



Institut der deutschen
Wirtschaft Köln *Consult GmbH*

Keine Zukunft ohne Rohstoffe

Strategien und Handlungsoptionen

Ergebnisse der Studie für die vbw

Dr. Hubertus Bardt, IW Köln
Dr. Karl Lichtblau, IW Consult

in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Armin Reller, WZU Augsburg

22. September 2009

Rohstoffrisikoindex für Metalle und Mineralien

Fakten und Bewertungen

Quantitative Indikatoren

- Reichweite
- Länderrisiko
- Konzentration

50
Prozent

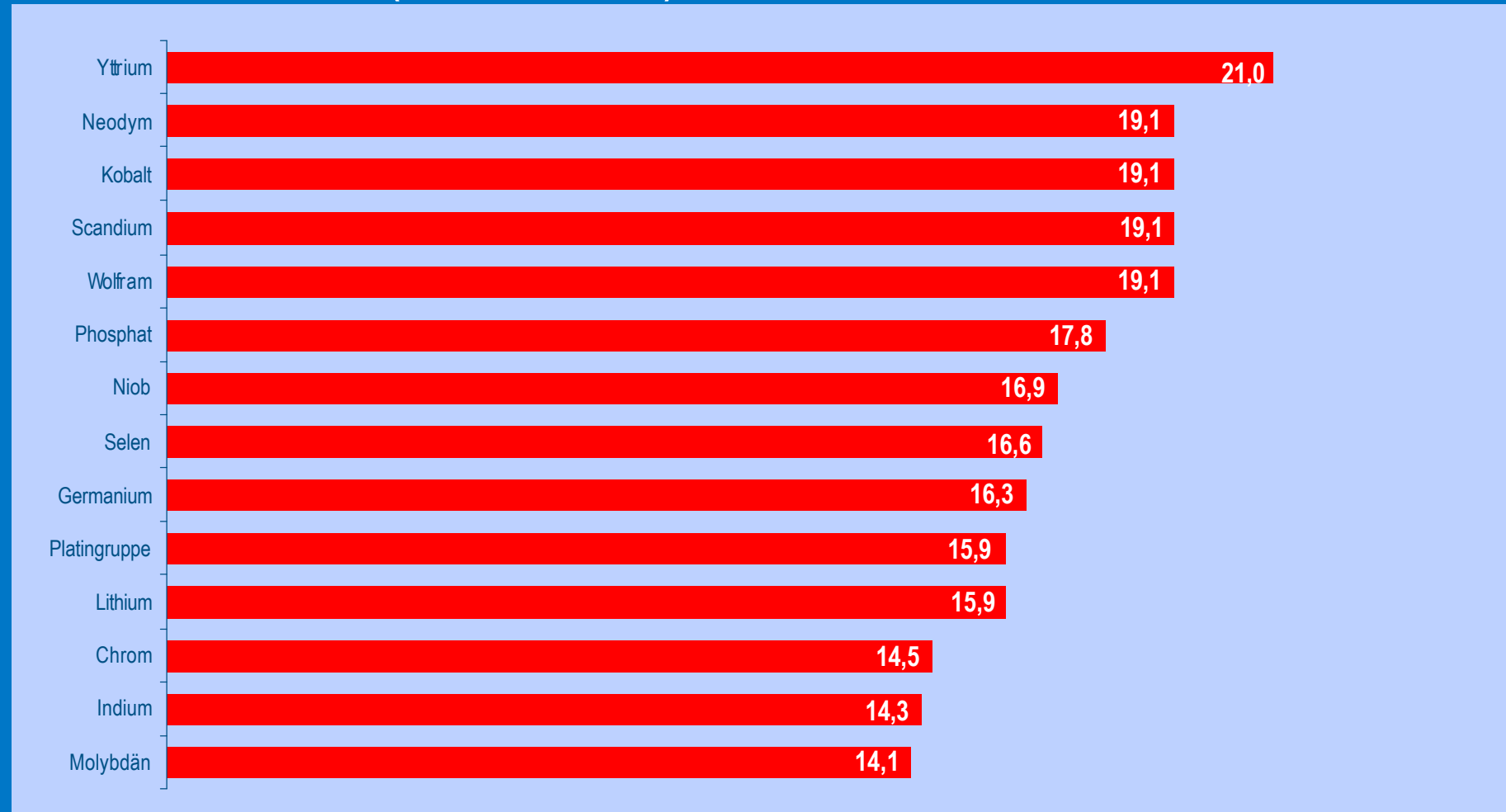
Qualitative Bewertung

- Bedeutung für Zukunftstechnologien
- Gefahr „strategische Industriepolitik“
- Substituierbarkeit

50
Prozent

Rohstoffrisikoindex
für
40 ausgewählte
Rohstoffe
Metalle und Mineralien
ohne fossile Brennstoffe

Rohstoff-Risiko-Index (Gefahrenklasse I – Rote Gruppe) in erreichten Punkten (max. 25 Punkte)



Verwendung und Bedeutung für Bayern (Gefahrenklasse I - rot)

| Rohstoff | Verwendung | Bedeutung für Bayern |
|----------------------|--|----------------------|
| Yttrium (SE) | Reaktortechnik, Magnete, Metallurgie, Röhrentechnik, Leuchtstoffe | hoch |
| Kobalt | Batterien, Superlegierungen, Katalysatoren, Hartmetalle | hoch |
| Neodym (SE) | Magnete, Lasertechnik, Glas- und Porzellanfärbung | hoch |
| Scandium (SE) | Flugzeugbau, Quecksilberdampflampen | |
| Wolfram | Leuchtmittelindustrie, Metallurgie, Militär | hoch |
| Phosphat | Landwirtschaft | |
| Niob | Stahlindustrie (Superlegierungen, Edelstahl), Elektronik, Turbinen | |
| Selen | Chemikalien und Pigmente, Elektronik, Metallurgie | hoch |
| Germanium | Glasfaser, Halbleiter, Infraroptik, Polymer-Katalysation | |
| Platingruppe | Katalysatoren, Schmuckindustrie, Elektronik, Chemie, Dentaltechnik | hoch |
| Lithium | Akkumulatoren und Batterien, Metallurgie, Reaktortechnik, Chemie, Glas | hoch |
| Chrom | Edelstahl, Feuerfestindustrie, Chemie, Farben | |
| Indium | Displays, Dünnschicht-Photovoltaik | hoch |
| Molybdän | Edelstahl, Elektronik, Katalysatoren, Flugzeug- und Raketenbau | hoch |

Kritische Merkmale und Rohstoffe

| Merkmale | Rohstoffe |
|--------------------------|---|
| Verfügbarkeit | Germanium, Indium, Baryt, Silber, Gold, Zinn, Zink, Blei; (Fluorit, Niob, Nickel, Molybdän, Mangan, Kupfer) |
| Marktmacht | Niob, Platingruppe, Seltene Erden, Tantal, Magnesium, Graphit |
| Politisches Risiko | Seltene Erden, Kobalt, Lithium, Phosphat, Wolfram, Magnesium, Chrom; (Platingruppe) |
| Zukunftsrelevanz | Seltene Erden, Phosphat, Wolfram, Magnesium, Lithium, Kobalt, Platin, Selen; (Gallium, Germanium) |
| Nicht-Substituierbarkeit | Seltene Erden, Phosphat, Selen, Indium, Gallium, Germanium, Kalisalz, Graphit, Platingruppe, Chrom, Mangan, Molybdän, Kobalt |

Fallstudie Lithium

Ohne Lithium keine Elektromobilität

| | | |
|--------------------------------------|---|--|
| Steigende Nachfrage |  | Zuwachs um Faktor 3,5 bis 2030 |
| Reserven |  | Statische Reichweite 160 Jahre |
| Zukunftstechnologie |  | Batterien (25%) und damit Elektroauto und Energiespeicherung |
| Regionale Konzentration |  | 3-Länder-Konzentration 77 Prozent |
| Risikoländer |  | Produktionsländer geringeres politisches Risiko |
| Strategische Industriepolitik |  | Bolivien (40 Prozent der Weltreserven) |
| Marktmacht |  | Knapp 58 Prozent Produktion bei 3 Unternehmen |
| Grenzkosten der Exploration |  | In Ländern mit Reserven hoch |
| Substituierbarkeit |  | Schwer zu substituieren |
| Materialdiversität |  | Vielfältig eingesetzt; komplementär zu Kobalt |

Fallstudie Selten Erden (SE)

Ohne Seltene Erden keine modernen Leuchtstoffe & Hybridfahrzeuge

| | | |
|--------------------------------------|---|---|
| Steigende Nachfrage |  | Vielfaches der heutigen Weltproduktion in 2030 |
| Reserven |  | Statische Reichweite: Mindestens 600 Jahre |
| Zukunftstechnologie |  | Glaspolierung und Keramik (37%), Katalysatoren (30%), Leuchtstoffe (14%) und Lasertechnik – (USA) |
| Regionale Konzentration |  | China (über 90 Prozent der Weltproduktion) |
| Risikoländer |  | Produktionsländer mit mittlerem politisches Risiko |
| Strategische Industriepolitik |  | China bei Rohstoffexporten mit Beschränkungen und harter Steuerpolitik |
| Marktmacht | | Keine Unternehmenskonzentrationen bekannt |
| Grenzkosten der Exploration |  | Aufgrund Vergesellschaftung extrem hoch |
| Materialdiversität |  | fast 10 SE in Hybridfahrzeug enthalten |
| Substituierbarkeit |  | Ohne Leistungseinbußen derzeit nicht absehbar |

SE-Einsatz in Fahrzeugen mit Hybridantrieb

