

Rohstoffe und Ressourcen

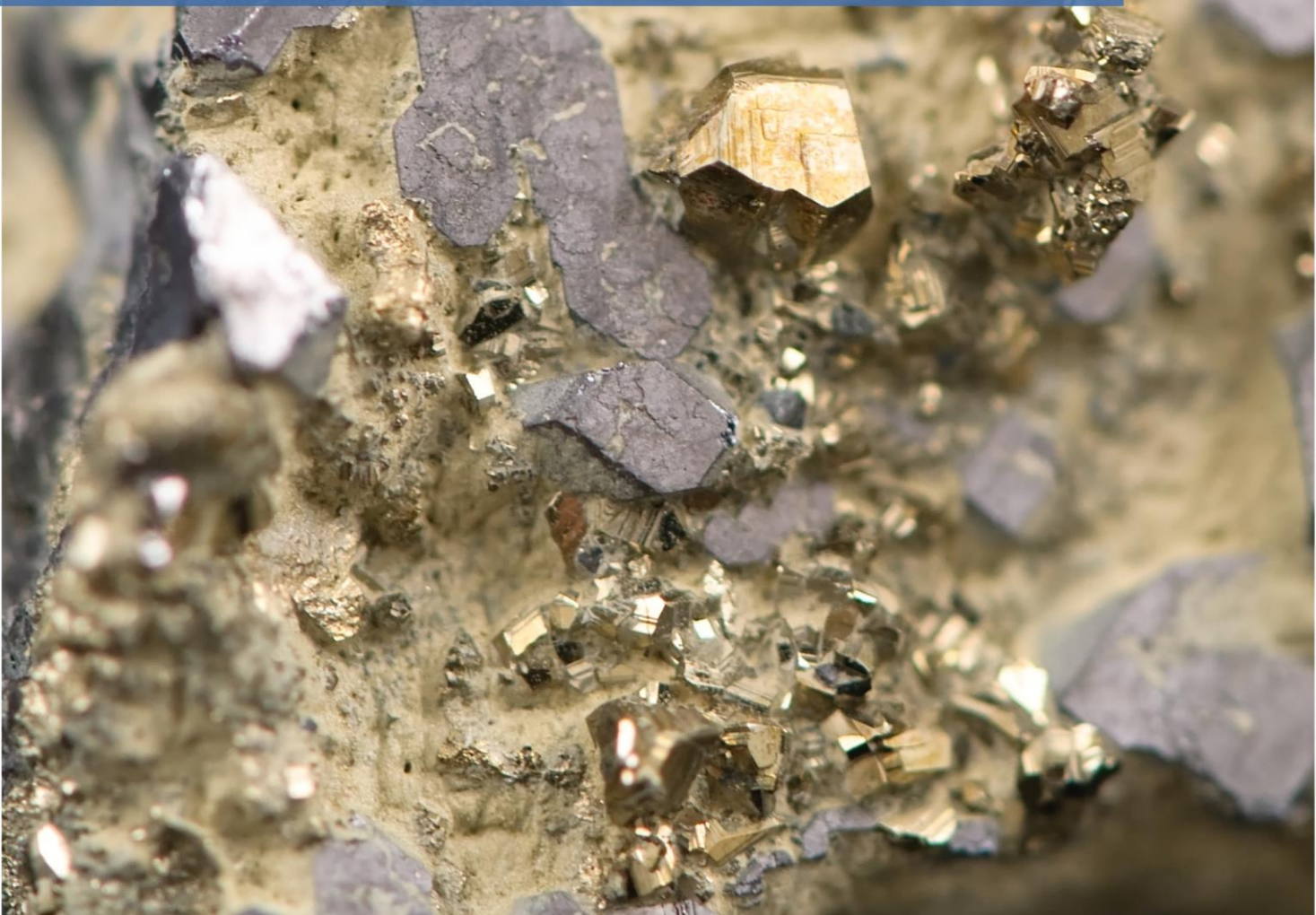
# Sichere Rohstoffversorgung

vbw

Position

Stand: Dezember 2023

Die bayerische Wirtschaft



Hinweis

Zitate aus dieser Publikation sind unter Angabe der Quelle zulässig.

## Vorwort

### Sichere Rohstoffversorgung für die bayerische Wirtschaft

Die zuverlässige Versorgung mit Rohstoffen zu vertretbaren Kosten ist für die bayerische Wirtschaft eine wichtige Grundlage ihrer Wettbewerbsfähigkeit. Versorgungsengpässe können ganze Wertschöpfungsketten lahmlegen und enormen Schaden verursachen.

Die Sicherung der Rohstoffversorgung stellt eine wachsende Herausforderung dar. Ursachen dafür sind der weltweit steigende Rohstoffbedarf, eine Konzentration auf Anbieterseite sowie Handelsbeschränkungen. Viele Erzeugnisse bayerischer Unternehmen enthalten zudem Rohstoffe, die nur in wenigen Regionen der Welt vorkommen, wie zum Beispiel Seltene Erden.

Die Sicherung der Versorgung mit Rohstoffen ist zunächst einmal Aufgabe jedes einzelnen Unternehmens. Mit langfristigen Lieferverträgen, diversifizierten Bezugswegen und einer laufenden Erforschung und Entwicklung von Substitutions- und Recyclingstrategien kommen sie ihr nach, stoßen hier jedoch häufig an ihre Grenzen.

Wichtigste Aufgaben der Europäischen Union sowie nationaler politischer Institutionen sind deshalb neben einer zielgerichteten Innovationspolitik in diesem Bereich das Offenhalten der Rohstoffmärkte sowie die Pflege guter Beziehungen zu rohstoffreichen Ländern. Protektionistischen Tendenzen muss entgegengetreten und auf einen Abbau von Handelshemmnissen gedrungen werden.

Bertram Brossardt  
13. Dezember 2023



# Inhalt

Position auf einen Blick	1
<b>1 Herausforderung Rohstoffsicherung</b>	<b>2</b>
<b>2 Lösungsstrategien für Rohstoffsicherheit</b>	<b>7</b>
2.1 Rohstoffmärkte erhalten und öffnen	7
2.2 Exportmengenbeschränkungen verhindern	7
2.3 Mehr Wettbewerb auf Rohstoffmärkten ermöglichen	7
2.4 Unternehmen bei internationalen Rohstoffprojekten unterstützen	8
2.5 Markthochlauf von Sekundärrohstoffen fördern	8
2.6 Grundlagenforschung zu Rohstoffeffizienz und Substituten fördern	8
2.7 Zukunftsfeste Recyclingkonzepte mit der Wirtschaft entwickeln	8
2.8 Möglichkeiten heimischer Rohstofflagerstätten besser nutzen	9
Anhang: Weiterführende Informationen	10
Ansprechpartner/Impressum	11

## Position auf einen Blick

### Rohstoffversorgung zu angemessenen Preisen sichern

Unser Wohlstand baut auf der effizienten Weiterverarbeitung von Rohstoffen auf. Sie bilden die Grundlage für den gesamten industriellen Herstellungsprozess. Auch Dienstleistungen benötigen Rohstoffe, wenn sie beispielsweise Infrastruktur in Anspruch nehmen.

Ob Rohstoffe in der benötigten Menge und zu guten Konditionen verfügbar sind, ist für die Unternehmen dieser Wertschöpfungsketten existenziell. Gerade die für Zukunftstechnologien erforderlichen Rohstoffe werden zu einem großen Teil im Ausland gefördert und müssen nach Deutschland importiert werden.

Für eine sichere Rohstoffversorgung sind folgende Kernforderungen umzusetzen:

- Rohstoffmärkte erhalten und öffnen
- Exportmengenbeschränkungen verhindern
- Mehr Wettbewerb auf Rohstoffmärkten ermöglichen
- Unternehmen bei internationalen Rohstoffprojekten unterstützen
- Illegalen Abfluss von Sekundärrohstoffen beenden
- Grundlagenforschung zu Rohstoffeffizienz und Substituten fördern
- Zukunftsfeste Recyclingkonzepte mit der Wirtschaft entwickeln
- Möglichkeiten heimischer Rohstofflagerstätten besser nützen

# 1 Herausforderung Rohstoffsicherung

## Zukunftssicherung bedarf ganz unterschiedlicher Lösungsansätze

Der Bedarf an Rohstoffen nimmt weltweit zu. Bei der Preisentwicklung besteht eine hohe Volatilität gerade bei stark schwankender Konjunktur. Besonders die chemische Industrie, die Metall- und Elektroindustrie und der Automobilbau sind auf Rohstoffe zu wettbewerbsfähigen Preisen angewiesen. Zum Teil haben sie eine Schlüsselfunktion für die weitere Entwicklung ganzer Industriezweige. Bleibt der Nachschub aus, können komplette Wertschöpfungsketten lahmgelegt werden. Auch der Umbau des Energiesystems oder neuere Technologien wie Elektromobilität bewirken erhebliche Veränderungen beim Rohstoffbedarf.

Wir lassen daher regelmäßig die Verfügbarkeit der wichtigsten Rohstoffe (Metalle, Mineralien, Seltene Erden) analysieren.

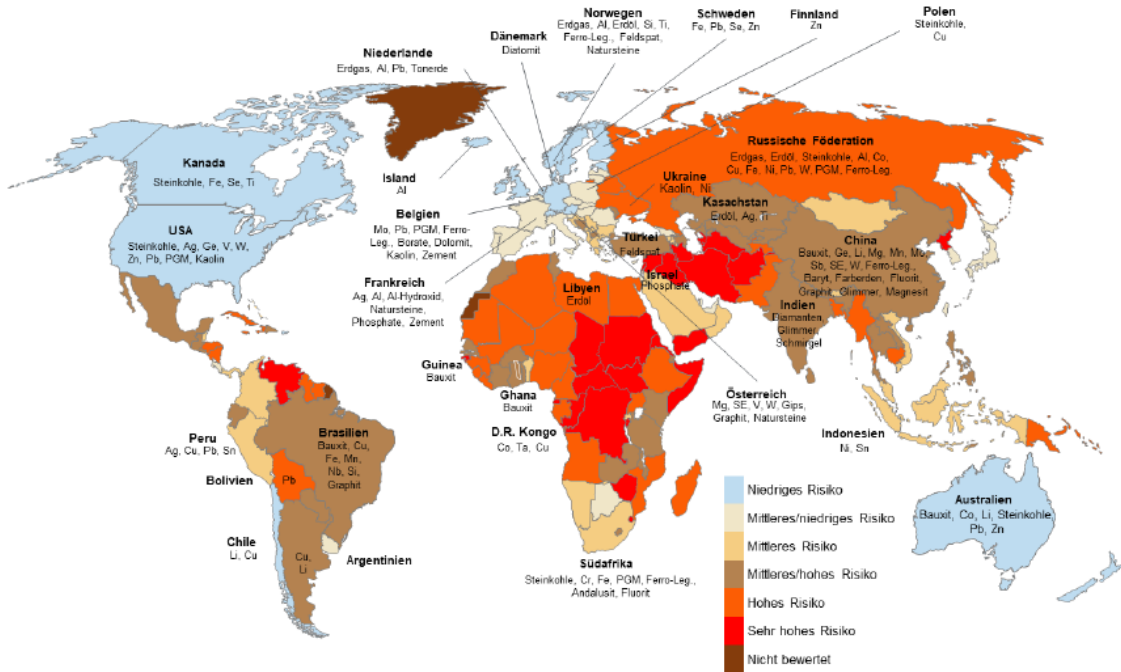
Weite Teile der Welt weisen im Vergleich zu Europa hohe Risiken auf. Gleichzeitig sind die Vorkommen wichtiger Rohstoffe stark auf Hochrisikoländer konzentriert. Damit sind Förderbedingungen und Lieferbeziehungen anfällig gegenüber willkürlichen politischen Entscheidungen. Daneben gibt es Handelsbeschränkungen zum Schutz der eigenen Industrie und zur Verteuerung von Rohstoffexporten, etwa spezifische Ausfuhrsteuern oder Exportverbote.

China nimmt eine Schlüsselrolle ein – das Land ist sowohl größter Verbraucher als auch bedeutendster Produzent bei zahlreichen Rohstoffen und hat sich teilweise eine marktbeherrschende Stellung aufgebaut.

Die geopolitischen Entwicklungen lassen eine zukünftig weiter steigende Gefährdung der Rohstoffversorgung erwarten. Diversifizierung des Rohstoffbezugs und verstärkte Zusammenarbeit mit anderen Ländern können einen Beitrag zur Verringerung dieser Risiken leisten.

Die spezifischen Länderrisiken und die Verteilung wichtiger Rohstoffvorkommen sind in Abbildung 1 veranschaulicht. Sie stammt ebenso wie Abbildung 2 aus unserer Studie *Rohstoffsituation der bayerischen Wirtschaft* (Dezember 2023).

Abbildung 1  
Länderrisiko und Rohstoffvorkommen 2023

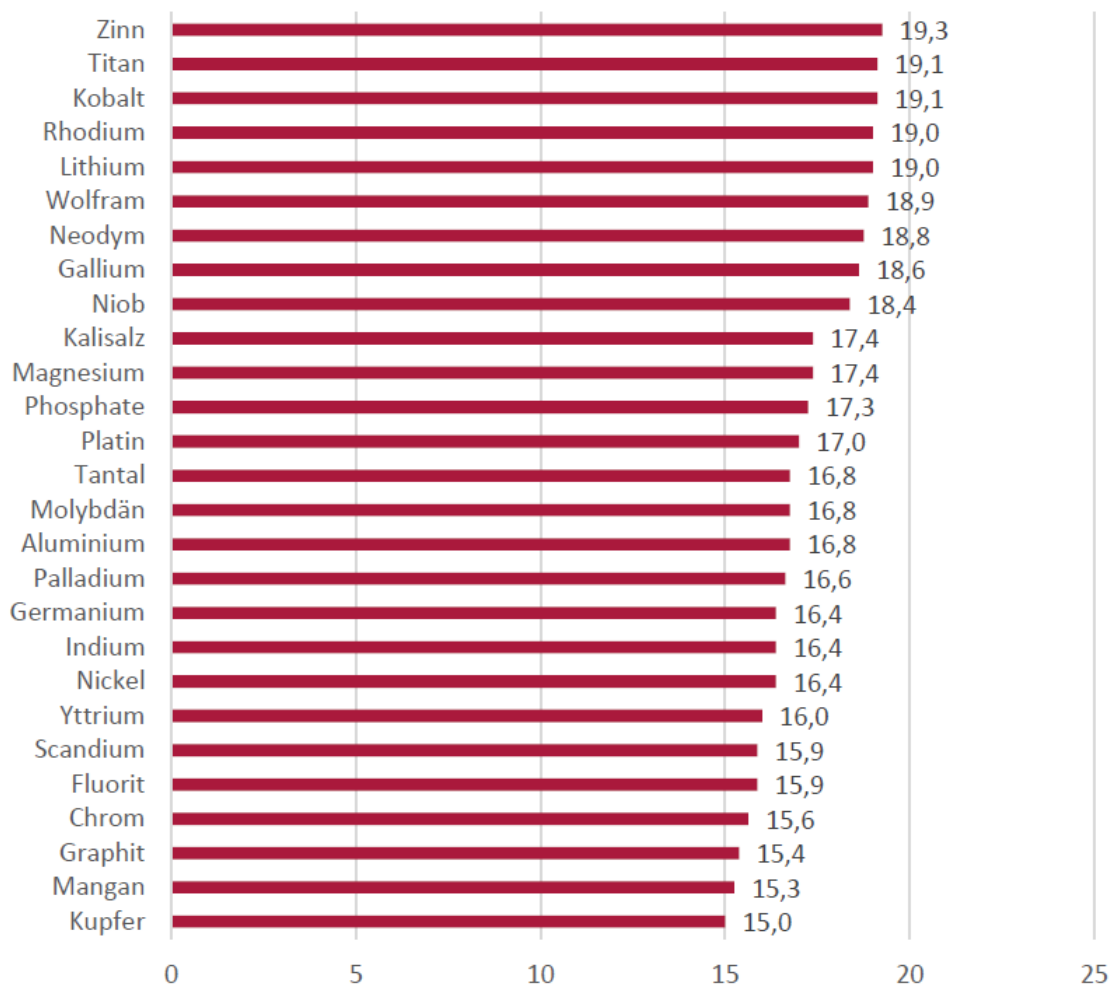


Eigene Darstellung IW Consult, 2023

Die folgende Übersicht zeigt die aktuell besonders kritischen Rohstoffe und deren Bedeutung für Bayern. Danach zählen aktuell 27 von 45 untersuchten Rohstoffen zur Hochrisikogruppe. Bei nahezu allen davon liegen eine Konzentration von förderwürdigen Vorkommen auf wenige Abbauländer vor, in der Regel zudem politisch instabile, sowie eine hohe Bedeutung für Zukunftstechnologien.



Abbildung 2  
Risikoklasse I der Rohstoffe – rote Gruppe



Eigene Darstellung IW Consult, 2023

Zinn (Rang 1) weist wie bereits im Vorjahr das derzeit höchste Versorgungsrisiko auf. Ebenso wie die Spezialmetalle Gallium (Rang 8), Germanium (Rang 18) und Indium (Rang 19) wird es im Elektronik- und Optikbereich eingesetzt, z. B. bei der Herstellung von LCDs und Flachbildschirmen.

Mit Titan (Rang 2), Magnesium (Rang 11), Aluminium (Rang 16), Nickel (Rang 20) und Kupfer (Rang 27) befinden sich wichtige Metalle für die Metall- und Elektroindustrie sowie den Fahrzeugbau in der roten Gruppe.

Für diese Metalle bestehen bisher erst teilweise leistungsfähige Kreislaufsysteme: für Kupfer ist dies in der EU beispielsweise bereits der Fall, während für Titan erst noch passende Verfahren etabliert werden müssen.

Die wichtigen Batterierohstoffe Kobalt (Rang 3), Lithium (Rang 5) und Graphit (Rang 25) haben eine hohe Bedeutung für Zukunftstechnologien im Bereich der Elektromobilität. Bei ihnen ist durch die starke Konzentration der Förderung auf wenige Länder die Gefahr eines strategischen Einsatzes hoch.

Die Seltenen Erden (Neodym, Rang 7; Yttrium, Rang 21; Scandium, Rang 22;) mit ihrer Bedeutung für die Elektromobilität und die Energiewende zählen weiter zu den Rohstoffen mit hohem Risiko. Die Risiken fallen etwas geringer aus als im Vorjahr. Preisrisiken und Substitutionsmöglichkeiten werden als weniger kritisch eingestuft.

Die Bedeutung der einzelnen besonders kritischen Rohstoffe für Bayern ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Hierauf muss sich die Rohstoffpolitik besonders konzentrieren.

**Tabelle 1**

Bedeutung der Rohstoffe in Risikoklasse I für Bayern

<b>Rohstoffe</b>	<b>Verwendung</b>	<b>Bedeutung für Bayern</b>
Zinn	Elektronik, Weißblech, LCD, Chemie, Legierungen	hoch
Titan	Pigmente, Kunststoffe, Legierungen, Flugzeugbau, Anlagenbau, Medizintechnik	hoch
Kobalt	Batterien, Superlegierungen, Katalysatoren, Hartmetalle	hoch
Rhodium	Auto-, Chemie- und Elektroindustrie, Schmuck und Dentaltechnik	hoch
Lithium	Akkumulatoren/Batterien, Glas/Keramiken, Schmierfette, Metallurgie, Chemie	hoch
Wolfram	Leuchtmittelindustrie, Metallurgie, Militär	hoch
Neodym	Magnete, Lasertechnik, Glas- und Porzellanfärbung	hoch
Gallium	Radiofrequenz-Mikrochips, Dünnschicht-Photovoltaik, Optoelektronik/Photonik	hoch
Niob	Superlegierungen, Edelstahl, Elektronik, Kondensatoren	hoch
Kalisalz	Düngemittel, Industriechemikalien	mittel

## Herausforderung Rohstoffsicherung

Magnesium	Metallurgie, chemische Industrie, Flug- und Fahrzeugbau	mittel
Phosphate	Landwirtschaft	mittel
Platin	Katalysatoren (Abgasbehandlung, Chemie), Herstellung von Brennstoffzellen, Medizin- und Dentaltechnik	hoch
Tantal	Mikroelektronische Kondensatoren, Superlegierungen, Radiofrequenz-Mikrochips, Medizintechnik	hoch
Molybdän	Flugzeug- und Raketenbau, Elektrotechnik, Edelmehle, Schmierstoffe, Farben und Katalysatoren	niedrig
Aluminium	Fahrzeugbau, Luft- und Raumfahrt, Bau, Elektroindustrie, Windkraft	hoch
Palladium	Abgaskatalysatoren, Brennstoffzellen, Chemieindustrie, Schmuck, Medizin- und Dentaltechnik	hoch
Germanium	Glasfaser, Halbleiter, Infraroptik, Polymerisationskatalysatoren in der PET-Herstellung	hoch
Indium	Flachbildschirme, Optik, Elektronik, Photovoltaik	hoch
Nickel	Legierungen, Gasturbinen, Katalysatoren, Batterien	hoch
Yttrium	Reaktortechnik, Magnete, Metallurgie, Röhrentechnik, Leuchtstoffe, Festoxid-Brennstoffzelle	hoch
Scandium	Leichte Legierungen (Flugzeugbau), Festoxid-Brennstoffzelle (Hochtemperatur-Brennstoffzelle)	mittel
Fluorit	Stahlindustrie, Gießereien, Chemie, Kälte-, Klimaanlage	mittel
Chrom	Edelstahl, Feuerfestindustrie, Chemie, Farbe	mittel
Graphit	Batterien, Feuerfestindustrie, Gießereien, Kunststoffe, Bleistifte, Beläge, Brennstoffzellen	hoch
Mangan	Eisen- und Stahlindustrie, Batterien	hoch
Kupfer	Elektroindustrie, <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i> -Chips, Windkraft	hoch

Eigene Zusammenstellung der IW Consult, 2023

Weitere Details und Fallstudien zu den Bereichen Metallrecycling und China finden sich in der oben genannten Studie.

## 2 Lösungsstrategien für Rohstoffsicherheit

### Mit verschiedenen Maßnahmen Rohstoffversorgung sichern

Wo die Unternehmen mit ihren Strategien zur Rohstoffsicherung an Grenzen stoßen, muss der Staat flankierend eingreifen, um auch in Zukunft eine wettbewerbsfähige Produktion am Standort zu ermöglichen.

#### 2.1 Rohstoffmärkte erhalten und öffnen

Die wichtigsten Aufgaben des Staates im Bereich der Rohstoffversorgung sind die Offenhaltung der entsprechenden Märkte sowie die Unterhaltung guter Beziehungen zu den Quellenländern. Diese staatlichen Maßnahmen sind umso wichtiger, als viele Rohstoffvorkommen in Ländern liegen, die politisch als instabil oder gar als Krisenherd gelten.

Das Prinzip der Risikostreuung gilt nicht nur für die Finanzwirtschaft, sondern in gleicher Weise für ein stabil aufgebautes Portfolio an Rohstofflieferländern. Beim Rohstoffbezug darf nicht nur auf die geringsten Kosten geachtet werden, sondern auch auf das Risiko. Eine Diversifizierung der Lieferländer, welche den Spagat zwischen Kosten und Risiken ausgleicht, ist eine wichtige Maßnahme.

Mit Rohstoffpartnerschaften kann man den Konflikten auf der Welt nicht entkommen, ihre Auswirkungen aber doch abmildern.

#### 2.2 Exportmengenbeschränkungen verhindern

Durch bilaterale Abkommen muss darauf hingewirkt werden, dass rohstoffreiche Länder ihre Rohstoffexporte nicht durch künstliche Mengenbeschränkungen einschränken. Marktverzerrungen zu Lasten der Weltwirtschaft müssen verhindert werden.

#### 2.3 Mehr Wettbewerb auf Rohstoffmärkten ermöglichen

Der Konzentrationstrend bei Rohstoffunternehmen nimmt zu. Dadurch können künstliche Angebotsverknappungen und ungerechtfertigte Preiserhöhungen entstehen. Kartellbehörden, EU-Kommission und Welthandelsorganisation müssen diese Entwicklungen genau beobachten und bei Regelverstößen oder der Gefahr von Wettbewerbsbeschränkungen Sanktionen verhängen.

## 2.4 Unternehmen bei internationalen Rohstoffprojekten unterstützen

Deutschland kann im Falle von Schwierigkeiten bei dem Erlangen von Explorations- und Förderlizenzen, beispielsweise wegen undurchsichtiger Verfahren, über die Botschaften Hilfe leisten. Internationale Investitionsvorhaben heimischer Unternehmen müssen bei der Planung entwicklungspolitischer Maßnahmen besser berücksichtigt werden. Auch die bayerische Außenwirtschaftsförderung muss bei ihren internationalen Aktivitäten wichtige Rohstoffländer intensiver berücksichtigen und Partnerschaften mit diesen Ländern aufbauen.

## 2.5 Markthochlauf von Sekundärrohstoffen fördern

Staatliche Stellen müssen das Beschaffungswesen gezielt einsetzen, um die Marktentwicklung bei Sekundärrohstoffen und Innovationen etwa im Hinblick auf Substitute oder Effizienz beim Materialeinsatz zu fördern. Ein Beispiel sind die Vorgabe von Recyclingfähigkeit und Verwendung von Recyclaten bei Bauvorhaben der öffentlichen Hand. Zusätzlich müssen die verwendeten Baustoffe systematisch dokumentiert werden.

Es gilt außerdem, positive Anreize für das Recycling auszubauen und auf horizontale bzw. Kaskadennutzung zu setzen. Es muss eine stetige Prüfung und Revision der Kriterien für den Einsatz von Sekundärrohstoffen geben, um so rasch wie möglich innovationsgetriebene Verbesserungen berücksichtigen zu können.

Die Verfügbarkeit von Sekundärrohstoffen wird in Europa durch illegale Exporte in außereuropäische Länder stark beeinträchtigt. So werden Abfälle fälschlicherweise als gebrauchsfähige Produkte ausgeführt oder die Stoffe nicht korrekt deklariert. Die behördlichen Kontrollen müssen an dieser Stelle effektiver werden, beispielsweise durch verbesserte Stichproben.

## 2.6 Grundlagenforschung zu Rohstoffeffizienz und Substituten fördern

Die Rohstoffsicherung ist auch in technologischer Sicht zu verbessern. Um die Grundlagenforschung im Bereich der Rohstoffversorgung zielgenau auszurichten, müssen entsprechende Forschungsprojekte vorangetrieben werden. Besonders erfolgversprechend sind Ansätze, die sich auf massenhaft vorkommende Güter richten, in denen kritische Rohstoffe verbaut werden.

## 2.7 Zukunftsfeste Recyclingkonzepte mit der Wirtschaft entwickeln

Durch ein gemeinsames Vorgehen müssen wirksame Konzepte erstellt werden, mit deren Hilfe höhere Recyclingquoten erreicht werden können. Dazu gehören auch Informationskampagnen zur Notwendigkeit des Recyclens bestimmter Produkte, beispielsweise von Smartphones. Vielfach wäre es auch wünschenswert, die Möglichkeit des Recyclings schon

beim Produktdesign stärker zu berücksichtigen. Daneben muss auch die Entwicklung innovativer Recyclinglösungen vorangetrieben werden. Dabei sind angesichts der hohen Arbeitskosten am Standort immer auch Automatisierungslösungen in Betracht zu ziehen. Der Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft hat empfohlen, dazu auch auf Challenges (Wettbewerbe) als Instrument zu setzen. Wenn verschiedene Akteure aus Wirtschaft und Wissenschaft parallel um Erfolge auf einem Gebiet wetteifern, und notwendige Förderung dabei unbürokratisch gewährt werden kann, sind wesentlich schnellere Erfolge möglich. Bei staatlichen Vorgaben zu Recycling- beziehungsweise Rezyklatsquoten ist dagegen Vorsicht geboten.

## 2.8 Möglichkeiten heimischer Rohstofflagerstätten besser nutzen

Heimische Rohstofflagerstätten sind oft von Schutzgebieten und anderen Nutzungsansprüchen überplant und damit dem Rohstoffabbau entzogen. Als Konsequenz dieser künstlichen Verknappung von heimischen mineralischen Rohstoffen, die geologisch in ausreichendem Maß vorhanden sind, droht eine Zunahme der Importabhängigkeit. Daher müssen bei Landesplanung und Raumordnung ökonomische, ökologische und soziale Belange gleichrangig berücksichtigt werden. Lagerstätten müssen bedarfsunabhängig ausgewiesen werden können.

## Anhang: Weiterführende Informationen

---

### **Rohstoffe**

vbw Studie *Rohstoffsituation der bayerischen Wirtschaft*, Dezember 2023  
vbw Position *Kreislaufwirtschaft erfolgreich gestalten*, Juli 2023  
Studie *Ökonomische Potenziale des Textilrecyclings und der Wasserstofferzeugung aus Textilabfällen in Bayern*, Mai 2023

### **Umwelt**

vbw Position *Der Europäische Green Deal*, Februar 2023  
vbw Position *EU-Umweltpolitik zukunftsfest gestalten*, Juli 2022  
vbw Position *EU-Chemikalienstrategie erfolgreich gestalten*, Januar 2022  
vbw Position *10 Forderungen an die deutsche Umweltpolitik*, Juni 2021  
vbw Information *Umwelt- und Klimapakt Bayern – Zwischenbilanz und Zukunftsperspektiven*, August 2023

### **Energie und Klima**

vbw Studie *Analyse CO<sub>2</sub>-Infrastrukturbedarf in Bayern*, Oktober 2023  
vbw Studie *Internationaler Energiepreisvergleich für die Industrie*, Oktober 2023  
vbw Studie *Energiepreismechanismen in Theorie und Praxis*, August 2023  
vbw Leitfaden *Brennstoffemissionshandel – Status Quo und Basiswissen*, August 2023  
vbw Leitfaden *CO<sub>2</sub>-Grenzausgleich – Folgen für Unternehmen*, August 2023  
vbw Position *Klimapolitik*, Mai 2023  
vbw Position *Sustainable Finance*, Februar 2023  
vbw Leitfaden *Ziel Klimaneutralität – Umsetzung im Unternehmen*, Dezember 2022

### **Forschung und Technologie**

vbw Studie *Klima 2030. Nachhaltige Innovationen.*, Dezember 2022  
Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft: Handlungsempfehlungen *Klima 2030. Nachhaltige Innovationen.*, Dezember 2022  
vbw Studie *Constructing Our Future. Planen. Bauen. Leben. Arbeiten.*, Juli 2021  
Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft: Handlungsempfehlungen *Constructing Our Future. Planen. Bauen. Leben. Arbeiten.*, Juli 2021

## Ansprechpartner/Impressum

---

### Dr. Peter Pfleger

Abteilung Wirtschaftspolitik

Telefon 089-551 78-253  
[peter.pfleger@vbw-bayern.de](mailto:peter.pfleger@vbw-bayern.de)

### Impressum

Alle Angaben dieser Publikation beziehen sich ohne jede Diskriminierungsabsicht grundsätzlich auf alle Geschlechter.

### Herausgeber

#### **vbw**

Vereinigung der Bayerischen  
Wirtschaft e. V.

Max-Joseph-Straße 5  
80333 München

[www.vbw-bayern.de](http://www.vbw-bayern.de)

© vbw Dezember 2023