

Direkter Materialinput in Rohstoffäquivalenten nach Rohstoffarten

Karl Schoer

Statistisches Bundesamt, Umweltökonomische Gesamtrechnungen

8. Weimarer Kolloquium

Ressourceneffizienz im Kontext der Nachhaltigkeitsdebatte

Weimar, 26.-27. Oktober 2006

Gliederung

- 1. Der politische und methodologische Kontext**
- 2. Direkte Verwendung von Primärmaterial**
- 3. Indirekte Verwendung von Rohstoffen**
- 4. Rohstoffäquivalente**
- 5. Der Stand des Projekts**

Zielsetzung

- Berechnung der indirekten Rohstoffnutzung nach Rohstoffarten
- Berechnung des DMI in Rohstoffäquivalenten

Politischer Kontext

- Rohstoffindikator der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie
- OECD-Initiative zum Aufbau einer Materialflussrechnung
- Europäische Ressourcenstrategie

Methodologischer Kontext

- Rohstoffindikator ist eingebettet in das Gesamtrechnungssystem (VGR, UGR, SGR)
- Hybride Analysen
- Darstellung der Wirkungskette: ökonomische Aktivitäten – umweltbezogene Materialströme – Umweltwirkungen erfordert eine Differenzierung der Rohstoffströme nach Materialarten und wirtschaftlichen Aktivitäten (Branchen, letzte Verwendung)

Ausgangspunkt:

Materialkonto der UGR

**UGR-Daten zur direkten Verwendung von
Primärmaterial nach Materialkategorien und
wirtschaftlichen Aktivitäten**

1. Definition des DMI:

**Im Inland entnommene Rohstoffe
+ importierte Materialien
Rohstoffe
Halbwaren
Fertigwaren
= Direkter Materialinput (DMI)
in Tonnen**

2. „Rohstoffindikator der Nachhaltigkeitsstrategie“:

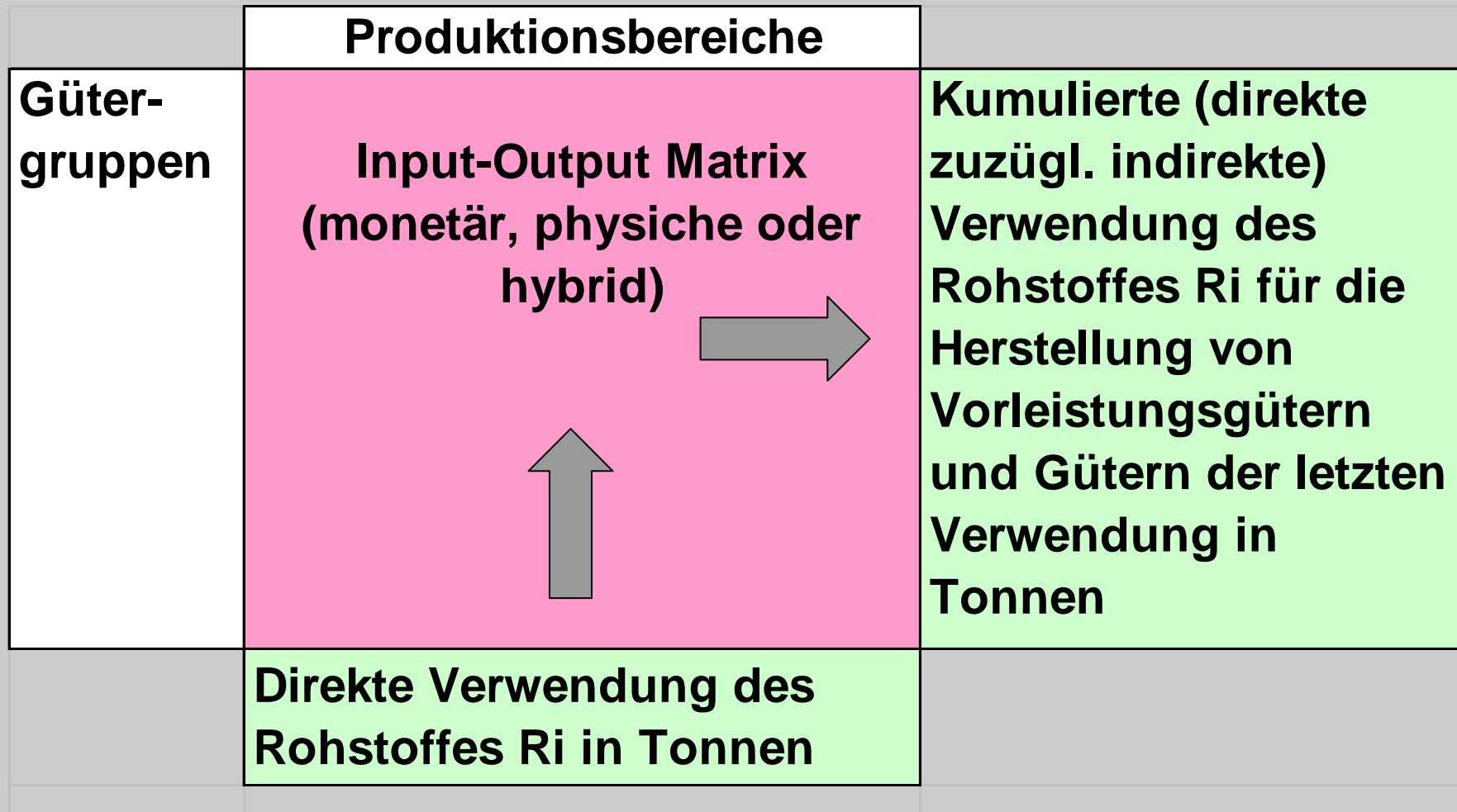
Rohstoffproduktivität = BIP / Abiotischer DMI

Direkte Verwendung von Primärmaterial nach ökonomischen Aktivitäten und Rohstoffkategorien

Rohstoffkategorie		Ökonomische Aktivitäten							
		Produktionsbereiche				Kategorien der letzten Verwendung			
		PB1	PB2	...	PBn	Private Konsumausgaben	Konsumausgaben des Staates	Bruttoinvestitionen	Exporte
Im Inland entnommene Rohstoffe	DR1								
	DR2								
	...								
	DRn								
Importierte Rohstoffe	IR1								
	IR2								
	...								
	IRn								
Importierte Halb- und Fertigwaren zugeordnet zu Rohstoffkategorien	IP1								
	IP2								
	...								
	IPn								
Rohstoffe und Produkte daraus	DR1 + IR1 + IP1								
	DR2 + IR2 + IP2								
	...								
	DRn + IRn + IPn								

Indirekte Verwendung von Rohstoffen

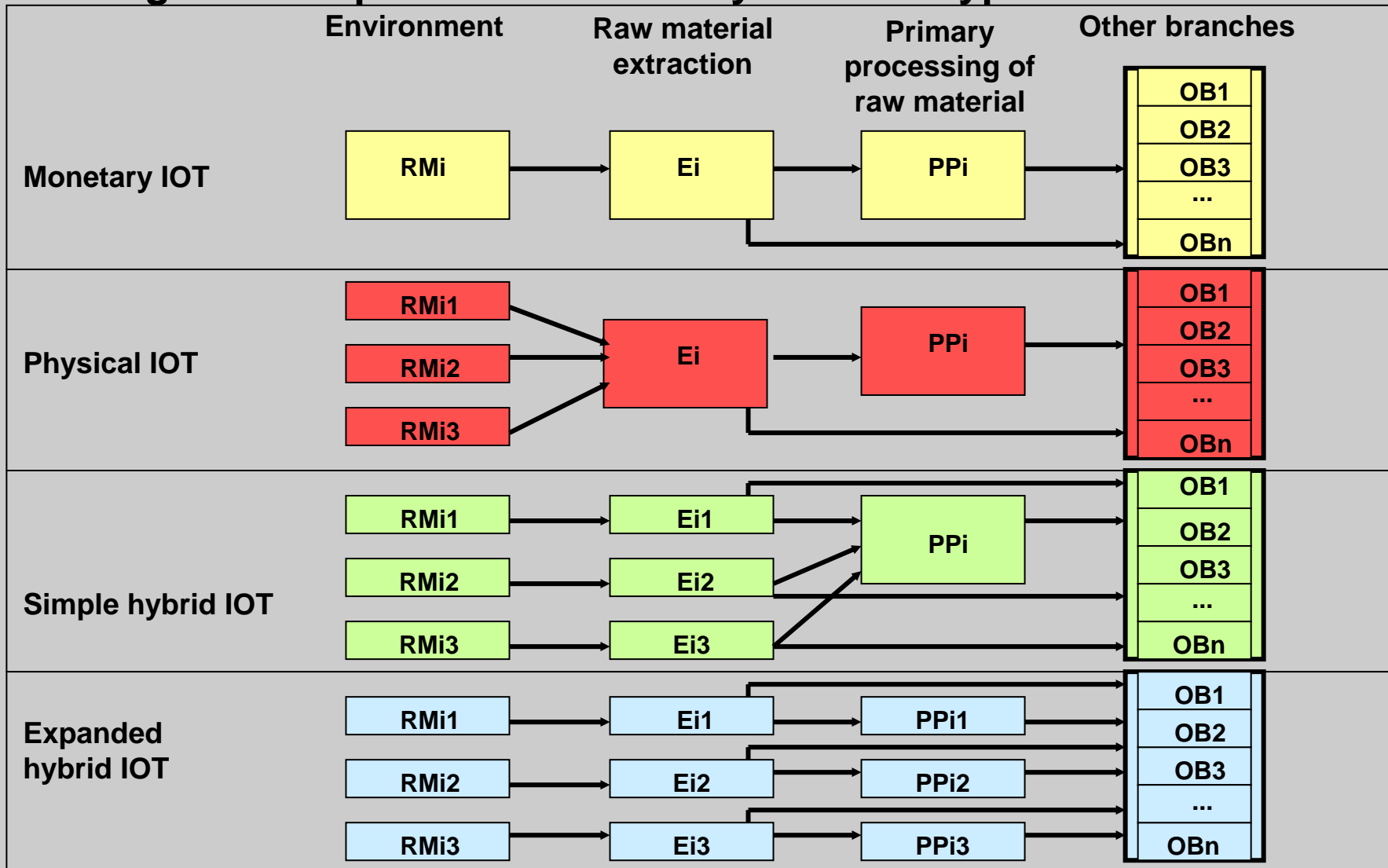
Berechnung indirekter Effekte für die Verwendung eines einzelnen Rohstoffes



Verfügbare IOT-Matrixen für die Berechnung der indirekten Verwendung von Rohstoffen nach Güterarten

Type of IOT matrix		Type of use structure	Description
Monetary IOT		Monetary	Standard MIOT is applied for each type of raw material
Physical IOT	Full	Physical	Standard PIOT is applied for each type of raw material
	Simplified	Physical	Simplified PIOT is applied for each type of raw material
Hybrid IOT	Simple	Mixed monetary and physical	<ol style="list-style-type: none"> 1. Special IOT-matrix for each type of raw material 2. The use structure for the first step of the production chain (use of raw material after extraction) is replaced by physical information
	Expanded	Mixed monetary and physical	<ol style="list-style-type: none"> 1. Special IOT-matrix for each type of raw material 2. The use structures for the first steps (usually more than one) of the production chain are replaced by physical information 3. Symmetrical disaggregation of relevant homogeneous branches of the standard IOT classification

Depiction of the flow of a domestic raw material category through the first stages of the production chain by different types of IOT-matrixes



The elements for the construction of an expanded hybrid IOT

Monetary IOT

Supply	Intermediary use										Final Use
	PB1	PB2	PB3	PB4	PB5	PB6	PB7	PB8	...	PBn	
PG1											
PG2											
PG3											
PG4											
PG5											
PG6											
PG7											
PG8											
...											
PGn											

Physical flow table for a material category

Type of raw material	Intermediary use										Final use										
	PB11	PB12	...	PB1n	PB31	PB32	...	PB3n	Others												
Supply																					
PG11																					
PG12																					
...																					
PG1n																					
PG31																					
PG32																					
..																					
PG3n																					
Use																					
PG11																					
PG12																					
...																					
PG1n																					
PG31																					
PG32																					
..																					
PG3n																					

=

Hybrid IOT for a material category

Supply	Intermediary use														Final Use													
	PB11	PB12	..	PB1n	PB2	PB31	PB32	PB3	...	PB3n	PB4	PB5	PB6	PB7		PB8	...	PBn										
PG11																												
PG12																												
...																												
PG1n																												
PG2																												
PG31																												
PG32																												
...																												
PB3n																												
PG4																												
PG5																												
PG6																												
PG7																												
PG8																												
...																												
PGn																												

Materialstromtabelle Kupfererz und Kupferhalbwaren

Materialstromtabelle

Verwendung von Kupferprodukten nach erweiterten Produktionsbereichen und Kategorien der letzten Verwendung

Tonnen

Materialart	Import	PB1 Landwirtschaft	...	PB27 Roheisen, Stahl, Rohre und Halbzeug daraus	PB28 NE-Metalle und Halbzeug daraus				PB29 Gießereierzeugnisse		PB30 Metallerzeugnisse		PB31	...
					Hütten- kupfer	Raffinade- kupfer	Kupfer- halbzeug	Sonstige PB28	Kupferg- uss	Sonstige BP29	Kupferle- gierun- gen	Sonstige PB30		
Kupfererz														
Kupferkonzentrat														
Kupferoxid														
Nicht-raffinierter Kupfer														
Kupferraffinade														
Kupferlegierungen														
Kupferhalbzeug														
Kupferguss														
Kupferschrott														

Alternativer Ansatz: Physischer Inputvektor für Kupfer in Tonnen Kupfererzäquivalent (aggregierte Stromtabelle)

Physischer Inputvektor Kupfer in Tonnen Kupfererzäquivalent (aggregierte Stromtabelle)

Materialart		PB1	...	PB27	PB28				PB29		PB30		PB31	...	PB72	Alle Produktionsbereiche	Letzte Verwendung	
		Landwirtschaft		Roheisen, Stahl, Rohre und Halbzeug daraus	NE-Metalle und Halbzeug daraus				Gießereierzeugnisse		Metallerzeugnisse							
Summe Kupfererz und Kupferhalbwaren																		

Rohstoffäquivalente

Definition:

Der **Direkte Materialinput in Rohstoffäquivalenten** (DMI_{REM}) berücksichtigt nicht nur das tatsächliche Gewicht der importierten Güter (direkter Materialeinsatz), sondern er umfasst das Gewicht aller für die Produktion des jeweiligen Gutes über die gesamte Produktionskette hinweg eingesetzten Rohstoffe (direkter und indirekter Materialeinsatz) .

Direkter Materialinput

Veränderung 2004 gegenüber 1994

	DMI insgesamt		Darunter: Eisenerz und Erzeugnisse daraus	
	Tonnen	Prozent	Tonnen	Prozent
Entnahme im Inland	-185,4	-13,9	0,2	182,3
Import Rohstoffe	47,5	17,7	3,7	8,7
Import Halbwaren	9,6	9,1	5,8	107,1
Import Fertigwaren	40,2	50,8	16,5	58,1
Insgesamt	-88,2	-13,9	26,3	34,2

Schwachpunkt des DMI-Konzeptes: Das Gewicht der importierten Halb- und Fertigwaren repräsentiert nur einen Teil des Gewichtes der zu ihrer Produktion eingesetzten Rohstoffe.

Beispiel: Eine Tonne Eisenerz ergibt ca. 0,6 Tonnen Roheisen

Berechnung indirekter Effekte für importierte Güter

Art des Ansatzes	Beschreibung	Güterart
IOT-Ansatz	Annahme: Der Produktionsprozess für das importierte Gut wird hinreichend durch einen inländischen Produktionsprozess repräsentiert	Einige Rohstoffe, die meisten Halb- und Fertigwaren
Koeffizientenansatz	Der Produktionsprozess für das importierte Gut wird nicht durch einen inländischen Produktionsprozess repräsentiert	Güter, die im Inland nicht hergestellt werden
Koeffizientenansatz	Der Produktionsprozess für das importierte Gut wird nicht hinreichend durch einen inländischen Produktionsprozess repräsentiert	Güter, die unter klimatischen oder geophysikalischen Bedingungen erzeugt werden, die sich deutlich von den inländischen Bedingungen unterscheiden (insbesondere landwirtschaftliche Erzeugnisse und Bergbauprodukte)

Rohstoffäquivalente für Importgüter nach Rohstoffarten

Güterart		Rohstoffart				
		R1	R2	...	Rn	Insgesamt
Direkte Rohstoffimporte	R1					
	R2					
	...					
	Rn					
Indirekte Rohstoffimporte im Zusammenhang mit direkten Rohstoffimporten	R1					
	R2					
	...					
	Rn					
Indirekte Rohstoffimporte im Zusammenhang mit Importen von Halbwaren	H1					
	H2					
	...					
	Hn					
Indirekte Rohstoffimporte im Zusammenhang mit Importen von Fertigwaren	F1					
	F2					
	...					
	Fn					
Rohstoffäquivalente für Importe insgesamt (DMI_{RME})	Güter insgesamt					

Stand der Arbeiten im Statistischen Bundesamt zur Ermittlung eine DMI_{RME} und Nutzungsmöglichkeiten

The German system of physical material flow tables for raw material categories

Category of material	Status	Disaggregation
Agricultural products	Under preparation	46 agricultural production processes, disaggregation of food industry and chemical production (only monetary disaggregation)
Wood	Available	Standard IOT classification
Other biotic materials	Planned	
Energy carriers	Available	30 energy carriers and disaggregation of important energy users
Construction and industrial minerals	Planned	
Iron	Under preparation	Disaggregation of iron, steel production and semi-finished iron products
Aluminium	Under preparation	Disaggregation of aluminium production and semi-finished aluminium products
Other metals	Planned	

Nutzungsmöglichkeiten für den DMI_{RME} nach Rohstoffarten:

- Analyse der Wirkungskette von den driving forces (Branchen) über die pressures (Rohstoffmengen) bis hin zu den impacts (Umwelteinwirkungen der einzelnen Rohstoffarten) auf der Grundlage eines integrierten Datensatzes
- Analyse der Auswirkungen der internationalen Handelsströme auf die Rohstoffnutzung (globale Verantwortung)
- Methodisch adäquates Mengengerüst für die Berechnung eines ökologisch gewichteten Rohstoffindikators
- TMR könnte aus dem DMI_{RME} unmittelbar durch die Einbeziehung der nicht verwerteten Rohstoffentnahme abgeleitet werden

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!