

# Zukunftsperspektiven Transformation

Rohstofflage in den IGBCE-Branchen



# Rohstoffsituation der Chemieindustrie

## VERSORGUNGSSITUATION IM ÜBERBLICK

- Die Branche der Chemieindustrie ist **in hohem Maße** von kritischen Rohstoffen, Metallen der Platingruppe (PGMs) sowie Seltenen Erden (REEs) abhängig.
- Kritische Rohstoffe finden in der Chemieindustrie vielfältige Verwendung, unter anderem als Katalysator, als Puffersubstanz oder als korrosionsbeständiger Werkstoff.
- Für viele der betrachteten Rohstoffe besteht eine sehr hohe Importabhängigkeit (überwiegend >80%) bei oftmals nur geringen Substitutionsmöglichkeiten und Recyclingquoten.

## SUBSTITUTIONSMÖGLICHKEITEN

- Die Schwierigkeit, kritische Rohstoffe der Chemieindustrie durch qualitativ und preislich vergleichbare Rohstoffe zu ersetzen ( $SI_{EI}$ ), liegt zwischen **0,90** und **1,0**.
- Die Schwierigkeit, kritische Rohstoffe der Chemieindustrie durch Rohstoffe mit einer besseren Verfügbarkeit zu ersetzen ( $SI_{SR}$ ), liegt zwischen **0,89** und **1,0**.
- Überwiegend ist damit, wenn überhaupt, nur eine geringe Substituierbarkeit kritischer Rohstoffe der Chemieindustrie gegeben.

## WERTSCHÖPFUNGSKETTE

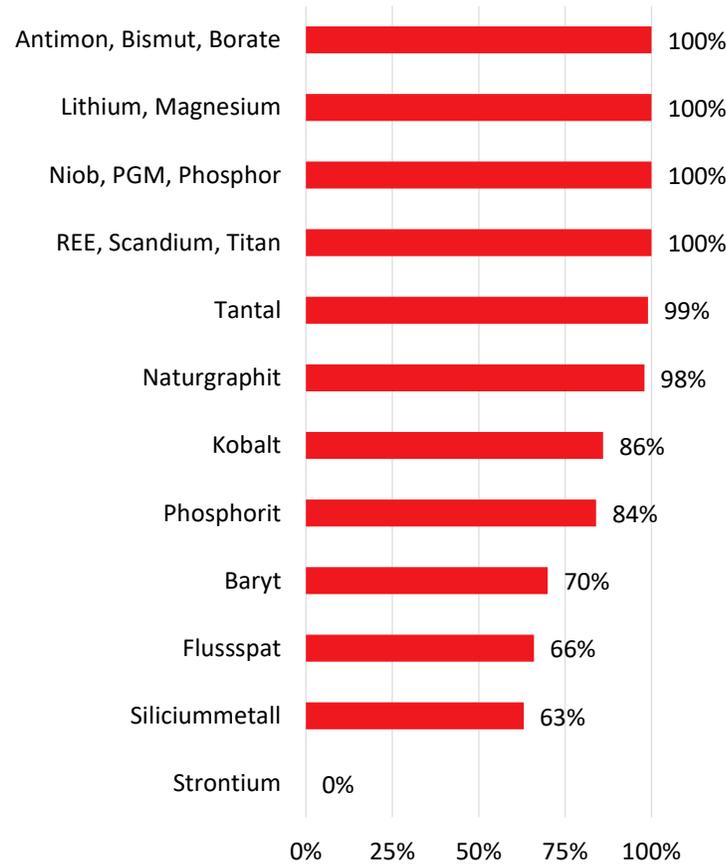
- Die Importabhängigkeitsquote für kritische Rohstoffe der Chemieindustrie liegt zwischen **63%** und **100%**, überwiegend jedoch über 80%.
- Eine Ausnahme bildet Strontium, das zu 100% aus Spanien stammt. Die EU-Importabhängigkeit beträgt daher 0%.
- Die jeweils wichtigsten Lieferländer der EU für kritische Rohstoffe der Chemieindustrie umfassen Brasilien, Chile, China, Kasachstan, Kongo (DR), Marokko, Mexiko, Norwegen, Spanien, die Türkei sowie das Vereinigte Königreich.

## SEKUNDÄRROHSTOFFE

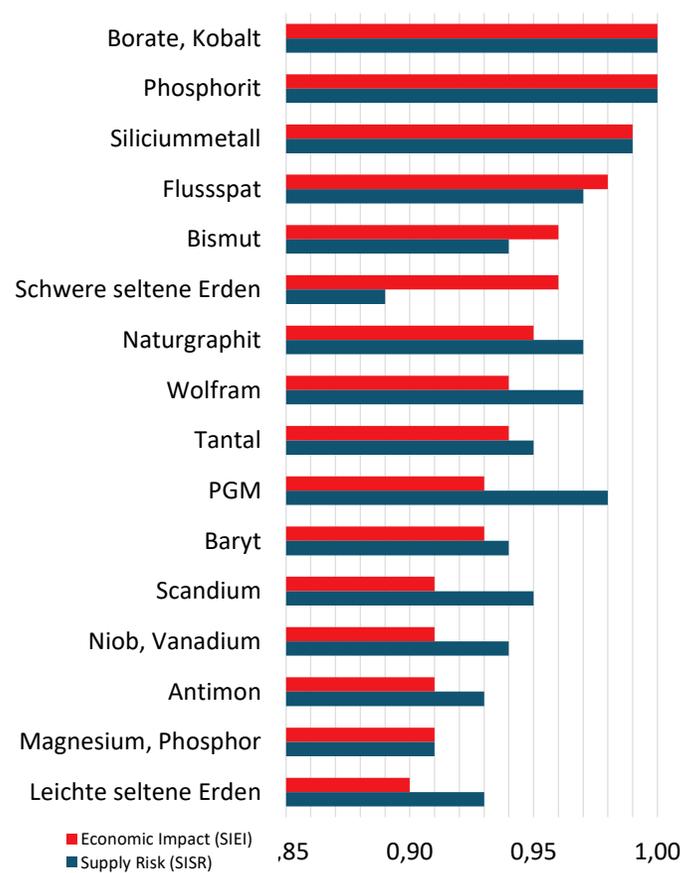
- Die End-of-Life-Recycling-Einsatzquote der EU für kritische Rohstoffe der Chemieindustrie liegt zwischen **0%** und **42%**, meist jedoch deutlich unter 20%.
- Überwiegend kann derzeit nur ein sehr geringer Anteil des EU-weiten Bedarfs an kritischen Rohstoffen der Chemieindustrie durch Recycling gedeckt werden.

# Rohstoffsituation der Chemieindustrie

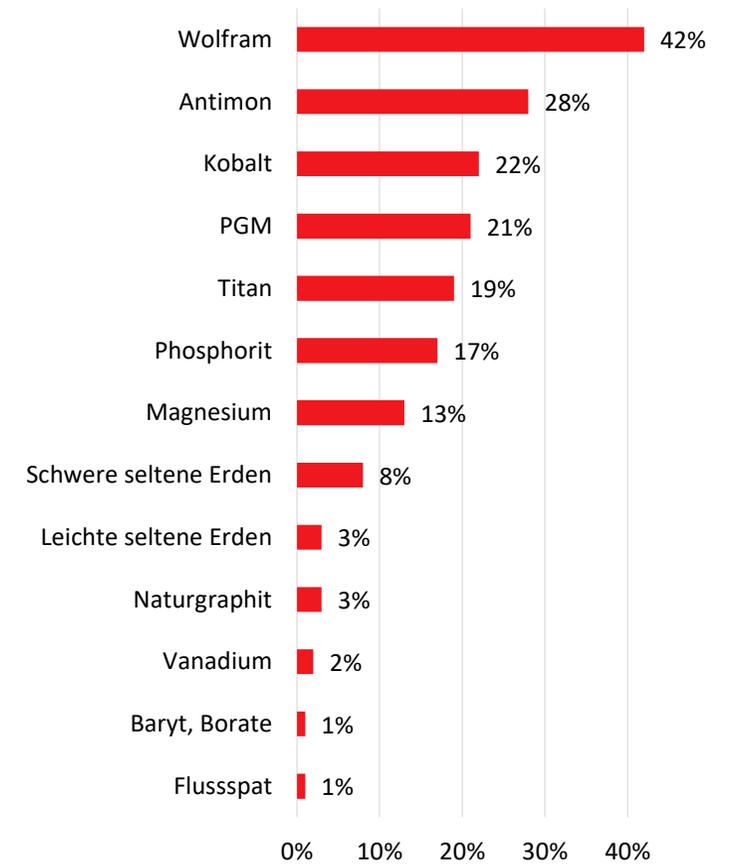
### Importabhängigkeit der EU



### Ersetzbarkeitsindex



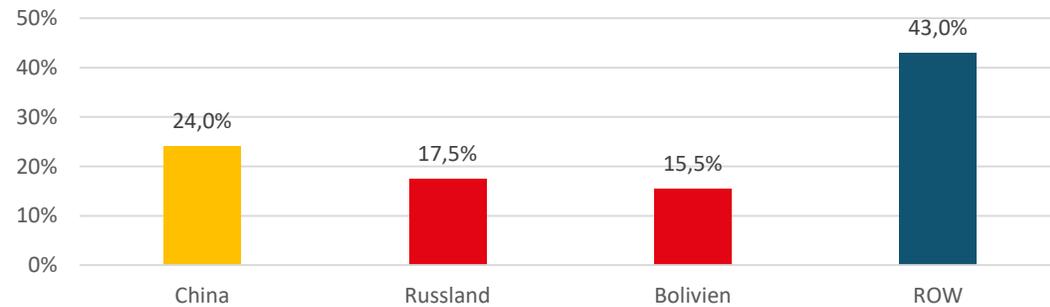
### EoL-Recycling-Einsatzquote



# Antimon (Sb, Ordnungszahl 51)

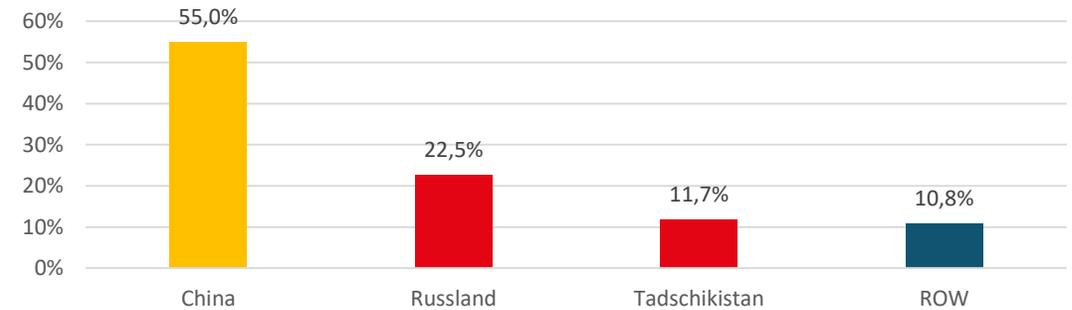
## GLOBALE RESERVEN (2020)

Geschätzte Reserven weltweit (2020): > 2.000.000 t.

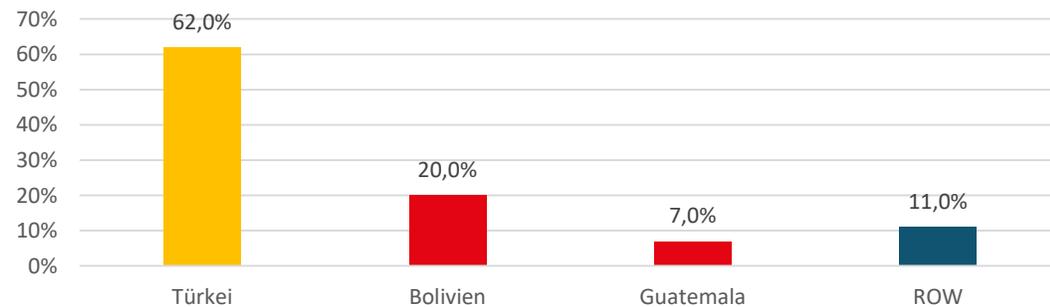


## GLOBALE FÖRDERUNG (2020)

Förderung weltweit (2020): 111.000 t (Statistische Reichweite: 18 Jahre).



## WICHTIGSTE LIEFERLÄNDER DER EU (2020)



## BEDEUTUNG FÜR BRANCHEN DER IG BCE

Nr.	Branche	Nr.	Branche
1.	Chemie	5.	Keramikindustrie
2.	Glasindustrie	6.	Kunststoffindustrie
3.	Halbleiterindustrie	7.	Pharmazeutische Industrie
4.	Kautschukindustrie		

# Antimon (Sb, Ordnungszahl 51)

## VERSORGUNGSSITUATION

- Die **Importabhängigkeit** der EU für Antimon liegt bei **100%**.
- Für die globale **Bergwerksförderung** von Antimon beträgt
  - das gewichtete Länderrisiko (GLR) **-0,40** und
  - der Herfindahl-Hirschman-Index (HHI) **3.688**.
- Für die globalen **Reserven** von Antimon beträgt
  - das gewichtete Länderrisiko **-0,43** und
  - der Herfindahl-Hirschman-Index (HHI) **1.423**.

## AUSSENHANDEL (DE)

- Im Jahr 2021 wurden in Deutschland insgesamt 52.648 t Antimon importiert und 14.584 t exportiert (alle Erscheinungsformen).
- Der überwiegende Anteil des Handels ist **antimonhaltiges Blei** (89,6% der Importe bzw. 97,9% der Exporte).
- **Oxide** stellen mit 9,9% der deutschen Importe bzw. 1,7% der Exporte die zweitgrößte Kategorie dar.
- **Sonstige Formen** (Erze, Konzentrate, Rohformen, Pulver, Abfälle und a.n.g. Waren) besitzen eine nur untergeordnete Bedeutung.

## PRODUZENTEN IN DEUTSCHLAND

- Aurubis AG
- Nordenham Metall GmbH (vormals Weser-Metall GmbH)
- Harz Oxid GmbH (vormals Harz-Metall GmbH)
- PPM Pure Metals GmbH (Recylex Group Deutschland)
- F.W. Hempel & Co. Erze und Metalle GmbH & Co. KG

## VERARBEITER IN DEUTSCHLAND

- Berzelius Metall GmbH
- JL Goslar GmbH
- HOPPECKE Carl Zoellner & Sohn GmbH
- Varta Recycling GmbH
- Metallhütten- und Recyclinggesellschaft Schumacher mbH & Co. KG

# Antimon (Sb, Ordnungszahl 51)

## ANWENDUNGSFELDER

Antimon findet vorrangig Anwendung

- in Bleilegierungen (Blei-Säure-Batterien),
- als Flammschutzadditiv für Kunststoffe und Textilien,
- als Katalysator in der chemischen Industrie sowie
- zum Entfärben und Färben in Pigmentstoffen.

## SUBSTITUTIONSMÖGLICHKEITEN

- Die Schwierigkeit, Antimon durch qualitativ und preislich vergleichbare Rohstoffe zu ersetzen ( $SI_{EI}$ ), liegt bei **0,91**.
- Die Schwierigkeit, Antimon durch Rohstoffe mit einer besseren Verfügbarkeit zu ersetzen ( $SI_{SR}$ ), liegt bei **0,93**.
- Mögliche Substitute:
  - für Batterien: Calcium oder Kupfer;
  - als Flammschutzmittel: Aluminium- oder Magnesiumhydroxid;
  - zum Härten von Blei: Zinn.

## ZUKUNFTSTECHNOLOGIEN

- Mikrocondensatoren
- Antimon-Zinn-Oxide (ATO) für transparente, leitfähige Beschichtungen
- Stark verbesserte thermoelektrische Generatoren mit Halbleitern aus Tellur-Antimon-Germanium-Silber („TAGS“): Legierungen könnten langfristig Lichtmaschine in Kraftfahrzeugen ersetzen
- Neue schnellere Speichermedien ( $Ge_2Sb_2Te_5$ )

## RECYCLINGMÖGLICHKEITEN

- Die End-of-Life-Recycling-Einsatzquote (EoL-RIR) der EU für Antimon liegt über alle Anwendungsfelder bei **28%**.
- Gewinnung und Wiederverwendung von sekundärem Antimon erfolgt vorrangig in Form von Antimonblei aus bzw. für Bleiakkus.
- Recycling aus Kunststoffen ist vor allem aufgrund der geringen Antimon-Konzentration schwierig (Recyclinganteil < 5 %).
- Aus (zukünftigen) metallurgischen Anwendungen ist mit dem aktuellen Stand der Technik nahezu kein Recycling möglich.