

Welchen Beitrag können Forschung und Innovation
zur Steigerung der Rohstoffproduktivität leisten?

Technischer Wandel und Weltwirtschaft als Treiber der globalen Rohstoffnachfrage

von

Gerhard Angerer

22.09.2008



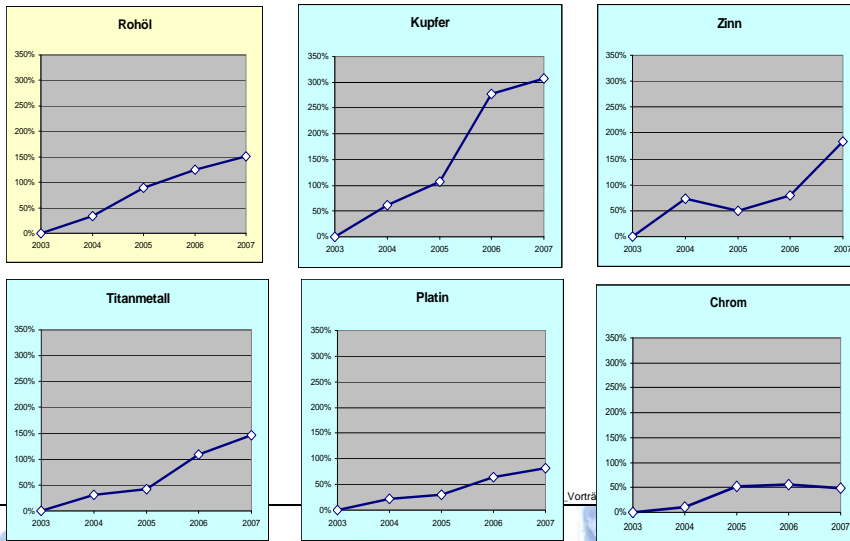
Überblick

1. Preisentwicklung bei Rohstoffen
2. Produktionskosten im Verarbeitenden Gewerbe
3. Treiber des Rohstoffverbrauchs
4. Einflüsse des Technischen Wandels
5. Einflüsse der Weltwirtschaft
6. Pfade zum rohstoffschonenden Wirtschaften im Holzschnitt



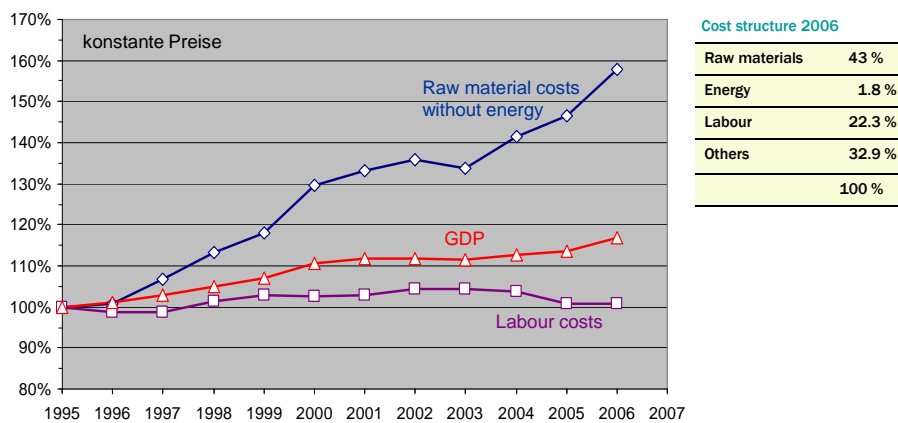
1. Das Problem

Preisentwicklung bei Rohstoffen



2. Die wirtschaftlichen Folgen

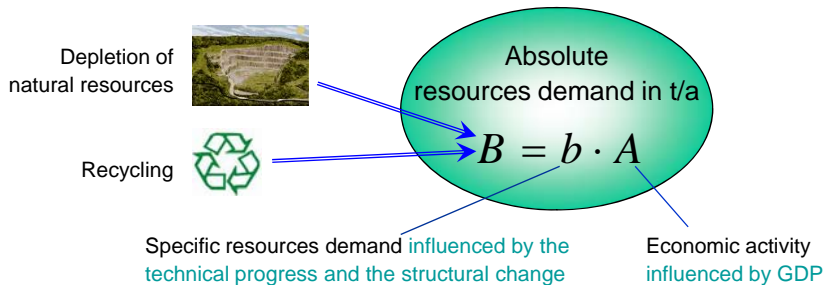
Produktionskosten im VG



Cost structure 2006

Raw materials	43 %
Energy	1.8 %
Labour	22.3 %
Others	32.9 %
	100 %

Treiber des Ressourcenbedarfs



$$\frac{B_n}{B_0} = \frac{b_n}{b_0} \cdot (1 + r)^n$$

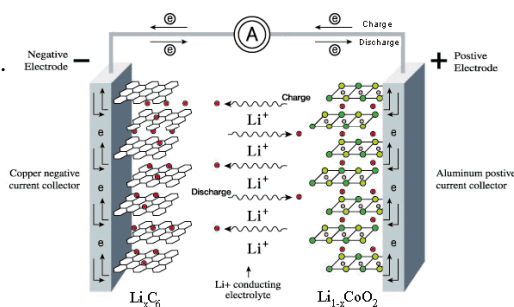
GDP annual growth rate



Lithium-Ionen Hochleistungs-Stromspeicher

Verwendungen

- Mobile elektronische Geräte.
- Schnurlose elektrische Werkzeuge (Power Tools).
- Hybrid- und Elektrofahrzeuge.



Foresight Rohstoffbedarf

Rohstoff	Weltproduktion 2006	Verbrauch 2006	Bedarfsvorschau 2030
Kobalt	57.500 t	12.000 t	20.400 - 40.800 t
Lithium	21.100 t	2.600 t	7.500 t



Verwendungen

- BtL, GtL, CtL
- Kobalt als Katalysator in der Fischer-Tropsch-Synthese.



Foresight Rohstoffbedarf

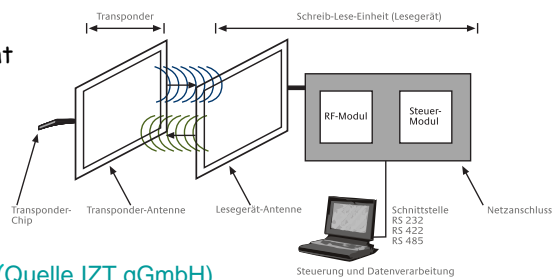
Marktanteil XtL-Kraftstoffe %	Menge XtL-Kraftstoffe Mio. bpd	Kobaltinventar der XtL-Anlagen t	Jährlicher Kobaltbedarf t/a
25	19,5	97.500	4.060
50	39,0	195.000	8.130
75	58,4	292.000	12.170
100	77,9	389.500	16.230

Kobaltproduktion 2006: 67.500 Tonnen



Verwendungen

- Supply Chain Management
- Diebstahlsicherung und Echtheitszertifizierung
- Zutrittskontrollen
- Distribution
- ...



Foresight Rohstoffbedarf (Quelle IZT gGmbH)

Rohstoff	Weltproduktion 2006	Verbrauch 2006	Bedarfsvorschau 2030
Silber	20.200 t	~ 0	1.000-10.000 t
Kupfer	15.048.000 t	~ 30-40	5.000-20.000 t



Jährliches Wachstum der Weltwirtschaft in %/a in den zurückliegenden 20 Jahren

1989 - 1998	1999 - 2008	2004	2005	2006	2007	2008
3,2	4,4	5,3	4,8	5,4	5,2	4,8
3,8						

Quelle: IWF



- Specialty material for high-tech sectors like electronics, aerospace and medical technology.
- Global production 1.500 t/a.

Global GDP and Tantalum demand in 2025 compared to 2004

Growth rate of global GDP in %/a	2	3	4	5
GDP	1.52	1.86	2.28	2.79
Total specific demand (independent of recycling)	1.14	1.14	1.14	1.14
Total absolute demand (independent of recycling)	1.73	2.12	2.60	3.18
Specific demand for Tantalum of natural resources	1.01	1.01	1.01	1.01
Absolute demand for depletion of natural resources	1.53	1.88	2.30	2.81

- Future Tantalum depletion of natural resources is mainly triggered by the **global economy growth**.



- Bulk material for electrical engineering, electronics and civil engineering.
- Global production 15.000.000 t/a.

Global GDP and Copper demand in 2025 compared to 2004

Growth rate of global GDP in %/a	2	3	4	5
GDP	1.52	1.86	2.28	2.79
Total specific demand (independent of recycling)	0.985	0.985	0.985	0.985
Total absolute demand (independent of recycling)	1.49	1.83	2.24	2.74
Specific demand for copper of natural resources	0.74	0.74	0.74	0.74
Absolute demand for depletion of natural resources	1.12	1.38	1.69	2.06

- Future copper depletion of natural resources is mainly triggered by the **global enhancement of copper recycling**.



- Fluorspar – CaF_2 – is the basic feedstock for all fluorinated compounds from cryolite of aluminium electrolysis, over cooling agents for air conditioning, to Teflon®.
- Global production 5.000.000 t/a.

Global GDP and fluorspar demand in 2025 compared to 2004

Growth rate of global GDP in %/a	2	3	4	5
GDP	1.52	1.86	2.28	2.79
Total specific demand (independent of recycling)	0.75	0.75	0.75	0.75
Total absolute demand (independent of recycling)	1.14	1.40	1.71	2.09
Specific demand for fluorspar of natural resources	0.75	0.75	0.75	0.75
Absolute demand for depletion of natural resources	1.14	1.40	1.71	2.09

- Future fluorspar depletion of natural resources is mainly triggered by **environmental concerns**, precisely, abatement of greenhouse gas emissions.



Welchen Beitrag können Forschung und Innovation leisten?**1. Struktur und Entwicklung des Bedarfs an Rohstoffen und Werkstoffen erforschen (Problemdiagnose)**

- Foresight des Rohstoffbedarfs und der Entwicklung der Treiber
- Analyse der Bedarfsmuster in den Industriesektoren.
Substitutionspotentiale und essentielle Rohstoffe (Chrom, Phosphor, ...)
- Stand der Nutzung von Effizienztechnologien in den Industriesektoren
- Analyse des Potentials und der wirtschaftlichen Bedingungen für den Ausbau des Recyclings und der Nutzung nachwachsender Rohstoffe
- Analyse der technischen und wirtschaftlichen Potentiale von anderen Effizienztechnologien in den Industriesektoren
- Analyse der Rohstoffmärkte und ihrer Treiber.
Rolle von spekulativen Termingeschäften in der Preisbildung im Vergleich zu den Effektivgeschäften?

• ...

Page 13

D:\Publikat_Vorträge\5_FONA_Forum_2008\FONA_Presentation_Angerer.ppt

**Welchen Beitrag können Forschung und Innovation leisten?****2. Materialeffiziente Technologien entwickeln, fortentwickeln und in die Anwendung bringen (Problemtherapie)**

- Recycling
- Qualität sekundärer Rohstoffe an jene von Primärrohstoffen heranführen
- Trennverfahren für Stoffverbünde entwickeln
- Nutzung nachwachsender Rohstoffe, bspw. Biokraftstoffe, Biopolymere
- Effiziente Produktionsprozesse, bspw. Pulverlackierung
- Nanotechnologische Funktionalisierung von Produkten
(bspw. Hydrophobierung von Oberflächen)
- Miniaturisierung von Komponenten
- Bionik
- Landfills Mining
- Reparatur- und recyclingfreundliche Produktgestaltung
- Sharing-, Pooling- und Contracting-Dienstleistungen ausbauen

• ...

Page 14

D:\Publikat_Vorträge\5_FONA_Forum_2008\FONA_Presentation_Angerer.ppt



Thank you for your interest !

