rohstoffäquivalente werden die biotischen Rohstoffe, die in Summe der Stadtstaaten weniger als ein Fünftel der verwerteten inländischen Rohstoffentnahme ausmachen, über das Bruttoinlandsprodukt auf Berlin, Hamburg und Bremen verteilt und die Stadtstaaten einzeln ausgewiesen.

### **Ergebnisse**

Für sämtliche Ergebnisse aus den Rechenbereichen I, II, IV und V stehen ab 1994 jährliche Daten für alle Bundesländer zur Verfügung. Indiziert sind alle Ergebnisse mit dem Basisjahr 2010. Die Ergebnisse werden im Jahr t+2 in der Regel im Herbst veröffentlicht.

Der Bund stellt seine für die Rechenbereiche III und VI zugrunde gelegten Ergebnisse bisher projektgebunden spätestens alle drei Jahre mit Basisjahr 2010 zur Verfügung. Eine Veröffentlichung der Ergebnisse auf Ebene der Bundesländer erfolgt zukünftig davon abhängig spätestens ein halbes Jahr später.

### **Nicht mehr aufgeführte Indikatoren**

Die bis zum Berichtsjahr 2020 geführten Rohstoffindikatoren **abiotischer Direkter Materialeinsatz (DMIa)**, der ohne die biotischen Rohstoffe ausgewiesen wurde, und der **Gesamtrohstoff (TMI)**, der auch die nicht verwertete Rohstoffentnahme enthielt, werden zugunsten des

**Direkten Materialeinsatzes (DMI)** und des **Inländischen Materialverbrauchs (DMC)** sowie der entsprechenden Rohstoffindikatoren **in Rohstoffäquivalenten RMI und RMC** s.o nicht mehr berechnet. Die jetzigen Berechnungen orientieren sich bestmöglich an der Berechnung des Bundes.

### Literaturhinweise

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

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Indikatorenbericht (versch. Jg.)

Umweltbundesamt, Stat. Bundesamt, Weiterentwicklung des direkten Materialinputindikators: Verbesserung von Rohstoffproduktivität und Ressourcenschonung, 2009.

Kaumanns, Sven; Lauber, Ursula; Rohstoffe für Deutschland Bedarfsanalyse für Konsum, Investition und Export auf Makro- und Mesoebene. UBA Texte 62/2016, Statistisches Bundesamt im Auftrag des Umweltbundesamtes.

Maier, L., Rohstoffe weltweit im Einsatz für Deutschland, Berechnung von Aufkommen und Verwendung in Rohstoffäquivalenten, Statistisches Bundesamt, WISTA, 2018

Statistisches Bundesamt Destatis (Hrsg.), Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Aufkommen und Verwendung von Rohstoffäquivalenten, Berichtszeitraum 2000 bis 2018, 2021

Statistisches Bundesamt Destatis (Hrsg.), Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Gesamtwirtschaftliches Materialkonto, Berichtszeitraum 1994 – 2021, 2023

### Kontakt

*Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein*

*Tel.: 0431 6895 9305*

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