



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Betriebliche Umweltökonomie

Ressourcenmanagement – ökologische und ökonomische Herausforderungen

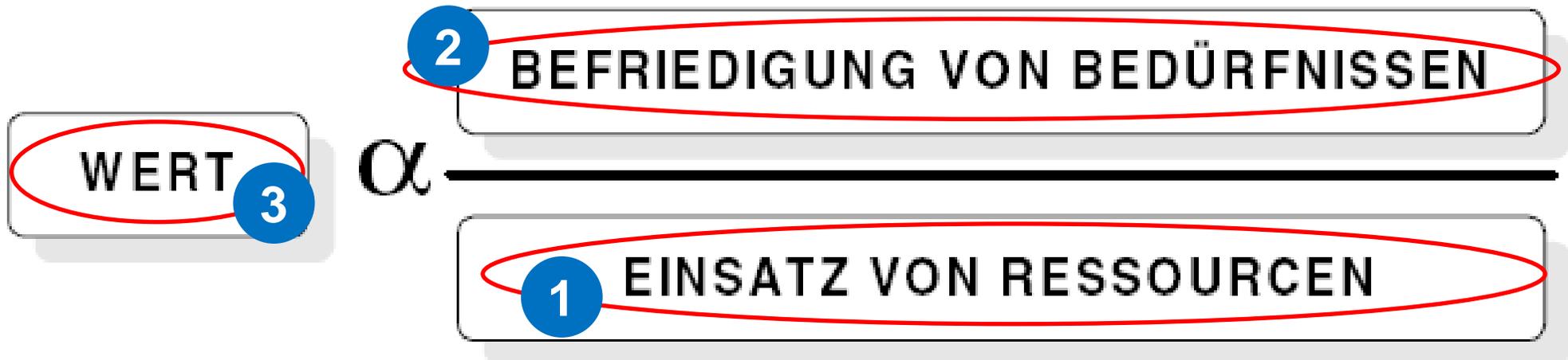
Prof. Dr. Edeltraud Günther

Dresden, 4. September 2013

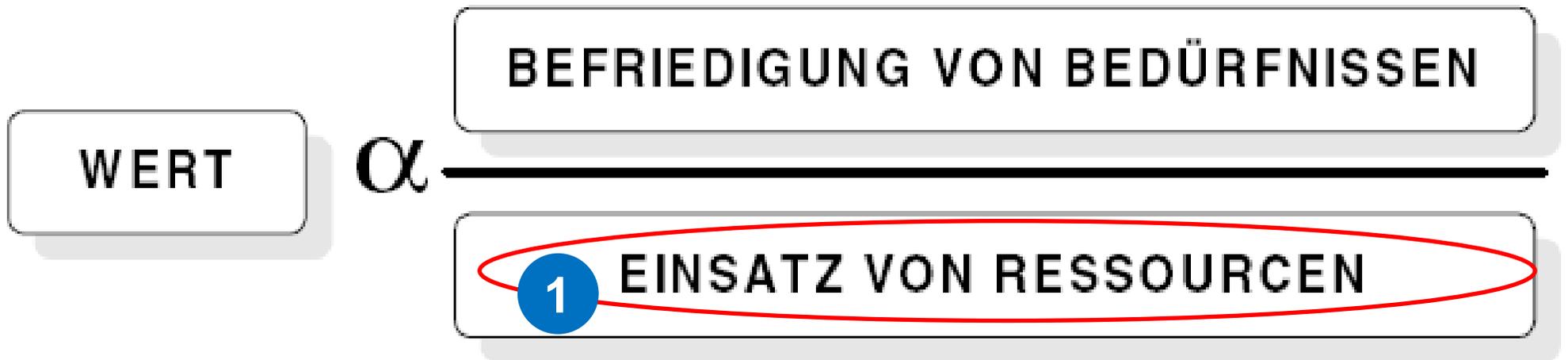


**DRESDEN
concept**
Exzellenz aus
Wissenschaft
und Kultur

Ressourcenmanagement : Umgang mit Ressourcen im Unternehmen



DIN EN 12973



Ressourcen:

Produktivfaktoren, ohne deren Mitwirkung die betriebliche Leistungserstellung nicht möglich ist (vgl. GUTENBERG 1983, S. 2 f.)

VRINE-Kriterien nach Barney:

Valuable (wertvoll), **R**are (selten), **I**mperfectly imitable (nicht-imitierbar), **N**ot substitutable (nicht-substituierbar), **E**xploitable (verwertbar) (Barney 1991; Barney 2001)

Sachkapital

Anlagevermögen, Umlaufvermögen

Finanzkapital

Eigenkapital, Fremdkapital

Humankapital

Know-How, Motivation

organisatorische Ressourcen

Informationssysteme

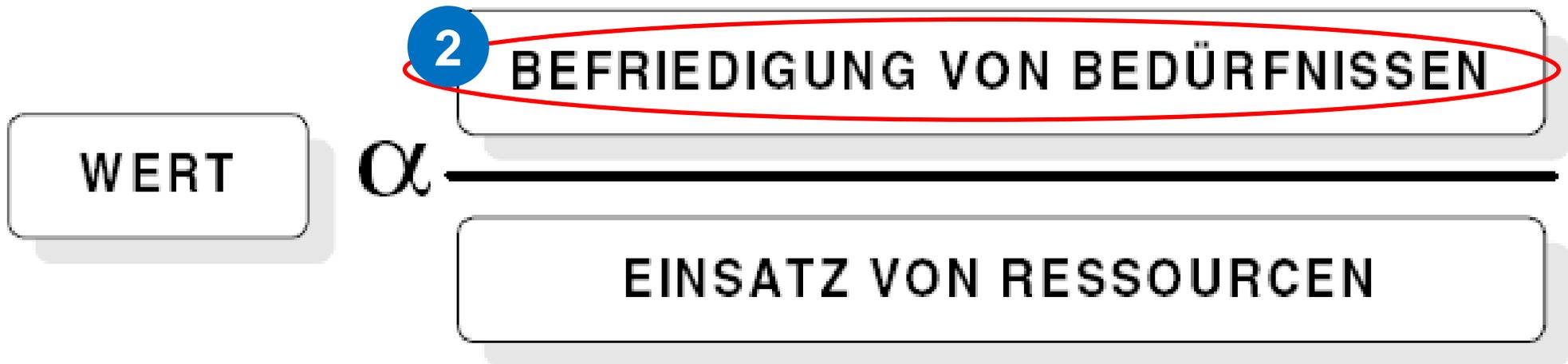
technologische Ressourcen

Patente, Marken

Versorgungsfunktion (*Extraktionsnutzung der Umwelt*): die Umwelt liefert dem ökonomischen System Ressourcen, die als Inputfaktoren eingesetzt werden

Trägerfunktion (*Depositionsnutzung der Umwelt*): Kondukte (unerwünschte Outputs), die in Produktion und Konsum anfallen werden an die Umwelt abgeben

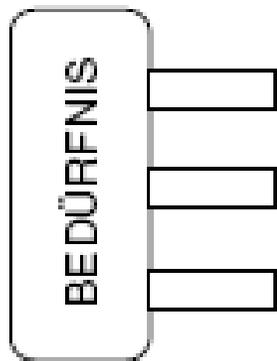
Regelungsfunktion (*Prozessnutzung der Umwelt*): Regenerationsprozesse der Natur werden in Anspruch genommen



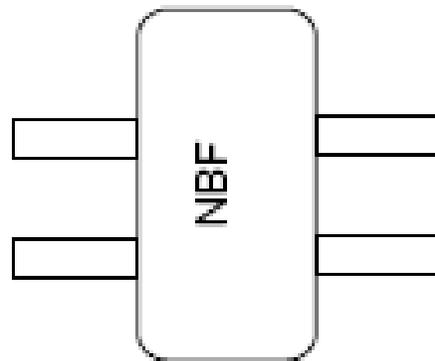
Ein Bedürfnis kann objektiv durch bestimmte funktionale Erfordernisse beschrieben werden:

- **Gebrauchsbedürfnisse:** messbar
- **Geltungsbedürfnisse:** subjektiv

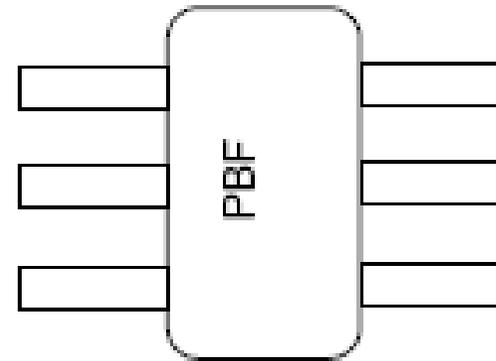
Funktion: Wirkung eines Produktes oder eines seiner Bestandteile.



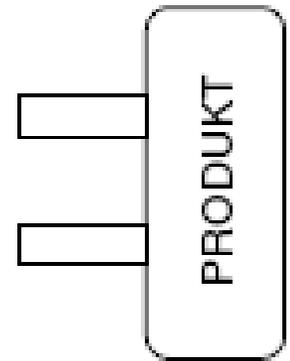
MARKTFORSCHUNG
(Informationsphase)



FUNKTIONEN-
ANALYSE/FLB



ENTWICKLUNG
(Kreativität/Innovation)



ÜBERPRÜFUNG
REALISIERUNG

Das Rohstoffversorgungs-Risiko-Rating des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln

Tabelle 6

Klassifizierung kritischer Rohstoffe, Stand 2005

	Rohstoff	Statische Reichweite der Produktion, in Jahren	Konzentration auf die drei größten Länder, in Prozent	Konzentration auf die drei größten Unternehmen, in Prozent	Fehlende Substituierbarkeit	Anwendungsbereiche
***	Chrom	187	Südafrika, Indien, Kasachstan 74,4	52,9	Nicht substituierbar	Edelstahl, Chemie, Farben
***	Molybdän	46	USA, Chile, China 78,7	48,5	Nicht substituierbar	Edelstahl, Farben, Schmierstoffe, Flugzeugbau, Katalysatoren, Elektronik
***	Niob	130	Brasilien, Kanada, Australien 98,7	79,7	Schlecht substituierbar	Edelstahl, Flugzeugturbinen
***	Platin/Palladium/Rhodium (Platingruppenmetalle)	154	Südafrika, Russland, Kanada 92,1	73,1	Nicht substituierbar	Autoindustrie, Chemie, Schmuck, Medizintechnik, Brennstoffzellen
***	Tantal	29	Australien, Mosambik, Brasilien 84,4	68,4		Kondensatoren, Medizintechnik, chemische Apparate
***	Zirkon	33	Australien, Südafrika, USA 86,8	61,8	Zum Teil nicht substituierbar	Keramikglasuren, Gießereien, Chemie, Bildröhren

Institut der deutschen Wirtschaft (2008): Rohstoffversorgung – Politik verursacht Engpässe, Köln 2008
http://www.iwkoeln.de/Portals/0/pdf/pressemappe/2008/pma_250808_energieversorgung_abbildungen.pdf

**	Baryt	25	China, Indien, USA	72,3	Keine Angaben	Schwerbeton, Füllstoff in Papier und Farbe, Chemie, Röntgenkontrastmittel
**	Flourit	44	China, Mexiko, Mongolei	75,5	Keine Angaben	Schlecht substituierbar Stahl- und Gusseisenerzeugung, Chemie, Emaille, Glasuren, Optik
**	Lithium	228	Chile, Australien, Argentinien	78,9	57,8	Aluminium-Verhüttung, Keramik, Glas, Batterien, Medizin, Chemie
*	Blei	20	China, Australien, USA	66,8	22,2	Akkumulatoren, Elektrotechnik
*	Titan	134	Australien, Südafrika, Kanada	67,7	56,2	Edelstahl, Flugzeugbau, Schiffbau, Anlagenbau, Medizintechnik, Farben
*	Wolfram	39	China, Russland, Österreich	95,1	< 10	Edelstahl, Hartmetall, Leuchtmittel
*	Zinn	20	China, Indonesien, Peru	80,6	39,5	Weißblechherstellung, Elektronik, Chemie

Konzentration auf Länderebene: Niob = 2004; Konzentration auf Unternehmensebene: Kobalt/Niob = 2003, Tantal = 2004;

Kriterien für die Auswahl kritischer Rohstoffe: Statische Reichweite unter 30 Jahren oder hohe Konzentration bei normaler/niedriger Laufzeit;

Klassifizierungskriterien: Statische Reichweite unter 30 Jahren, Unternehmenskonzentration größer 45 Prozent, Länderkonzentration größer 66 Prozent, schlechte oder fehlende Substitutionsmöglichkeiten (kritische Kriterien sind jeweils grau hinterlegt);

*** = besonders kritisch (3 Kriterien erfüllt);

** = kritisch (2 Kriterien erfüllt);

* = weniger kritisch (1 Kriterium erfüllt);

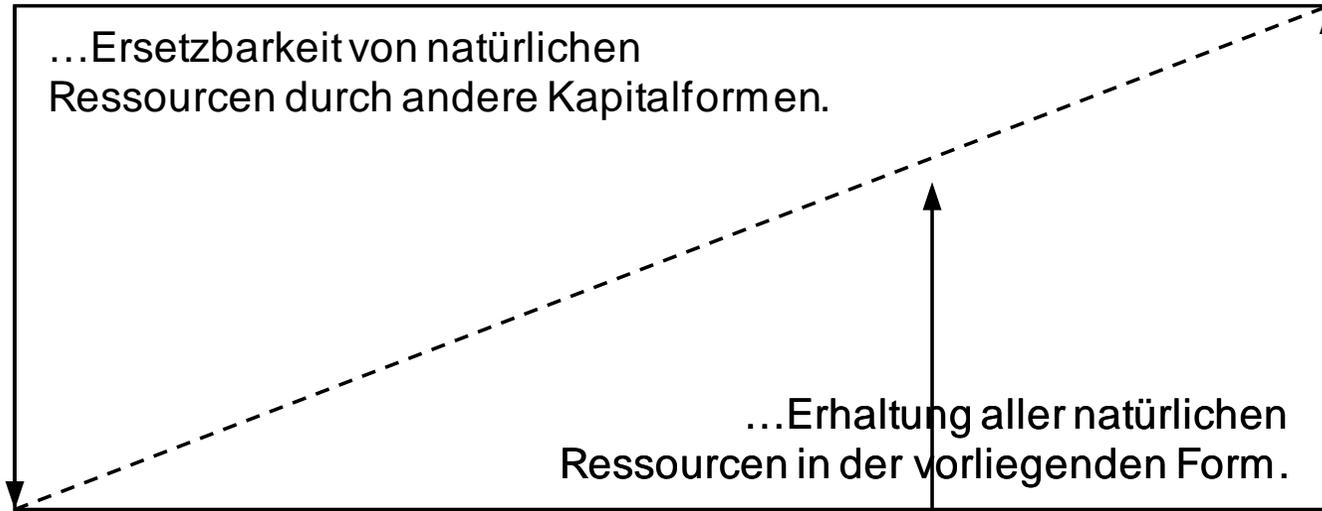
Gold, Silber und Zink wurden aufgrund hoher Recyclingfähigkeit und bestehender Reserven nicht als kritisch klassifiziert; Blei, Titan und Zinn aus demselben Grund als „weniger kritisch“.

Quellen: BGR, 2007b; BGR, 2007c; eigene Berechnungen

Institut der deutschen Wirtschaft (2008): Rohstoffversorgung – Politik verursacht Engpässe, Köln 2008

http://www.iwkoeln.de/Portals/0/pdf/pressemappe/2008/pma_250808_energieversorgung_abbildungen.pdf

Annahme der ...



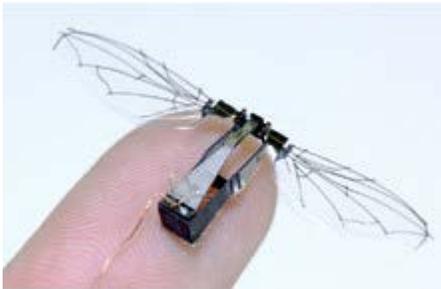
schwache
Nachhaltigkeit

starke
Nachhaltigkeit

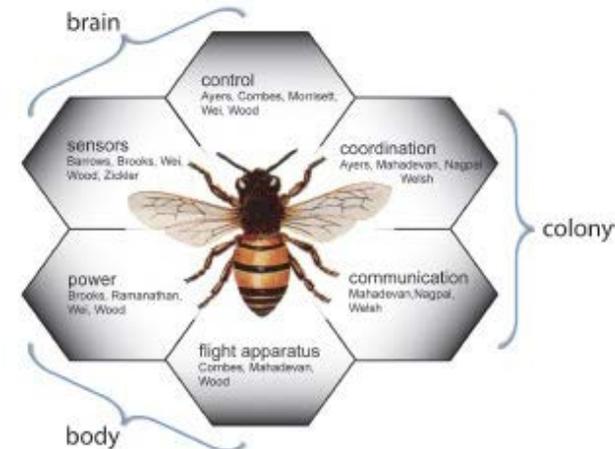
Kontinuum

sensible funktionale Nachhaltigkeit zur Nutzung
regenerativer und nicht-regenerativer Ressourcen

ausgewogene Nachhaltigkeit

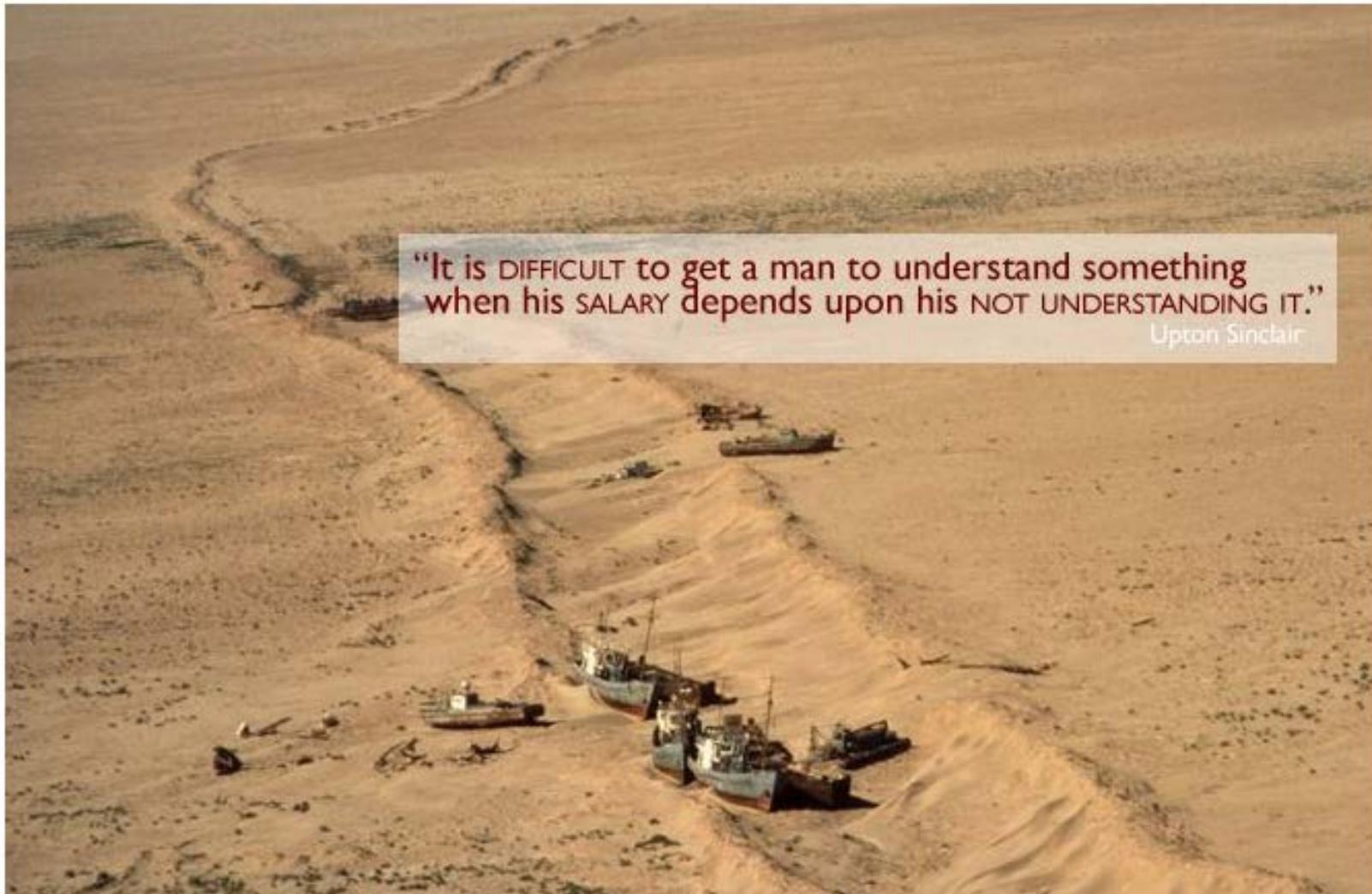


<http://robobees.seas.harvard.edu/>



1. Die **Nutzung einer Ressource** darf auf Dauer nicht größer sein als ihre Regenerationsrate oder die Rate der Substitution aller ihrer Funktionen.
2. Die Freisetzung von Stoffen darf auf Dauer nicht größer sein als die **Tragfähigkeit der Umweltmedien** oder als deren Assimilationsfähigkeit.
3. **Gefahren** und unvertretbare Risiken für den Menschen und die Umwelt durch anthropogene Einwirkungen sind zu vermeiden.
4. Das **Zeitmaß anthropogener Eingriffe** in die Umwelt muss in einem ausgewogenen Verhältnis zu der Zeit stehen, die die Umwelt zur selbst stabilisierenden Reaktion benötigt.

(Quelle: Umweltbundesamt (Hrsg.) (2002): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Die Zukunft dauerhaft umweltgerecht gestalten, Berlin 2002, S. 3)



**"It is DIFFICULT to get a man to understand something
when his SALARY depends upon his NOT UNDERSTANDING IT."**
Upton Sinclair

WERT **3**

\propto

BEFRIEDIGUNG VON BEDÜRFNISSEN

EINSATZ VON RESSOURCEN

An einem bestimmten Ort existieren zu einer bestimmten Zeit Bedürfnisse und Wünsche nach einem bestimmten Gut oder einer Dienstleistung, gleichzeitig ist aber die Möglichkeit ihrer vollständigen Erfüllung nicht gegeben.

Knappheit: Einer unbegrenzten Menge von Bedürfnissen steht also eine begrenzte Anzahl von Ressourcen gegenüber.

Rivalität: Bei konkurrierenden Verwendungsmöglichkeiten für Ressourcen ist diejenige zu wählen, die die höchste Bedürfnisbefriedigung ermöglicht.

Bewertung: Durch die Rivalität zwischen den Nachfragern bezüglich eines Gutes kommt es zu einer Preisbildung am Markt.

Ausschlussprinzip: Verbunden mit der Bezahlung der Güter oder Dienstleistungen ist der Erwerb von Eigentum und somit des Verfügungsrechtes. Dadurch können andere von der Nutzung des Gutes ausgeschlossen werden.

Die tatsächliche Nutzung der Funktionen der natürlichen Umwelt wird mit der nachhaltig möglichen Nutzung ins Verhältnis gesetzt wird (vgl. MÜLLER-WENK 1978, S. 37 f.).

Ökologische Ratenknappheit: Schädigung des Gesamtsystems, wenn eine kritische Rate der Entnahme (z.B. Ressourcenverbrauch) bzw. der Aufnahme (z.B. Luftbelastung) überschritten wird.

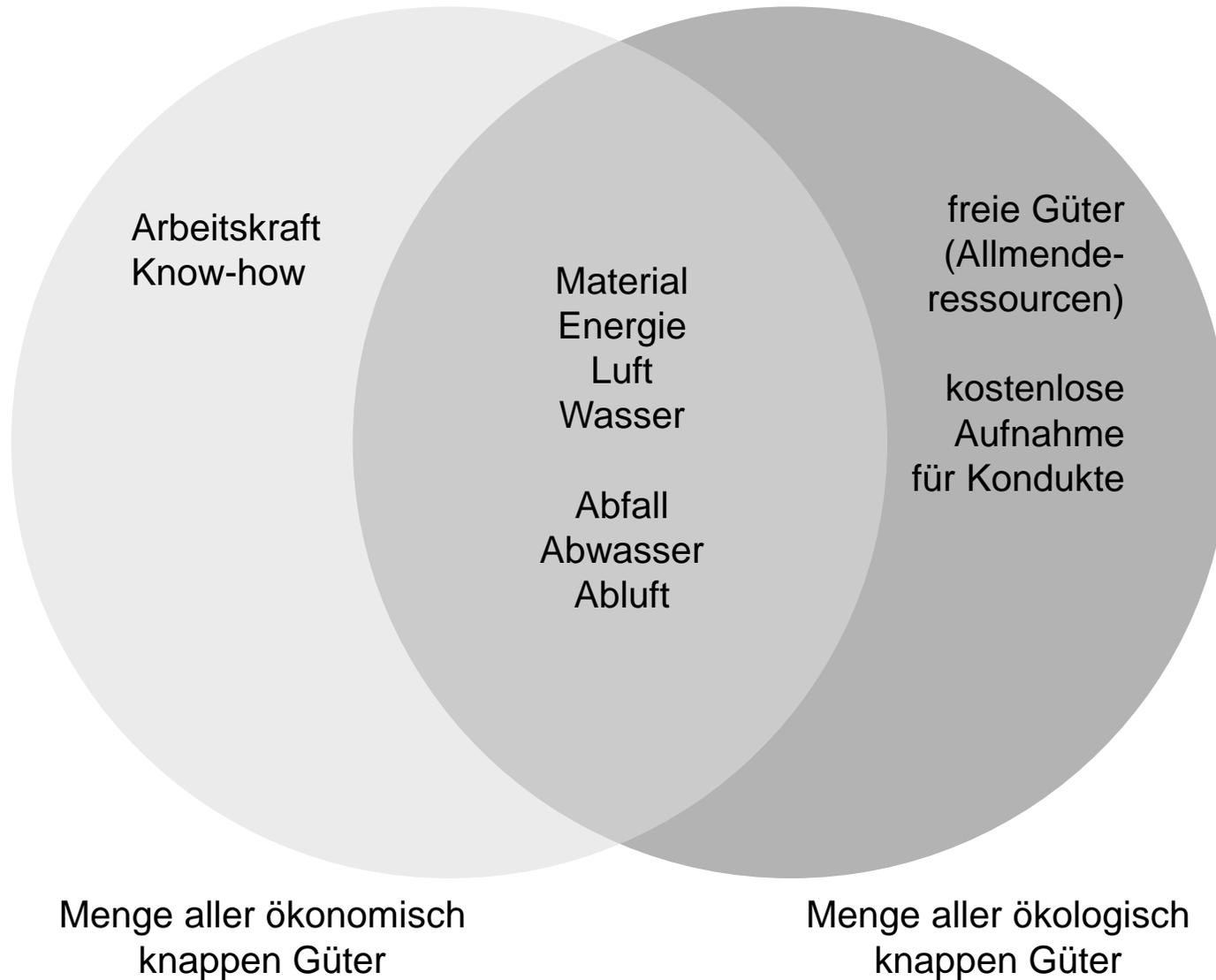
Ökologische Kumulativknappheit : Ressource (z.B. Erdölvorkommen) bzw. Aufnahmemedium (z.B. Deponie) nach einer endlichen Zahl von Nutzungen erschöpft.

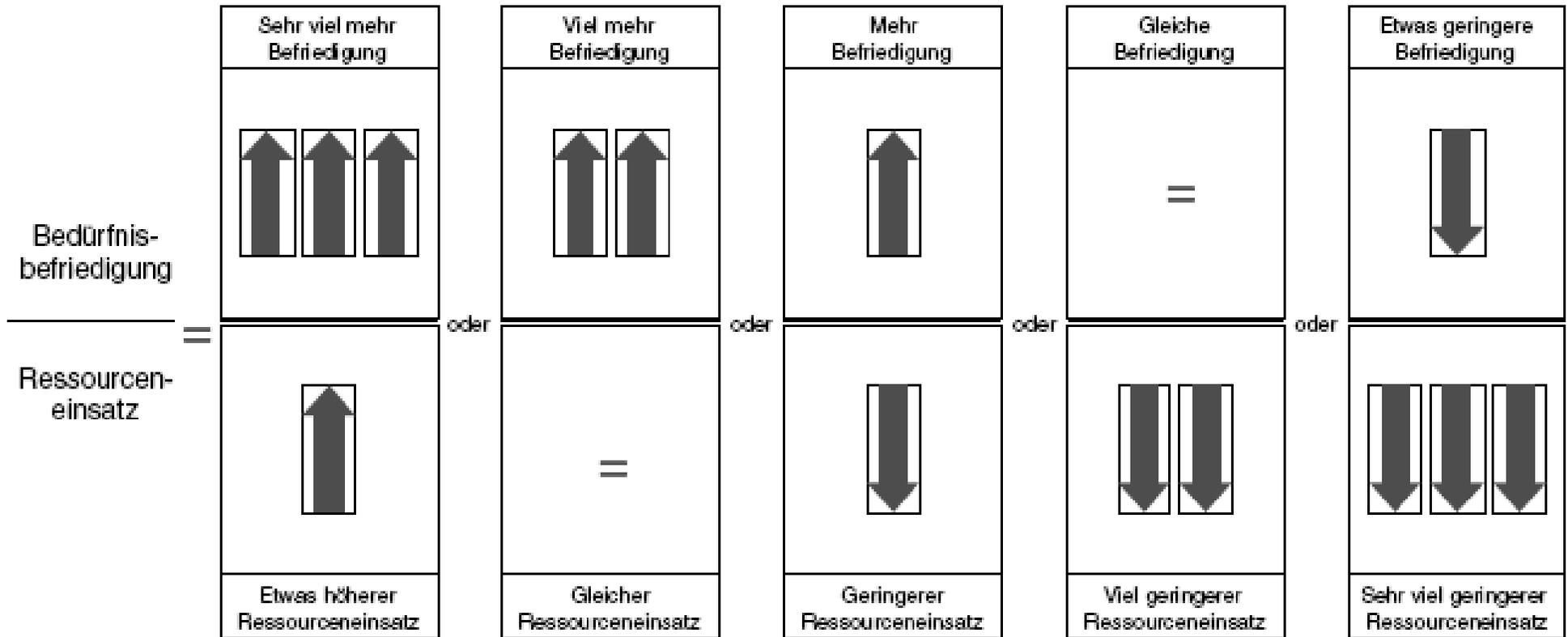
Kritische Nutzungsgrenze einer Ressource oder der Tragfähigkeit:
Ausmaß der Gesamtheit aller tatsächlichen Nutzungen hat sich der Grenze bereits genähert.

PLANETARY BOUNDARIES

Earth-system process	Parameters	Proposed boundary	Current status	Pre-industrial value
Climate change	(i) Atmospheric carbon dioxide concentration (parts per million by volume)	350	387	280
	(ii) Change in radiative forcing (watts per metre squared)	1	1.5	0
Rate of biodiversity loss	Extinction rate (number of species per million species per year)	10	>100	0.1-1
Nitrogen cycle (part of a boundary with the phosphorus cycle)	Amount of N ₂ removed from the atmosphere for human use (millions of tonnes per year)	35	121	0
Phosphorus cycle (part of a boundary with the nitrogen cycle)	Quantity of P flowing into the oceans (millions of tonnes per year)	11	8.5-9.5	-1
Stratospheric ozone depletion	Concentration of ozone (Dobson unit)	276	283	290
Ocean acidification	Global mean saturation state of aragonite in surface sea water	2.75	2.90	3.44
Global freshwater use	Consumption of freshwater by humans (km ³ per year)	4,000	2,600	415
Change in land use	Percentage of global land cover converted to cropland	15	11.7	Low
Atmospheric aerosol loading	Overall particulate concentration in the atmosphere, on a regional basis		To be determined	
Chemical pollution	For example, amount emitted to, or concentration of persistent organic pollutants, plastics, endocrine disrupters, heavy metals and nuclear waste in, the global environment, or the effects on ecosystem and functioning of Earth system thereof		To be determined	

Rockström et al. 2009, Nature





1. Stufe: *Differentiated Economic Value Added*

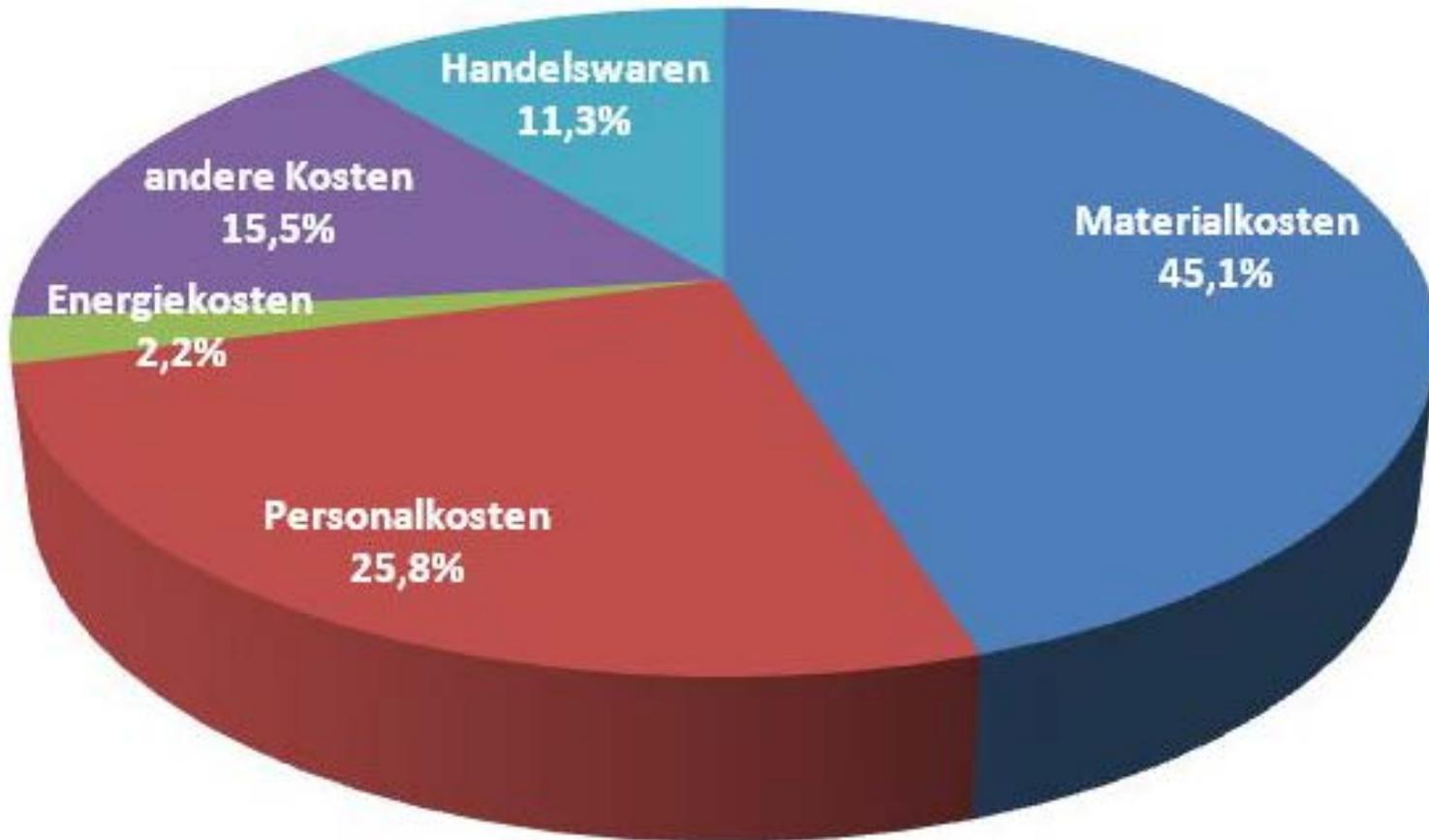
Darstellung von Umweltressourcen im traditionellen internen und externen Rechnungswesen

2. Stufe: *Adjusted Economic Value Added*

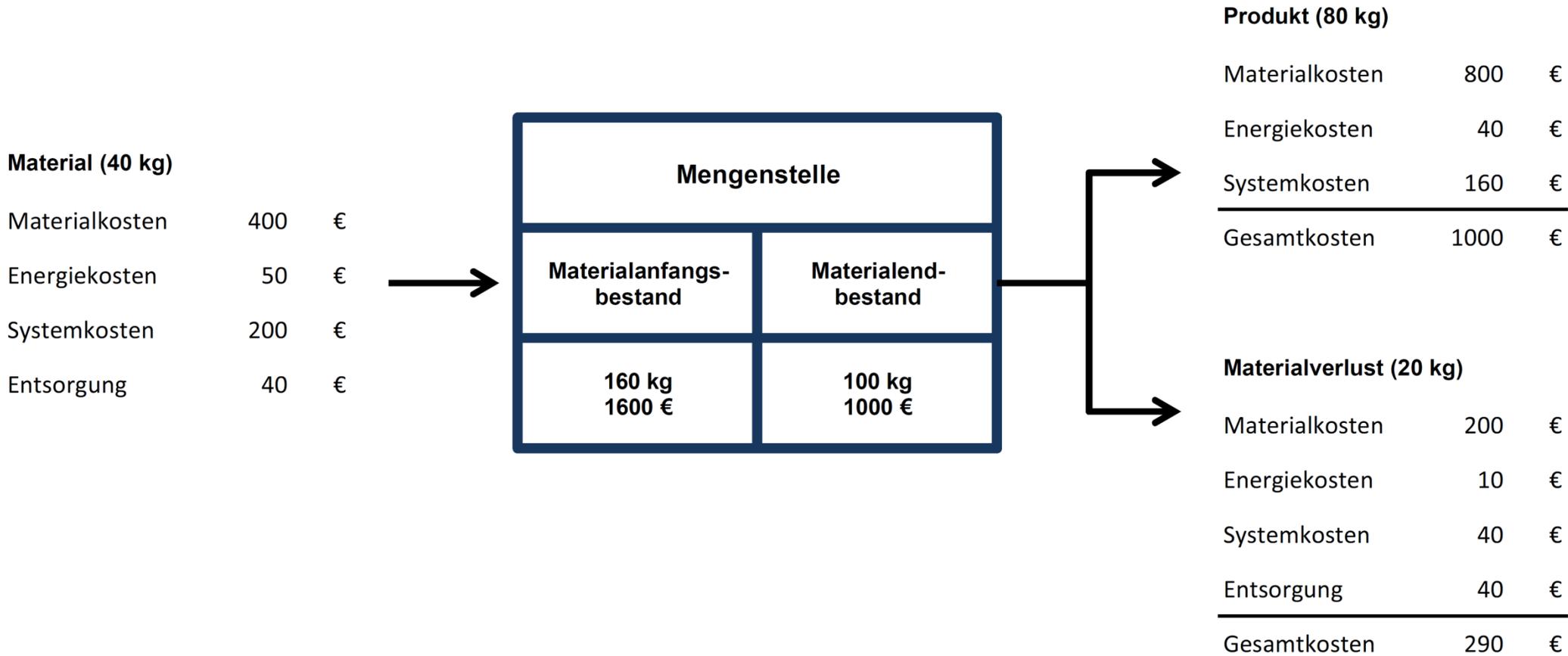
Berücksichtigung nicht erfasster Umweltressourcen in Entscheidungsrechnungen auf der Basis einer monetären Bewertung

3. Stufe: *Extended Economic Value Added*

Berücksichtigung nicht erfasster Umweltressourcen in Entscheidungsrechnungen auf der Basis monetärer und nicht-monetärer Bewertungen



Quelle: Statistisches Bundesamt 2011
(https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/IndustrieVerarbeitendesGewerbe/Strukturdaten/Kostenstruktur2040430107004.pdf?__blob=publicationFile)



$\min K_a$ (Aktionskosten)

- Vermeidungskosten
- Verminderungskosten
- Substitutionskosten
- Verwertungskosten
- Beseitigungskosten
- Transaktionskosten

—

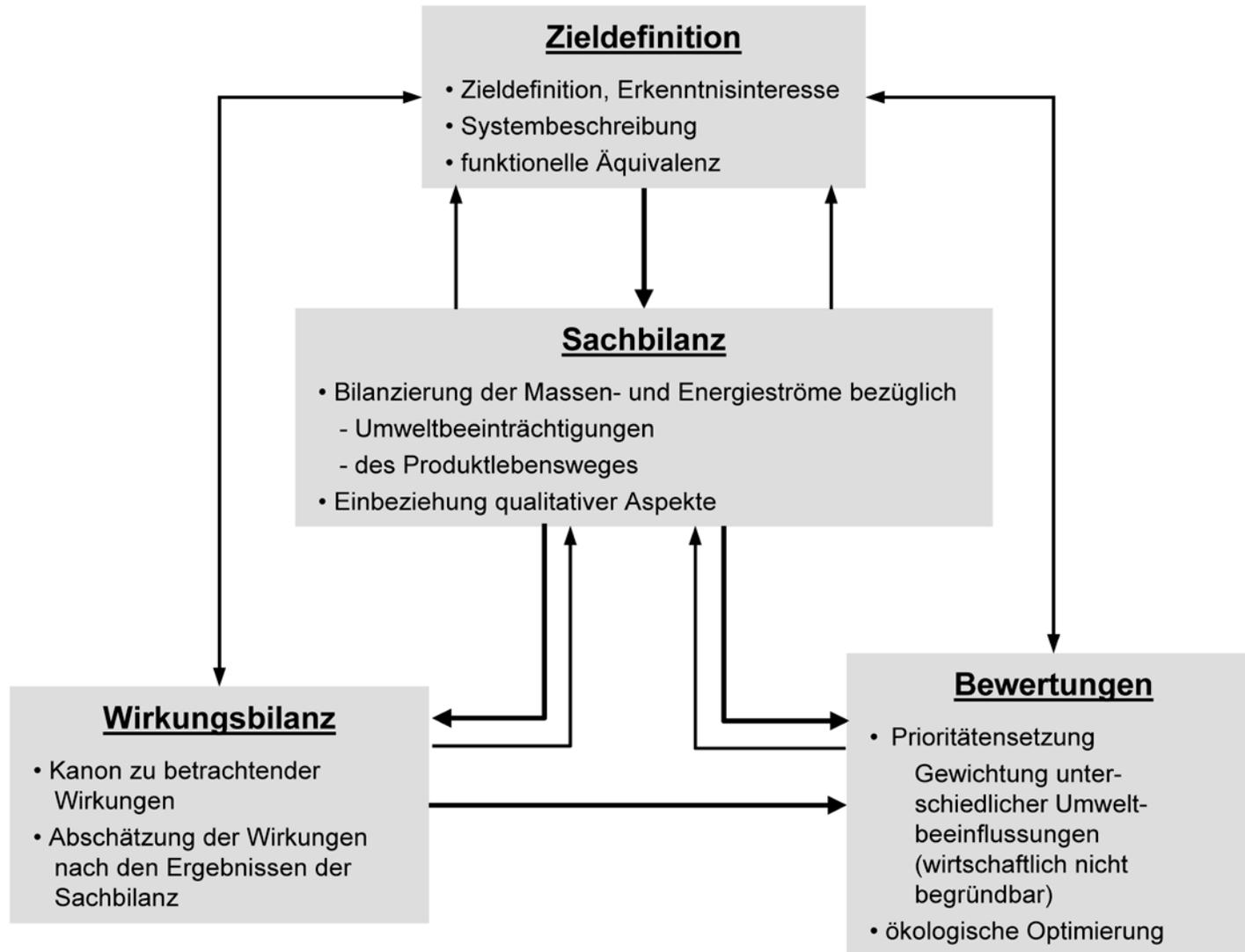
$\Sigma K_{\ddot{u}}$ (überwälzbare Kosten)

- prospektiv überwälz-
bare Kosten
- retrospektiv über-
wälzbare Kosten
- Subventionen,
Finanzierungshilfen

vs.

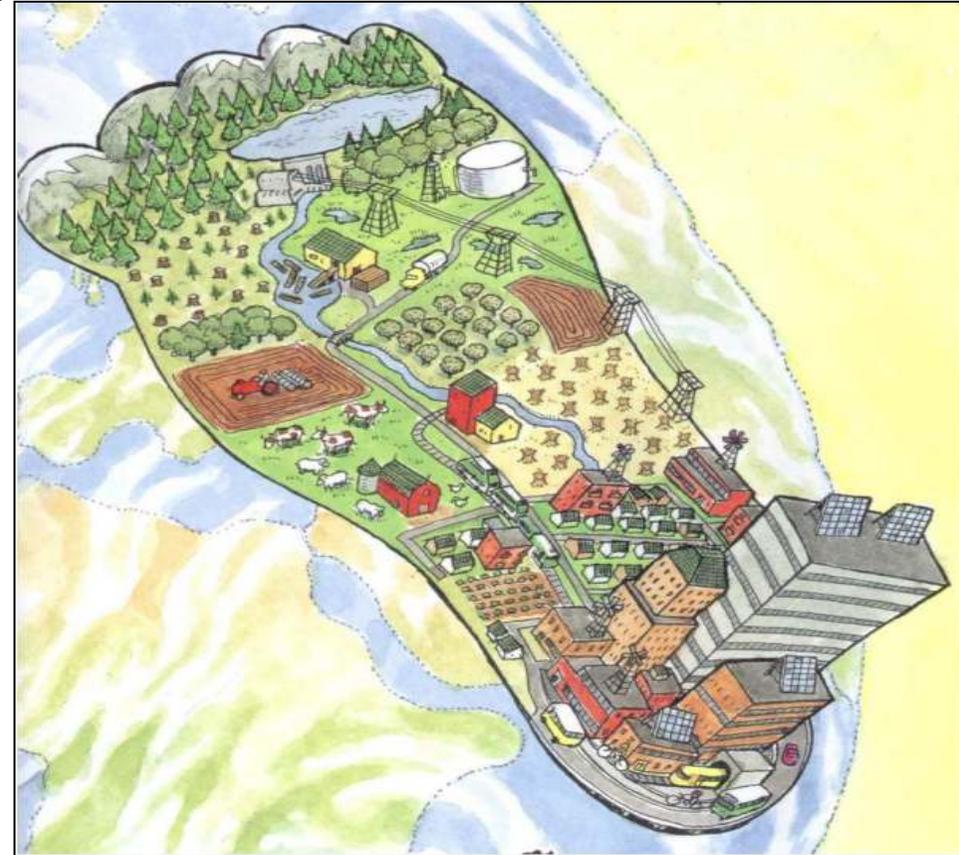
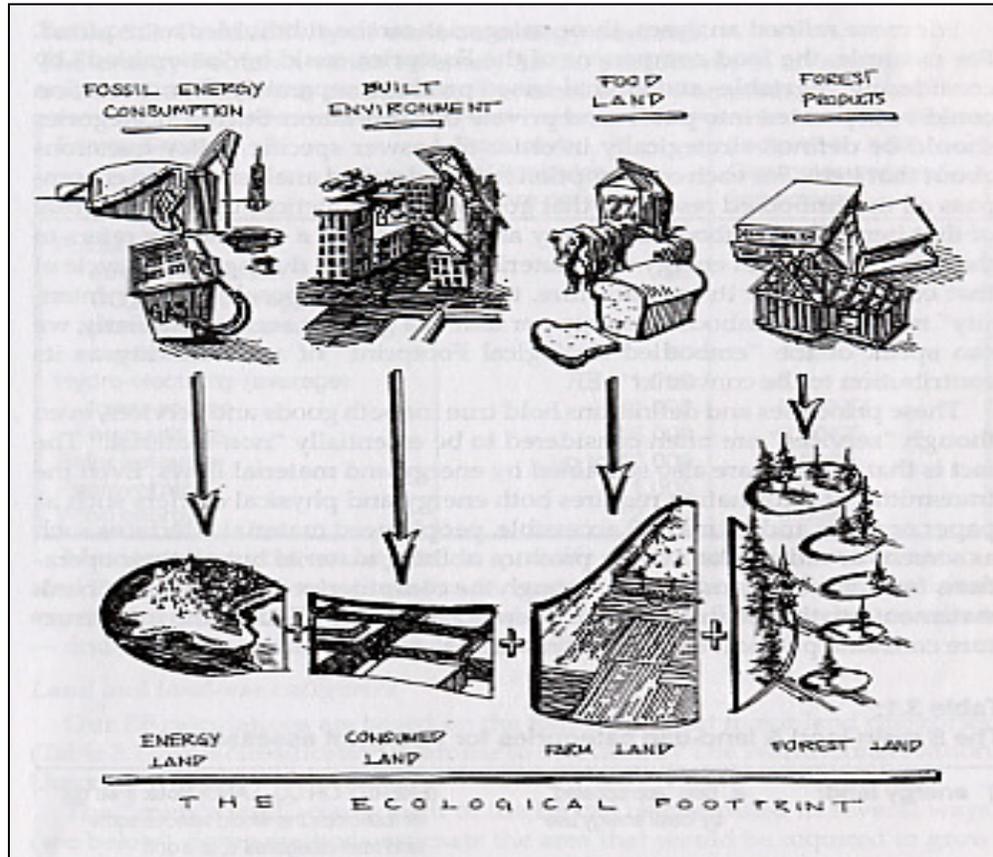
$E(K_s)$ (Sanktionskosten)

- Verschmutzungsrechte
- Versicherungsbeiträge
- gesetzlich bedingte
Sanktionen (Strafen,
Abgaben)
- Opportunitätskosten
- Verhandlungslösungen



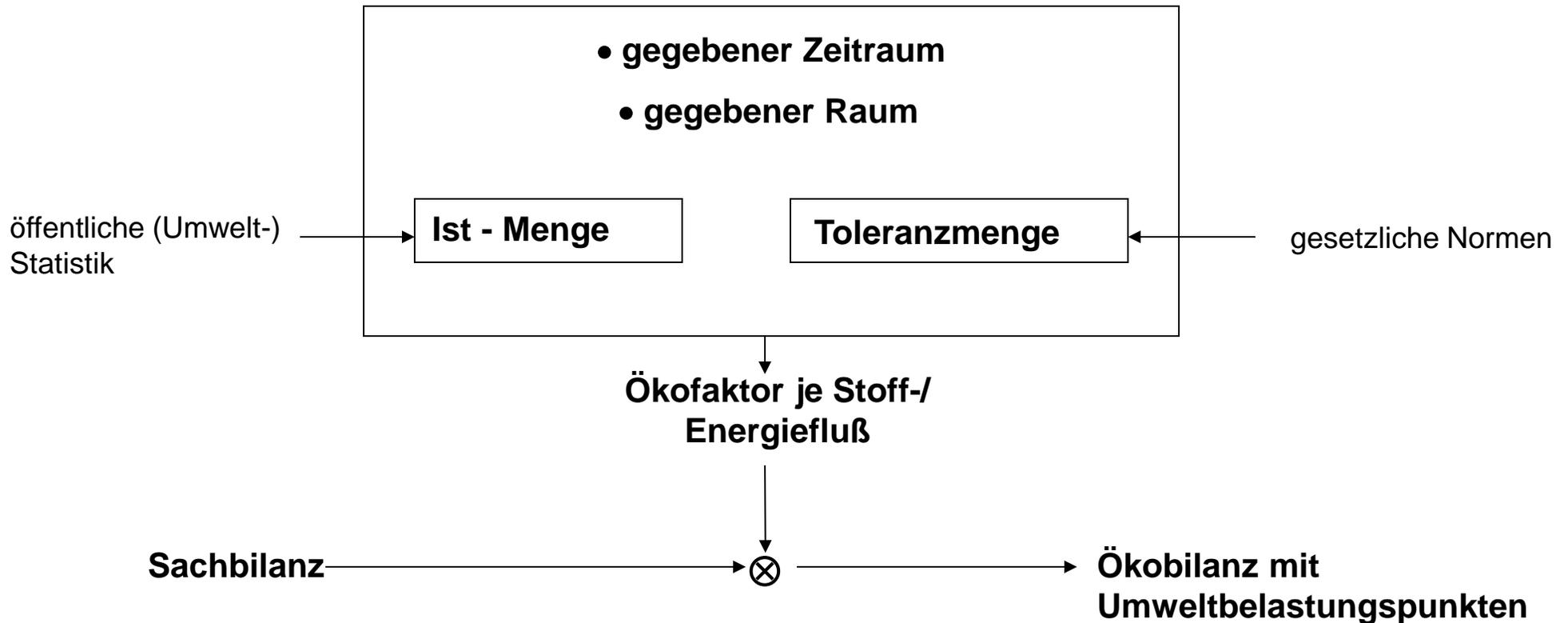
(Quelle: DIN EN ISO 14040:2006, S. 16)

Quelle: Wackernagel, M. / Rees, W. (1996): Our Ecological Footprint – Reducing Human impact on the Earth, Gabriola Island 1996, S. 67



ökologischer Fußabdruck: Menge an Land- oder Wasserfläche, die erforderlich ist, um eine bestimmte Bevölkerung zu versorgen

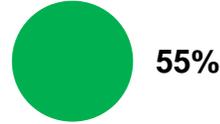
Idee: ökologische Knappheit



Umwelleistung

Strategische Leistung (n=82)

++



55%

0

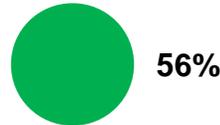


37%

--

9%

Befragung (n=70)



56%



37%

7%

Ereignisse (n=84)



37%



46%

17%

Ratings / Rankings (n=253)



47%



42%

11%

Operative Leistung (n=180)



40%



47%

13%

Berichterstattung (n=52)



31%



56%

13%

Günther, E., Hoppe, H., & Endrikat, J. 2011. Corporate financial performance and corporate environmental performance. A perfect match? Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht, 34(3/2011): 279-296

Gesamteffekt:	0,094**
Umweltleistung \Rightarrow ökon. Leistung :	0,097**
ökon. Leistung \Rightarrow Umweltleistung :	0,085**
Umweltleistungsmaße:	
Operative Größen:	0,096**
Berichterstattung:	0,070 ^{n.s.}

Accounting can

„use its expertise in the area of data accumulation and data presentation to aid society in its attempt to internalize economic externalities”.

Whittington, R. (1977): Social Accounting and the Tragedy of the Commons.
In: Management Accounting, April, S. 32-34

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bei weiteren Fragen: www.tu-dresden.de/www/bwlbu/

E-Mail: bu@mailbox.tu-dresden.de

Die TU Dresden ist seit Januar 2003 validiert nach EMAS. Im Dezember 2006, 2009 und 2012 wurde sie erfolgreich revalidiert.

Informationen unter www.tu-dresden.de/umwelt

