



rohstoffwende deutschland 2049

Deutschland 2049
Auf dem Weg zu einer nachhaltigen
Rohstoffwirtschaft

Bewertung von Rohstoffen – wo liegen die großen
Impacts?

- 1 Die “Kritikalität” von Rohstoffen
- 2 Soziale Kriterien – ein Methodenvorschlag
- 3 Soziale Kriterien – Rohstoffbeispiele
- 4 Ökologische Kriterien – Rohstoffbeispiele
- 5 Rohstoffspezifische Ziele – ein Methodenvorschlag
- 6 Rohstoffspezifische Ziele – Rohstoffbeispiele

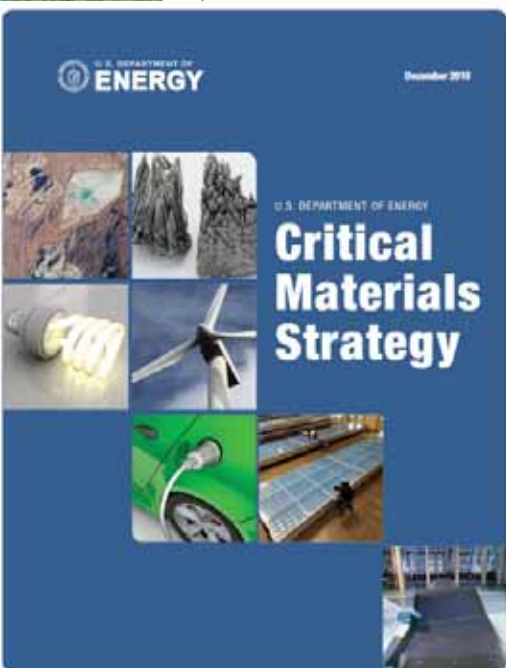
Die „Kritikalität“ von Rohstoffen I/II



IZT  adelphi 

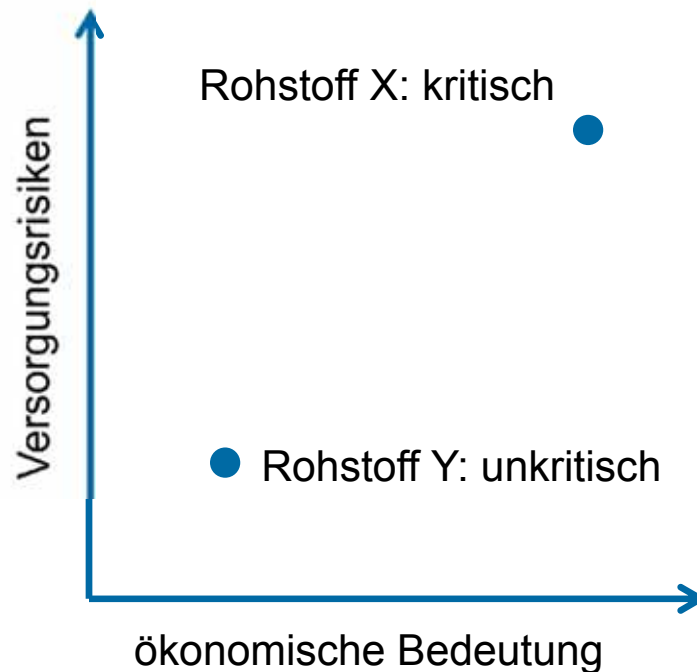
Kritische Rohstoffe für Deutschland
„Identifikation aus Sicht deutscher Unternehmen wirtschaftlich bedeutsamer mineralischer Rohstoffe, deren Versorgungslage sich mittel- bis langfristig als kritisch erweisen könnte“

Technologiebewertung (IZT), Berlin



Die „Kritikalität“ von Rohstoffen II/II

Gängige Methode zur Messung der „Kritikalität“:



Wesentliche Aussage:

Ökonomische Risiken ausgelöst durch zukünftige Versorgungsengpässe bzw. sprunghafte Preisanstiege

➔ Beschränkung auf die ökonomische Nachhaltigkeitsdimension

Die „wahre Kritikalität“ von Rohstoffen I/III

Aber: Rohstoffe haben aus Nachhaltigkeitssicht deutlich vielfältigere Auswirkungen.

Einige Schlaglichter:

- Der Goldbergbau verursacht 42% der weltweiten Quecksilberemissionen.
- 3 der 10 weltweit am schlimmsten verschmutzten Orte wurden durch Bergbau und/oder Erzverhüttung kontaminiert.
- Alleine die weltweite Produktion von Stahl und Zement verursacht ca. 5,7 Mrd. t CO_{2eq}.
- In mehreren Ländern steht der Abbau von Erzen nachweislich im Zusammenhang mit bewaffneten Konflikten.
- Weltweit sind ca. 15 Mio Menschen im artisanalen Kleinbergbau tätig.
- Für zahlreichen Entwicklungs- und Schwellenländern sind Erze das wichtigste Exportgut (Botswana: 91,6%, DR Kongo 81,5%, Mongolei: 74,6%, Chile: 61,6%).

Die „wahre Kritikalität“ von Rohstoffen II/III

- ➔ Das bisherige Kritikalitätskonzept greift zu kurz!

- ➔ Eine Rohstoffbewertung muss alle drei Nachhaltigkeitssäulen berücksichtigen:
 - Ökonomische Auswirkungen
 - Ökologische Auswirkungen
 - Soziale Auswirkungen



Die „wahre Kritikalität“ von Rohstoffen III/III

| Nachhaltigkeitssäulen | Kategorien | Vorgehen |
|-----------------------|--|---|
| Ökonomische Säule | Versorgungsrisiken | Report on Critical Raw Materials for the EU |
| | Ökonomische Bedeutung für die europäische Volkswirtschaft | |
| Ökologische Säule | Treibhausgasemissionen | Ökobilanzdaten + fallspezifische Betrachtungen |
| | Biodiversität | |
| | Wasserverbrauch | |
| | Flächenverbrauch | |
| | Schadstoffemissionen | |
| | Weitere ökologische Kategorien | |
| Soziale Säule | Arbeitssicherheit & Kinderarbeit | Methode Öko-Institut in der Entwicklung |
| | Korruption & Governance | |
| | Gewalttätige Konflikte | |

Abschätzung sozialer Auswirkungen



Kernfrage:

Wie bestimmt man soziale high Impacts bei einem extrem diversen Sektor?

- Ein Methodenvorschlag -

Startpunkt: Social Life Cycle Assessment (sLCA)

A. Employees

- A.1 Safe & healthy working conditions
- A.2 Freedom of association, right to collective bargaining & workers' participation
- A.3 Equality of opportunity and treatment & fair interaction
- A.4 Abolition of forced labour
- A.5 Abolition of child labour
- A.6 Adequate remuneration
- A.7 Adequate working time
- A.8 Employment security
- A.9 Social security
- A.10 Professional development
- A.11 Job satisfaction

B. Local Community

- B.1 Safe & healthy living conditions
- B.2 Respect of human rights
- B.3 Respect of indigenous rights
- B.4 Community engagement
- B.5 Maintaining & improving social and economic opportunities

C. Society

- C.1 Public commitments to sustainability issues
- C.2 Prevention of unjustifiable risks
- C.3 Employment creation
- C.4 Vocational training
- C.5 Anti-corruption efforts
- C.6 Social & environmental minimum standards for suppliers and co-operation partners
- C.7 Non-interference in sensitive political issues
- C.8 Contribution to the national economic development
- C.9 Prevention & mitigation of armed conflicts
- C.10 Transparent business information
- C.11 Protection of intellectual property rights



Startpunkt: Social Life Cycle Assessment (sLCA)

A. Employees


- A.1 Safe & healthy working conditions
- A.2 Freedom of association, right to collective bargaining & workers' participation
- A.3 Equality of opportunity and treatment & fair interaction
- A.4 Abolition of forced labour
- A.5 Abolition of child labour
- A.6 Adequate remuneration
- A.7 Adequate working time
- A.8 Employment security
- A.9 Social security
- A.10 Professional development
- A.11 Job satisfaction

B. Local Community

- B.1 Safe & healthy living conditions
- B.2 Respect of human rights
- B.3 Respect of indigenous rights
- B.4 Community engagement
- B.5 Maintaining & improving social and economic opportunities

C. Society

- C.1 Public commitments to sustainability issues
- C.2 Prevention of unjustifiable risks
- C.3 Employment creation
- C.4 Vocational training
- C.5 Anti-corruption efforts
- C.6 Social & environmental minimum standards for suppliers and co-operation partners
- C.7 Non-interference in sensitive political issues
- C.8 Contribution to the national economic development
- C.9 Prevention & mitigation of armed conflicts
- C.10 Transparent business information
- C.11 Protection of intellectual property rights

 Charakteristische Problemfelder des
artisanalen Kleinbergbaus

 Charakteristische Problemfelder des
industriellen Großbergbaus

Soziale Risiken am Beispiel Bergbau

Soziale Risiken sind besonders hoch, wenn:

- Ein Rohstoff im artisanalen Kleinbergbau gewonnen wird
- Der Abbau in einem undemokratischen und/oder korrupten Umfeld stattfindet (v.a. Großbergbau)
- Der Abbau in Verbindung mit gewalttätigen Konflikten gebracht wird (sowohl Klein- als auch Großbergbau)

Die soziale Nachhaltigkeitssäule

| Nachhaltigkeitssäulen | Kategorien | Näherung über | |
|-----------------------|---|--|--|
| Soziale Säule |  A&K | Arbeitssicherheit, Kinderarbeit, Zwangsarbeit, soziale Sicherheit | Anteil des artisanalen Kleinbergbau an der Weltförderung |
| |  K&G | Korruption, Governance, Ausgleich mit benachbarten Bevölkerungsgruppen | Korruptions- und Governance-Indikatoren der Förderländer |
| |  Kon. | Gewalttätige Konflikte | Existenz gewalttätiger Konflikte mit Rohstoffbezug |

Beispiel Eisen und Kobalt in Bezug auf die sozialen Kategorien I/IV

Anteil des artisanalen Kleinbergbaus an der Weltprimärförderung

| | |
|--------|-----|
| Eisen | 4% |
| Kobalt | 30% |



Beispiel Eisen und Kobalt in Bezug auf die sozialen Kategorien II/IV

Korruptionskontrolle in den 3 wichtigsten Förderländern

| | | | | |
|--------|----------------|-------------------|------------------|----------|
| Eisen | China 39% | Australien 96% | Brasilien 56% | Ø 64% |
| Kobalt | DR Kongo 4% | Kanada 95% | China 39% | Ø 46% |

~ 50% der Weltförderung



Beispiel Eisen und Kobalt in Bezug auf die sozialen Kategorien III/IV

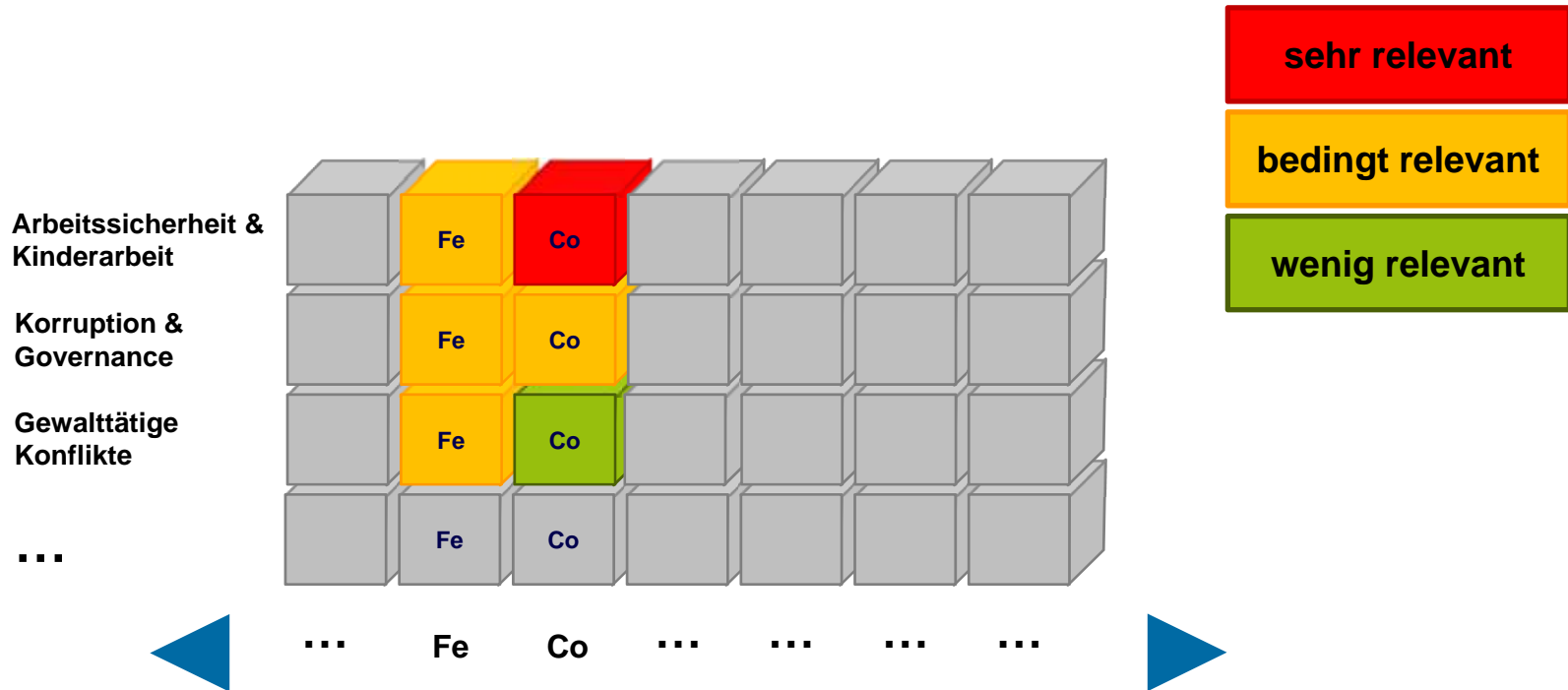
Risiken bewaffneter Konflikte

- | | |
|--------|--|
| Eisen | <ul style="list-style-type: none">• Verdacht auf Konfliktfinanzierung in Mexiko• Berichte über Konflikte um den Zugriff auf Eisenerz im Sudan |
| Kobalt | <ul style="list-style-type: none">• Derzeit nicht im Verdacht, kein Zusammenhang mit gewalttätigen Konflikten zu stehen• Aber: ~ 50% der Weltförderung in der DR Kongo. |

MINING.com (5. Mai 2014):

„Mexican police seized 68,000 tonnes of iron ore mined by drug lords“

Beispiel Eisen und Kobalt in Bezug auf die sozialen Kategorien IV/IV



Die ökologische Nachhaltigkeitssäule

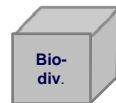
Nachhaltigkeitssäulen

Kategorien

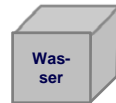
Ökologische Säule



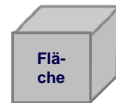
Treibhausgasemissionen (GWP)



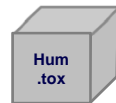
Biodiversität



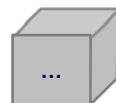
Wasserverbrauch



Flächenverbrauch

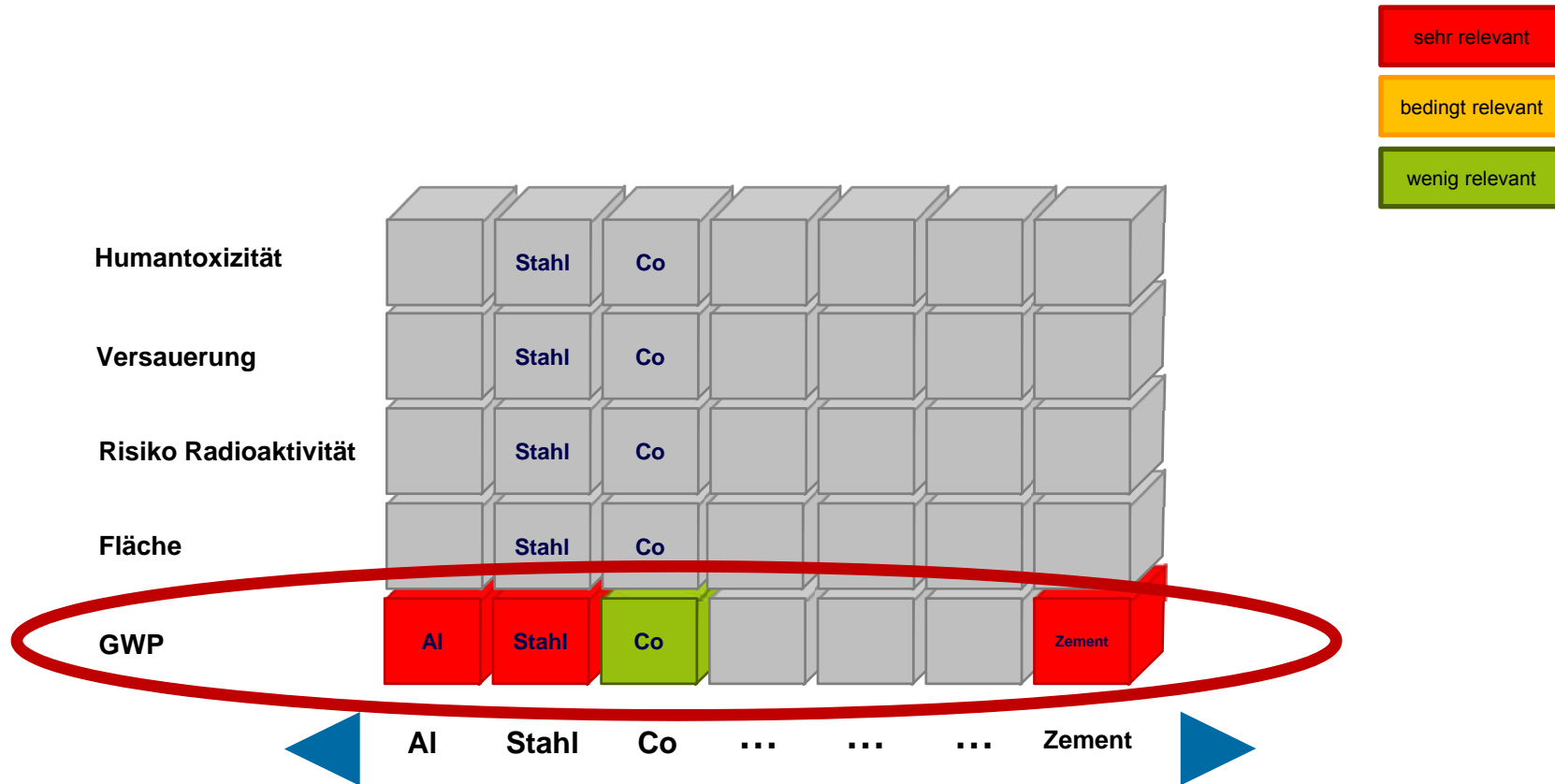


Verschiedene Schadstoffemissionen

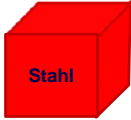
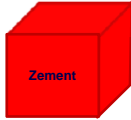
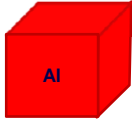
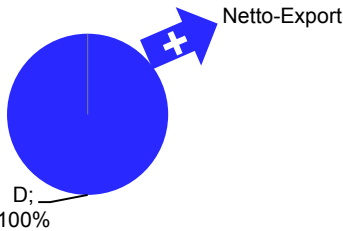
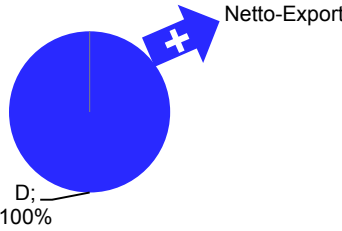
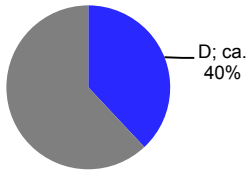


Weitere ökologische Kategorien
(z.B. Risiko Radioaktivität)

Impact-bezogene Betrachtung: Bsp.: Globale CO₂-Äquivalente absolut I/II



Impact-bezogene Betrachtung: Bsp.: Globale CO₂-Äquivalente absolut II/II

| | Stahl | Zement | Aluminium |
|---|---|--|--|
| Kriterium GWP |  |  |  |
| Inländische Produktion des dt. Verbrauchs |  |  |  |

Rohstoffbezogene Betrachtung: Bsp.: Kobalt



Kritikalität

Humantoxizität

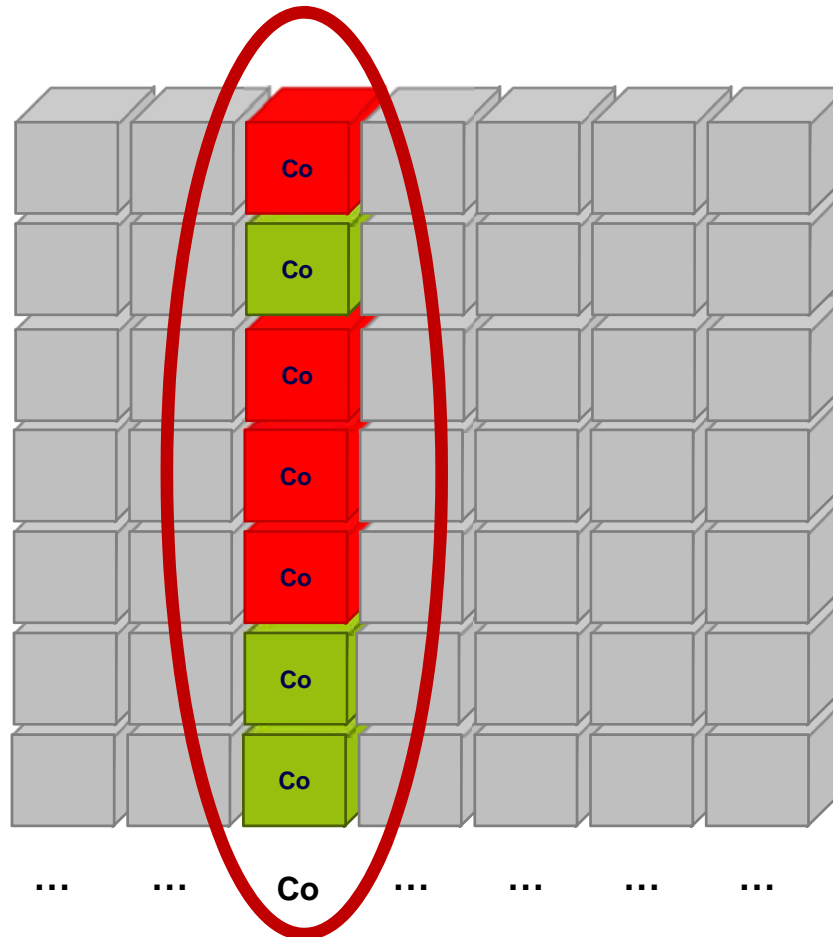
Risiko Schwermetalle

Risiko Radioaktivität

Arbeitssicherheit &
Kinderarbeit

Fläche

GWP

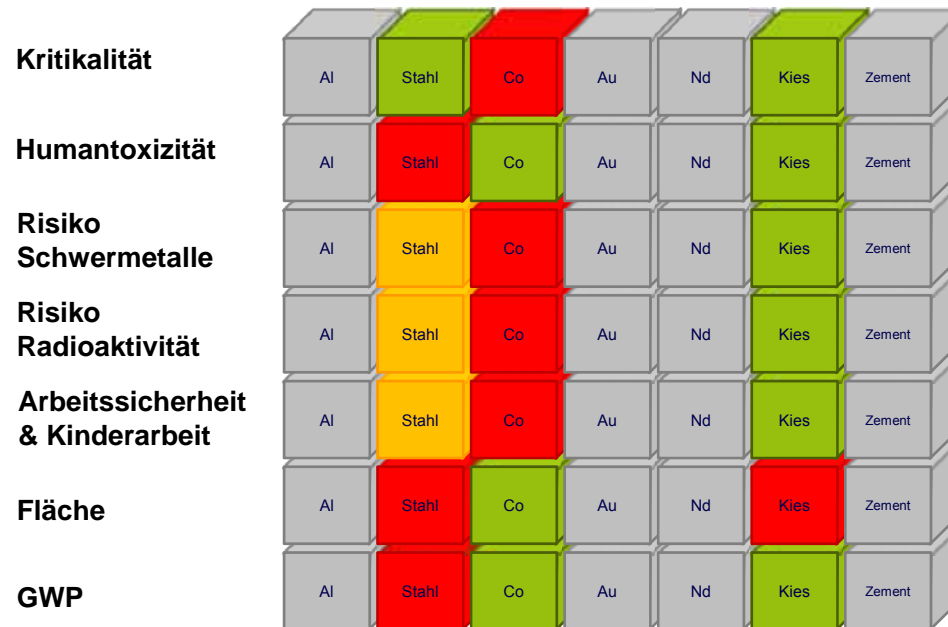


sehr relevant

bedingt relevant

wenig relevant

Rohstoffspezifische Strategien / Ziele sind notwendig!



Rohstoffspezifische Ziele

- Rohstoffspezifische Ziele sind notwendig, da die ökonomischen, ökologischen und sozialen Effekte der Nachfrage nach unterschiedlichen Materialien/Rohstoffen **sehr unterschiedlich sind!**
- Ableitung der rohstoffspezifischen **Ziele nach dem Wesen der High Impacts der Materialströme**
- Rohstoffspezifische Ziele sind **notwendige Voraussetzung zur Operationalisierung von Maßnahmen** zur Rohstoffeffizienz
- Schärfung, welche Zielkategorien notwendig sind: **Konkretisierung** von Zielen

Zielkategorien

Rohstoffspezifische Ziele werden unterteilt nach

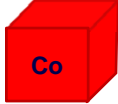
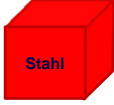
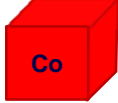
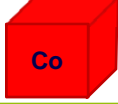
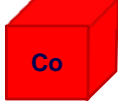

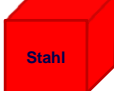
- Reduktion des „**absoluten Mengenverbrauchs**“ (in t)
- Reduktion der „**spezifischen Umweltbelastungen**“ (z.B. radioaktive Risiken)
- Reduktion der **sozialen** Risiken (z.B. Verbesserung der spezifischen Primärverkette)
- Reduktion der **ökonomischen** Risiken (Vermeidung der Verknappungen von Rohstoffen)

→ **Erarbeitung von Zielen anhand von repräsentativen Rohstoffen**

→ **Gruppierung der Rohstoffe nach ihren Charakteristika**



Beispiele für die Entwicklung von Zielen

| Kategorien | Stahl | Kobalt |
|----------------------------------|--|--|
| Kritikalität | |  |
| Humantoxizität |  | |
| Risiko Schwermetalle | |  |
| Risiko Radioaktivität | |  |
| Arbeitssicherheit & Kinderarbeit | |  |
| Fläche |  | |
| GWP |  | |

Weitere soziale und ökologische Kategorien

Beispiel 1: Massenmetall Stahl

Ausgewählte Eckpunkte für sinnvolle rohstoffspezifische Ziele

➤ **Substitution von Stahl:**

Wo bestehen Möglichkeiten? Wo ist es sinnvoll?

➤ **Verlängerung der Lebensdauer** von Stahlanwendungen



Reduktion des absoluten Mengenverbrauchs von Primärstahl

Beispiel 2: NE-Metall am Beispiel Kobalt

Ausgewählte Eckpunkte für sinnvolle rohstoffspezifische Ziele

- **Steigerung der Recyclingrate** v.a. Batterien
- Verbesserung (sozial und ökologisch) der **spezifischen Primärverkette**



Reduktion der spezifischen Umweltbelastungen und der sozialen und ökologischen Risiken

Wir freuen uns auf die Diskussion!
